



**Politecnico
di Torino**

Politecnico di Torino

Corso di Laurea Magistrale in
Ingegneria per l'ambiente e il territorio

A.a. 2021/2022
Sessione di Laurea Marzo 2022

Disuguaglianza di genere connessa alla gestione della risorsa idrica come ostacolo allo sviluppo sostenibile

Relatore:
Prof. Roberto Revelli

Candidata:
Beatrice Lanzolla

ABSTRACT

I punti di riferimento della presente tesi sono due Obiettivi dell'Agenda 2030: SDG5 (uguaglianza di genere e emancipazione di tutte le donne e ragazze) e SDG6 (accesso equo all'acqua potabile sicura ed economica per tutti). Vengono analizzati i motivi per i quali questi due Obiettivi sono strettamente legati tra loro e soprattutto in che modo vengono influenzati dagli impatti del cambiamento climatico.

L'aumento della temperatura globale ha enormi ripercussioni sulla risorsa idrica, attraverso i crescenti fenomeni di siccità; questo si traduce in mancanza di acqua per la popolazione mondiale. L'acqua è necessaria per bere, per uso domestico, per garantire una sicurezza alimentare ed economica attraverso i prodotti dell'agricoltura e per assicurare l'accesso a servizi igienico-sanitari sicuri. Tali mancanze colpiscono in modo sproporzionato le donne, soprattutto nei paesi più poveri, dove spetta a loro il compito di approvvigionamento di acqua.

Il reperimento di acqua diventa sempre più arduo in condizioni di siccità, questo richiede un maggiore impiego di tempo ed energie da parte delle donne e delle ragazze, che potrebbero e dovrebbero investire nell'istruzione o in altre attività produttive. In assenza di una buona formazione scolastica le donne non hanno la possibilità di accedere al mondo del lavoro, quindi hanno generalmente meno probabilità di ricoprire posizioni di potere nella gestione dell'acqua. L'assenza di donne a livelli decisionali spesso fa sì che non vengano prese in considerazione le problematiche di genere legate alla risorsa idrica e di conseguenza che non si reputi urgente trovare delle soluzioni che includano le esigenze delle donne. Questo crea un circolo vizioso dal momento che il non miglioramento delle condizioni dei sistemi WASH, adattati ai bisogni delle donne, si ripercuote sull'istruzione delle ragazze, limitando possibili opportunità future di lavoro.

In particolare vengono descritte alcune strategie politiche e presentati progetti realizzati in diversi paesi che potrebbero migliorare le condizioni relative agli Obiettivi 5 e 6. Tra le soluzioni si fa riferimento ad investimenti sui servizi WASH, progettati in modo da tener conto del benessere e della sicurezza delle donne. Risultano necessari anche finanziamenti per aumentare la presenza di ragazze nelle scuole o per organizzare attività di formazione per le donne, in modo da aumentare la possibilità di occupare una posizione lavorativa soddisfacente. Vengono inoltre analizzati progetti per la realizzazione di acquedotti e pozzi in paesi con mancanza di accesso a strutture migliorate per l'acqua potabile. Infine, viene preso in considerazione l'impiego di risorse idriche non convenzionali, come i sistemi di raccolta di acqua da umidità e da nebbia.

L'obiettivo della tesi è quello di riconoscere e definire le problematiche di genere in relazione alla gestione della risorsa idrica, analizzare in che modo questo rappresenta un ostacolo agli Obiettivi presenti nell'Agenda 2030 e valutare quali potrebbero essere le soluzioni da adottare.

INDICE

ABSTRACT	3
SIGLE	6
1- INTRODUZIONE.....	9
2- AGENDA 2030.....	12
2.1- Contesto storico e politico	12
2.2- Obiettivi Agenda 2030.....	13
2.3- COP26.....	17
3- IMPATTO DEI CAMBIAMENTI CLIMATICI SULLA RISORSA IDRICA	22
3.1- SDG6 – Accesso all’acqua potabile e ai servizi igienico-sanitari.....	23
3.2- Cause e conseguenze della mancanza di acqua potabile.....	25
3.3- Temi WASH.....	29
3.4- Classificazione delle fonti di approvvigionamento di acqua	32
3.5- Situazione a livello globale	36
3.6- Situazione in Africa subsahariana.....	42
4- PROBLEMATICHE DI GENERE LEGATE ALLA RISORSA IDRICA	45
4.1- SDG5 – Uguaglianza di genere	46
4.2- Relazione tra genere e cambiamento climatico.....	47
4.2.1- Siccità.....	51
4.2.2- Agricoltura e sicurezza alimentare	54
4.2.3- Disastri naturali e malattie	57
4.2.4- Istruzione e lavoro.....	61
4.3- Temi WASH collegati al genere	66
4.4- Situazione a livello globale	66
4.4.1- COVID-19	73
4.5- Situazione in Africa subsahariana.....	77
5- DATI SULL’ACQUA DISAGGREGATI PER SESSO	80
5.1- WWAP Water and Gender Toolkit	80
5.2- Progetto GGRETA	92
5.2.1- Caratterizzazione dell’area STAS	93
5.2.2- Raccolta ed elaborazione dei dati sull’acqua disaggregati per sesso.....	95
5.2.3- Risultati e soluzioni.....	99
5.3- Incontro con team WWAP UNESCO	101
6- SOLUZIONI PER IL RAGGIUNGIMENTO DELL’UGUAGLIANZA DI GENERE	104
6.1- Azioni politiche	104
6.1.1- Nazioni Unite	105

6.1.2- Parlamento europeo	110
6.1.3- African Development Bank Group.....	112
6.2- Progetti	113
6.2.1- Logical Framework Approach (LFA).....	121
6.2.2- Realizzazione di un acquedotto (progetto H4O)	123
6.2.3- Realizzazione di un pozzo (progetti FOSIT)	126
6.2.4- Sistema di raccolta di acqua dalla nebbia (progetto DSH)	128
6.2.5- Sistema di raccolta di acqua dall'umidità atmosferica (progetto Warka Water).....	132
6.2.6- Tecnologia SODIS (progetto WATERSPOUTT)	136
7- CONSIDERAZIONI E CONCLUSIONI	146
BIBLIOGRAFIA E SITOGRAFIA.....	150
ALLEGATI.....	164

SIGLE

AfDB – African Development Bank Group

AMCOW – African Minister’s Council on Water

ASviS – Alleanza italiana per lo Sviluppo Sostenibile

BCR – Rapporti benefici/costi

COP – Conference of Parties

CSW60 – The 60th Commission on the Status of Women

DHS – Demographic and Health Survey

DSC – Direzione dello Sviluppo e della Cooperazione

DSH – Dar Si Hmad for Development, Education and Culture

ECOSOC – Economic and Social Council

ECOWAS – Economic Community of West African States

FAO – Food and Agriculture Organization of the United Nations

FGD – Focus Group Discussion

FOSIT – Federazioni delle ONG della Svizzera Italiana

GGRETA – Groundwater Resources Governance in Transboundary Aquifers

GPG – Gender Pay Gap

GWP – Global Water Partnership

HH – intra-HouseHold

HLPF – High Level Political Forum

HWR – Harvested Water Reactor

ICTD – Information and Communications Technology for Development

IDG – Indice di Disuguaglianza di Genere

ILO – Organizzazione Internazionale del Lavoro

IWRM – Integrated Water Resources Management

JMP – Joint Monitoring Programme

LFA – Logical Framework Approach

MDG – Millennium Development Goals

MICS – Multiple Indicators Cluster Surveys

NBS – Natural-Based Solution

NEET – Not in Education, Employment or Training

OECD/OCSE – Organizzazione per la Cooperazione e lo Sviluppo Economico

OHCHR – Alto commissariato delle Nazioni Unite per i diritti umani

OMS – Organizzazione Mondiale della Sanità

ONG – Organizzazione Non Governativa

ONU – Organizzazione delle Nazioni Unite

OSM – Obiettivi di Sviluppo del Millennio

OSS – Obiettivi di Sviluppo Sostenibile

PMI – Piccole Medie Imprese

POE – Point of entry system

POU – Point of use

SDC – Swiss agency for Development and Cooperation

SDG – Sustainable Development Goals

SIGI – Social Institutions & Gender Index

SODIS – SOLar Water DISinfection

STAS – Stampriet Transboundary Aquifer System

STEM – Science, Technology, Engineering and Mathematics

TJC – Transparent Jerrycan

UE – Unione Europea

UN – Nazioni Unite

UNCED – United Nations Conference on Environment and Development

UNDP – United Nations Development Programme

UNEP – United Nation Environment Program

UNESCO – Organizzazione delle Nazioni Unite per l'Educazione, la Scienza e la Cultura

UNESCO UIS – UNESCO Institute for Statistics

UNESCO-IHP – UNESCO - The Intergovernmental Hydrological Programme

UNFCCC – United Nations Framework Convention on Climate Change

UNGA – United Nations General Assembly

UNICEF – United Nations Children’s Fund

UNIFEM – United Nations Development Fund for Women

UN-INSTRAW – United Nations International Research and Training Institute for the Advancement of Women

UN-Women – United Nations Entity for Gender Equality and the Empowerment of Women

USAID – United States Agency for International Development

WASH – WAter, Sanitation and Hygiene

WCED – World Commission on Environment and Development

WfWP – Women for Water Partnership

WHO – World Health Organization

WWAP – World Water Assessment Programme

1- INTRODUZIONE

L'acqua è una delle risorse più importanti per la sopravvivenza della specie umana ed abbraccia ogni aspetto della vita dell'uomo, poiché è profondamente connessa ai sistemi culturali, sociali ed economici di ogni paese. La risorsa idrica è strettamente legata alla sicurezza alimentare attraverso l'agricoltura e alla salute umana garantita dall'accesso ad acqua potabile e a servizi igienico-sanitari idonei. Ma l'approvvigionamento d'acqua è necessario anche per il mantenimento delle strutture domestiche, per la conservazione di ecosistemi, per la produzione delle industrie e per la generazione di energia. Tutto ciò influenza fortemente la crescita economica e sociale di un paese ed è proprio all'interno di questi temi che entrano in gioco le relazioni di genere, le quali sono influenzate dalle diverse modalità di accesso, conservazione e gestione dell'acqua.

L'acqua è un prerequisito per la vita sulla Terra, è un bene da salvaguardare e tutelare dal momento che rappresenta un diritto primario per ogni individuo presente sul pianeta. Nonostante sia una risorsa importantissima sia per il singolo che per la società, purtroppo, non è accessibile a tutti. In molte parti del mondo, soprattutto nei paesi più poveri, avere accesso all'acqua potabile non è sempre possibile. Il problema si pone anche nei casi in cui l'acqua è presente, poiché spesso si trova molto lontana dai centri abitati o risulta essere fortemente contaminata. Molti paesi non sono dotati di un impianto di distribuzione di acqua potabile, il quale viene sostituito dal sacrificio di molte donne e bambine che si occupano di raccogliere e trasportare, per lunghi e tortuosi percorsi, grandi quantità d'acqua necessaria quotidianamente alle loro famiglie. Oltre al recupero di acqua, le donne si occupano anche del suo utilizzo: l'acqua è necessaria per bere, cucinare e lavare, operazioni che spettano sempre alle donne.

Un sacrificio e uno sforzo fisico ammirevole, ma a che prezzo?

Nei paesi più poveri, soprattutto in Africa e in alcuni paesi dell'Asia, le donne hanno l'onere di raccogliere l'acqua sin da bambine; sono costrette a rinunciare a molto poiché tale operazione richiede loro un dispendio enorme di tempo ed energie, che potrebbero e dovrebbero essere investite nell'istruzione. Infatti in questi paesi, la maggior parte delle bambine non ha la possibilità di andare a scuola, e questo limita le loro opportunità di entrare a far parte del mondo del lavoro.

A tale problema si aggiunge il fatto che negli ultimi decenni si sta vivendo la crisi climatica, che, attraverso l'aumento della temperatura globale, sta avendo diverse conseguenze come l'aumento di deforestazione, inondazioni, siccità e erosione del suolo. Le ripercussioni sulla risorsa idrica sono evidenti, poiché la mancanza di acqua incide sull'intera popolazione mondiale. Tali mancanze colpiscono in modo sproporzionato le popolazioni più povere e in particolar modo la loro componente femminile. Nel far fronte alla scarsità di acqua dovuta all'impatto climatico, le donne devono percorrere distanze ancora più lunghe per poter trovare una fonte di acqua potabile. Questo porta ad un maggiore dispendio di energia e tempo, ancora una volta

sottratto alla loro istruzione e formazione, che potenzialmente potrebbe dar loro le conoscenze di base per poter sviluppare successivamente azioni di mitigazione e di adattamento ai rischi climatici.

Un concetto paradossale è che proprio le donne, che sono strettamente connesse con l'ambiente e che sono le protagoniste dell'utilizzo delle risorse idriche, sono meno presenti nella gestione e nelle decisioni che riguardano l'acqua. Le donne possiedono conoscenze locali, sociali ed ecologiche, e grazie a questo potrebbero dare un enorme contributo nelle strategie di adattamento. Tuttavia è necessario che assumano anche la conoscenza tecnica, data da una buona istruzione, che può portare loro, in futuro, ad assumere ruoli fondamentali a livelli decisionali e di gestione.

L'acqua è indispensabile nelle società in quanto connettore delle diverse dimensioni dello sviluppo sostenibile: salute, agricoltura, istruzione, cambiamento climatico e migrazione. Tuttavia, le domande su come viene distribuita l'acqua, chi vi ha accesso, chi la controlla, chi mantiene i suoi sistemi, chi prende decisioni in merito al suo utilizzo e chi ne trae vantaggio, sono questioni complesse modellate da molti fattori, comprese le relazioni sociali, di genere e di potere. A livello globale i settori di gestione delle risorse, in particolare quelle idriche, così come la maggior parte dei settori scientifici, è dominato da uomini. L'assenza di donne a livelli decisionali spesso fa sì che non vengano prese in considerazione le problematiche di genere legate alla risorsa idrica e di conseguenza che non si reputi urgente trovare delle soluzioni su tale tema.

Ci sono diversi motivi che creano ostacoli all'integrazione delle donne nel settore idrico, tra questi vi sono la religione, la tradizione e la cultura che distinguono ogni paese, ma che hanno in comune una visione "patriarcale e maschilista" della società. Tutto ciò viene accompagnato dalla presenza di donne impreparate, perché impossibilitate ad accedere a istruzione e formazione.

In questa tesi si affronteranno due temi principali: l'importanza della risorsa idrica e la sua relazione con la disuguaglianza di genere. Tali argomenti si ritrovano in due Obiettivi dell'Agenda 2030, rispettivamente l'SDG6 in riferimento all'accesso equo all'acqua gestita in sicurezza e l'SDG5 che riguarda il tema dell'uguaglianza di genere. Verranno analizzati i motivi per i quali questi due Obiettivi sono strettamente legati tra loro e soprattutto in che modo vengono influenzati dagli impatti del cambiamento climatico, indicando le diverse cause che ne derivano, prestando particolare attenzione ai soggetti maggiormente coinvolti e colpiti. Nello specifico si valuterà come la disuguaglianza di genere rappresenta uno dei maggiori ostacoli allo sviluppo sostenibile, alla crescita economica e alla riduzione della povertà.

Verranno descritte alcune strategie politiche intraprese da diverse Istituzioni che mirano a migliorare le condizioni relative agli Obiettivi 5 e 6, con riferimento alla necessità di investimenti nei servizi WASH e di finanziamenti per aumentare la presenza di ragazze nelle scuole e per organizzare attività di formazione per le donne. Inoltre verranno presentati progetti realizzati in diversi paesi africani con mancanza di accesso a strutture migliorate per l'acqua potabile, che hanno come obiettivo comune il benessere e la sicurezza delle

donne. Tra questi vi è la realizzazione di acquedotti e pozzi e l'impiego di risorse idriche non convenzionali, come i sistemi di raccolta di acqua da umidità e da nebbia.

La tesi si pone l'obiettivo di riconoscere il reale legame tra le problematiche di genere e la gestione della risorsa idrica e di definire in che termini il raggiungimento dell'uguaglianza di genere nel settore dell'acqua è necessario per accelerare i progressi verso gli Obiettivi di Sviluppo Sostenibile.

2- AGENDA 2030

L'Agenda 2030, adottata dall'Assemblea generale delle Nazioni Unite (UNGA) il 25 settembre 2015, è stata istituita per affrontare i temi della povertà, disuguaglianza e le sfide globali, che sono strettamente legati al sostegno della pace nel mondo e allo sviluppo sostenibile. L'Agenda 2030 e i suoi Obiettivi di Sviluppo Sostenibile saranno i principali punti di riferimento nella presente tesi.

2.1- Contesto storico e politico

Il concetto di sviluppo sostenibile è stato introdotto per la prima volta nel Rapporto *"Our Common Future"*, noto anche come Rapporto Brundtland, pubblicato nel 1987 dalla Commissione Mondiale per l'Ambiente e lo Sviluppo (WCED) dell'UNEP (United Nation Environment Program). Nel documento è definito sostenibile quello *"sviluppo che soddisfa i bisogni della generazione presente senza compromettere la capacità delle generazioni future di soddisfare i propri"* (WCED, 1987). In questa definizione, lo sviluppo sostenibile è strettamente legato alla compatibilità tra sviluppo delle attività economiche e salvaguardia dell'ambiente.

L'Agenda 2030 rappresenta la conclusione di un lunghissimo processo negoziale delle Nazioni Unite sullo sviluppo sostenibile (*Figura 1*), iniziato nel 1987 e poi ripreso nel 1992 a Rio de Janeiro, dove si tenne il primo Summit della Terra (UNCED) o Vertice della Terra, in cui sono state definite le basi per la realizzazione politica dello sviluppo sostenibile ed è stato presentato il Programma 21, ovvero il piano d'azione per il XXI secolo.

Successivamente, nel 2000, viene firmata la Dichiarazione del Millennio delle Nazioni Unite con la quale 193 stati membri dell'ONU si impegnano a raggiungere entro il 2015 gli Obiettivi di Sviluppo del Millennio (conosciuti con la sigla OSM o in inglese MDG, Millennium Development Goals). Gli OSM hanno rafforzato l'azione di aiuto verso i paesi in via di sviluppo da parte di quelli sviluppati, canalizzando risorse finanziarie nazionali e internazionali su obiettivi condivisi, portando a nuove iniziative concrete nella lotta mondiale contro la povertà, la fame e le malattie. Si può affermare che gli Obiettivi di Sviluppo del Millennio e l'esperienza maturata nel quindicennio 2000-2015, siano stati i precursori necessari per il raggiungimento degli Obiettivi posti per il 2030. Un altro evento fondamentale è stato la Conferenza delle Nazioni Unite sullo sviluppo sostenibile (Rio+20), tenutosi nel 2012, dove sono stati rinnovati gli impegni presi e definite le fasi necessarie per poter procedere verso uno sviluppo sostenibile. In questa occasione è stato pubblicato adottato il documento *"The Future We Want"* (UN, 2012), il quale ha avviato il negoziato per la definizione dell'Agenda 2030 e degli SDG (Sustainable Development Goals, anche noti con l'acronimo OSS, Obiettivi di Sviluppo Sostenibile). Tale processo di negoziazione ha avuto una straordinaria partecipazione dei governi, delle organizzazioni, delle imprese e della società civile. Infine il 2015 è stato l'anno decisivo per questo

processo, culminato da una serie di eventi che hanno definito diversi aspetti cruciali dell'Agenda. Le negoziazioni sull'Agenda di Sviluppo iniziano nel gennaio del 2015, fino ad arrivare al 25 settembre 2015, quando i 193 stati dell'Assemblea Generale dell'Onu adottano definitivamente l'Agenda 2030 intitolata "Trasformare il nostro mondo. L'Agenda 2030 per lo sviluppo sostenibile" (ONU, 2015), nella quale si delineano a livello mondiale le direttrici delle attività da intraprendere per i successivi 15 anni. Il 2015 si è concluso con la Conferenza delle Parti di Parigi (COP21) che, a dicembre dello stesso anno, ha sancito definitivamente gli Obiettivi.

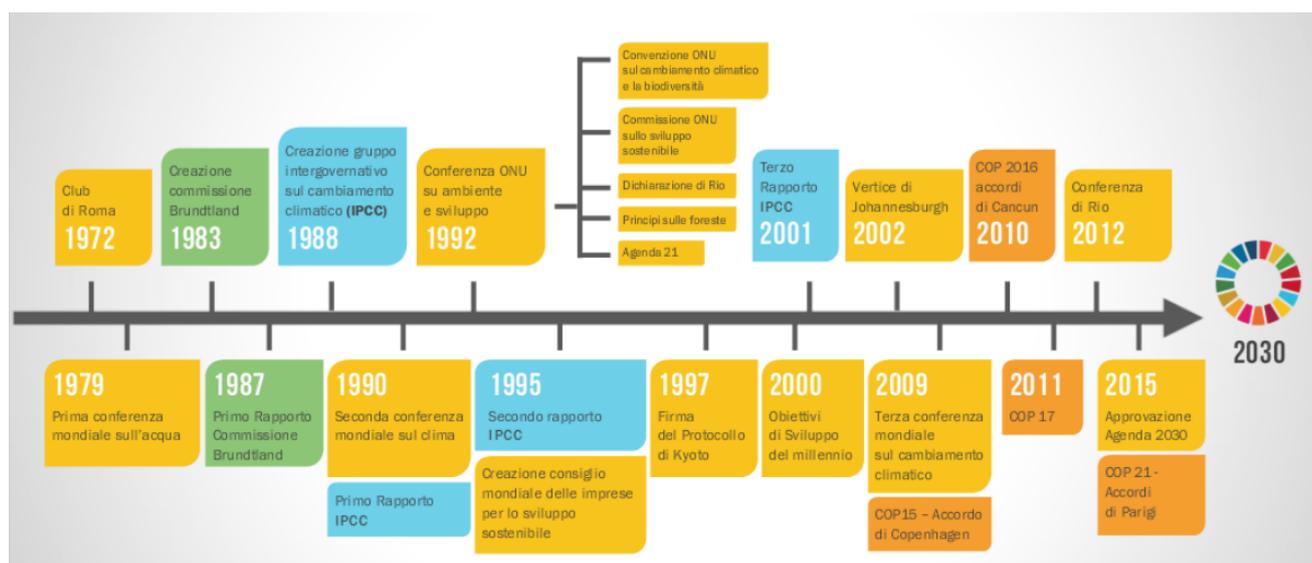


Figura 1 – Tappe verso lo sviluppo sostenibile (ASviS, 2022)

2.2- Obiettivi Agenda 2030

Con l'adozione dell'Agenda 2030 ci si è resi conto che il modello di sviluppo sostenibile utilizzato fino a quel momento risultava inefficace perché basato sull'idea che la sostenibilità fosse collegata unicamente ad una questione prettamente ambientale. Tale concezione è stata superata e attualmente risulta necessario avere una visione integrata che comprende le tre dimensioni dello sviluppo: società, economia e ambiente (Figura 2).



Figura 2 - Tre dimensioni dello sviluppo sostenibile (Bonafè, 2021)

Gli Obiettivi di Sviluppo Sostenibile prendono in considerazione diversi temi relativi allo sviluppo economico e sociale, includendo la povertà, la fame, il diritto alla salute e all'istruzione, l'accesso all'acqua e all'energia, la crescita economica inclusiva e sostenibile, il cambiamento climatico e la tutela dell'ambiente, l'urbanizzazione, i modelli di produzione e consumo, l'uguaglianza sociale e di genere, la giustizia e la pace.

L'Agenda 2030 è composta da 17 Obiettivi di Sviluppo Sostenibile (*Allegato 1*) e 169 sotto-obiettivi, che coinvolgono tutti gli aspetti della vita umana e del pianeta, ponendo il loro raggiungimento da parte di tutti i paesi del mondo entro il 2030 (*Figura 3*).



Figura 3 – 17 Obiettivi di Sviluppo Sostenibile

Vi è una forte interdipendenza tra tutti gli Obiettivi, anche se a prima vista possono sembrare 17 temi separati. In realtà è necessario prendere in considerazione le connessioni tra i vari SDG per evitare che si vada a migliorare un aspetto a discapito di un altro.

Tutti i paesi devono contribuire allo sforzo di portare il mondo su un sentiero di sostenibilità, ovviamente ognuno risponderà in modo diverso alle problematiche che ciascun Obiettivo pone in base al livello di sviluppo già conseguito dal paese stesso. Questo vuol dire che ogni paese deve impegnarsi a definire una propria strategia di sviluppo sostenibile che gli consenta di raggiungere gli Obiettivi entro il termine stabilito.

Una caratteristica fondamentale degli Obiettivi, che rappresenta anche un punto di forza, è la loro universalità; essi colgono i problemi che hanno in comune diversi paesi e ne mettono in evidenza l'interdipendenza, dal momento che le azioni di un paese si possono ripercuotere su altri, soprattutto nell'attuale mondo globalizzato.

Nei prossimi capitoli si analizzeranno nel dettaglio due Obiettivi dell'Agenda 2030: SDG5 sull'uguaglianza di genere e SDG6 per tutto ciò che riguarda l'acqua pulita e l'igiene. Anche se vengono riportati come due punti ben distinti, questi due Obiettivi sono strettamente correlati tra loro, e il loro raggiungimento può portare sicuramente benefici anche in altri settori.

Per esempio, è evidente la forte correlazione tra l'Obiettivo 1 (porre fine ad ogni forma di povertà), l'Obiettivo 2 (porre fine alla fame) e l'Obiettivo 6 (disponibilità di acqua e di strutture igienico-sanitarie). Se si mira a garantire acqua potabile e servizi igienico-sanitari adeguati per tutti, soprattutto nei paesi più poveri, sicuramente si andranno a migliorare le condizioni di povertà e fame nel mondo. Questo perché la risorsa idrica è strettamente collegata all'economia di un paese e ovviamente anche alla sicurezza alimentare dei suoi abitanti. Inoltre raggiungere buoni risultati per gli obiettivi posti dall'SDG6, nello specifico garantire servizi igienico-sanitari sicuri nelle abitazioni e nelle strutture pubbliche come le scuole, si collega all'Obiettivo 4 che si impegna a garantire un'istruzione di qualità inclusiva ed equa. Stesso discorso vale per l'SDG3 che mira a garantire una vita sana e il benessere di tutti a tutte le età, ma anche su larga scala con l'Obiettivo 10 con cui si vuole ridurre le disuguaglianze all'interno dei e fra i paesi.

Se si immagina di raggiungere buoni risultati per gli Obiettivi elencati fino ad ora si avranno sicuramente dei miglioramenti per la condizione della donna, esplicitata nell'Obiettivo 5 che verrà approfondita nei capitoli successivi.

In riferimento al concetto di interdipendenza tra gli Obiettivi, nel documento *"SDG6: Synthesis Report on Water and Sanitation"* (UN-Water, 2018) si afferma che il passo più grande verso il raggiungimento dell'SDG6 verrà dal riconoscimento della natura interconnessa tra tutti gli Obiettivi dell'Agenda, in cui il progresso su un Obiettivo sarà impossibile senza il progresso sugli altri obiettivi e viceversa. Mentre nel documento *"Turning promises into action"* (UN-Women, 2018) viene sottolineato come la parità di genere sia fondamentale per il raggiungimento di tutti i 17 SDG e sostiene un approccio integrato. Infatti è stato dimostrato che l'integrazione delle donne in vari ambiti della società può solo accelerare e migliorare diversi aspetti analizzati nell'Agenda 2030, come la gestione delle risorse idriche, l'accesso ai servizi igienico-sanitari,

all'istruzione o alla sanità. Le donne rappresentano circa il 50% della popolazione mondiale, e per questo è necessario tener conto delle loro esigenze e soprattutto delle loro idee e collaborazione. Escludendo l'aiuto che può arrivare da metà delle persone presenti sul pianeta, non si fa altro che incidere negativamente sull'intera popolazione.

A sostegno di tali affermazioni anche il World Water Assessment Programme (WWAP) propone un elenco di temi prioritari sui quali agire con un approccio integrato tenendo in considerazione le relazioni tra i vari SDG (Figura 4).

PRIORITY TOPICS	RELATED SDGs
Gender-responsive water governance	1 POVERTY, 5 GENDER EQUALITY, 6 CLEAN WATER AND SANITATION, 10 REDUCED INEQUALITIES, 15 LIFE ON LAND, 16 PEACE, JUSTICE AND STRONG INSTITUTIONS, 17 PARTNERSHIPS FOR THE GOALS
Safe drinking water, sanitation and hygiene (WASH)	1 POVERTY, 3 GOOD HEALTH AND WELL-BEING, 5 GENDER EQUALITY, 6 CLEAN WATER AND SANITATION, 10 REDUCED INEQUALITIES, 17 PARTNERSHIPS FOR THE GOALS
Gender-specific knowledge resources	1 POVERTY, 5 GENDER EQUALITY, 6 CLEAN WATER AND SANITATION, 10 REDUCED INEQUALITIES, 17 PARTNERSHIPS FOR THE GOALS
Transboundary water management	1 POVERTY, 5 GENDER EQUALITY, 6 CLEAN WATER AND SANITATION, 10 REDUCED INEQUALITIES, 15 LIFE ON LAND, 16 PEACE, JUSTICE AND STRONG INSTITUTIONS, 17 PARTNERSHIPS FOR THE GOALS
Water for agricultural uses	1 POVERTY, 2 ZERO HUNGER, 5 GENDER EQUALITY, 6 CLEAN WATER AND SANITATION, 10 REDUCED INEQUALITIES, 15 LIFE ON LAND, 17 PARTNERSHIPS FOR THE GOALS
Water for industry and enterprise	1 POVERTY, 5 GENDER EQUALITY, 6 CLEAN WATER AND SANITATION, 10 REDUCED INEQUALITIES, 17 PARTNERSHIPS FOR THE GOALS
Human rights-based water resources management	1 POVERTY, 3 GOOD HEALTH AND WELL-BEING, 5 GENDER EQUALITY, 6 CLEAN WATER AND SANITATION, 8 DECENT WORK AND ECONOMIC GROWTH, 10 REDUCED INEQUALITIES, 17 PARTNERSHIPS FOR THE GOALS
Water, migration, displacement and climate change	1 POVERTY, 5 GENDER EQUALITY, 6 CLEAN WATER AND SANITATION, 10 REDUCED INEQUALITIES, 13 CLIMATE ACTION, 16 PEACE, JUSTICE AND STRONG INSTITUTIONS
Indigenous and traditional knowledge, and community water rights	1 POVERTY, 5 GENDER EQUALITY, 6 CLEAN WATER AND SANITATION, 10 REDUCED INEQUALITIES, 15 LIFE ON LAND, 16 PEACE, JUSTICE AND STRONG INSTITUTIONS
Water education and training	1 POVERTY, 4 QUALITY EDUCATION, 5 GENDER EQUALITY, 6 CLEAN WATER AND SANITATION, 10 REDUCED INEQUALITIES, 15 LIFE ON LAND, 17 PARTNERSHIPS FOR THE GOALS

Figura 4 - Elenco dei temi prioritari del WWAP e i relativi SDG (UNESCO, 2019a)

Nell'Agenda 2030 per lo sviluppo sostenibile, i paesi si sono impegnati a raggiungere tali Obiettivi utilizzando una serie di indicatori globali. Ogni sotto-obiettivo è caratterizzato da almeno un indicatore che rappresenta dati correlati al tema di riferimento costantemente aggiornati. Ci sono 244 indicatori statistici, organizzati secondo tre tipologie: la prima riguarda dati già noti (ad esempio, la quota di persone che vivono al di sotto di una certa stabiili); la seconda raccoglie dati meno consolidati e la terza cerca di adottare metodologie più

adeguate a rappresentare i nuovi dati. Il 55% circa degli indicatori ricade nella prima categoria, il 35% nella seconda, il 10% nella terza (ASviS, 2021).

L'attuazione dell'Agenda 2030 è monitorata dal Forum politico ad alto livello delle Nazioni Unite sullo sviluppo sostenibile (HLPF) istituito nel 2012 a seguito della Conferenza delle Nazioni Unite sullo sviluppo sostenibile Rio+20. Il Forum si riunisce ogni anno con il coordinamento del Consiglio Economico e Sociale (ECOSOC) con il coinvolgimento dei ministri; mentre ogni quattro anni è prevista una sessione a livello di Capi di Stato e di Governo. L'HLPF valuta i progressi, i risultati e le sfide più importanti per tutti i paesi e assicura che l'Agenda resti rilevante e ambiziosa con diversi strumenti, come il *“Rapporto Globale sullo sviluppo sostenibile”*. L'analisi viene svolta anche a livello regionale, attraverso le Commissioni economiche dell'ONU o altri organismi di rilievo, che monitorano i dati attraverso i vari indicatori.

Dai rapporti pubblicati e aggiornati al 1 gennaio 2021 emerge chiaramente come negli ultimi decenni ci siano stati diversi miglioramenti per alcuni obiettivi, ma con una tendenza al rialzo molto lenta, che quindi non consentirebbe di raggiungere molti degli SDG.

2.3- COP26

Gli stati membri della Nazioni Unite, durante il Summit della Terra nel 1992, con la *“Convenzione quadro delle Nazioni Unite sui cambiamenti climatici”* (UNFCCC), concordarono un nuovo trattato internazionale che si poneva l'obiettivo di stabilizzare le concentrazioni dei gas serra. Da quel momento, le Nazioni Unite hanno collaborato con i governi di tutto il mondo durante l'annuale Conferenza delle Parti (COP) per raggiungere l'obiettivo posto.

La Conferenza delle Nazioni Unite sui cambiamenti climatici del 2021 (COP26) è stato l'evento decisivo più recente nella lotta ai cambiamenti climatici tenutosi a Glasgow in Scozia, sotto il presidio del Regno Unito. Si tratta della *“XXVI Convenzione quadro delle Nazioni Unite sui cambiamenti climatici”* alla quale hanno preso parte più di 190 leader mondiali e decine di migliaia di negozianti, rappresentanti di governo, imprese e cittadini. È un evento che molti ritengono essere la migliore, nonché ultima, opportunità del mondo per tenere sotto controllo le conseguenze devastanti dei cambiamenti climatici, dal momento che negli ultimi decenni si sono registrate temperature globali drasticamente elevate e sempre in aumento (*Figura 5*).

L'aspettativa di quest'ultima Conferenza era che le parti si impegnassero per obiettivi più ambiziosi da quelli stabiliti dall'Accordo di Parigi. La COP21 si tenne nel 2015 ed ha segnato una svolta perché per la prima volta tutti i paesi accettarono di collaborare per limitare l'aumento della temperatura globale ben al di sotto dei 2 gradi, puntando a limitarlo a 1,5 gradi entro il 2030. I paesi s'impegnarono ad adattarsi agli impatti dei cambiamenti climatici e a mobilitare i fondi necessari per raggiungere questi obiettivi, creando un piano

nazionale indicante la misura della riduzione delle proprie emissioni. Inoltre le parti concordarono che ogni cinque anni avrebbero presentato un piano aggiornato che rifletteva la loro massima ambizione possibile in quel momento in riferimento agli impegni sottoscritti.

La COP26 ha rappresentato, con un anno di ritardo a causa della pandemia COVID-19, il momento in cui i paesi hanno presentato i loro piani aggiornati sulla riduzione delle emissioni. Purtroppo gli impegni presi a Parigi non sono risultati sufficienti per limitare il riscaldamento globale a 1,5 gradi, inoltre ad aumentare il problema è che la finestra di tempo utile per il raggiungimento di questo obiettivo si sta chiudendo.

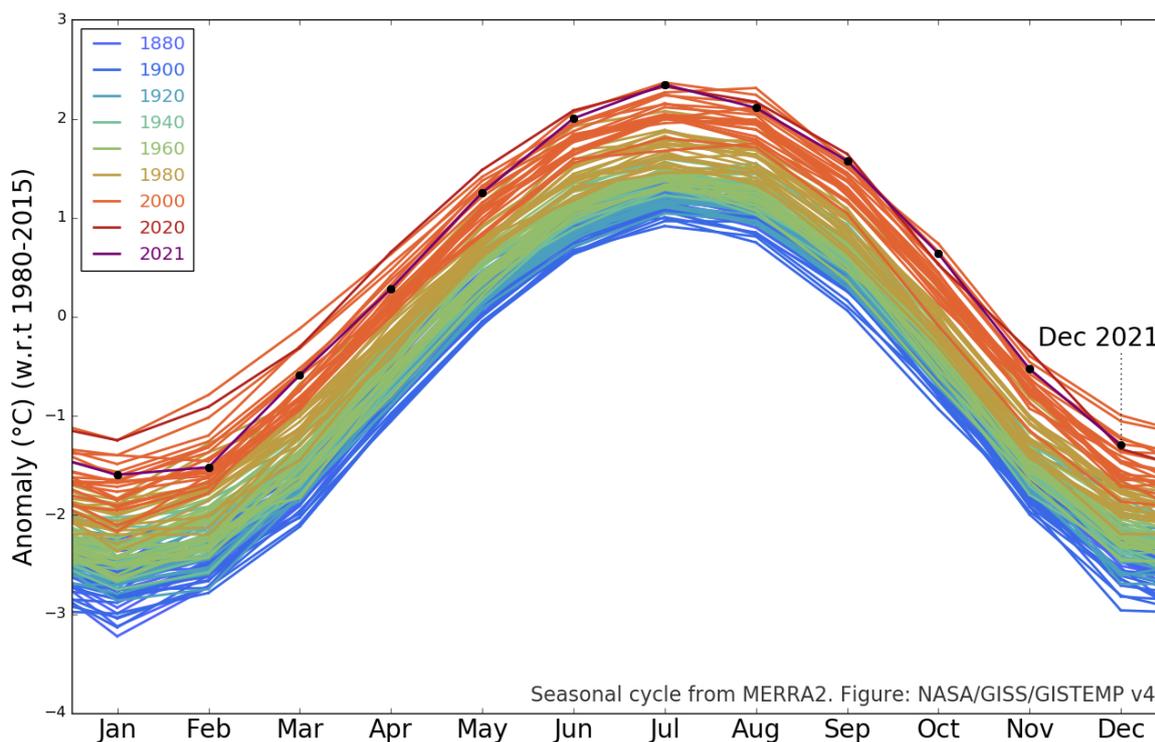


Figura 5 - Andamento mensile del riscaldamento globale dal 1880 al 2021 (DATA GISS NASA, 2021)

Il decennio fino al 2030 sarà di fondamentale importanza, quindi durante la Conferenza di Glasgow sono stati affrontati diversi temi per ottenere nuovi e aggiornati obiettivi:

- **Mitigazione**

Ad ogni paese viene chiesto di presentare ambiziosi obiettivi di riduzione delle emissioni entro il 2030 che mirino al raggiungimento di un sistema a zero emissioni nette entro il 2050. Quindi è necessario:

- Accelerare la transizione dal carbone all'energia pulita, incoraggiando gli investimenti nelle rinnovabili;
- Proteggere e ripristinare la natura a beneficio delle persone e del clima, riducendo la deforestazione;
- Incentivare la transizione verso i veicoli elettrici a zero emissioni.

- **Adattamento**

A livello mondiale sono presenti diverse popolazioni che convivono con condizioni meteorologiche estreme, quindi per sostenere tali popolazioni vulnerabili ai cambiamenti climatici è necessario:

- Proteggere e ripristinare gli habitat;
- Progettare e costruire sistemi di allerta e difesa, infrastrutture e agricolture più resilienti per contrastare la perdita di abitazioni, di mezzi di sussistenza e di vite umane.

- **Finanza**

Per raggiungere i primi due obiettivi è indispensabile sbloccare migliaia di miliardi di finanziamenti privati necessari per il raggiungimento dell'obiettivo di zero emissioni nette entro la metà del secolo. Le istituzioni finanziarie internazionali devono fare la loro parte, ma anche tutti i cittadini devono impegnarsi per sbloccare dei fondi che la finanza pubblica e quella privata dovranno impiegare per il raggiungimento degli obiettivi posti.

- **Collaborazione**

Per accelerare le attività mirate ad affrontare la crisi climatica risulta necessario rafforzare la collaborazione tra i governi, le imprese e la società civile.

Anche durante la COP26 è emersa l'importanza di mantenere un trend positivo per tutti gli Obiettivi dal momento che sono correlati tra loro. In particolare è stata dedicata la 9ª giornata della Conferenza al tema della parità di genere. Durante questa giornata, nominata Gender Day, ci si è concentrati sugli impatti climatici subiti da donne e ragazze in tutto il mondo.

Secondo dati dell'UNFCC, il 70% delle persone povere che vivono con meno di 1 dollaro al giorno sono donne; e dei 27 milioni di profughi al mondo circa l'80% è rappresentato da donne e bambini (Italia Clima Network, 2015). La povertà rappresenta uno dei fattori principali per i quali l'impatto dei cambiamenti climatici ha conseguenze considerevolmente maggiori sulle donne rispetto agli uomini.

Nell'Africa centrale è scomparso sino al 90% del Lago Ciad, quindi la costa del lago si è allontanata notevolmente e le donne che si occupano dell'approvvigionamento di acqua sono costrette ad allungare il loro cammino per reperirla (Rinnovabili, 2018). Con l'allungamento delle stagioni secche, dunque, le donne lavorano di più per nutrire le loro famiglie, senza alcuna forma di supporto.

Dai dati delle Nazioni Unite emerge che l'80% delle persone sfollate dopo disastri naturali sono donne. Questo è dovuto principalmente ad un fattore sociale: i ruoli, le responsabilità e i diritti assegnati alle donne,

troppo spesso, si traducono in una realtà che può limitare la loro possibilità di sopravvivenza nell'affrontare le conseguenze dei cambiamenti climatici. Per esempio in molte zone del mondo la tradizione costringe le donne a badare ai bisogni primari, come cibo e acqua, o ad assumere il ruolo di cura verso anziani e bambini, rendendole più vulnerabili a inondazioni, siccità, frane, uragani e pandemie.

Tra le vittime del maremoto che il 26 dicembre 2004 ha colpito le coste dell'Oceano Indiano, le donne e i bambini erano in proporzione di tre a uno rispetto alla popolazione maschile adulta (Bultrini, 2005). Nel 2005 l'Uragano Katrina ha colpito la Louisiana ed oltre la metà dei nuclei familiari poveri era costituito da madri single (Rinnovabili, 2018).

Da questi esempi si può dedurre che le donne sono particolarmente vulnerabili alle crisi climatiche, soprattutto nei paesi in via di sviluppo, ma allo stesso tempo si sono dimostrate forti agenti di stabilità sociale, crescita economica e risposta alle problematiche ambientali. L'emancipazione delle donne non è solo un dovere morale, ma anche un passo indispensabile verso una giustizia sociale e una sostenibilità ambientale sempre maggiori. Cercare soluzioni efficaci al cambiamento climatico senza tener conto delle problematiche di genere sarebbe troppo superficiale e non risolutivo.

Durante la COP26 sono stati fissati diversi obiettivi per affrontare gli impatti dei cambiamenti climatici sulle relazioni di genere:

- Permettere alle donne di condurre un'adeguata transizione verso un'economia sostenibile;
- Incrementare i finanziamenti per soluzioni climatiche che includano la parità di genere;
- Garantire la resilienza delle donne agli impatti climatici e ai rischi di catastrofi.

Nel momento in cui i loro diritti vengono rispettati, le donne diventano agenti di cambiamento. Le donne possono, e devono, svolgere un ruolo primario nella lotta al cambiamento climatico proprio in virtù della loro profonda conoscenza della comunità, delle risorse del loro territorio e delle tecniche per preservarle. In molti casi, l'aumento della presenza femminile in politica ha portato a una risposta maggiore ai bisogni dei cittadini, creando opportunità economiche e di miglioramento sociale, prima considerate impossibili, nonché a un dialogo costruttivo tra partiti ed etnie.

Il caso di El Mouddaa in Marocco ha dimostrato che, anche a livello locale, l'inclusione delle donne ha portato ad una maggiore azione per il clima. El Mouddaa è una comunità di 350 persone, dove negli ultimi 20 anni i cambiamenti climatici hanno degradato gli ecosistemi su cui la comunità basava il proprio sostentamento. Per tale motivo gli uomini sono dovuti emigrare per cercare lavoro e risorse, lasciando così le donne sole e con maggiori responsabilità. Il Programma delle Nazioni Unite per l'ambiente (UNEP) ha avviato il progetto *"Protezione di terra ed acqua, agricoltura conservativa e gestione del rischio climatico a El Mouddaa"* per il governo del Marocco. L'obiettivo è stato quello di promuovere la gestione sostenibile del suolo e delle risorse idriche di pari passo all'integrazione di una prospettiva di genere. Si è deciso di coinvolgere le donne sin

dall'inizio con consultazioni mirate per lo sviluppo del progetto. Alle donne è stata affidata la responsabilità di tutte le attività e questo ha promosso la loro integrazione nei processi decisionali della comunità da cui erano precedentemente escluse. Il lavoro delle donne ha fatto da tramite nel coinvolgimento di giovani e anziani, arrivando a includere tutti i membri di El Mouddaa. Le pratiche inclusive sono risultate fondamentali per l'adattamento ai cambiamenti climatici, permettendo a ogni partecipante di contribuire con le proprie conoscenze e competenze al progetto, riuscendo a garantire una maggiore sicurezza alimentare e stabilità economica per l'intera comunità. L'integrazione di un approccio di genere e l'inclusione delle donne sono state essenziali per rendere le pratiche di adattamento climatico efficaci, eque e sostenibili sul lungo periodo (Altraeconomia, 2021).

3- IMPATTO DEI CAMBIAMENTI CLIMATICI SULLA RISORSA IDRICA

I cambiamenti climatici influiscono sulle risorse idriche e a loro volta sono influenzati da queste ultime; rendono gli eventi meteorologici estremi più frequenti, colpendo e minacciando lo sviluppo degli ecosistemi, delle società e delle economie in diversi modi.

La crescente variabilità nel ciclo globale dell'acqua implica un maggiore stress idrico in momenti e aree diversi. Gli effetti negativi legati all'acqua provocano impatti sulla produzione di energia e sulla biodiversità, ma anche sulla sicurezza alimentare e sulla salute delle persone più vulnerabili di tutto il mondo (*Figura 6*). Tali impatti a loro volta possono portare a crescenti disuguaglianze e disordini sociali, migrazioni di massa e conflitti. Circa 4 miliardi di persone attualmente devono affrontare una grave scarsità fisica di acqua per almeno un mese all'anno e circa un milione di specie animali e vegetali è a rischio estinzione (UNESCO, 2021a). Situazioni sicuramente aggravate dal peggioramento delle condizioni climatiche. Con il riscaldamento globale, si avvertono impatti come tempeste, inondazioni e siccità, fenomeni evidenti a tutti. Infatti si può dire che l'acqua è il mezzo principale attraverso cui si percepisce la reale esistenza della crisi climatica.

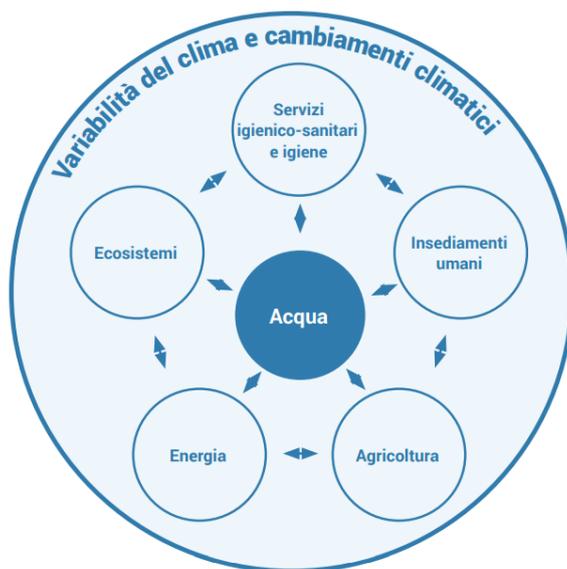


Figura 6 - Interazioni tra l'acqua e altri importanti settori socioeconomici interessati dalla variabilità del clima e dei cambiamenti climatici (UNESCO, 2021a)

A livello internazionale sono state proposte diverse soluzioni per affrontare tali sfide, fissando anche obiettivi e traguardi ambiziosi. Tuttavia, i progressi effettivi verso il rispetto di questi impegni globali tarda ad arrivare. L'acqua è il connettore principale degli impegni globali verso un futuro sostenibile e i 17 Obiettivi dell'Agenda 2030 dipendono in larga misura da una migliore gestione delle risorse idriche (*Figura 7*). I valori dell'acqua negli ambiti del conflitto, della pace e della sicurezza, temi principali dell'Agenda 2030, assumono caratteristiche paradossali. Nonostante ci siano diverse situazioni che hanno evidenziato l'enorme impatto positivo dell'acqua nel promuovere la pace, in molti casi è stata l'acqua stessa a contribuire all'insorgenza di

conflitti; l'acqua a volte può fungere da indicatore di conflitto, fonte di contesa e/o come fattore di supporto nella risoluzione dei conflitti e nel raggiungimento della pace. Le continue e insistenti minacce alla pace e alla sicurezza dovute alle sempre più complesse sfide ambientali e all'insicurezza idrica sono oggi ben documentate (Mach et al., 2019). L'acqua costituisce un elemento di connessione spesso sottovalutato ma comunque essenziale per il conseguimento dei diversi Obiettivi di Sviluppo Sostenibile.



Figura 7 - L'acqua in relazione agli altri Obiettivi di Sviluppo Sostenibile (adattato da PBL, 2018)

3.1- SDG6 – Accesso all'acqua potabile e ai servizi igienico-sanitari

L'SDG6 mira a garantire a tutti la disponibilità e la gestione dell'acqua e delle strutture igienico-sanitarie, concentrandosi sulla gestione sostenibile delle risorse idriche, delle acque reflue e degli ecosistemi e riconoscendo l'importanza di un ambiente favorevole.

Vengono fissati nuovi ambiziosi obiettivi per l'acqua potabile, i servizi igienico-sanitari e l'igiene. Considerare tali temi è indispensabile, dal momento che l'accesso all'acqua potabile nelle case, nelle strutture sanitarie, nelle scuole e nei luoghi di lavoro riduce efficacemente le malattie trasmesse per uso di acqua non sicura, oltre che la malnutrizione, che sono le principali cause di morte tra i bambini.

L'Obiettivo 6 comprende 8 sotto-obiettivi (*Allegato 2*), che affrontano questioni relative all'accesso all'acqua potabile e ai servizi igienico-sanitari, ma anche alla qualità e alla sostenibilità delle risorse idriche in tutto il mondo. Infatti si punta al miglioramento della qualità dell'acqua riducendo l'inquinamento, alla gestione integrata delle risorse idriche e alla protezione degli ecosistemi legati all'acqua.

In questo capitolo verranno presi in considerazione solo i primi cinque sotto-obiettivi dell'SDG6:

- 6.1- Ottenere entro il 2030 l'accesso universale ed equo all'acqua potabile che sia sicura ed economica per tutti
- 6.2- Ottenere entro il 2030 l'accesso ad impianti sanitari e igienici adeguati ed equi per tutti e porre fine alla defecazione all'aperto, prestando particolare attenzione ai bisogni di donne e bambine e a chi si trova in situazioni di vulnerabilità
- 6.3- Migliorare entro il 2030 la qualità dell'acqua eliminando le discariche, riducendo l'inquinamento e il rilascio di prodotti chimici e scorie pericolose, dimezzando la quantità di acque reflue non trattate e aumentando considerevolmente il riciclaggio e il reimpiego sicuro a livello globale
- 6.4- Aumentare considerevolmente entro il 2030 l'efficienza nell'utilizzo dell'acqua in ogni settore e garantire approvvigionamenti e forniture sostenibili di acqua potabile, per affrontare la carenza idrica e ridurre in modo sostanzioso il numero di persone che ne subisce le conseguenze
- 6.5- Implementare entro il 2030 una gestione delle risorse idriche integrata a tutti i livelli, anche tramite la cooperazione transfrontaliera, in modo appropriato

Negli ultimi decenni si sono verificati dei miglioramenti nel settore idrico, infatti da dati pubblicati dalle Nazioni Unite risulta che 2,6 miliardi di persone in più hanno avuto accesso a migliori risorse di acqua potabile dal 1990 al 2020 (UN, 2020). Lo stesso trend positivo lo conferma il Joint Monitoring Programme (JMP, 2022), il quale mette a disposizione diversi elaborati sul loro sito web: in *Figura 8* è riportato l'andamento della percentuale di popolazione che ha accesso a servizi di acqua potabile gestiti in sicurezza (indicatore 6.1.1); la *Figura 9* mostra la percentuale di popolazione che ha accesso a servizi igienico-sanitari gestiti in sicurezza (indicatore 6.2.1). Entrambe le figure fanno riferimento al periodo di tempo che va dal 2000 al 2020 riportando l'andamento globale e per i singoli continenti.

In entrambi i casi si nota un trend globale positivo, nel caso dell'indicatore 6.1.1 (*Figura 8*) si passa dal 62% nel 2000 al 74% nel 2020; mentre l'indicatore 6.2.1 (*Figura 9*) parte dal 29% nel 2000 fino ad arrivare al 54% nel 2020.

Questo dimostra un effettivo miglioramento avvenuto negli ultimi 20 anni, il problema è che bisogna considerare che vi è ancora il 26% della popolazione mondiale che non ha accesso all'acqua potabile e il 46% che non utilizza servizi igienico-sanitari sicuri.

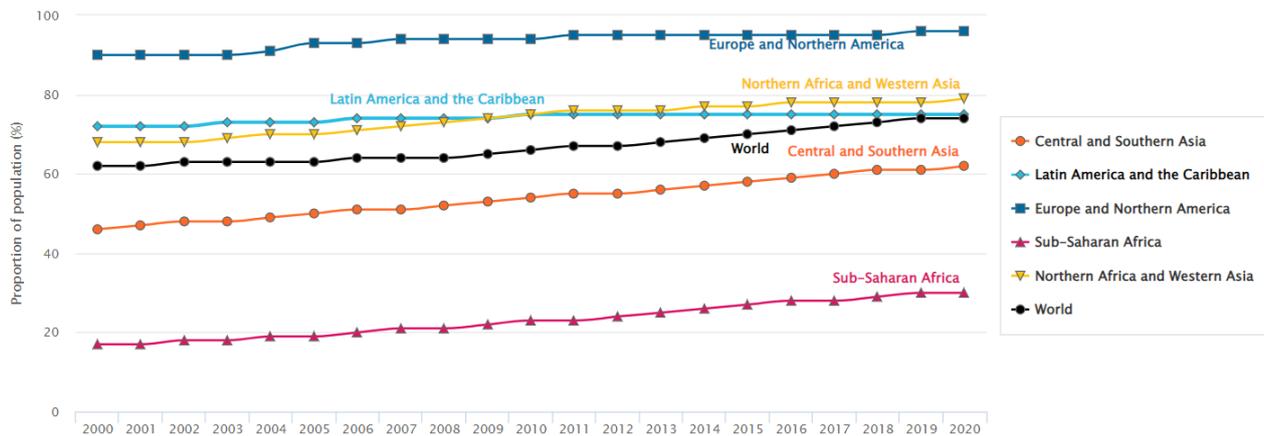


Figura 8 - 6.1.1 - Percentuale di popolazione che ha accesso a servizi di acqua potabile gestiti in sicurezza (JMP, 2022)

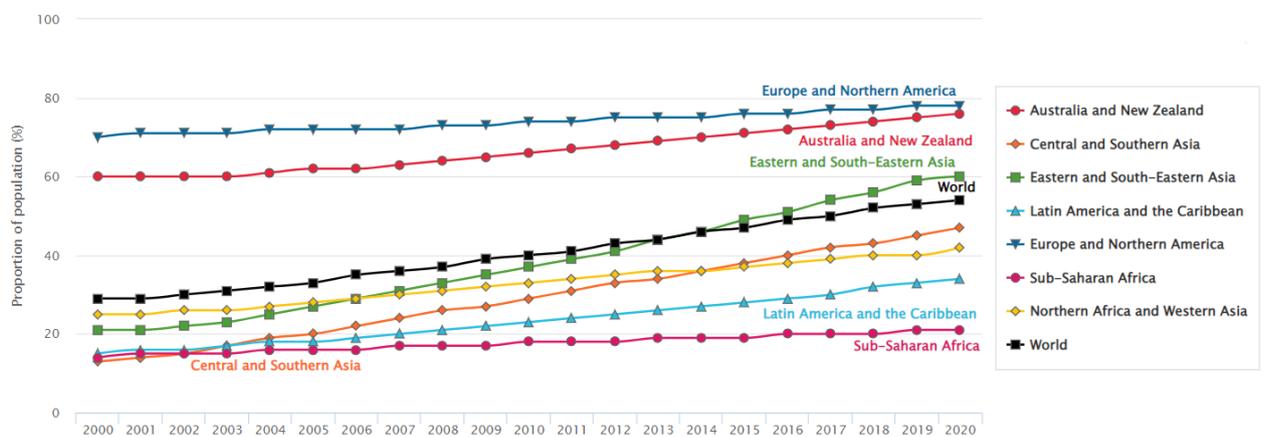


Figura 9 - 6.2.1 - Percentuale di popolazione che ha accesso a servizi igienico-sanitari gestiti in sicurezza (JMP, 2022)

3.2- Cause e conseguenze della mancanza di acqua potabile

La difficoltà nel recuperare acqua potabile ha diverse cause, tra queste c'è sicuramente l'aumento della popolazione mondiale che comporta una sempre crescente richiesta di acqua, non solo necessaria per bere, ma anche per altri consumi idrici quotidiani e soprattutto per uso irriguo. Si stima che circa il 70% di tutta l'acqua estratta da fiumi, laghi e falde acquifere viene utilizzata per l'irrigazione. Si stanno registrando dei cali netti nell'ambito dello stoccaggio dell'acqua e nella disponibilità di acqua dolce, causati principalmente all'eccessiva estrazione delle acque sotterranee e alla crescente perdita di acqua superficiale indotta dalla temperatura (Liu et al., 2019). Gli impatti dei cambiamenti climatici sulle tendenze di stoccaggio dell'acqua terrestre superano quelli provocati dall'intervento umano diretto di circa due volte (Scanlon et al., 2018). A livello globale, la capacità dei bacini artificiali e naturali sta diminuendo, poiché la sua espansione non è stata in grado di tenere il passo con la crescita della popolazione (Figura 10). Nel corso degli ultimi cento anni

l'utilizzo globale di acqua è cresciuto di sei volte (Figura 11), una crescita che proseguirà costantemente con un tasso pari a circa l'1% annuo in conseguenza all'aumento della popolazione, dello sviluppo economico e del cambiamento dei modelli di consumo (AQUASTAT, 2010).

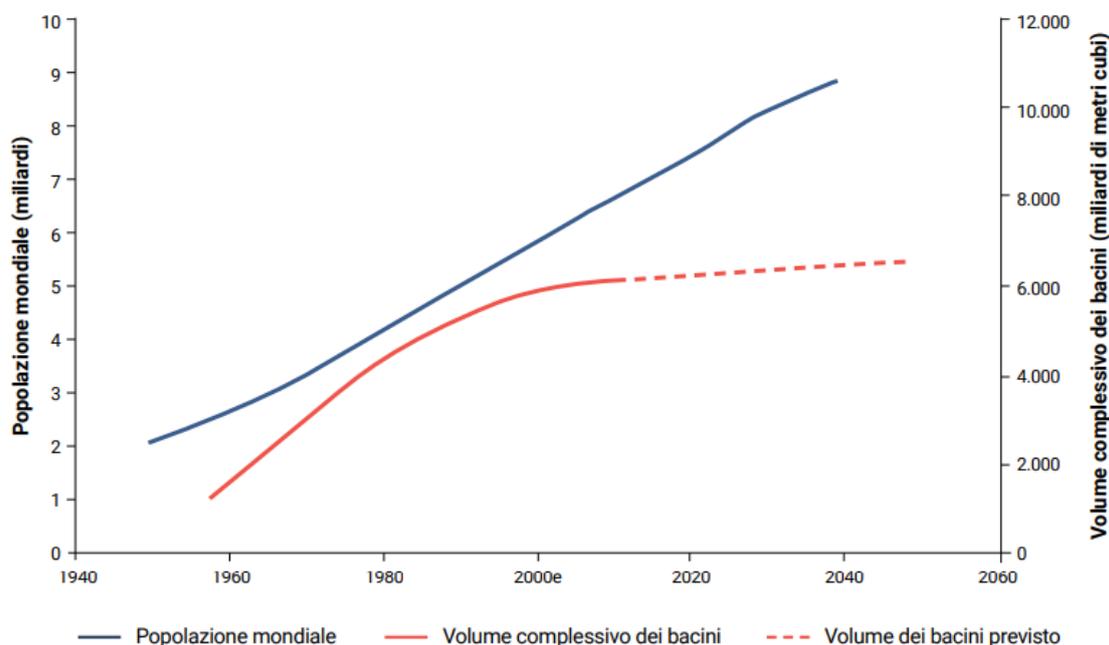
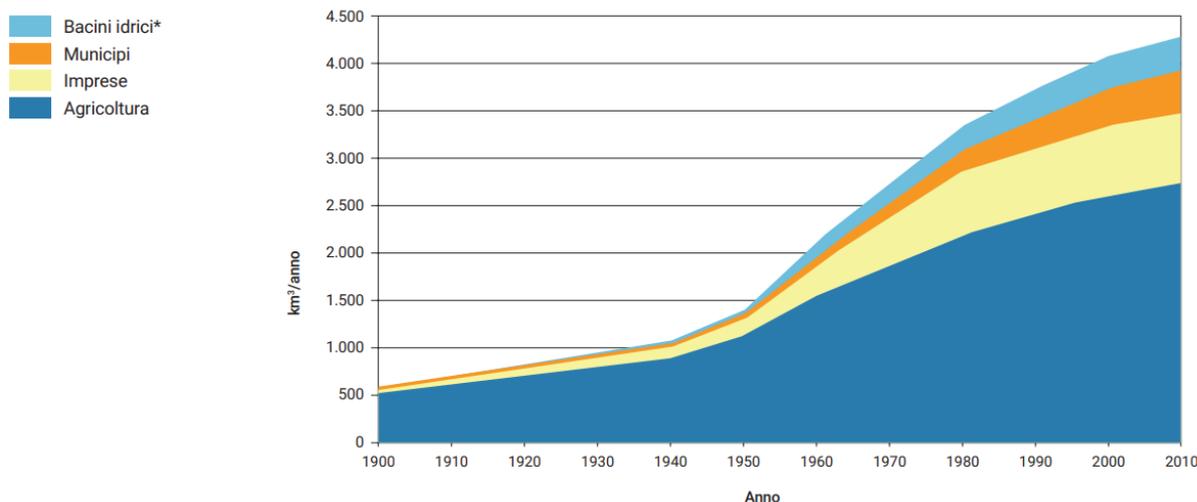


Figura 10 - Crescita della popolazione mondiale e volume di stoccaggio dei bacini (Annandale et al., 2016)



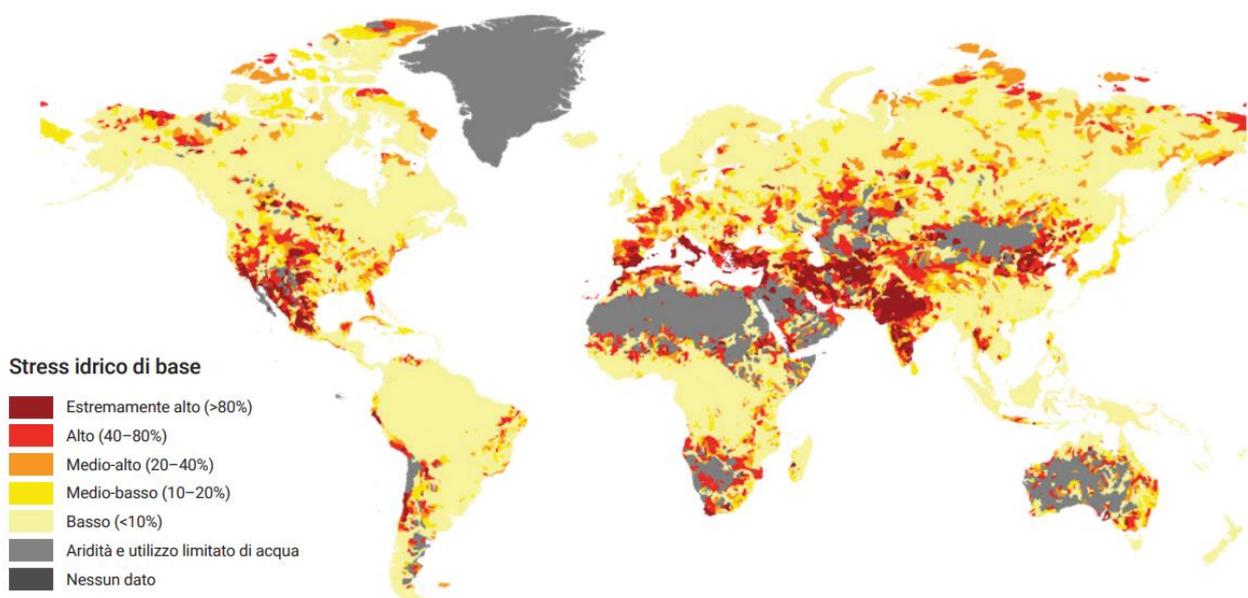
Nota: *Evaporazione da laghi artificiali.

Figura 11 - Prelievi mondiali di acqua dal 1900 al 2010 (AQUASTAT, 2010)

Inoltre il sistema idrico globale è fortemente influenzato da un'ampia serie di fattori antropici, quali gli scarichi eccessivi o non controllati prodotti da attività civili e industriali che vengono rilasciati in fonti idriche creando un ostacolo alle naturali potenzialità auto-depurative, oppure l'utilizzo di fertilizzanti e pesticidi per l'agricoltura che provocano inquinamento delle falde acquifere. Dati raccolti nel 2020 stimano che oltre l'80% delle acque reflue risultanti dalle attività umane viene scaricato nei fiumi o nel mare senza alcun

trattamento (UN, 2020). Tutto ciò porta all'inquinamento della risorsa idrica e quindi un'esclusione di tali fonti di approvvigionamento. Da un lato aumenta costantemente la richiesta e dall'altro diminuisce la disponibilità di acqua, quindi al crescente utilizzo globale di acqua si vanno a combinare approvvigionamenti idrici sempre più incerti e irregolari.

C'è un ulteriore fattore da prendere in considerazione, cioè i cambiamenti climatici globali che aggraveranno la situazione nelle zone già sottoposte a stress idrico (Figura 12), creando problemi anche nelle regioni in cui le risorse sono attualmente abbondanti. Nello specifico si fa riferimento al fenomeno della siccità, provocata dal riscaldamento della superficie terrestre.



Nota: Lo stress idrico di base (BWS nell'acronimo inglese – Baseline water stress) misura il rapporto tra prelievi totali di acqua e fonti idriche rinnovabili disponibili. I prelievi includono i prelievi consuntivi e non-consuntivi per fini domestici, industriali, irrigui e per gli allevamenti. Le fonti rinnovabili disponibili includono le acque superficiali e sotterranee e tengono conto dell'impatto degli utenti che utilizzano acqua per fini consuntivi a monte e delle dighe di grande portata sulla disponibilità di acqua a valle. I valori più elevati indicano una maggiore concorrenza tra gli utenti.

Figura 12 - Stress idrico annuo per il 2019 (UNESCO, 2021b)

In uno studio pubblicato su *Geophysical Research Letters* (Hausfather, 2020) è stato dimostrato che l'effetto serra, causato dall'aumento della concentrazione di CO₂ nell'atmosfera per attività antropiche, ha gravi ripercussioni sull'assetto idrico del pianeta. Con l'aumentare della temperatura globale si hanno diversi mutamenti nella disponibilità stagionale di acqua nel corso dell'anno in varie regioni. A livello mondiale risulta un aumento dell'1-2% delle precipitazioni per ogni grado in più di temperatura dell'atmosfera, poiché vi è una maggiore evaporazione degli oceani. Il complesso sistema della circolazione atmosferica fa sì che le precipitazioni non siano uniformi ovunque; infatti si prevede che nelle regioni aride comporterà un aumento annuo della temperatura con conseguente calo delle precipitazioni del 10% circa, mentre nelle regioni a clima

freddo o temperato porterà a un aumento delle precipitazioni nei periodi invernali (di 2-3 volte) e a una loro diminuzione del 20-40% nei periodi primaverili (FOCUS, 2022).

L'aumento della temperatura della superficie terrestre influenza negativamente anche la qualità dell'acqua dal momento che va a diminuire la presenza di ossigeno disciolto provocando una riduzione delle capacità di auto-purificazione dei corpi idrici. Inoltre si hanno ulteriori rischi di inquinamento idrico e di contaminazione da agenti patogeni provocati da inondazioni o dalla maggiore concentrazione di sostanze inquinanti nei periodi di siccità.

Purtroppo tutte le cause elencate sino ad ora si verificano simultaneamente provocando conseguenze drastiche come il rapido declino della biodiversità e il degrado degli ecosistemi; infatti ambienti fondamentali per l'idrosfera come le foreste tropicali, le zone umide e numerosi bacini fluviali e lacustri sono sempre più a rischio.

La terra è la prima a subire gli effetti negativi, infatti la mancanza di acqua porta ad avere un suolo arido e improduttivo, dove l'agricoltura, e di conseguenza anche l'allevamento, diventa impraticabile. Buona parte degli impatti dei cambiamenti climatici si manifesterà nelle zone tropicali, aree in cui si trovano la maggior parte dei paesi in via di sviluppo, quindi i paesi più vulnerabili. A risentirne è anche la salute delle persone che vivono in queste zone, perché, procurandosi acqua da fonti non sicure, aumenta il loro rischio di contrarre una di quelle che vengono chiamate malattie della povertà.

Nonostante le Nazioni Unite nel 2010, con la "*Dichiarazione universale dei diritti umani*", hanno riconosciuto l'accesso all'acqua potabile e ai servizi igienico-sanitari come uno dei diritti umani fondamentali, ancora oggi tale diritto viene negato. I bambini e gli adulti che consumano acqua non potabile rischiano di morire per malattie come diarrea, tifo, colera, epatite A e malattie tropicali. Dati aggiornati al 2020 dichiarano che almeno 1,8 miliardi di persone nel mondo utilizzano fonti di acqua contaminata e che ogni giorno quasi 1.000 bambini muoiono a causa di malattie diarroiche prevenibili legate all'acqua e ai servizi igienico-sanitari (UN, 2022a).

I problemi correlati all'acqua non riguardano solo le varie patologie veicolate dagli alimenti e dall'acqua stessa, ma bisogna considerare anche gli impatti dei cambiamenti climatici previsti sulla salute umana, sempre correlati all'acqua, come per esempio i decessi e le lesioni associate agli eventi meteorologici estremi oppure la sotto nutrizione legata alle carenze alimentari causate da siccità e inondazioni.

3.3- Temi WASH

I temi che riguardano la risorsa idrica, i servizi igienico-sanitari e l'igiene vengono raggruppati con l'acronimo WASH (WATER, Sanitation and Hygiene). I dati riferiti a tali temi vengono raccolti ed elaborati dal programma di monitoraggio JMP (Joint Monitoring Programme), che pubblica rapporti periodici sui progressi fatti dai vari paesi utilizzando indicatori WASH costantemente aggiornati.

Considerare i temi WASH è una condizione necessaria per il raggiungimento di molti Obiettivi, tra cui povertà, salute, istruzione, parità di genere e salute ambientale. Con la crescita della popolazione la necessità di servizi WASH gestiti in modo sicuro continuerà ad aumentare. Nonostante ciò, attualmente l'accesso a tali servizi in molti paesi è limitato, sia all'interno dei nuclei abitativi che nelle strutture pubbliche della comunità, come scuole e ospedali. La mancanza di servizi WASH di base incide particolarmente sulla salute e sulle opportunità economiche delle donne, dal momento che sono obbligate a dedicare in media 1-2 ore al giorno per la raccolta di acqua, tempo che altrimenti sarebbe dedicato al lavoro o all'istruzione.

Per effettuare delle corrette valutazioni sugli investimenti in servizi WASH nell'elaborato *"Mission-critical: Invest in water, sanitation and hygiene for a healthy and green economic recovery"* (WaterAid, 2021), vengono analizzati i rapporti benefici/costi. Tali rapporti, indicati con la sigla BCR, confrontano i guadagni socioeconomici di un investimento con i relativi costi, tutti misurati in termini monetari, al fine di valutare l'impiego delle risorse finanziarie. Con l'analisi BCR si dimostra come i benefici superino i costi dell'investimento, oltre che ad avere altri risvolti positivi a breve e a lungo termine. Gli investimenti in servizi WASH possono portare a breve termine ad una rapida creazione di molti posti di lavoro; mentre a lungo termine i servizi WASH possono essere di supporto per una vita più sana, istruita, e produttiva, attirando ulteriori investimenti privati e sostenendo una crescita economica più rapida ed equa. La *Figura 13* mostra come il passaggio da servizi di base a infrastrutture WASH gestite in modo sicuro costituisce un investimento a lungo termine che produrrà benefici netti nell'ordine di grandezza di 37-86 miliardi di dollari all'anno. In questo modo si potranno evitare fino a 6 miliardi di casi di diarrea e 12 miliardi di casi di infestazioni da elminti con implicazioni significative per la salute e la nutrizione dei bambini, considerando il lasso di tempo tra il 2021 e il 2040.

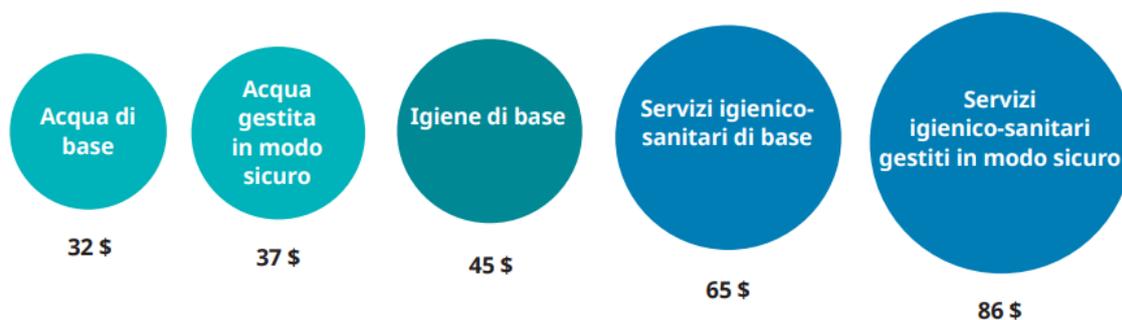


Figura 13 – Benefici netti annuali (in miliardi di dollari) derivanti dal raggiungimento di servizi WASH 2021-2040 (WaterAid, 2021)

Alcuni studi hanno stimato che il raggiungimento dell'accesso universale all'acqua potabile e ai servizi igienico-sanitari sicuri in 140 paesi a basso e medio reddito costerebbe circa 1.700 miliardi di dollari dal 2016 al 2030, o con una stima annuale servirebbero 114 miliardi di dollari (Hutton e Varughese, 2016). Ma analizzando il rapporto benefici/costi di tali investimenti si nota un significativo ritorno positivo nella maggior parte delle regioni (Hutton, 2018). Recenti studi (Hutton, 2018), basati su dati disaggregati tra aree rurali e urbane (Figura 14), suggeriscono che gli attuali BCR favoriscono la fornitura di acqua potabile (con BCR di 3,4 e 6,8 rispettivamente per le aree urbane e rurali) rispetto ai servizi igienico-sanitari (con 2,5 e 5,2 rispettivamente per le aree urbane e rurali). Le differenze nei BCR tra i due servizi, idrico e igienico-sanitario, e tra i due contesti, urbani e rurali, sono probabilmente dovuti al fatto che i servizi igienico-sanitari di base sono generalmente più costosi da fornire rispetto alla fornitura idrica di base (Hutton e Varughese, 2016), mentre entrambi sono più costosi nelle aree urbane. Questo spiegherebbe, almeno in parte, perché gli investimenti nell'acqua potabile sono stati costantemente superiori a quelli nei servizi igienico-sanitari (OMS, 2017).

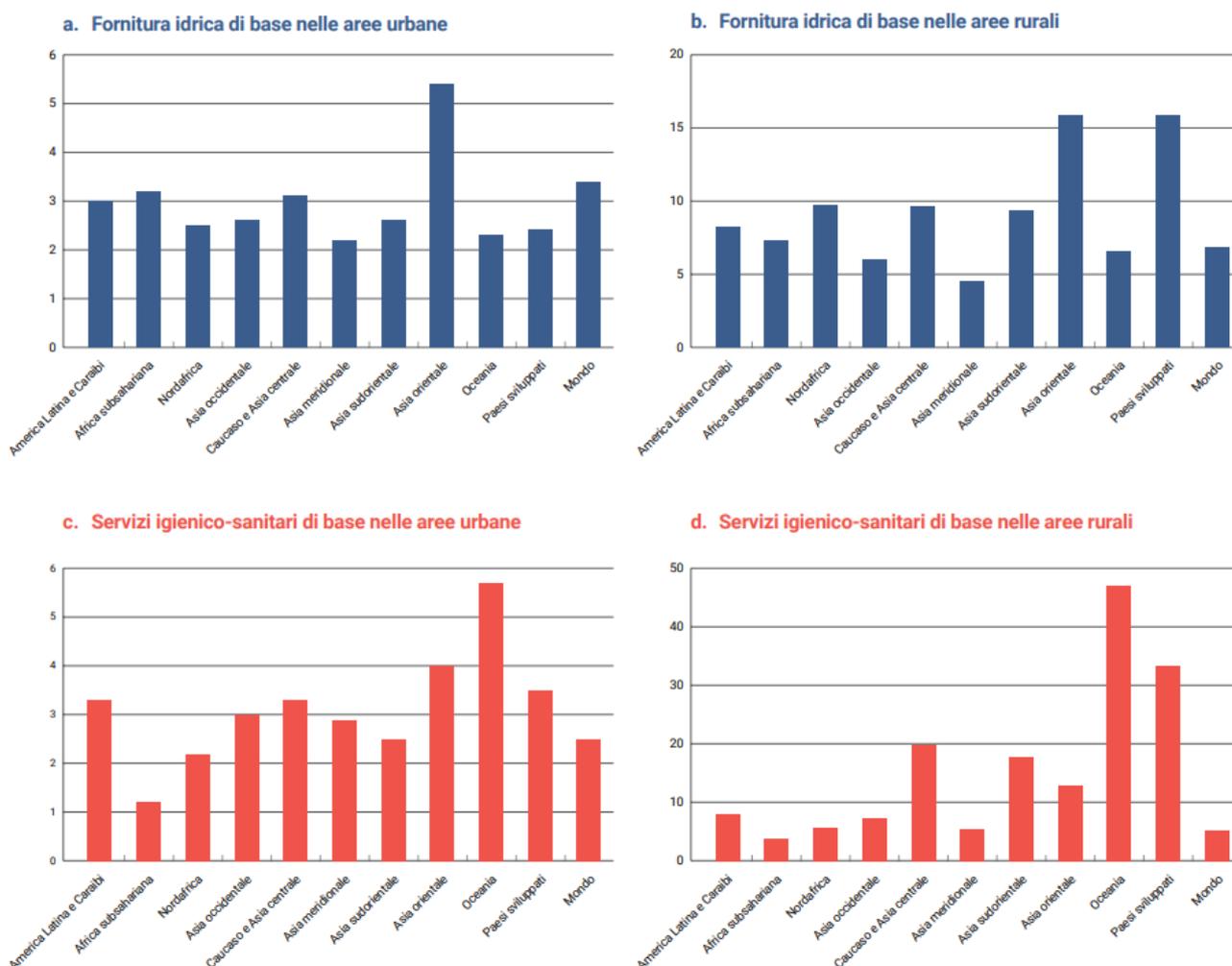


Figura 14 - Rapporto benefici/costi per la fornitura di acqua potabile e servizi igienico-sanitari di base in contesti rurali e urbani (Hutton, 2018)

Promuovere un accesso sicuro ed equo ai servizi WASH è riconosciuto come un Obiettivo di sviluppo sostenibile chiave, sia per soddisfare i bisogni di base che per assicurare benefici economici. Questi ultimi possono essere scomposti in quattro categorie:

- **Benefici per la salute:** includono la riduzione dell'incidenza delle malattie trasmissibili e non trasmissibili e il benessere generale della popolazione. L'accesso inadeguato ai servizi WASH è associato a 1,6 milioni di decessi all'anno a causa di malattie prevedibili, come malattie diarroiche, infezioni respiratorie, malaria e malnutrizione (Figura 15). Tali malattie colpiscono in modo sproporzionato i bambini e le persone vulnerabili; solo le malattie diarroiche provocano 830.000 morti ogni anno, di cui 300.000 sono bambini sotto i 5 anni (Prüssy-Ustün et al., 2019). Gli esseri umani, bevendo acqua non trattata e contaminata dalle acque reflue, da sostanze chimiche rilasciate dalle discariche o dagli effluenti dello smaltimento dei rifiuti, sono esposti a composti che alterano il sistema endocrino. I servizi idrici gestiti in modo sicuro possono limitare il contatto con gli inquinanti presenti nell'acqua e quindi ridurre le patologie correlate.

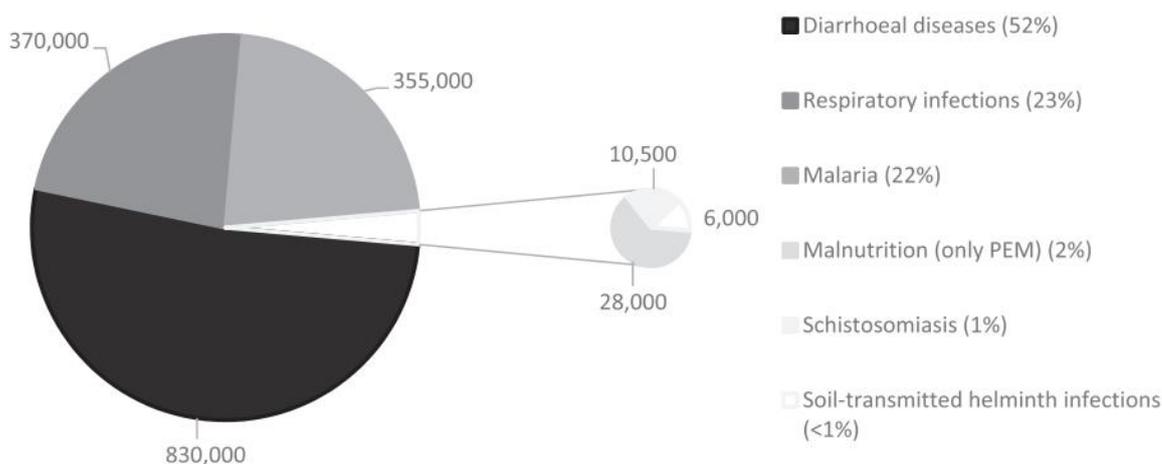


Figura 15 - Mortalità globale annuale per mancanza di servizi WASH adeguati (Prüssy-Ustün et al., 2019)

- **Benefici ambientali:** includono la riduzione del degrado ambientale e le opportunità di migliorare l'efficienza delle risorse. I servizi WASH possono essere utilizzati per migliorare l'efficienza delle risorse nei settori dell'agricoltura e dell'energia all'interno dell'economia circolare. In agricoltura, le acque grigie sottoposte ad un trattamento minimo, possono soddisfare le esigenze locali di irrigazione; mentre le acque reflue trattate possono essere utilizzate per la fertilizzazione o per l'acquacoltura. Inoltre i sistemi WASH possono creare nuove fonti di energia: il calore ricavato da strutture per le acque reflue trattate può essere usato per il riscaldamento nelle case, anche se questo richiede che le case siano dotate di caldaie o pompe di calore.

- **Benefici socio-economici:** includono maggiori opportunità economiche, educative e di svago, soprattutto per i gruppi emarginati e vulnerabili. Investire nelle infrastrutture WASH è fondamentale per garantire migliori risultati socio-economici, tra cui una maggiore produttività della forza lavoro, una migliore condizione per la parità di genere e un aumento del livello di istruzione. Numerosi studi hanno osservato una correlazione tra la salute della popolazione e la crescita economica.
- **Benefici in termini di resilienza:** includono la capacità di risposta, la preparazione e la ripresa da emergenze climatiche e sanitarie, quindi si può parlare di resilienza ai cambiamenti climatici e resilienza sanitaria.

Per quanto riguarda la resilienza al clima, bisogna considerare che il cambiamento ambientale probabilmente aumenterà la trasmissione delle malattie infettive, rendendo i servizi WASH necessari per limitare il contatto umano con i vettori di malattie. Si prevede che il cambiamento climatico porterà a un incremento globale delle temperature medie annuali, che provocherà un aumento della mortalità dovuta al calore, in particolare nelle aree urbane e tra le popolazioni vulnerabili come i lavoratori all'aperto, gli anziani e chi ha soffre di patologie. Un migliore accesso all'acqua potabile può portare a diversi benefici: in primo luogo, una fornitura d'acqua prontamente disponibile può ridurre la disidratazione e in secondo luogo, meno tempo dedicato a spostarsi per raccogliere l'acqua significa meno attività fisica nella stagione calda, riducendo il rischio di colpi di calore e altri impatti sulla salute.

Inoltre, l'accesso ai servizi WASH può costruire la resilienza nei confronti di future emergenze sanitarie. Come dimostrato dal COVID-19, le nuove malattie infettive possono essere devastanti sia per le società che per le economie. Considerando che le nuove e future malattie potrebbero essere più impegnative da trattare e più difficili da controllare, i servizi WASH sono necessari per fare in modo che le strutture sanitarie possano rispondere alle nuove minacce sanitarie in modo tempestivo ed adeguato.

3.4- Classificazione delle fonti di approvvigionamento di acqua

Il JMP (Joint Monitoring Programme) è il programma di monitoraggio congiunto per l'approvvigionamento idrico, i servizi igienico-sanitari e l'igiene. Nel 2020 ha pubblicato il documento *"Integrating water quality testing into household surveys"* (JMP, 2020), nel quale si è tenuto conto del sotto-obiettivo 6.1 che mira ad ottenere entro il 2030 l'accesso universale ed equo all'acqua potabile che sia sicura ed economica per tutti. L'indicatore di riferimento di questo sotto-obiettivo è il 6.1.1, che tiene traccia della percentuale di popolazione che utilizza servizi di acqua potabile gestiti in modo sicuro, ovvero da una fonte di acqua potabile migliorata che sia accessibile nei locali, disponibile quando necessario e priva di contaminazione. Quest'acqua

viene utilizzata dalle famiglie non solo per bere, ma anche per cucinare, per l'igiene personale e altri usi domestici.

Nel documento vengono resi disponibili i risultati raccolti dal 2012 da indagini svolte su un campione rappresentativo a livello nazionale e subnazionale di famiglie in 29 paesi.

Per effettuare le indagini sulle famiglie il JMP ha elaborato un modulo standard per le domande da usare per i sondaggi domestici, che sono fondamentali per fornire informazioni sul monitoraggio degli indicatori WASH. Le indagini e i censimenti delle famiglie rimangono la fonte primaria di informazioni sui diversi tipi di strutture utilizzate dalla popolazione, integrate con informazioni sui livelli di servizio raccolte da fonti amministrative e autorità di regolamentazione. Nelle indagini alle famiglie, selezionate per i test sulla qualità dell'acqua, è stato chiesto di fornire un bicchiere di acqua e mostrare agli intervistatori il punto in cui l'acqua è stata raccolta (ad esempio, un rubinetto, un pozzo, un pozzo scavato o un fiume).

Le popolazioni utilizzano servizi di acqua potabile gestiti in modo sicuro quando la principale fonte di acqua potabile è una fonte migliorata, cioè una fonte di approvvigionamento che ha il potenziale per fornire acqua sicura per la natura della loro progettazione e costruzione e includono: acqua convogliata, pozzi trivellati, pozzi scavati protetti, sorgenti protette, acqua piovana e acqua confezionata o fornita. Mentre le fonti non migliorate includono lavelli non protetti, acque superficiali di ruscelli o stagni usati senza protezione.

Una fonte per essere definita migliorata deve soddisfare tre criteri aggiuntivi (*Figura 16*):

- **Accessibilità:** l'acqua deve essere accessibile nei locali.

Si seguono quattro diversi livelli di accessibilità:

- 1- Acqua disponibile direttamente nei locali delle strutture abitative;
- 2- Approvvigionamento di acqua che richiede un tempo di raccolta minore di 30 minuti;
- 3- Approvvigionamento di acqua che richiede un tempo di raccolta compreso tra 30 e 60 minuti;
- 4- Approvvigionamento di acqua che richiede un tempo di raccolta maggiore di 60 minuti.

Queste informazioni sono spesso disponibili tramite indagini domestiche e/o censimenti. Alcuni dei sondaggi globali sono chiamati DHS (indagini demografiche e sanitarie) o MICS (indagini campione a indicatori multipli) che si basano su una domanda standard, per esempio: *“Quanto tempo hanno bisogno i membri di una famiglia per raggiungere il punto di raccolta, raccogliere acqua e tornare indietro, considerando l'eventuale tempo di attesa per il proprio turno?”*.

Usando le informazioni sul tempo di viaggio è possibile correggere le stime fatte per il miglioramento delle fonti d'acqua in declino, al fine di tenere conto di fonti d'acqua migliorate con viaggio di andata e ritorno di 30 minuti o maggiore.

- **Disponibilità:** l'acqua deve essere disponibile quando necessario.

Anche questa informazione può provenire da indagini e censimenti delle famiglie o da dati settoriali. Sono state introdotte nuove domande nel DHS, MICS e altri sondaggi sulla continuità dell'approvvigionamento di acqua, per esempio: "L'acqua è disponibile 24 ore su 24? Quante ore di rifornimento sono disponibili? Quando le famiglie hanno l'acqua corrente?".

Ma anche domande più generali sulla sufficienza idrica: "Nell'ultimo mese, ci sono state volte dove la famiglia non aveva abbastanza acqua potabile?".

In questo caso anche dati di settore sono utili, tra cui dati sulla continuità di rifornimento idrico convogliato, ore di servizio, o dati su differenti benchmarks o standard.

- **Qualità:** l'acqua deve essere esente da contaminazioni.

Da un punto di vista normativo, "libero da contaminazione" significa che l'acqua potabile dovrebbe essere sempre priva di agenti patogeni e di sostanze nocive a livelli elevati. Tuttavia, per scopi di monitoraggio globale non è attualmente possibile raccogliere dati su molti contaminanti.

La preoccupazione più importante per la qualità dell'acqua a livello globale e nella maggior parte dei paesi è la contaminazione dell'acqua potabile con materia fecale. La contaminazione fecale microbiologica viene solitamente identificata attraverso l'individuazione di batteri indicatori, come E. coli o in alternativa coliformi termotolleranti, in un campione da 100 ml.

Oltre alla contaminazione fecale, i parametri chimici ad alta priorità a livello globale sono arsenico e fluoro, perché questi possono verificarsi naturalmente, colpire grandi popolazioni e avere gravi ripercussioni sulla salute. Per monitorare la contaminazione chimica si fa riferimento ai valori indicati nelle linee guida dell'OMS: per l'arsenico si considera una concentrazione non superiore al valore indicativo provvisorio dell'OMS di 10 µg/L (equivalente a 10 ppb); mentre per il fluoro si considera una concentrazione non superiore al valore dell'OMS di 1,5 mg/L (equivalente a 1,5 ppm).



Figura 16 - Criteri per i servizi di acqua potabile gestiti in sicurezza (JMP, 2020)

Da tali indagini è stata ricavata la classificazione presente in *Tabella 1*, la quale indentifica cinque livelli, dove i tre migliori fanno riferimento ad approvvigionamento di acqua da una fonte migliorata con diversi livelli di accessibilità, mentre gli ultimi due, quindi quelli peggiori, fanno riferimento ad una fonte di acqua non migliorata.

Se la fonte migliorata non soddisfa nessuno dei tre criteri che caratterizzano una fonte migliorata, ma richiede meno di 30 minuti per il viaggio di andata e ritorno per raccogliere l'acqua, allora sarà classificata come servizio di base per l'acqua potabile. Se la raccolta dell'acqua da una fonte migliorata supera i 30 minuti, sarà classificata come un servizio limitato. Si differenziano anche le popolazioni che utilizzano fonti non migliorate come pozzi o sorgenti non protette e le popolazioni che bevono acque superficiali raccolte direttamente da un fiume, una diga, un lago, un ruscello o un canale di irrigazione.

Tabella 1 - Classificazione delle fonti di approvvigionamento di acqua (JMP, 2020)

LIVELLO DI SERVIZIO	DEFINIZIONE
GESTITO IN SICUREZZA	Acqua potabile da una fonte migliorata che si trova nei locali delle strutture abitative, disponibile quando necessario priva di contaminazione fecale e chimica
DI BASE	Acqua potabile da una fonte migliorata, a condizione che il tempo di raccolta non sia superiore a 30 minuti per andata e ritorno, incluso il tempo di attesa per il proprio turno
LIMITATO	Acqua potabile da una fonte migliorata, per la quale il tempo di raccolta supera i 30 minuti per andata e ritorno, incluso il tempo di attesa per il proprio turno
NON MIGLIORATO	Acqua potabile da un pozzo scavato non protetto o da una sorgente non protetta
ACQUA DI SUPERFICIE	Acqua potabile direttamente da un fiume, diga, lago, stagno, ruscello, canale o canale di irrigazione

Il tipo di indagine descritto, come già detto, si basa principalmente su informazioni fornite dalle famiglie che descrivono il tipo di approvvigionamento idrico a loro disposizione, questi dati poi vengono usati per calcolare quante persone nelle aree urbane e rurali utilizzano fonti di acqua migliorata. Successivamente vengono combinate le stime rurali e urbane in base alla ponderazione della popolazione per ottenere una visione a livello nazionale sull'uso di fonti di acqua potabile migliorate.

Analizzando questi diversi aspetti, i decisori politici possono, ad esempio, decidere di concentrare i propri interventi sul trattamento per migliorare la qualità, sull'estensione delle reti di distribuzione per migliorare l'accessibilità o sulla riabilitazione della rete di distribuzione esistente per migliorare la disponibilità e salvaguardare la qualità. Disaggregando i dati spazialmente e per diversi strati socioeconomici, è possibile identificare quali parti della popolazione vengono lasciate indietro.

3.5- Situazione a livello globale

Per analizzare nel dettaglio la situazione attuale dell'Obiettivo 6 è necessario esplicitare i vari indicatori che monitorano lo sviluppo dei sotto-obiettivi. L'elenco completo degli indicatori per l'SDG6 è riportata nell'*Allegato 2*, ma in questo capitolo verranno presi in esame solo i seguenti indicatori:

- 6.1.1- Percentuale di popolazione che utilizza un servizio di acqua potabile gestito in sicurezza
- 6.2.1a- Percentuale di popolazione che utilizza servizi igienici gestiti in sicurezza
- 6.2.1b- Percentuale di popolazione con accesso ad un impianto per lavaggio mani con acqua e sapone disponibile in casa
- 6.3.2- Percentuale di corpi idrici con una buona qualità dell'acqua
- 6.4.2- Livello di stress idrico: prelievo di acqua dolce in proporzione alle risorse di acqua dolce disponibili
- 6.5.1- Grado di implementazione della gestione integrata delle risorse idriche

In *Figura 17* viene riportata la situazione a livello globale per i vari temi WASH analizzata dal JMP attraverso il monitoraggio degli indicatori elencati precedentemente. Le percentuali sono il risultato dello studio del JMP analizzato nel precedente capitolo.



Figura 17 - Situazione globale per l'SDG6 nel 2020 (JMP, 2022)

È emerso che negli ultimi decenni sono stati fatti alcuni progressi, infatti ad oggi il 74% della popolazione mondiale riesce a bere da una fonte d'acqua sicura. Ma è anche vero che bisogna considerare l'altra faccia della medaglia, ovvero il 26% della popolazione mondiale (circa 2 miliardi di persone) che non riesce a procurarsi da una fonte sicura nemmeno la minima quantità di acqua necessaria per la mera sopravvivenza. Dal seguente grafico (*Figura 18*) questo concetto risulta evidente, infatti ci sono alcuni continenti (Europa e Nord America) che non riscontrano particolari problemi nel reperire acqua potabile, mentre per altri paesi l'acqua viene vista come un autentico privilegio (Africa subsahariana).

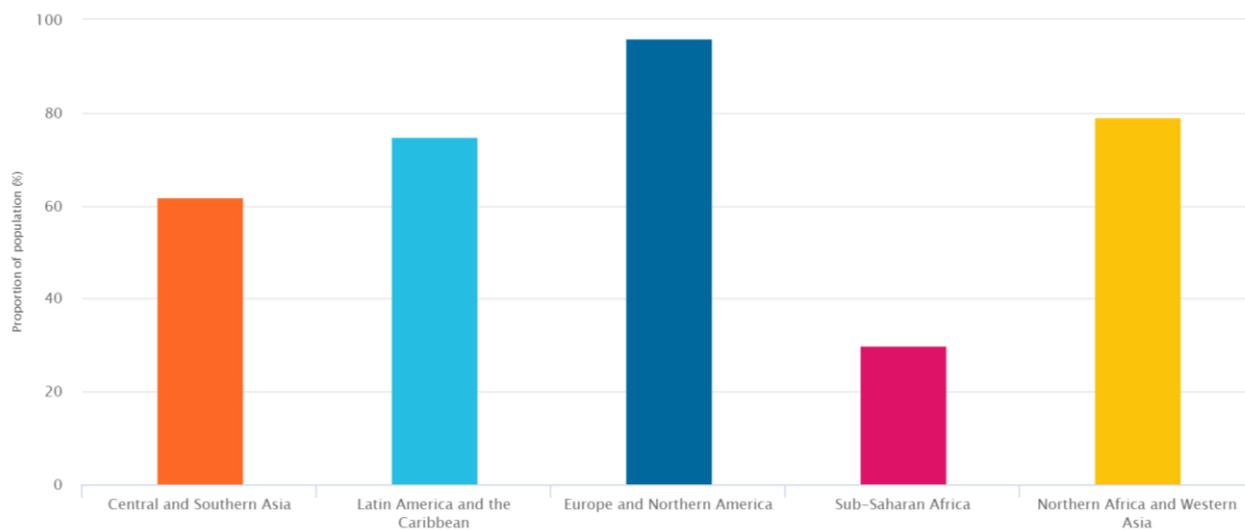


Figura 18 - Percentuale di popolazione che ha accesso ad acqua potabile (indicatore 6.1.1) nei vari continenti (JMP, 2022)

Analizzando le seguenti mappe si possono fare alcune considerazioni sulla situazione globale attuale in riferimento agli indicatori precedentemente elencati.

Come già detto, l'indicatore 6.1.1 monitora la percentuale di popolazione che utilizza un servizio di acqua potabile gestito in sicurezza. La *Figura 19* mostra tale situazione per i diversi paesi nel 2020.

Si nota che le condizioni più critiche si hanno in alcuni paesi dell'Asia e dell'America Latina, ma soprattutto nella maggior parte dei paesi africani. Nel 2020 su scala globale 1 persona su 4, più precisamente 2,6 miliardi di persone, non ha accesso a servizi di acqua potabile gestiti in sicurezza. Nel 2020 un totale di 84 paesi ha raggiunto la copertura universale (>99%), almeno dei servizi di acqua potabile di base.

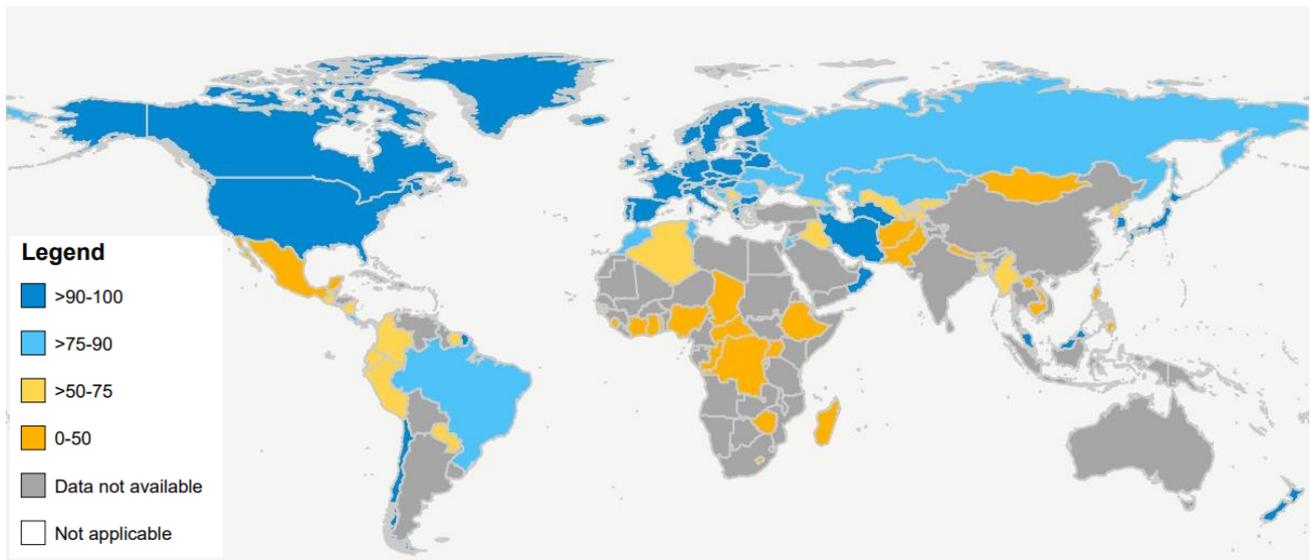


Figura 19 - Stato globale dell'indicatore 6.1.1 nel 2020 (JMP, 2022)

In *Figura 20* viene riportata la situazione mondiale nel 2020 per l'indicatore 6.2.1a che tiene conto della percentuale di popolazione che utilizza servizi igienici gestiti in sicurezza. Dai dati raccolti si stima che quasi la metà della popolazione mondiale, ovvero 3,6 miliardi di persone, non dispone di servizi igienici sicuri. Le condizioni migliori si ha nel Nord America e in Europa. Per questo indicatore, la classificazione dei servizi igienico-sanitari presenta cinque livelli descritti in *Tabella 2*.

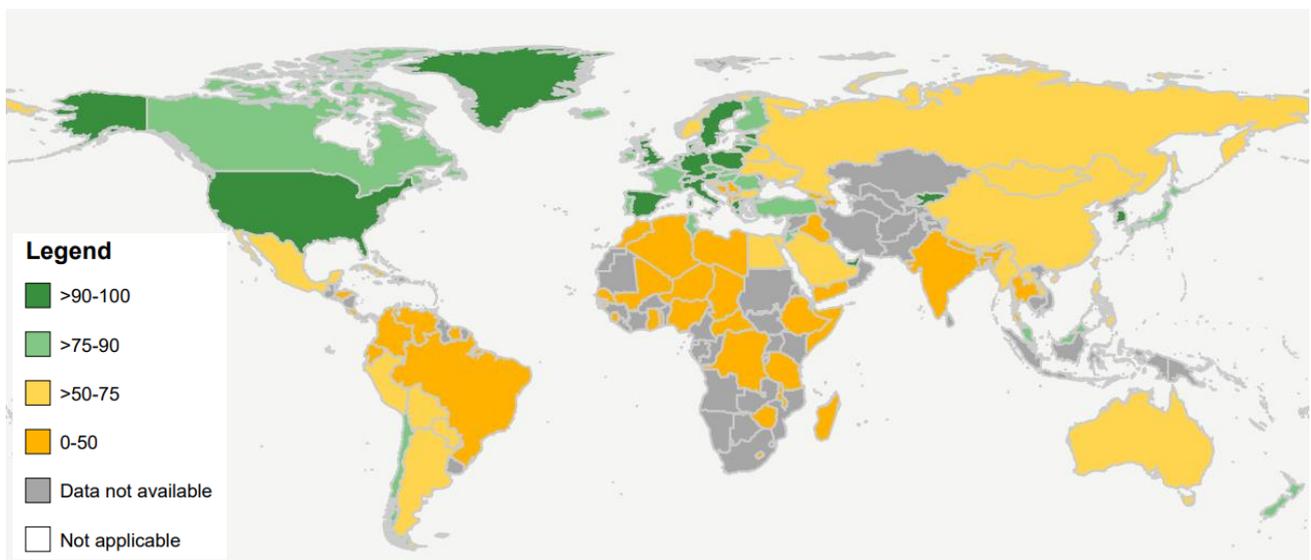


Figura 20 - Stato globale dell'indicatore 6.2.1a nel 2020 (JMP, 2022)

Tabella 2 - Classificazione dei servizi igienico-sanitari (JMP, 2021)

LIVELLO DI SERVIZIO	DEFINIZIONE
GESTITO IN SICUREZZA	Utilizzo di strutture migliorate che non sono condivise con altre famiglie e dove gli escrementi vengono smaltiti in modo sicuro in situ o rimossi e trattati fuori sede
DI BASE	Utilizzo di strutture migliorate che non sono condivise con altre famiglie
LIMITATO	Uso di latrine migliorate condivise con altre famiglie
NON MIGLIORATO	Uso di latrine a fossa senza lastra o piattaforma, latrine sospese o latrine a secchio
DEFECAZIONE ALL'APERTO	Smaltimento avviene in campi, foreste, corpi idrici, in spiagge o con rifiuti solidi

Nella seguente mappa (*Figura 21*) si fa riferimento all'indicatore 6.2.1b, cioè la percentuale di popolazione che ha un impianto per lavarsi le mani con acqua e sapone disponibile a casa. Viene riportata la situazione mondiale nel 2020, dove 3 persone su 10 (2,3 miliardi di persone) in tutto il mondo non dispongono di servizi igienici di base. Nello specifico, facendo riferimento alla *Tabella 3*, si stima che il 71% della popolazione mondiale (5,5 miliardi) dispone di un impianto di base per lavarsi le mani con acqua e sapone direttamente in casa, il 21% (1,6 miliardi) dispone di impianti per il lavaggio delle mani privi di acqua o sapone al momento dell'indagine e il 9% (670 milioni) non dispone affatto di impianti per il lavaggio delle mani. In questo caso per molti paesi non si hanno dati disponibili, questo perché i dati sull'igiene sono tra i più difficili da valutare dal momento che non ci sono ancora dei parametri precisi che li definiscano.

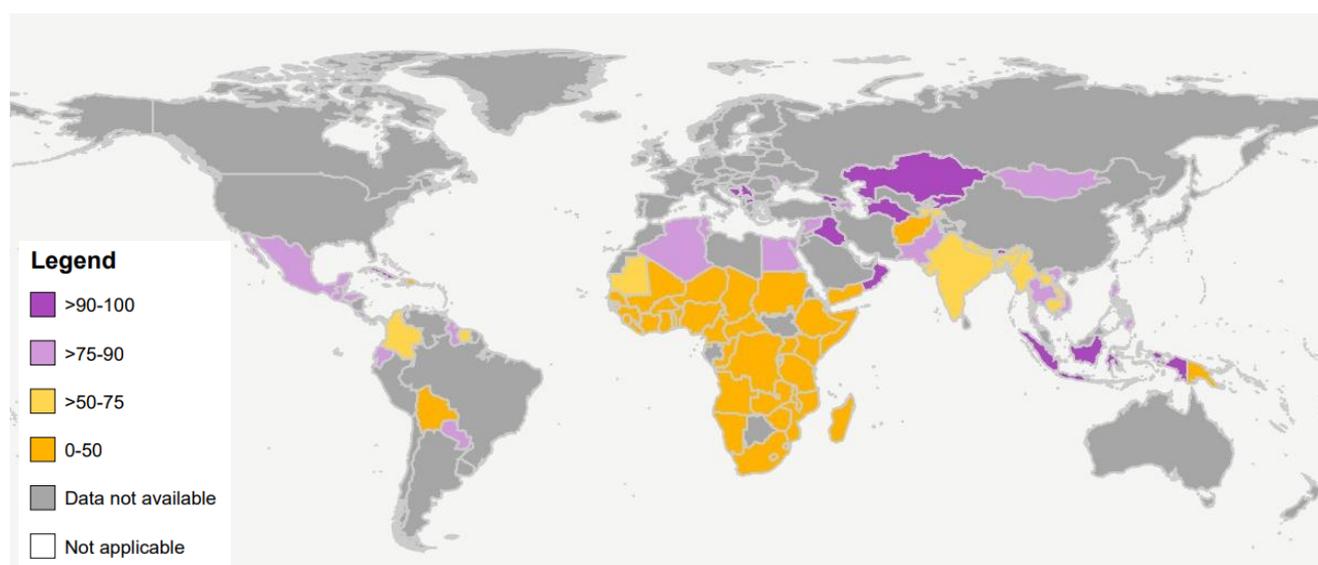


Figura 21 - Stato globale dell'indicatore 6.2.1b nel 2020 (JMP, 2022)

Tabella 3 - Classificazione dei servizi di lavaggio mani (JMP, 2021)

LIVELLO DI SERVIZIO	DEFINIZIONE
DI BASE	Disponibilità di un impianto per il lavaggio delle mani con acqua e sapone all'interno della struttura abitativa
LIMITATO	Disponibilità di un impianto per il lavaggio delle mani privo di sapone e/o di acqua all'interno della struttura abitativa
NESSUNA STRUTTURA	Nessun impianto per il lavaggio delle mani all'interno della struttura abitativa

Nella mappa in *Figura 22* viene riportata la situazione globale per l'indicatore 6.3.1 che monitora la percentuale di corpi idrici con una buona qualità dell'acqua. Nel 2020 le condizioni della qualità dell'acqua risultano peggiori, sono indicate con il colore rosso e si hanno in Argentina, Nigeria e Uganda.

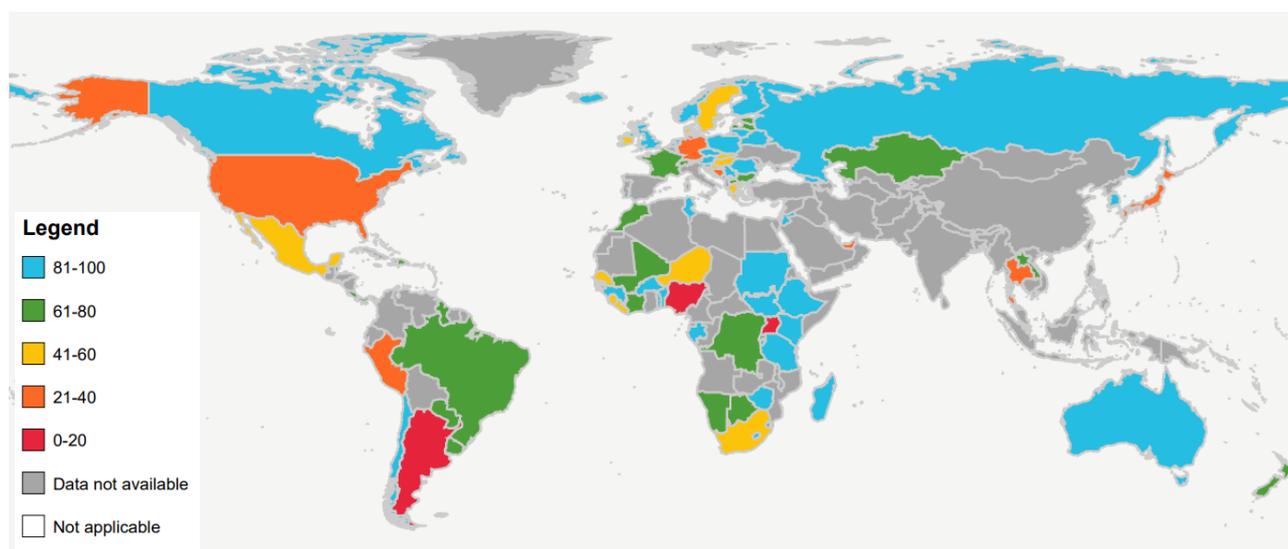


Figura 22 - Stato globale dell'indicatore 6.3.1 nel 2020 (JMP, 2022)

Per l'indicatore 6.4.2 la situazione globale è riportata in *Figura 23*, dove viene indicato il livello di stress idrico, cioè il prelievo di acqua dolce in proporzione alle risorse di acqua dolce disponibili. In questo caso i dati fanno riferimento al 2018 dove le condizioni più critiche sono presenti in Nord Africa e alcuni paesi dell'Asia.

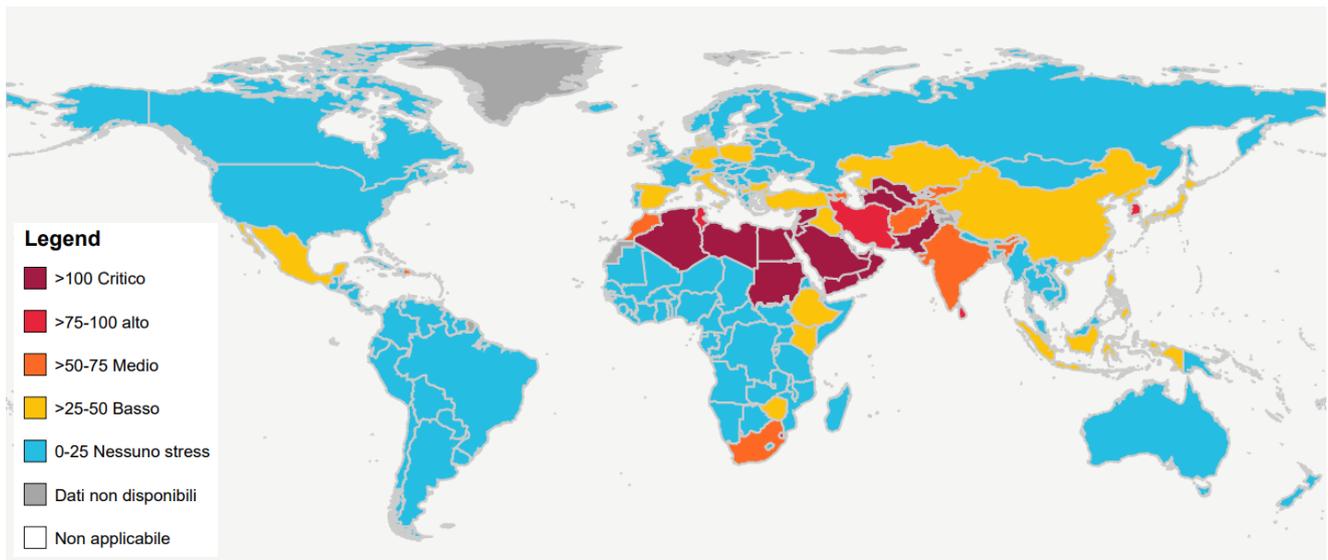


Figura 23 - Stato globale dell'indicatore 6.4.2 nel 2018 (JMP, 2022)

Un ultimo indicatore interessante è il 6.5.1 che monitora il grado di implementazione della gestione integrata delle risorse idriche (IWRM). In *Figura 24* sono riportate le condizioni a livello mondiale nel 2017.

Per analizzare i dati riferiti a questo indicatore è stato necessario valutare le quattro dimensioni chiave dell'IWRM: ambiente favorevole, istituzioni e partecipazione, strumenti di gestione e finanziamento. La gestione integrata delle risorse idriche è stata definita dalla Global Water Partnership (GWP) come “*un processo che promuove lo sviluppo e la gestione coordinati dell'acqua, del territorio e delle risorse correlate, al fine di massimizzare il benessere economico e sociale che ne deriva in modo equo modo senza compromettere la sostenibilità degli ecosistemi vitali*” (UN, 2020).

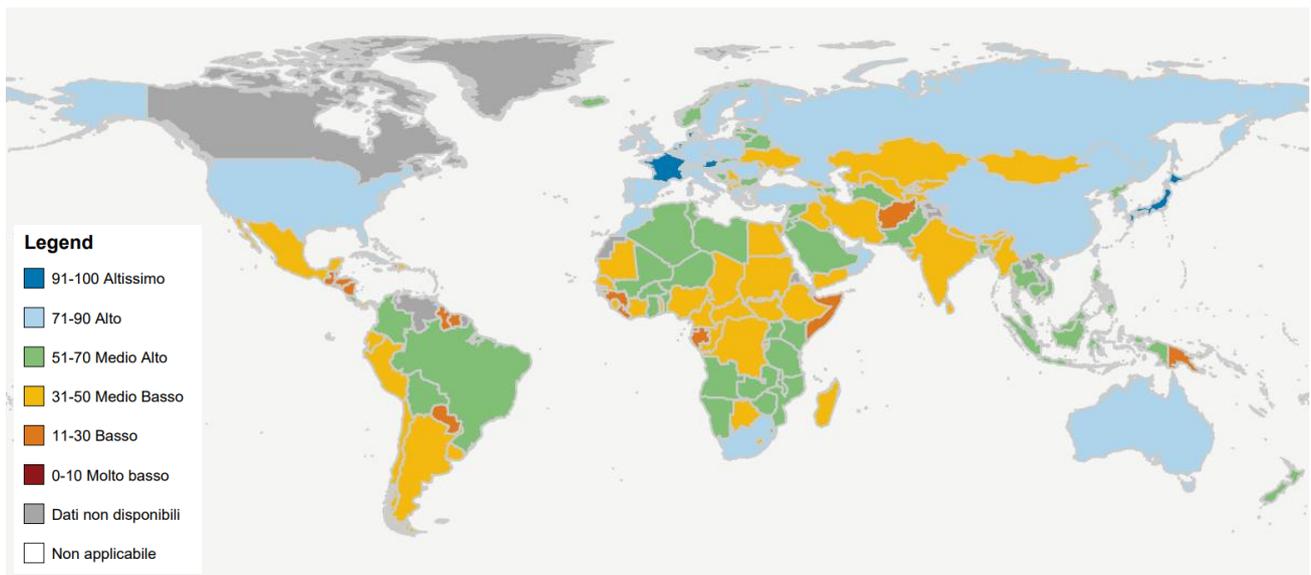


Figura 24 - Stato globale dell'indicatore 6.5.1 nel 2018 (JMP, 2020)

Secondo il rapporto dell'OMS e dell'UNICEF (JMP, 2021), sono stati rilevati alcuni progressi verso il raggiungimento dell'accesso universale ai servizi idrici, sanitari e igienici di base (WASH). Tra il 2016 e il 2020, la popolazione mondiale con acqua potabile gestita in sicurezza a casa è aumentata dal 70% al 74%; i servizi igienici gestiti in sicurezza sono cresciuti dal 47% al 54%; e gli impianti per lavarsi le mani con acqua e sapone sono aumentati dal 67% al 71%. Il rapporto chiarisce che, se le tendenze attuali persistono, miliardi di bambini e famiglie rimarranno senza servizi WASH, affermando che entro il 2030: solo l'81% della popolazione mondiale avrà accesso all'acqua potabile sicura a casa, lasciando 1,6 miliardi di persone senza; solo il 67% avrà servizi igienici sicuri, trascurando 2,8 miliardi di persone; e solo il 78% avrà strutture di base per lavarsi le mani, lasciando indietro altre 1,9 miliardi. Risulta irrealistico pensare che tutta la popolazione mondiale entro il 2030 avrà accesso all'acqua potabile e a servizi igienico-sanitari gestiti in modo sicuro, a meno che il tasso di progresso non quadruplichi. Per quanto riguarda le condizioni di accesso all'acqua potabile, il massimo che si potrebbe fare è decidere quale ambito migliorare tra lo stato di accessibilità, di disponibilità o di qualità dell'acqua, ma non si avranno mai condizioni massime in tutti e tre gli ambiti e soprattutto per tutti i paesi del mondo.

3.6- Situazione in Africa subsahariana

Per Africa subsahariana si intende la porzione del continente africano situata a sud del Deserto del Sahara. Si tratta della zona del mondo dove le persone devono affrontare la più grave carenza d'acqua potabile, in particolare in Niger, Ciad, Etiopia, Eritrea, Somalia, Repubblica Democratica del Congo, Uganda, Angola e Mozambico.

Gli impatti dei cambiamenti climatici sulle risorse idriche del continente africano sono molto gravi data la recente e costante riduzione delle precipitazioni. Il problema è che tali impatti interagiranno nel tempo con diverse cause non legate al clima, come l'aumento della popolazione, lo sviluppo economico, i conflitti e la fragilità, che comunque graveranno sulle condizioni di scarsità d'acqua e di inquinamento idrico. Tutto ciò pone dei grandi ostacoli per il raggiungimento dell'Obiettivo 6, ma anche di altri traguardi di sviluppo definiti nell'Agenda 2030 e nell'Agenda 2063 dell'Unione africana (UNESCO, 2021a).

L'impatto dell'aumento della popolazione non è da sottovalutare, nel 2018 la regione dell'Africa subsahariana contava circa 1 miliardo di persone, con una densità di popolazione di 51 persone per km², dove il 40% della popolazione viveva nelle aree urbane e il 60% nelle zone rurali. Ma secondo alcune stime si prevede che la popolazione crescerà di oltre 500 milioni di persone entro il 2050 con conseguente aumento dello stress idrico, soprattutto nelle zone in corso di urbanizzazione (UNESCO, 2021a).

In *Figura 25* sono riportate le percentuali riferite agli indicatori dell'SDG6, pubblicate dal JMP per monitorare le condizioni attuali in Africa subsahariana.

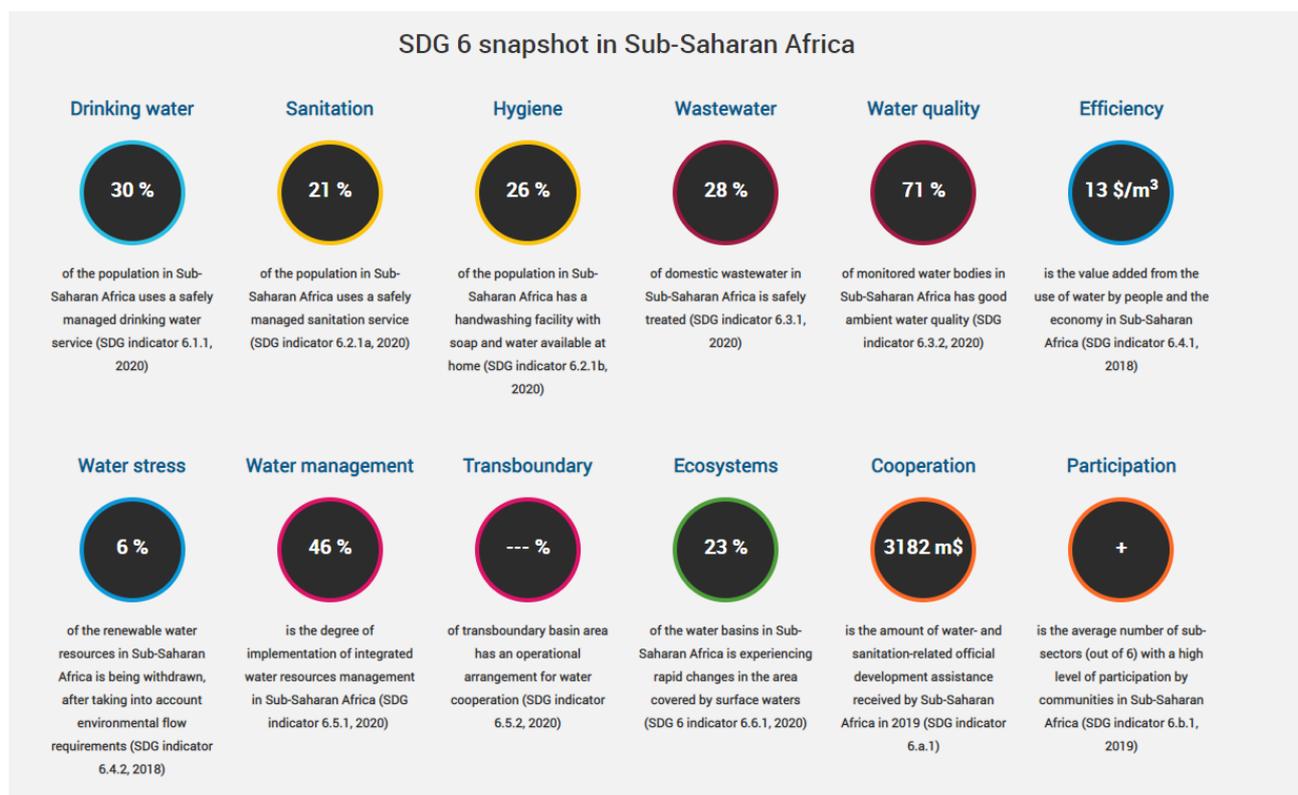


Figura 25 – Situazione dell'SDG6 in Africa subsahariana nel 2020 (JMP, 2022)

Solo il 30% della popolazione riesce ad avere accesso a una fonte d'acqua potabile sicura e soltanto il 21% della popolazione dispone di servizi igienico-sanitari sicuri, e questo incide in particolar modo sulla salute umana attraverso patologie veicolate dall'acqua.

Le risorse di acqua dolce in Africa rappresentano circa il 9% del totale mondiale, tuttavia la distribuzione di tali risorse è sproporzionata e irregolare. Da recenti studi condotti dall'UNESCO risulta che il 54% delle risorse totali del continente sono a disposizione di solo 6 paesi in Africa centrale e occidentale, mentre i 27 paesi con i più bassi livelli di risorse idriche dispongono appena il 7% (UNESCO, 2021d).

Sono necessari almeno 50 litri d'acqua al giorno per ogni essere umano per poter parlare di condizioni accettabili di vita; fa riflettere che nel mondo si passa da una disponibilità media di 425 litri al giorno per un abitante degli Stati Uniti a 10 litri al giorno per un abitante del Madagascar.

I cambiamenti climatici, inoltre, incidono anche sull'economia del paese: il fenomeno della siccità grava sulle condizioni dell'uso e produzione della terra (agricoltura e allevamento), su cui si basa l'economia del continente africano. Infatti l'uso del suolo è per il 44% impiegato nel settore dell'agricoltura (JMP, 2022), inteso come la percentuale di superficie che è coltivabile anche con colture permanenti e che si può utilizzare

per il pascolo. Anche in questo caso viene colpita la salute umana a causa della scarsità di cibo, così viene meno la sicurezza alimentare e aumenta la malnutrizione.

Nel documento *“Rapporto mondiale delle Nazioni Unite sullo sviluppo delle risorse idriche 2020”* (UNESCO, 2021a), che verrà riproposto in seguito, propone delle politiche e delle misure relative all’adattamento e alla mitigazione dei cambiamenti climatici per l’Africa subsahariana:

- Sostegno alla capacità di resilienza a siccità e inondazioni attraverso investimenti e rafforzamento della resilienza ai cambiamenti climatici in materia dei servizi WASH;
- Ampliamento della protezione sociale e introduzione di prodotti finanziari, quali ad esempio prodotti assicurativi;
- Rafforzamento della parità di genere nell’utilizzo e nella gestione delle risorse idriche;
- Miglioramento della disponibilità idrica per scopi agricoli attraverso la raccolta di acqua piovana, la pacciamatura e la riduzione delle coltivazioni nei sistemi pluviali.

4- PROBLEMATICHE DI GENERE LEGATE ALLA RISORSA IDRICA

L'impiego del termine "*genere*" risale agli inizi degli anni '70, quando è stato usato da alcune antropologhe sociali per esprimere un concetto diverso da quello di sesso.

A differenza del termine " *Sesso*", che esprime le diversità biologiche, di natura universale e immutabili, esistenti tra donne e uomini, il termine "*genere*" sottolinea sia gli aspetti sociali, culturali e storici che i rapporti instaurati attorno alla differenza tra donne e uomini. La concezione di genere e sesso dipende fortemente dal tipo di società, cultura, tradizione e religione che si considera.

Per anni la concezione binaria del sesso (uomo/donna) è stato il determinante primario della visione binaria del genere, dal momento che si sostiene che il genere derivi da fattori neurologici, ormonali e genetici che differenziano il maschio dalla femmina. Per secoli, le ipotesi sulla natura della donna ad esempio, come intrinsecamente emotiva, non razionale e incline all'educazione hanno giustificato la sua esclusione dall'istruzione, dalla politica e dall'economia. Successivamente è stata fatta una distinzione tra sesso, inteso come fattore biologico e genere, legato prettamente al contesto sociale, nel tentativo di snaturare il genere. Sebbene ancora alquanto limitata e binaria, questa distinzione analitica ha posto le basi per la successiva espansione del genere al di là di una semplice visione binaria, mostrando così che il fattore biologico non è più un fattore determinante per il proprio destino di genere (Fletcher, 2018).

È evidente che donne e uomini hanno caratteristiche biologiche differenti, che li fanno appartenere principalmente al sesso "*maschio*" o "*femmina*". Contrariamente a ciò, "*genere*" è un'identità acquisita e si riferisce agli attributi, ai ruoli e alle opportunità che sono assegnati a uomini e donne come parte della specifica società e/o cultura a cui appartengono. Questi attributi, opportunità e relazioni sono costruiti socialmente e vengono appresi tramite processi di socializzazione attraverso relazioni tra donne e uomini, ma anche tra gruppi di sole donne o di soli uomini. Questi tipi di ruoli e relazioni non sono fissi, ma possono mutare nel tempo adattandosi al contesto di una società in continua trasformazione (GWP, 2014).

Nella maggior parte delle società, a prescindere dal livello di sviluppo, esistono disuguaglianze tra donne e uomini. Tali differenze riguardano le loro responsabilità, attività, il loro accesso e controllo delle risorse, nonché opportunità decisionali. Il genere fa parte dell'ampio contesto socio-culturale, che include classe, razza, livello di povertà, gruppo etnico ed età.

4.1- SDG5 – Uguaglianza di genere

Le disparità di genere costituisce uno dei maggiori ostacoli allo sviluppo sostenibile, alla crescita economica e alla lotta contro la povertà, ed è proprio per questo che tali problemi vengono considerati nell'Agenda 2030. Infatti con l'SDG5 si mira a raggiungere l'uguaglianza di genere e l'autodeterminazione di tutte le donne e ragazze, ed è importante ricordare che questo tema è trasversale a tutti gli Obiettivi dell'Agenda (*Figura 3*).

Risulta importante chiarire alcuni concetti: essere uguali significa avere gli stessi diritti di vivere, di essere rispettati, di sentirsi liberi, di esprimere il proprio pensiero, di cercare il proprio modo di sentirsi realizzato/a. La Dichiarazione universale dei diritti umani, firmata nel 1948, nell'articolo 1 recita *“Tutti gli esseri umani nascono liberi ed eguali in dignità e diritti”* (UNGA, 1984).

Quando si parla di uguaglianza è importante distinguere tale concetto da quello di equità, infatti questi due termini vengono spesso usati impropriamente, ma non sono concetti sinonimi.

Il concetto di uguaglianza di genere implica che esistono diritti, responsabilità e opportunità pienamente uguali per entrambi i sessi. Mentre l'equità di genere accetta l'esistenza di differenze tra i sessi, ma presta attenzione a rimuovere ogni tipo di vantaggio o disparità ingiuste, quindi con l'obiettivo di garantire a tutti le stesse opportunità tenendo conto delle particolarità che distinguono ogni individuo.

Negli ultimi decenni si sono registrati diversi progressi per il tema delle disuguaglianze di genere, infatti l'accesso delle bambine all'istruzione è migliorato, così come l'inserimento delle donne nel mondo del lavoro, il tasso di matrimoni precoci è diminuito e ci sono stati progressi nel campo della salute sessuale e riproduttiva (UN, 2022b). Tuttavia l'uguaglianza di genere rimane una sfida permanente per i paesi in tutto il mondo, dal momento che sono ancora profondamente radicate in ogni società. A molte ragazze viene negato l'accesso all'istruzione di base che compromette il loro futuro dal momento che non si presenta la possibilità di accedere un lavoro dignitoso. Mentre nel caso in cui le donne riescano ad occupare un posto lavorativo, sono costrette ad affrontare la segregazione occupazionale e divari salariali. Spesso non hanno accesso all'assistenza sanitaria, sono vittime di violenza e discriminazione e sono sottorappresentate nei processi decisionali, politici ed economici. Lo sviluppo e la crescita delle donne sono pesantemente ostacolati dalla mancanza di accesso alle infrastrutture (strade, sanità, istruzione, acqua) e dalle loro ridotte opportunità, limitate anche nell'istruzione e nell'informazione. Tutto ciò rende la mancanza di tale uguaglianza uno dei maggiori ostacoli allo sviluppo sostenibile.

Attraverso un maggiore accesso a infrastrutture di qualità per donne e ragazze si contribuirà direttamente al miglioramento nel settore industriale, nell'innovazione e nello sviluppo delle infrastrutture (SDG9), e indirettamente al raggiungimento di una buona salute e benessere (SDG3), un'istruzione di qualità (SDG4), parità di genere e emancipazione di donne e ragazze (SDG5), pace e giustizia (SDG 6), acqua pulita e servizi igienico-sanitari (SDG6) ed energia pulita e accessibile (SDG7).

Con questo si dimostra che è necessario raggiungere i diritti umani per tutti, compresa l'uguaglianza di genere e l'emancipazione di tutte le donne e le ragazze anche nella gestione delle risorse idriche. In questo processo bisogna riconoscere le donne e le ragazze, poiché rappresentano il 50% della popolazione mondiale, come agenti di cambiamento all'interno delle loro comunità e valorizzare le loro conoscenze, includendole nel processo decisionale in questioni relative all'acqua, in cui si possa attingere alla leadership delle donne nella formulazione di politiche eque sull'acqua che trascendano anche i confini nazionali, contribuendo così alla costruzione della pace.

L'importanza dell'uguaglianza di genere nell'accesso all'acqua potabile e ai servizi igienico-sanitari è stata menzionata in modo specifico dalle Nazioni Unite solo nel 2016 con un rapporto sui diritti umani per l'acqua potabile e per i servizi igienico-sanitari sicuri. In tale documento il Relatore Speciale delle Nazioni Unite ha indicato come migliorare la situazione dell'uguaglianza di genere e come superare la violenza e i vincoli di genere nell'adempimento dei diritti legati all'acqua e alle strutture igienico-sanitarie (OHCHR, 2016).

Nel 2019, l'Assemblea Generale delle Nazioni Unite ha adottato la prima risoluzione sui diritti umani per l'acqua e per i servizi igienico-sanitari che menziona specificamente il genere e i diritti delle donne.

Analizzando le date in cui si è iniziato a parlare di disuguaglianza di genere e a prendere provvedimenti su tale tema si può notare che sono molto recenti. Risulta quindi necessario un impegno enorme per costruire un futuro migliore per tutti ed è importante che vi sia la piena ed equa partecipazione sia delle donne che degli uomini.

4.2- Relazione tra genere e cambiamento climatico

La rete idrica è il metodo meno costoso per trasportare l'acqua. Tuttavia, spesso non è disponibile nei paesi più poveri, dove le persone si affidano principalmente ai pozzi o ai sistemi di approvvigionamento idrico della comunità per l'accesso all'acqua. In quest'ultimo caso, i prezzi da sostenere per litro di acqua sono molto più alti rispetto alle comunità servite dalla rete idrica.

Come si nota in *Figura 26*, solo il 65% della popolazione mondiale utilizza fonti migliorate dotate di condotte e tubazioni convogliate; il 28% invece usufruisce di acqua potabile migliorata distribuita da pozzi, sorgenti, acqua piovana o acqua confezionata e consegnata; mentre il restante 6% non ha addirittura accesso a servizi di acqua potabile.

Secondo un rapporto di WaterAid le persone povere nei paesi a reddito medio-basso possono generalmente spendere il 5-25% del loro reddito in acqua per soddisfare i bisogni di base (circa 50 litri per persona al giorno) e in alcune parti del Madagascar e in Papua Nuova Guinea, alcune persone spendono più della metà del proprio reddito per acquistare acqua (WaterAid, 2016). In questo modo non si fa altro che aumentare il

divario tra i ricchi e i poveri, aumentando le ingiustizie e le disuguaglianze. Addirittura, in molti ambienti rurali, i corsi d'acqua locali, stagni o laghi sono fonti per la raccolta dell'acqua (Figura 27). Quindi risulta evidente come le donne e gli uomini nelle aree rurali dei paesi in via di sviluppo siano particolarmente vulnerabili alla crisi climatica in quanto dipendono fortemente dalle risorse naturali locali per il proprio sostentamento.

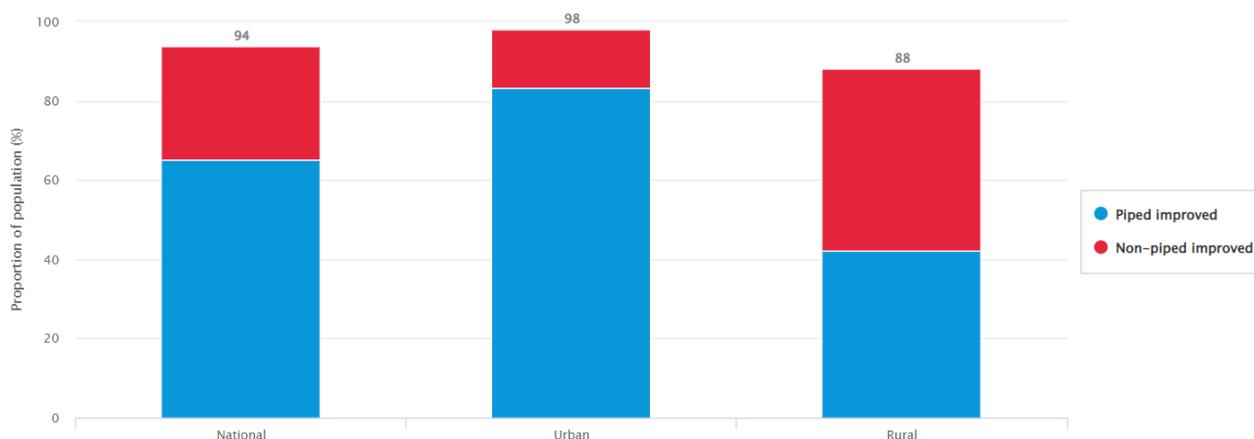


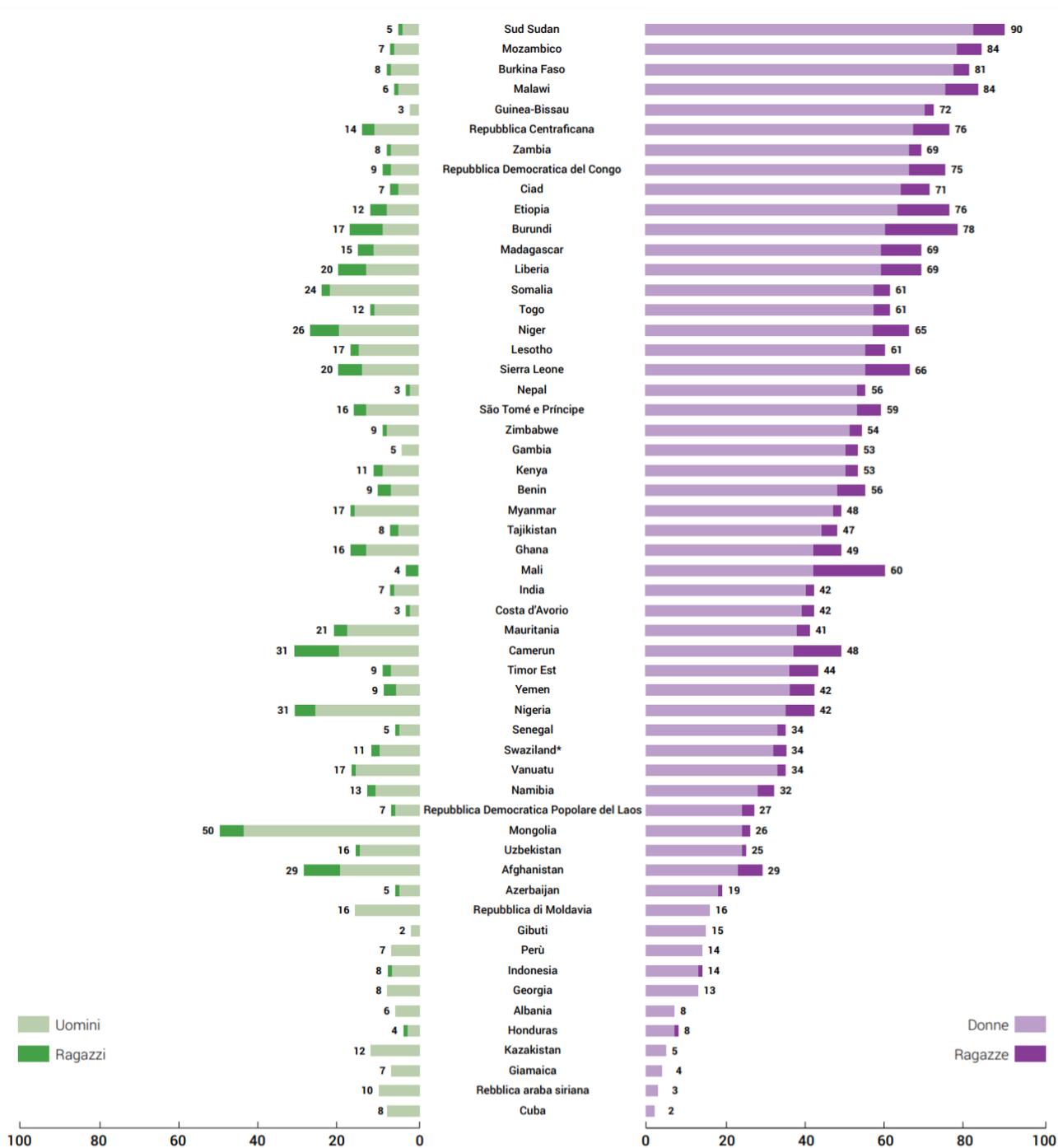
Figura 26 - Percentuale di popolazione mondiale che utilizza una fonte di acqua potabile migliorata nel 2020 (JMP, 2022)



Figura 27 - Raccolta di acqua da fonti non sicure (ActionAid, 2022)

In particolare, l'onere della raccolta di acqua in questi contesti cade in modo sproporzionato su donne e bambine (Figura 28) in quanto "donne e bambine sono responsabili della raccolta dell'acqua in 8 famiglie su 10 prive di servizi idrici domestici, perciò la riduzione della popolazione con servizi limitati di acqua potabile avrà un forte impatto sulla dimensione di genere" (UNESCO, 2020). Di conseguenza, la mancanza dei servizi

igienico-sanitari e di approvvigionamento idrico (WASH) porta allo stress fisico e psicosociale, aumentando il rischio di mortalità, ovvero la nascita prematura e basso peso infantile alla nascita, causando mortalità materna e infantile (Baker et al., 2018).



* Il nome del paese è stato cambiato in Eswatini dal precedente nome dello Swaziland a partire dal 19 aprile 2018. Consultare www.un.org/en/member-states.

Figura 28 - Onere per la raccolta di acqua nelle zone rurali per sesso ed età (%) in paesi in cui almeno 1 famiglia su 10 non ha servizi idrici domestici (UNESCO, 2020)

Le donne, oltre ad avere la responsabilità di garantire acqua, si occupano anche di recuperare cibo e carburante per cucinare e riscaldarsi; ed per questo che affrontano le sfide più grandi. Risentono per prime le conseguenze dei vari cambiamenti, mancanza di acqua pulita, servizi igienico-sanitari, assistenza sanitaria e trasporti inadeguati; a questo si associa un accesso ineguale alle risorse e ai processi decisionali. È quindi importante identificare strategie di genere per rispondere alle crisi ambientali e umanitarie causate dal cambiamento climatico.

Gli effetti dannosi del cambiamento climatico possono essere avvertiti a breve termine attraverso i rischi naturali, come frane, inondazioni e uragani; e a lungo termine, attraverso un più graduale degrado dell'ambiente. Gli effetti negativi di questi eventi si fanno già sentire in molti settori, come per l'agricoltura e la sicurezza alimentare, la salute umana, la biodiversità e gli ecosistemi, l'energia, i trasporti e l'industria. In molti di questi contesti, le donne sono più vulnerabili degli uomini agli effetti del cambiamento climatico (*Tabella 4*), principalmente perché costituiscono la maggioranza dei poveri del mondo e dipendono maggiormente per il proprio sostentamento dalle risorse naturali. Inoltre, affrontano barriere sociali, economiche e politiche che limitano la loro capacità di far fronte alle minacce del cambiamento climatico (UN-Women, 2009).

Gli studi dimostrano che il riscaldamento globale e le condizioni meteorologiche estreme possono avere conseguenze disastrose sui diritti umani per milioni di persone, che includono i diritti al cibo, alla salute e all'alloggio. Il riscaldamento globale è una delle cause principali della fame nel mondo, della malnutrizione, dell'esposizione alle malattie e del declino dell'accesso all'acqua (UNESCO, 2021a). Inoltre, spesso in assenza di cibo, lavoro e acqua, le popolazioni sono costrette a migrare, e anche in questo caso le donne e le ragazze migranti risultano più vulnerabili perché soggette a violenze sessuali e spesso i loro bisogni sanitari non sono rispettati.

Le donne, oltre ad essere soggetti più vulnerabili, generalmente sono anche escluse dai processi decisionali che riguardano i cambiamenti climatici. Nonostante vengano descritte spesso come vittime, le donne rappresentano anche agenti protagonisti per il cambiamento.

Tabella 4 - Impatti del cambiamento climatico in relazione al genere (adattato da FAO/Banca mondiale, 2017)

Impatti del cambiamento climatico		Impatti sulla disuguaglianza di genere
Scarsità di acqua		<ul style="list-style-type: none"> • Maggiore impiego di tempo ed energie per le donne per la raccolta di acqua • Bassa quantità e qualità dell'acqua raccolta • Problemi legati all'accesso a servizi igienico-sanitari sicuri
Difficoltà nel settore agricolo		<ul style="list-style-type: none"> • Aumento del carico di lavoro e diminuzione di guadagno • Maggiori problemi di sicurezza alimentare soprattutto per le donne
Carenza di carburante		<ul style="list-style-type: none"> • Maggior impiego di tempo ed energie per le donne per la raccolta di legna da ardere per uso domestico
Disastro naturale		<ul style="list-style-type: none"> • Maggiore difficoltà per le donne nel mettersi in salvo • Maggiore incidenza di mortalità delle donne
Malattie		<ul style="list-style-type: none"> • Mancanza di accesso all'assistenza sanitaria, soprattutto per le donne • Donne più esposte al rischio per il loro lavoro di cura
Dislocamento		<ul style="list-style-type: none"> • Maggiore vulnerabilità delle donne dovuta alla migrazione forzata • Donne maggiormente soggette ad abusi e violenze
Conflitto		<ul style="list-style-type: none"> • Perdita di vite umane, soprattutto donne • Violenza contro le donne

4.2.1- Siccità

I cambiamenti dei modelli delle precipitazioni causati dalla crisi climatica comporteranno con tutta probabilità un incremento dell'intensità e della frequenza dei periodi di siccità in numerose aree del mondo (Hirabayashi et al., 2013; Asadieh e Krakauer, 2017). Il riscaldamento della superficie terrestre provoca un prosciugamento delle fonti di acqua dolce, influenzando la disponibilità di acqua utilizzata per le attività domestiche e produttive.

Negli ultimi decenni le conseguenze dell'aumento della siccità hanno colpito in particolare i gruppi vulnerabili, soprattutto le donne che sono responsabili della gestione dell'acqua a livello familiare. Nel ventennio 1995-2015 le siccità hanno costituito il 5% dei disastri naturali, coinvolgendo 1,1 miliardi di persone e causando 22.000 vittime e danni per 100 miliardi di dollari americani (CRED/UNISDR, 2015).

Dati raccolti sulla distribuzione spaziale nel mondo dei fenomeni di siccità avvenuti tra il 2001 e il 2018 sono riportati nella *Figura 29*.

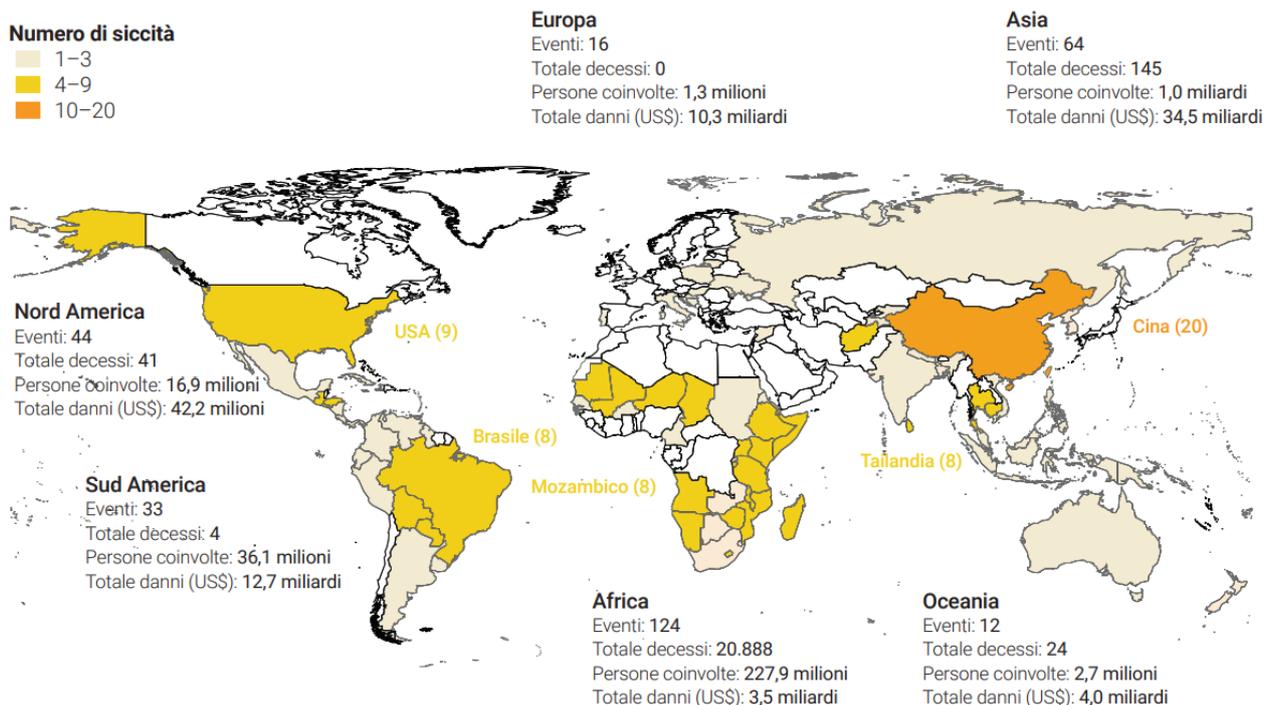


Figura 29 - Distribuzione spaziale delle siccità dal 2001 al 2018 (UNU-INWEH, 2019)

In molte società, le donne sono responsabili dell'approvvigionamento idrico domestico, dei servizi igienico-sanitari e della salute, e la scarsa reperibilità di acqua pulita rende questo compito più arduo. Tipicamente responsabili del lavoro domestico non retribuito, le ragazze e le donne sono spesso tenute a raccogliere l'acqua da fonti non sicure come fiumi, torrenti e pozze nel terreno.

La ricerca di fonti d'acqua diventa sempre più difficile a causa del crescente fenomeno della siccità, per cui le ragazze sono costrette ad andare sempre più lontano per trovare una fonte di acqua (*Figura 30*), trasportando contenitori pieni e pesanti fino a 20 kg sulla testa o sulla schiena. Questo sicuramente incide negativamente sulla loro salute dal momento che provoca lesioni muscoloscheletriche con danni alla spina dorsale e crea problemi durante il parto o in età avanzata. Uno studio nella Provincia di Limpopo in Sudafrica illustra come le donne manifestano dolore spinale potenzialmente associato al trasporto di acqua per scopi domestici (Geere et al., 2010). Oltre al fatto che raccogliere l'acqua, spesso per ore ogni giorno, toglie alle

donne del tempo per svolgere altre attività, tra cui l'istruzione, posizionandole in una situazione di svantaggio rispetto a uomini e ragazzi.



Figura 30 - Donne in cerca di acqua a Satkhira (Bangladesh), dopo circa un decennio dal ciclone Aila, quando stagni e pozzi d'acqua dolce sono diventati sempre più salini (CIWEM, 2021)

Un'altra conseguenza dovuta alla difficoltà di reperimento di acqua è l'accesso assente a servizi igienico-sanitari sicuri. Attualmente risulta che quasi metà dell'umanità, 3,6 miliardi di persone, vive senza servizi igienico-sanitari gestiti in modo sicuro e un terzo della popolazione non ha servizi di base per il lavaggio delle mani a casa (JMP, 2021). Il problema ricade principalmente sulle donne, infatti per loro è più difficile condurre una vita sicura, produttiva e sana senza servizi igienici adeguati disponibili in casa e nei luoghi pubblici.

Il problema è che gli sforzi per migliorare la gestione delle risorse idriche spesso trascurano il ruolo centrale delle donne. Così come per i programmi igienico-sanitari, che sono spesso implementati presumendo che non vi siano differenze di genere, non considerando che uomini e donne hanno caratteristiche fisiologiche e funzioni corporee che necessitano di bisogni differenti.

4.2.2- Agricoltura e sicurezza alimentare

L'accesso insufficiente all'acqua, oltre che alla sua scarsa qualità, ha un impatto negativo anche sulla produzione agricola e sulla cura del bestiame. Tutto questo si ripercuote sulla disponibilità e accessibilità al cibo, e quindi sulla sicurezza alimentare della popolazione locale che deve affrontare tali problemi.

La forza lavoro femminile è rappresentata dal 45% nel settore agricolo: 20% in America Latina e quasi il 50% nell'Asia orientale e sud-est asiatico e Africa sub-sahariana, registrando in alcuni Paesi, quali Lesotho, Mozambico o Sierra Leone, la quota di oltre il 60%. Le condizioni di lavoro delle donne sono di gran lunga peggiori rispetto a quelle degli uomini, essendo impiegate in occupazioni inferiori o a basso salario, nonostante in media lavorino per più ore al giorno. In Africa e in Asia, le donne di solito lavorano 12-13 ore in più a settimana rispetto agli uomini (CampagnaAmica, 2018).

Nel contesto del cambiamento climatico, le donne subiscono perdite di reddito e raccolti, spesso la loro unica fonte di cibo e reddito. In *Figura 31* viene riportata la situazione di alcuni paesi in cui porzioni di terra dedicate a colture importanti come grano, soia, mais e riso saranno permanentemente in condizioni di maggiore aridità a causa dei cambiamenti climatici (Rojas et al., 2019). Ad esempio, tra il 2030 e il 2070, il 99% della terra attualmente dedicata alla coltivazione del grano in Sud Africa riceverà meno precipitazioni in base alle attuali tendenze delle emissioni di gas serra.

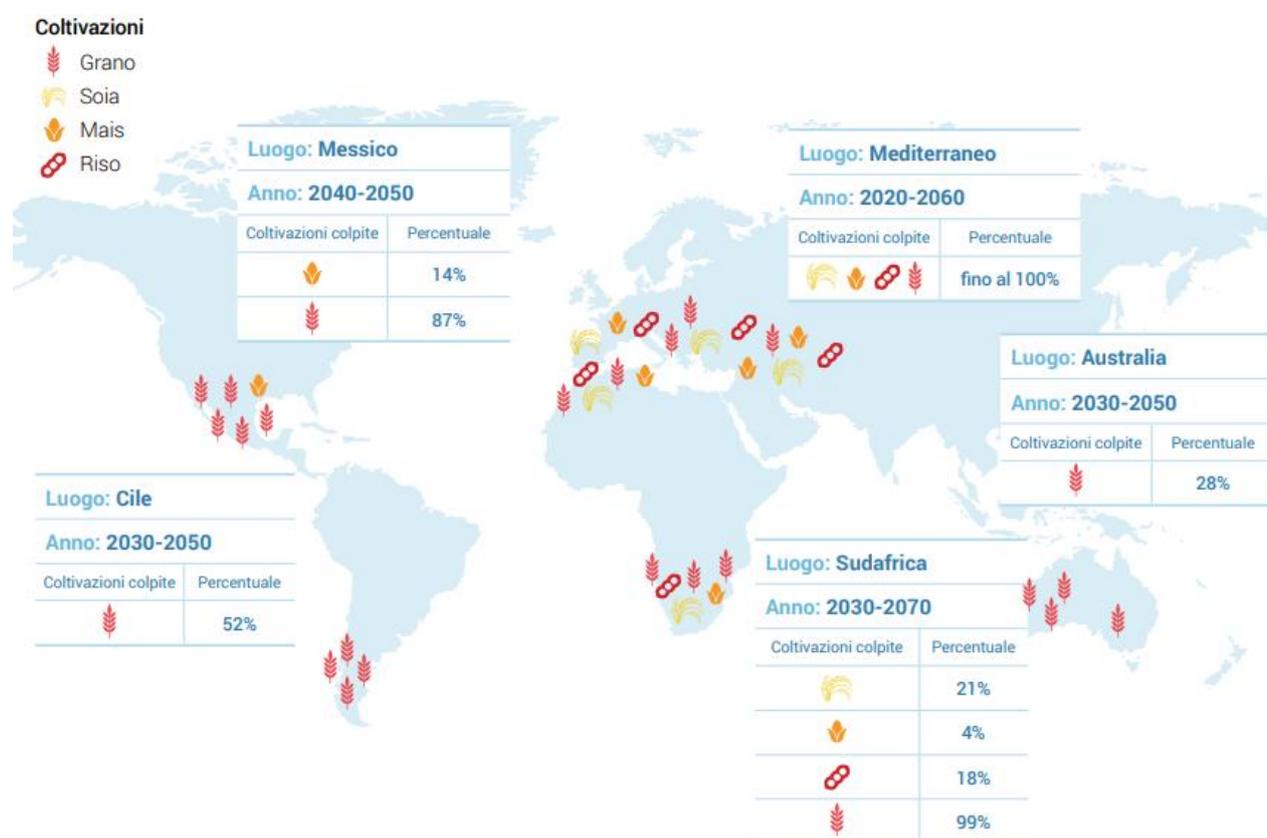


Figura 31 - Colture principali in condizioni di maggiore aridità (Anaconas, 2019)

La difficoltà di produzione nel settore agricolo porta all'aumento dei prezzi dei prodotti alimentari rendendo il cibo più inaccessibile ai poveri, in particolare alle donne e alle ragazze, la cui salute è risultata peggiorare più della salute maschile in tempi di scarsità di cibo (FAO et al., 2017). In *Figura 32* viene riportata la differenza di risposta tra uomo e donna durante la situazione di insicurezza alimentare con media triennale (2014-2016). Inoltre, le donne sono spesso escluse dal processo decisionale sull'accesso e l'uso della terra e delle risorse fondamentali per il loro sostentamento. Per questi motivi, è importante che siano garantiti i diritti delle donne contadine in materia di sicurezza alimentare, accesso non discriminatorio alle risorse e partecipazione equa ai processi decisionali (UN-Women, 2009).

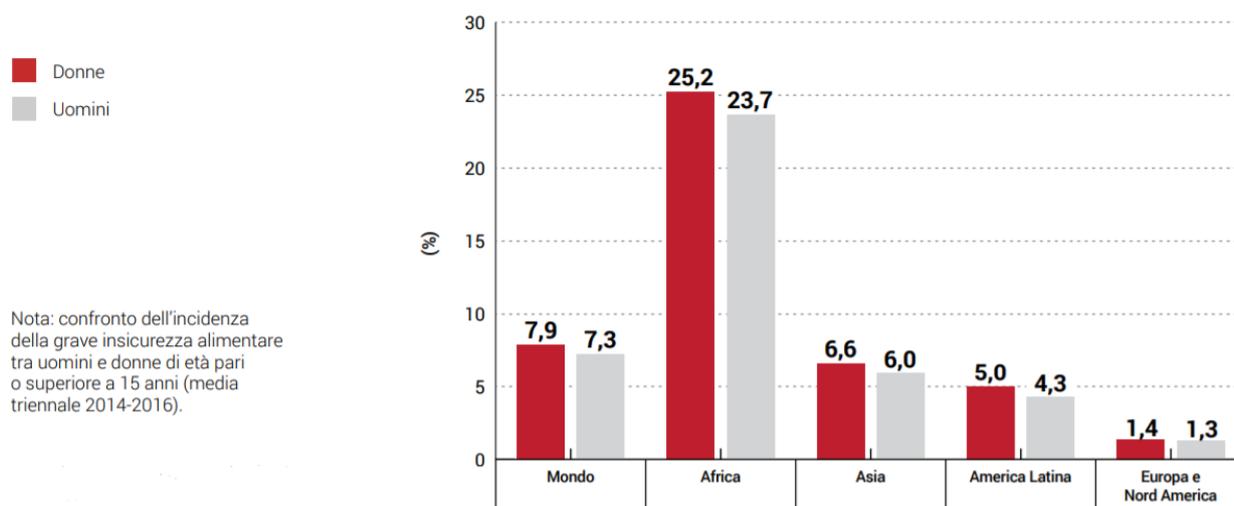


Figura 32 - Diffusione dell'insicurezza alimentare tra donne e uomini per regione (FAO et al., 2017)

I diritti all'acqua per l'irrigazione, alle infrastrutture, alla terra e alla partecipazione al processo decisionale sull'irrigazione, quasi ovunque nel mondo, sono prevalentemente attribuiti agli uomini. Le agricoltrici hanno significativamente meno possibilità di possedere acqua e, quindi, terre irrigate rispetto agli agricoltori uomini. Infatti a livello globale, le donne rappresentano meno del 20% dei proprietari di terreni agricoli (CampagnaMica, 2018). Sebbene le donne siano spesso importanti fornitrici di manodopera per l'agricoltura, l'irrigazione, la manutenzione e la pulizia dei canali, spesso non controllano direttamente i frutti del loro lavoro, il quale viene anche generalmente valutato e ricompensato meno del lavoro degli uomini. Il *“Rapporto sullo sviluppo idrico mondiale delle Nazioni Unite 2012”* sottolinea che quando le donne non sono in grado di acquisire o controllare l'acqua per la produzione agricola, sia la produzione alimentare locale che quella globale sono messe a rischio (WWAP, 2012).

Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO)

L'Organizzazione per l'alimentazione e l'agricoltura (FAO) è un'agenzia specializzata delle Nazioni Unite che guida gli sforzi internazionali per sconfiggere la fame. L'Organizzazione ha l'obiettivo di raggiungere la sicurezza alimentare per tutti e garantire che le persone abbiano accesso regolare a cibo sufficiente e di alta qualità per condurre una vita attiva e sana.

La FAO riconosce che senza la totale e paritaria partecipazione di donne e uomini non si può raggiungere la piena sicurezza alimentare e sviluppo agricolo nelle aree rurali, soprattutto se le donne rappresentano quasi la metà della forza lavoro nell'agricoltura e nella produzione alimentare (FAO, 2012). A sostegno di ciò, in *Figura 33* viene mostrata la percentuale di donne impiegate nel settore agricolo nei vari continenti nel 2007.

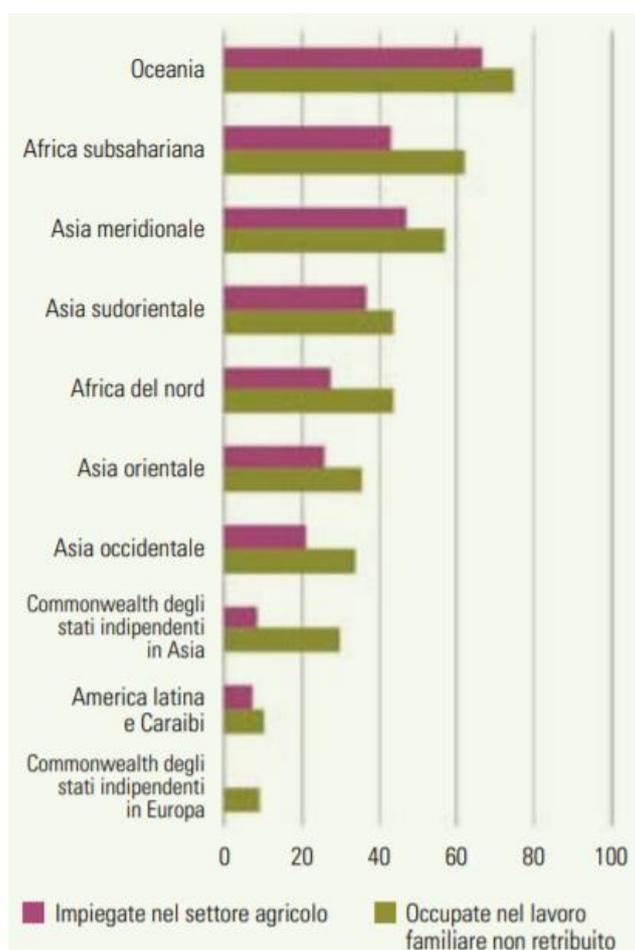


Figura 33 - Percentuale di donne impiegate nel settore agricolo e occupate in lavori domestici non retribuiti nel 2007 (FAO, 2012)

Ovviamente uomini e donne hanno ruoli differenti nel settore dell'agricoltura e dello sviluppo, ma entrambi indispensabili e necessari per la produzione agricola e alimentare. In molti paesi l'accesso femminile ai servizi e alle risorse, nonché diritti su acqua e terra, non è uguale a quello della loro controparte maschile,

nonostante gli importanti contributi che le donne danno alla sicurezza alimentare familiare e allo sviluppo economico e agricolo.

Le donne contadine raramente possiedono la terra che lavorano e spesso per legge non hanno diritto su quella proprietà. Sono anche ostacolate nella partecipazione in cooperative locali e organizzazioni contadine o nel coinvolgimento nei programmi di formazione agricola. Inoltre le donne non possono ottenere il credito necessario per l'acquisto di attrezzi, sementi e fertilizzanti dal momento che non possiedono la terra da offrire in garanzia.

La FAO sostiene l'uguaglianza di genere e promuove il conferimento di poteri economici e sociali alle donne contadine. Per questo si impegna a favorire politiche e programmi che promuovano e riconoscano il contributo dato dalle donne all'agricoltura e allo sviluppo rurale.

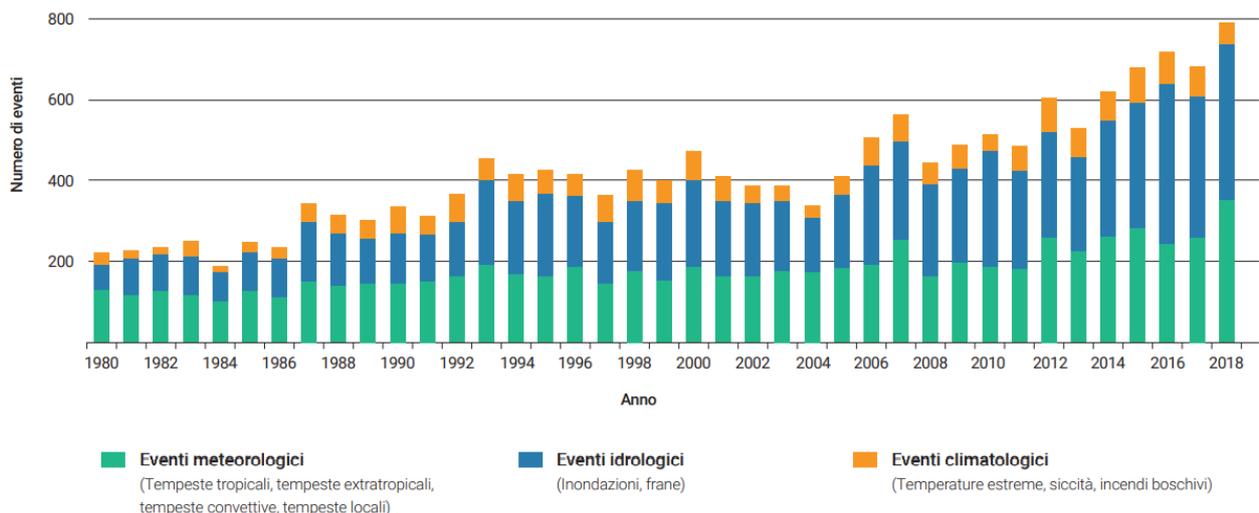
Ci sono stati diversi progressi, anche nella raccolta di dati con l'inserimento della distinzione per sesso nelle statistiche dell'agricoltura. Nonostante ciò il reale contributo delle donne viene ancora sottovalutato probabilmente perché la loro attività produttiva è spesso collegata al ruolo di custode domestico e non all'economia di mercato.

La FAO mira ad aumentare l'efficacia delle strategie per lo sviluppo agricolo, ma per fare ciò è importante riconoscere i diversi ruoli, le necessità e le priorità di tutti, sia uomini che donne. Questo riconoscimento è fondamentale per comprendere le disuguaglianze esistenti e per garantire che esse vengano evidenziate nelle statistiche agricole e rurali.

4.2.3- Disastri naturali e malattie

Diversi eventi climatici estremi, come tempeste, siccità e ondate di calore, si stanno verificando con una frequenza che è aumentata di oltre un terzo nel corso dell'ultimo decennio; la frequenza di questi eventi è oggi pari al doppio di quella riscontrata nel 1980 (EASAC, 2018). In *Figura 34* viene mostrato l'andamento dell'avvenimento di eventi estremi dal 1980 al 2018 su tutta la superficie terrestre.

Si può notare un trend mediamente positivo con il passare degli anni per eventi meteorologici, idrologici e climatologici. Circa il 74% di tutte le catastrofi naturali verificatesi tra il 2001 e il 2018 erano correlate con l'acqua, dove inondazioni e tempeste rappresentano all'incirca il 90% delle catastrofi naturali di maggiore gravità (Adikari e Yoshitani, 2009). Le inondazioni sono fenomeni di allagamento che avvengono in tempi molto brevi, causati principalmente da tempeste o dall'aumento dei livelli del mare dovuti allo scioglimento dei ghiacciai.



Nota: Gli eventi considerati hanno causato almeno un decesso e/o prodotto perdite normalizzate pari o superiori a 100.000, 300.000, un milione o tre milioni di dollari americani (a seconda del gruppo di reddito del paese colpito come stabilito dalla Banca Mondiale).

Figura 34 - Catastrofi naturali a livello mondiale in base al tipo di evento dal 1980 al 2018 (MunichRE e NatCatSERVICE, 2019)

In tutto il mondo, la frequenza di inondazioni e precipitazioni estreme è cresciuta di oltre il 50% nel corso dell'ultimo decennio; attualmente eventi di questo genere si verificano con una frequenza di quattro volte superiore rispetto al 1980 (EASAC, 2018). In Figura 35 è riportata la situazione a livello globale della frequenza delle inondazioni dal 2001 al 2018.

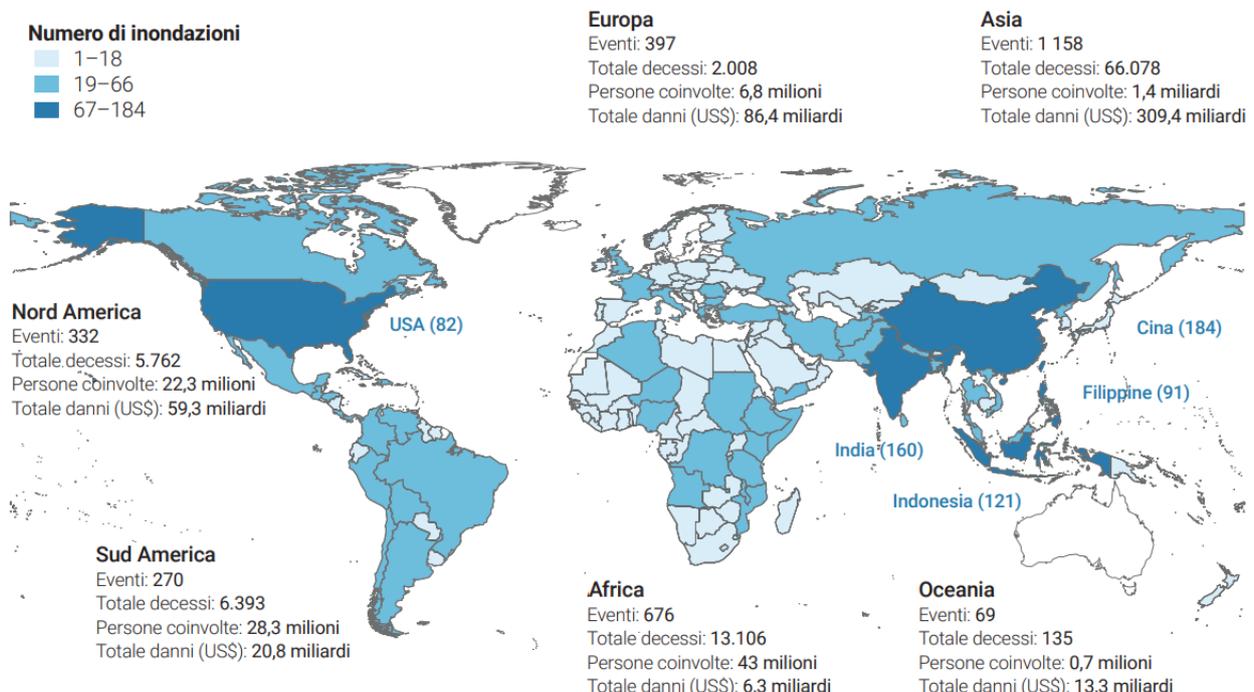


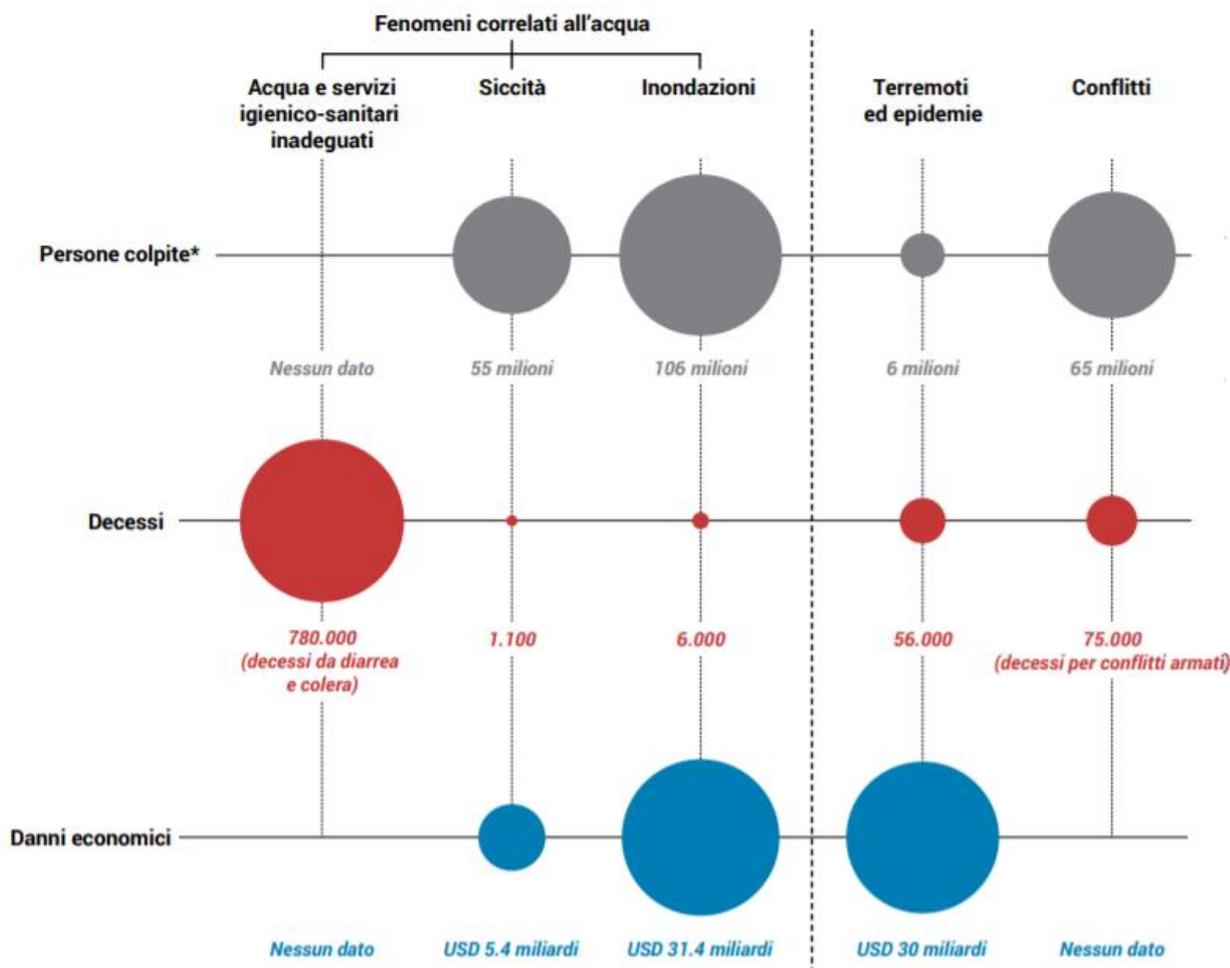
Figura 35 - Distribuzione spaziale delle inondazioni dal 2001 al 2018 (UNU-INWEH, 2019)

Nel corso degli ultimi 20 anni il totale dei decessi causati da inondazioni e siccità ha superato le 166.000 unità; nello stesso periodo inondazioni e siccità hanno colpito oltre tre miliardi di persone, causando in totale circa 700 miliardi di dollari americani di danni economici (EM-DAT, 2019). Per tali motivi spesso si possono generare ondate migratorie e picchi nel numero di episodi di violenza all'interno dei paesi interessati; sono 18,8 milioni gli sfollati causati da catastrofi naturali registrati nel 2017 in 135 paesi e territori (IDMC, 2018). Inoltre, è molto probabile che la scarsità idrica limiti lo sviluppo di posti di lavoro dignitosi, dato che, a livello mondiale, circa tre posti di lavoro su quattro dipendono dall'acqua (WWAP, 2016).

Oltre alle conseguenze dirette, come i decessi e danni materiali e quindi anche economici, tutto ciò comporta un grave impatto sulle forniture idriche e sulle infrastrutture igienico-sanitarie. L'impatto delle inondazioni nelle aree urbane provoca gravi danni infrastrutturali e interruzioni permanenti di servizi essenziali, compresi quelli idrici e igienicosanitari. Infatti le inondazioni costiere possono inquinare anche le fonti d'acqua dolce attraverso l'intrusione salina, il deflusso e la contaminazione microbica e patogena. Oltre a rischiare di non avere più accesso ad acqua pulita e servizi igienico-sanitari adeguati, le inondazioni causano la diffusione di malattie, come diarrea, tifo, scabbia, colera e malaria. In termini di numero di persone colpite e di numero di persone che hanno perso la vita, l'impatto di inondazioni, siccità e conflitti è di gran lunga superato dal numero di persone colpite o uccise da servizi igienico-sanitari inadeguati e dalla mancanza di acqua potabile (*Figura 36*).

In caso di disastri naturali la percentuale di mortalità per donne e uomini sono spesso diversi. Questo viene dimostrato in uno studio condotto dalla London School of Economics nel 2006 su 141 disastri naturali. È emerso che quando i diritti economici e sociali sono soddisfatti per entrambi i sessi, lo stesso numero di donne e uomini muore nei disastri. Al tempo stesso, quando le donne non godono di diritti economici e sociali uguali agli uomini, hanno più probabilità di morire durante. Questa discrepanza di genere è venuta alla luce in seguito una serie di gravi disastri, tra cui lo tsunami asiatico, l'uragano Mitch, l'uragano Katrina e altre tempeste nelle Americhe, ondate di calore europee e cicloni nell'Asia meridionale.

La vulnerabilità delle donne durante catastrofi, pandemie e disastri ambientali è aumentata per una serie di motivi. Per esempio in caso di pandemie le donne sono ancora spesso incaricate del lavoro di cura verso gli altri, in particolare dei bambini e degli anziani, quindi sono più esposte a contagi. Con l'aumento delle temperature è più probabile avere una maggiore diffusione delle malattie, questo significa più lavoro per le donne e più rischi di ammalarsi, in particolare le donne incinte sono esposte maggiormente a rischio.



*Le persone colpite sono definite come quelle che richiedono assistenza immediata durante un periodo di emergenza; questo può includere persone sfollate o evacuate.

Figura 36- Impatto medio annuo dovuto a catastrofi legate all'acqua, a terremoti ed epidemie e a conflitti (PBL, 2018)

In caso di disastri naturali, per esempio in caso di alluvioni le donne hanno diverse difficoltà, perché spesso non hanno avuto l'opportunità di imparare a nuotare o i loro movimenti sono vincolati dagli abiti che per cultura indossano. Questo impedisce una possibile fuga in caso di immediato pericolo, con il rischio di rimanere indietro (UN-Women, 2009).

Studi sulla prospettiva di genere relativi al Bhutan (Asia meridionale) hanno rivelato che le donne spesso non sono raggiunte dai sistemi di allerta precoce a causa di norme culturali che limitano la loro libertà di movimento e autonomia decisionale, infatti sono costrette ad attendere il permesso degli uomini prima di prendere parte alle operazioni di evacuazione. Mentre in altri contesti, abbandonare il luogo del disastro non risulta possibile dal momento che spesso non hanno accesso ad un veicolo (Shrestha et al., 2016; Davison, 2017).

La vulnerabilità delle donne si manifesta anche dopo l'avvenimento di un disastro naturale: nei paesi più poveri e a maggiore disuguaglianza di genere le donne rischiano di essere collocate in rifugi non sicuri e

sovraffollati, a causa della loro mancanza di risorse, come denaro, proprietà o terreni. Anche se spesso le donne stesse vogliono evitare l'uso di questo tipo di rifugi per paura di violenze sessuali. Inoltre non sempre riescono ad avere accesso all'assistenza sanitaria.

Quindi è evidente come la discriminazione subita dalle donne si accentua in situazioni di disastro. Si può affermare che in caso di catastrofi non solo muoiono più donne rispetto agli uomini ma più donne muoiono prima rispetto agli uomini (Hoffman, 2009). Le ragioni più evidenti riguardano le differenze biologiche e fisiologiche; un altro possibile motivo riguarda le norme sociali e il ruolo adottato dalla donna nella società; infine si ha sicuramente il fatto che una carenza di risorse rimarca forme di discriminazione già esistenti.

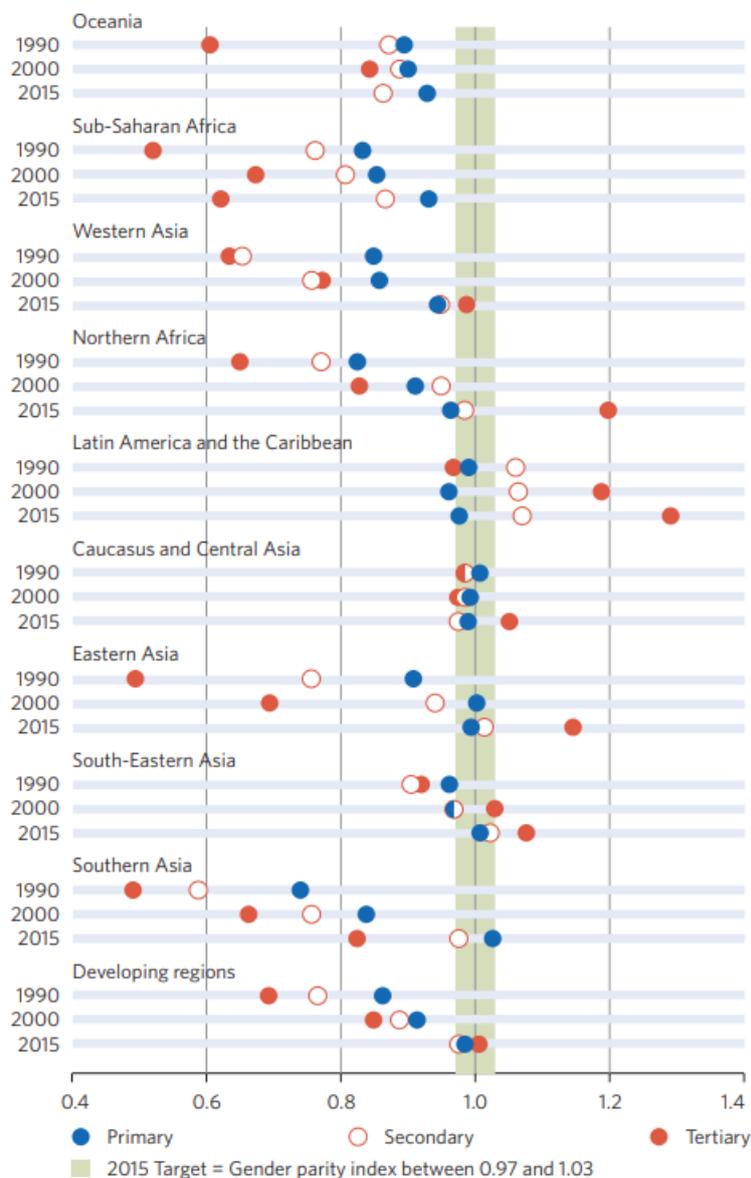
È quindi importante identificare strategie sensibili al genere per rispondere alle esigenze di sicurezza umana e alle crisi ambientali e umanitarie causate dal cambiamento climatico. Questi sforzi dovrebbero concentrarsi sul ridurre la vulnerabilità delle donne di pari passo con l'aumento della sensibilità degli uomini, promuovere risposte di emergenza sensibili al genere e coinvolgere le donne come protagonisti nei processi decisionali di gestione dei disastri naturali, insieme agli uomini, sfruttando le capacità, l'intraprendenza e la leadership delle donne negli sforzi di mitigazione e adattamento.

4.2.4- Istruzione e lavoro

A livello globale, donne e ragazze trascorrono più tempo a raccogliere acqua rispetto a uomini e ragazzi (*Figura 28*), il che può ridurre il loro accesso alle opportunità educative, lavorative ed economiche (WWAP, 2015). In un sondaggio condotto per comprendere l'impatto della scarsità d'acqua sull'istruzione delle ragazze in Etiopia, il 45% delle famiglie ha attribuito la difficoltà di accesso all'acqua come motivo per non iscrivere le proprie figlie a scuola. Le ragazze iscritte, impiegano in media 3-4 ore al giorno per andare a prendere l'acqua e ciò comporta un alto tasso di ritardi a scuola o di assenze (37-51 giorni per anno scolastico), nonché una scarsa partecipazione alle lezioni (UNESCO, 2020).

Dopo aver fissato gli Obiettivi di Sviluppo del Millennio da raggiungere entro il 2015, sono stati fatti grandi sforzi per dare a tutti i bambini la possibilità di completare un ciclo completo di istruzione primaria. Infatti tra il 2000 e il 2012 il numero di bambini che non potevano andare a scuola si è quasi dimezzato, passando da 102 milioni a 57 milioni. Tuttavia, l'ambizioso traguardo dell'istruzione per tutti è ancora lontano, soprattutto per quanto riguarda le bambine che nel 2014 rappresentavano il 54% del totale dei bambini che non possono andare a scuola (Terre des Hommes, 2015). La *Figura 37* confronta l'indice di parità di genere in riferimento al rapporto di iscrizione nelle scuole primarie, istruzione secondaria e terziaria, nei vari paesi e in tre diversi anni (1990, 2000 e 2015). L'indice di parità di genere è definito come il rapporto tra il tasso di iscrizione lorda femminile e il tasso di iscrizione lorda maschile per ciascun livello di istruzione. Si nota che la

maggior parte delle regioni, nel 2015, ha raggiunto la parità di genere nell'istruzione primaria, ma le disparità persistono livelli superiori.



Nota: I dati per il 2015 sono proiezioni. I dati del 1990 per il Caucaso e l'Asia centrale fanno riferimento al 1993. Le proiezioni per il 2015 per l'istruzione primaria e terziaria in Oceania sono non disponibili, per l'istruzione primaria vengono utilizzati i dati del 2012.

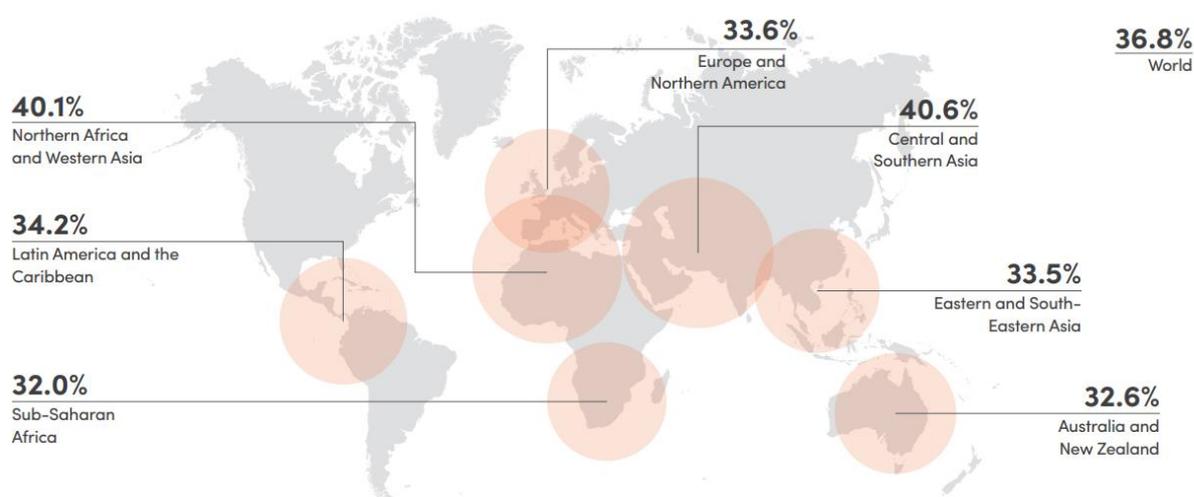
Figura 37 - Indice di parità di genere per il tasso di iscrizione all'istruzione primaria, secondaria e terziaria nelle diverse regioni, nel 1990, 2000 e 2015 (UN, 2015)

Con il sotto-obiettivo 4.1 dell'Agenda 2030 si vuole garantire che tutte le ragazze e i ragazzi completino un'istruzione primaria e secondaria gratuita, equa e di qualità che porti a risultati di apprendimento pertinenti ed efficaci entro il 2030. Il monitoraggio di tale sotto-obiettivo riporta che, ad oggi, le disparità nell'accesso all'istruzione e nei risultati dell'apprendimento sono ancora persistenti.

Attualmente, a livello globale solo il 49% dei paesi ha raggiunto la parità di genere nell'istruzione primaria, il 42% dei paesi nell'istruzione secondaria inferiore, il 24% nell'istruzione secondaria superiore e solo alcuni dei

paesi più ricchi dimostrano di essere arrivati alla parità nelle iscrizioni alla scuola terziaria. Nel 2019 risultava che, per ogni 100 ragazzi alfabetizzati di età pari o superiore a 15 anni, c'erano solo 92 ragazze alfabetizzate della stessa fascia di età (UN, 2022b).

Nel 2018 la percentuale mondiale di donne laureate nei settori di scienze, tecnologia, ingegneria e matematica era poco più di un terzo del totale dei laureati in materie STEM (Figura 38). Anche in regioni dove la percentuale di laureate in materie STEM è relativamente elevata, come l'Asia e l'Africa settentrionale, permangono ostacoli all'occupazione nei settori STEM. Per esempio in Oman, il 56% dei laureati in materie STEM sono donne, ma rappresentano solo il 23,3% dei ricercatori in scienze naturali e il 15,5% di ricercatori in ingegneria e tecnologia.



Nota: Le percentuali fanno riferimento a 107 paesi. Le stime per l'Africa subsahariana rappresentano solo il 44% dei paesi e il 43% della popolazione della regione sono coperti. Le stime per l'Oceania, escluse l'Australia e la Nuova Zelanda, non sono disponibili e quindi non vengono mostrate.

Figura 38 - Percentuali di donne laureate in materie STEM sul totale dei laureati in STEM per regione nel 2018 (UN-Women, 2021)

Anche l'accessibilità e la qualità dell'istruzione è correlata alle risorse idriche, non solo per l'impegno delle ragazze di recuperare acqua, ma è collegato anche alla disponibilità di acqua potabile e di servizi igienico-sanitari sicuri nelle scuole. Secondo i dati per il periodo dal 2017 al 2019, più di un quinto delle scuole primarie nel mondo non aveva accesso all'acqua potabile di base e più di un terzo non disponeva di strutture di base per lavarsi le mani (UN, 2022a). In particolare è importante tener conto della salute mestruale, dal momento che in assenza di strutture per l'igiene mestruale, le ragazze non vanno a scuola per un paio di giorni di tutti i mesi.

Mettendo insieme i problemi descritti fino ad ora, si genera un circolo vizioso: in assenza di un'istruzione costante e di qualità le donne non avranno la possibilità di accedere al mondo del lavoro, quindi sicuramente non riusciranno ad assumere incarichi a livello gestionale e decisionale; la loro assenza in posizioni lavorative

dirigenziali non permetterà la risoluzione di problematiche di genere. Nello specifico, le donne hanno generalmente meno probabilità di ricoprire posizioni di potere nella gestione dell'acqua (Kevany e Huisingh, 2013), e in questo caso non ci sarà nessuno che si impegnerà nel proporre soluzioni che riguardano le problematiche di genere legate alla risorsa idrica. Quindi, il non miglioramento delle condizioni dei sistemi WASH adattati ai bisogni delle donne, si ripercuoterà sull'istruzione delle ragazze, facendo così ripartire il circolo vizioso (Figura 39).



Figura 39 - Circolo vizioso che porta alla non risoluzione dei problemi di genere

Sono principalmente gli uomini che prendono decisioni in materia climatica, infatti detengono più del 75% dei seggi nei parlamenti nazionali di tutto il mondo. Nel 2015, la leadership mondiale dei ministeri che si occupano di questioni ambientali era per circa l'88% maschile e il tasso di partecipazione femminile alla commissione della COP26 è stata solo del 15% (DueGradi, 2021).

Al 1° gennaio 2021, i dati di 135 paesi indicavano che la percentuale media globale di donne nelle camere dei parlamenti aveva raggiunto il 25,6% proseguendo una lenta tendenza al rialzo che richiederebbe 40 anni per raggiungere la parità di genere (UN, 2022b).

È importante ricordare, tuttavia, che le donne non sono solo le "vittime" dei cambiamenti climatici, ma sono anche agenti efficaci di cambiamento in relazione sia alla mitigazione che all'adattamento. Le donne hanno spesso un solido bagaglio di conoscenze e competenze che possono essere utilizzate nella mitigazione dei cambiamenti climatici, nella riduzione dei disastri e nelle strategie di adattamento. Inoltre, le responsabilità delle donne nelle famiglie e nelle comunità, come custodi delle risorse naturali e domestiche, le posizionano bene per contribuire a strategie di sostentamento adatte alle mutevoli realtà ambientali.

Ci sono diverse Organizzazioni che promuovono l'istruzione delle ragazze e creano progetti per integrare le donne nel mondo del lavoro, includendole nella lotta al cambiamento climatico con partecipazione attiva.

Per esempio l'UNICEF Promuovere l'uguaglianza di genere lavorando per garantire maggiori opportunità alle ragazze per colmare il divario con i loro coetanei maschi. Carmela Pace, presidente dell'Unicef ha dichiarato *“Bisogna attuare un cambiamento culturale globale che si traduca concretamente in equità salariali uomo-donna, opportunità, sicurezza, protezione sociale, uguali possibilità di accedere all'istruzione per bambine e ragazze”* (Alley Oop, 2021).

Progetto Drawdown

L'obiettivo più recente che ci si è posti è il raggiungimento di un sistema a zero emissioni nette entro il 2050 (COP26) o ancora meglio, raggiungere il drawdown, cioè il punto in cui i gas serra inizieranno a calare su base annua. Per tale motivo nel 2013 è nata Project Drawdown, progetto di mitigazione climatica portato avanti dall'attivista californiano Paul Hawken. Si tratta di una ONG con sede in California che ha l'obiettivo di fermare l'aumento di gas serra entro il 2050. Per fare ciò, è necessario rendere scalabili le soluzioni, ossia renderle capaci di crescere in funzione delle necessità e disponibilità. Project Drawdown diffonde e promuove le *“sei migliori strategie esistenti contro il cambiamento climatico”*: gestire gli impianti di raffreddamento, incentivare l'eolico, difendere la foresta tropicale, ridurre lo spreco alimentare e puntare più su una dieta vegetariana e, infine, favorire l'istruzione femminile. Tali strategie vengono elencate e analizzate nel libro *“Drawdown: the most comprehensive plan ever proposed to reverse global warming”* (Hawken, 2017).

Come detto, tra le sei strategie proposte per la riduzione di CO₂ c'è anche il miglioramento delle condizioni dell'istruzione femminile, fondamentale ovviamente per le donne, ma anche per le famiglie e le comunità. Infatti le donne con un alto livello di istruzione hanno meno figli, possono lavorare e hanno meno probabilità di ammalarsi di HIV/AIDS o malaria. In questo modo diminuisce la mortalità femminile, ma anche infantile, e le donne possono essere produttive per la loro famiglia e per la collettività (Dossi, 2020a).

Collegato al Project Drawdown, nasce TreeSisters, una ONG inglese che promuove l'educazione e la leadership femminile, soprattutto nel settore ambientale.

Per compensare la produzione di CO₂ è almeno necessario tutelare le riserve di ossigeno più grandi al mondo, ovvero le foreste che si trovano tra il Tropico del Cancro e il Tropico del Capricorno. Proprio per questo TreeSisters, attraverso la collaborazione di una rete globale di donne, si è posto un duplice e ambizioso obiettivo: combattere la deforestazione tropicale e ripristinare l'autorevolezza sociale delle donne, basata su uno stretto rapporto con la natura. *“Solo coinvolgendo le donne nella riforestazione è possibile avere un futuro sostenibile”* afferma Clare Dubois, fondatrice di TreeSisters. In questo progetto le donne intraprendono un percorso di consapevolezza rafforzando la loro identità personale, sociale ed ambientale. Successivamente ognuna di loro viene messa in condizione di avere le risorse e le esperienze per realizzare azioni concrete. Infatti attraverso progetti, campagne educative ed eventi il progetto sostiene la riforestazione tropicale (Dossi, 2020b).

4.3- Temi WASH collegati al genere

Fornire servizi WASH in contesti istituzionali e comunitari può portare importanti benefici a donne e ragazze, infatti le opportunità economiche per le donne vengono sostanzialmente migliorate grazie al ridotto impegno di tempo per attività WASH. Per esempio, una maggiore accessibilità delle fonti d'acqua può ridurre notevolmente il tempo speso dalle le donne per la raccolta di acqua, aumentando il tempo che possono dedicare alla cura dei bambini, alle attività produttive e all'istruzione.

L'accesso a strutture igienico-sanitarie adeguate offre alle donne benefici anche in termini di privacy e dignità, infatti in presenza di servizi WASH sicuri e adeguati si possono ridurre la violenza di genere, che possono avvenire in diversi contesti. In primo luogo, le donne e le ragazze rischiano di subire molestie e violenze quando praticano la defecazione all'aperto. In secondo luogo la mancanza di adeguate strutture per la gestione dell'igiene mestruale, in alcune culture, può aumentare il rischio di bullismo o violenza. In terzo luogo, le donne possono subire abusi domestici legati alla fornitura di acqua per il nucleo familiare.

La presenza di migliori strutture igienico-sanitarie nelle scuole ha sicuramente effetti positivi sulle ragazze adolescenti, che in precedenza erano costrette ad assentarsi durante il ciclo mestruale. I nuovi e migliorati servizi all'interno di scuole dovrebbero essere divisi per genere e forniti di acqua corrente pulita, lavandini e sapone. Questo può aiutare le ragazze adolescenti e il personale femminile delle scuole a gestire il ciclo mestruale in modo sicuro e dignitoso (WaterAid, 2021).

La valutazione dell'acqua può essere significativa solo con una prospettiva di genere. Identificare i fattori che contribuiscono all'inclusione o all'esclusione di donne e uomini appartenenti a diversi gruppi sociali e culturali, e le modalità con cui interagiscono con le risorse idriche per usi diversi, potrebbe migliorare la fornitura, la gestione e la conservazione delle risorse idriche mondiali per il beneficio di tutti. La raccolta di dati sull'acqua che includano il genere è il primo passo verso un processo di trasformazione nel raggiungimento degli obiettivi di miglioramento della parità di genere nella gestione delle risorse idriche.

4.4- Situazione a livello globale

Attualmente la condizione delle donne di tutto il mondo non arriva mai ad essere pari a quella dell'uomo anche nei paesi più sviluppati. Nonostante negli ultimi decenni si siano fatti diversi progressi, i dati più recenti non sono ottimi, sicuramente influenzati anche dalla situazione generata dalla pandemia del COVID-19.

Per monitorare le condizioni a livello mondiale dell'SDG5 è necessario conoscere i suoi 9 sotto-obiettivi e i rispettivi indicatori (*Allegato 3*). In questo capitolo verranno considerati solo quelli che hanno maggiore

pertinenza con i temi affrontati fino ad ora, quindi discriminazione di genere, opportunità di istruzione e lavoro e accesso ai diritti sulle risorse idriche e alle proprietà terriere.

Il sotto-obiettivo 5.1 punta all'eliminazione di ogni forma di discriminazione per le donne di tutte le età, nella sfera pubblica e privata. Per monitorare tale obiettivo si può far riferimento all'indice di disuguaglianza di genere (IDG) che viene nominato per la prima volta nel *"Human Development Report 2010"* per conto dell'United Nations Development Programme (UNDP, 2010). L'IDG misura i mancati risultati dovuti alle disparità tra donne e uomini in termini di salute riproduttiva, rappresentanza nei parlamenti e partecipazione alla forza lavoro. In *Figura 40* viene indicata la situazione globale in riferimento all'IDG che è espresso tramite un valore in millesimi da 0 (perfetta uguaglianza) a 1 (disuguaglianza totale) ed indica la posizione di un paese nella graduatoria mondiale (DeAgostiniGeografia, 2022). Dalla mappa tematica si nota che i continenti caratterizzati da maggiore disuguaglianza di genere sono l'Africa, molti paesi dell'Asia e il Sud America.

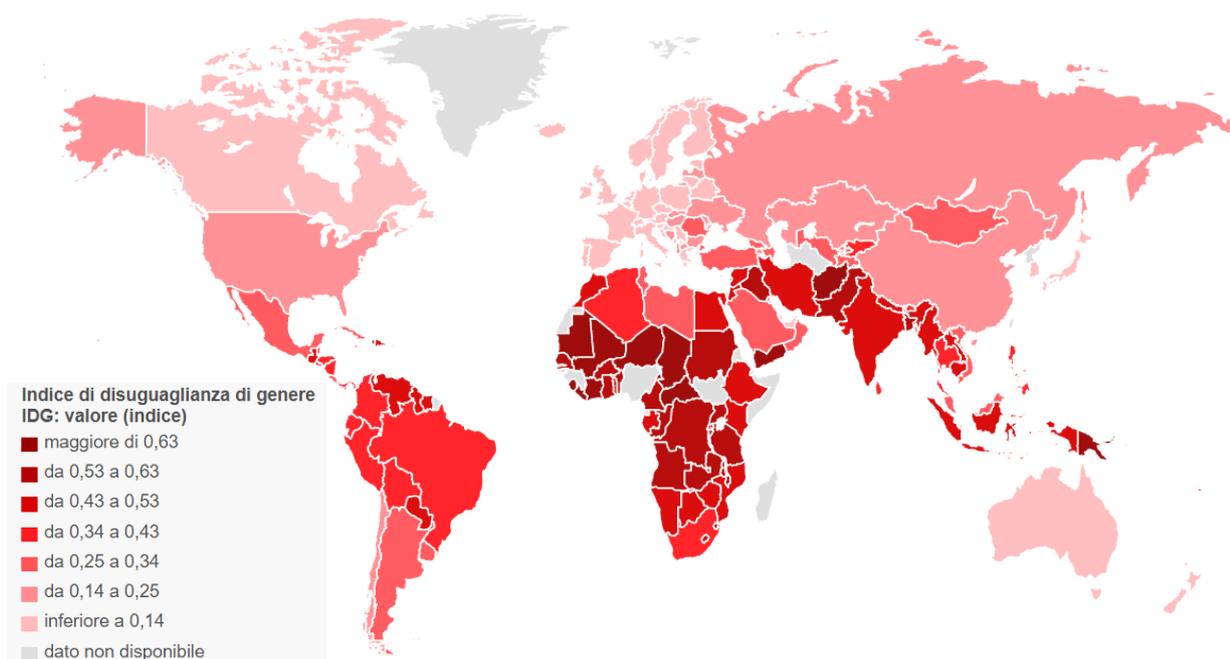


Figura 40 - Indice di disuguaglianza di genere IDG: valore nel 2022 (DeAgostiniGeografia, 2022)

Un altro Ente che si occupa della raccolta e pubblicazione di dati riferiti alla disuguaglianza di genere il Centro di sviluppo dell'Organizzazione per la cooperazione e lo sviluppo economico (OECD), che attraverso il SIGI, Social Institutions and Gender Index, misura a livello transnazionale la discriminazione contro le donne nelle istituzioni sociali in 180 paesi.

Il SIGI copre quattro dimensioni delle istituzioni sociali discriminatorie, che abbracciano le principali aree socioeconomiche che influenzano la vita delle donne:

- Discriminazione in famiglia;
- Integrità fisica limitata;
- Accesso limitato alle risorse produttive e finanziarie;
- Libertà civili limitate.

Le variabili del SIGI quantificano le istituzioni sociali discriminatorie come diritti di eredità e di proprietà diseguali, matrimoni precoci e violenza contro le donne. Attraverso la raccolta ed elaborazione di dati di 180 paesi in un efficiente database, supportato da un innovativo simulatore, il SIGI fornisce una solida base di prove per affrontare efficacemente le istituzioni sociali discriminatorie che frenano i progressi sull'uguaglianza di genere e l'emancipazione delle donne. Ciò consente ai responsabili politici di esaminare le opzioni di riforma e valutare i loro probabili effetti sull'uguaglianza di genere nelle istituzioni sociali. In *Figura 41* viene riportata la situazione del livello di disuguaglianza di genere nel 2019, facendo riferimento al SIGI, il cui valore varia dallo 0% (nessuna discriminazione) al 100% per una (discriminazione molto alta).

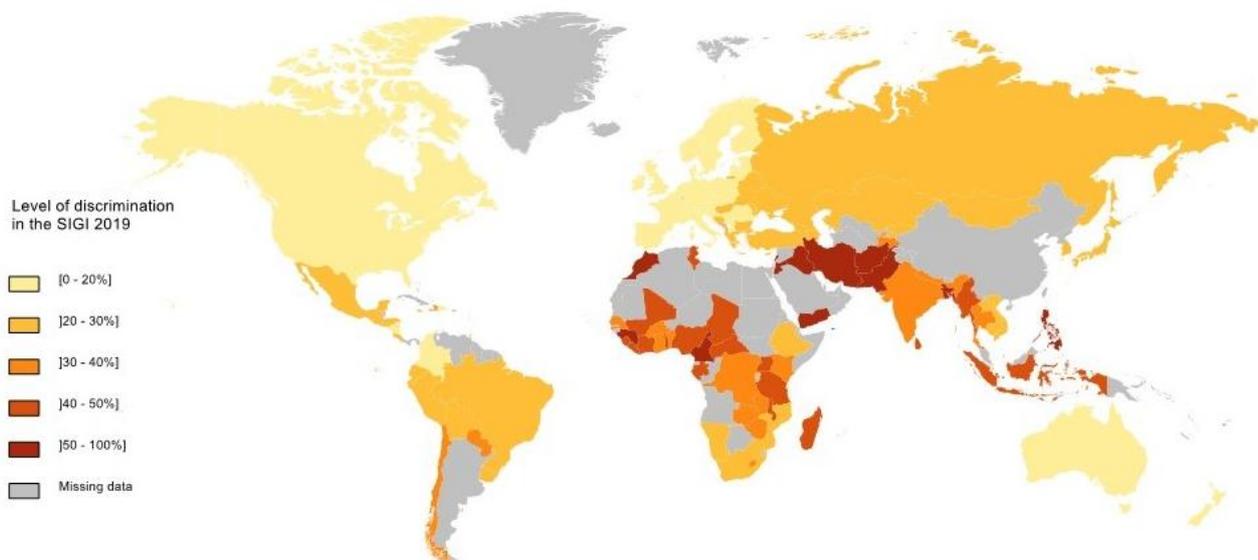


Figura 41 - Livello di discriminazione di genere secondo SIGI nel 2019 (SIGI, 2022)

L'edizione del SIGI 2019 fa riferimento a 120 paesi incluse nella classifica sottostante. I restanti 60 paesi non sono classificati a causa della mancanza di dati per uno o più indicatori. I paesi vengono classificati in cinque gruppi:

1- **Molto basso:** paesi con livelli molto bassi di discriminazione di genere nelle istituzioni sociali
SIGI ≤ 20%: 32 paesi, che rappresentano il 27% dei paesi classificati.

2- **Basso:** paesi con bassi livelli di discriminazione di genere nelle istituzioni sociali
20% < SIGI ≤ 30%: 43 paesi, che rappresentano il 36% dei paesi classificati.

3- **Medio:** paesi con livelli medi di discriminazione di genere nelle istituzioni sociali
30% < SIGI ≤ 40%: 16 paesi, che rappresentano il 13% dei paesi classificati.

4- **Alto:** paesi con alti livelli di discriminazione di genere nelle istituzioni sociali
40% < SIGI ≤ 50%: 17 paesi, che rappresentano il 14% dei paesi classificati.

5- **Molto alto:** paesi con livelli molto elevati di discriminazione di genere nelle istituzioni sociali
SIGI > 50%: 12 paesi, che rappresentano il 10% dei paesi classificati.

Il SIGI 2019 mostra che sono stati compiuti chiari progressi con gli impegni politici per eliminare la disuguaglianza di genere. La nuova legislazione rafforza l'uguaglianza e abolisce le leggi discriminatorie, anche attraverso programmi e piani d'azione di trasformazione di genere. Tuttavia, gli impegni politici, le riforme legali e i programmi di genere in molti paesi non si stanno ancora traducendo in veri cambiamenti per le donne e le ragazze. Sono necessarie soluzioni progettate a livello locale combinate con una legislazione adeguata affinché un maggiore cambiamento sociale prenda piede.

Con il sotto-obiettivo 5.4 si vuole riconoscere e valorizzare il lavoro domestico e di cura non retribuiti fornendo servizi pubblici, infrastrutture e politiche di protezione sociale e promuovendo la condivisione delle responsabilità all'interno del nucleo familiare. L'indicatore di riferimento di tale sotto-obiettivo è l'indicatore 5.4.1 che monitora la percentuale del tempo dedicato al lavoro domestico e di cura non retribuito, per sesso, età e luogo.

Gli ultimi dati raccolti su 90 paesi e territori tra il 2001 e il 2019 indicano che, in una giornata media, le donne trascorrono circa 2,5 volte in più del tempo (in ore) degli uomini in lavori domestici e di cura non retribuiti (UN, 2022b). In *Figura 42* è riportata la percentuale di donne con lavoro retribuito in diversi settori lavorativi escluso quello agricolo. La situazione a livello globale fa riferimento al 2006 dove si arriva ad un massimo del 52% delle donne con lavoro retribuito in Europa.

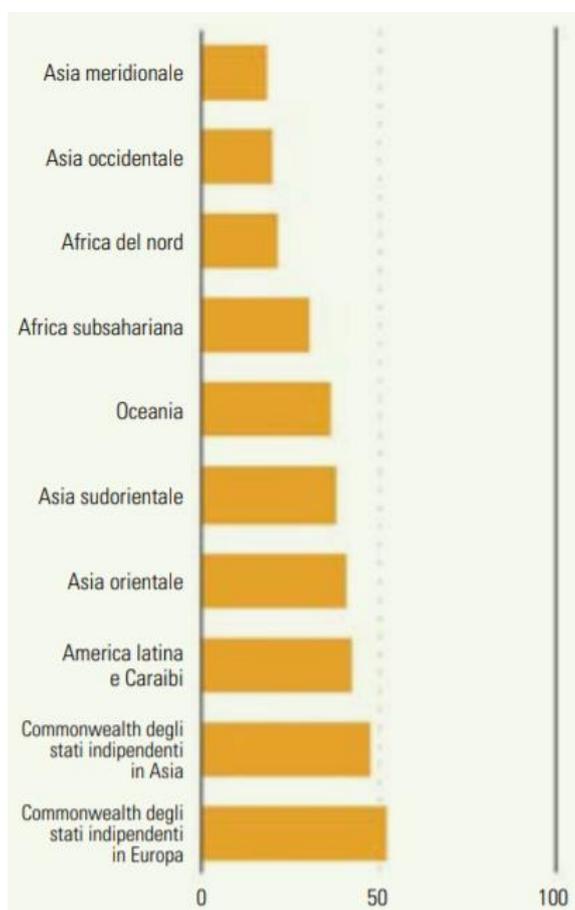


Figura 42 - Percentuale di donne con lavoro non retribuito in settori non agricoli nel 2006 (FAO, 2012)

Le donne oltre a investire maggior tempo in lavori non retribuiti rispetto agli uomini, sono soggette a un'ulteriore discriminazione, cioè quella della retribuzione economica. Per analizzare tale disparità di genere nel settore economico viene utilizzato l'indicatore Gender Pay Gap (GPG), che monitora la differenza tra il salario annuale medio percepito dalle donne e quello percepito dagli uomini (Minucci, 2019). Si stima che le donne, a parità di mansioni e responsabilità, guadagnano meno degli uomini. In *Figura 43* è riportata la situazione della disparità di retribuzione nei vari continenti e si nota come questo fenomeno si verifica anche in un continente economicamente sviluppato come l'Europa.

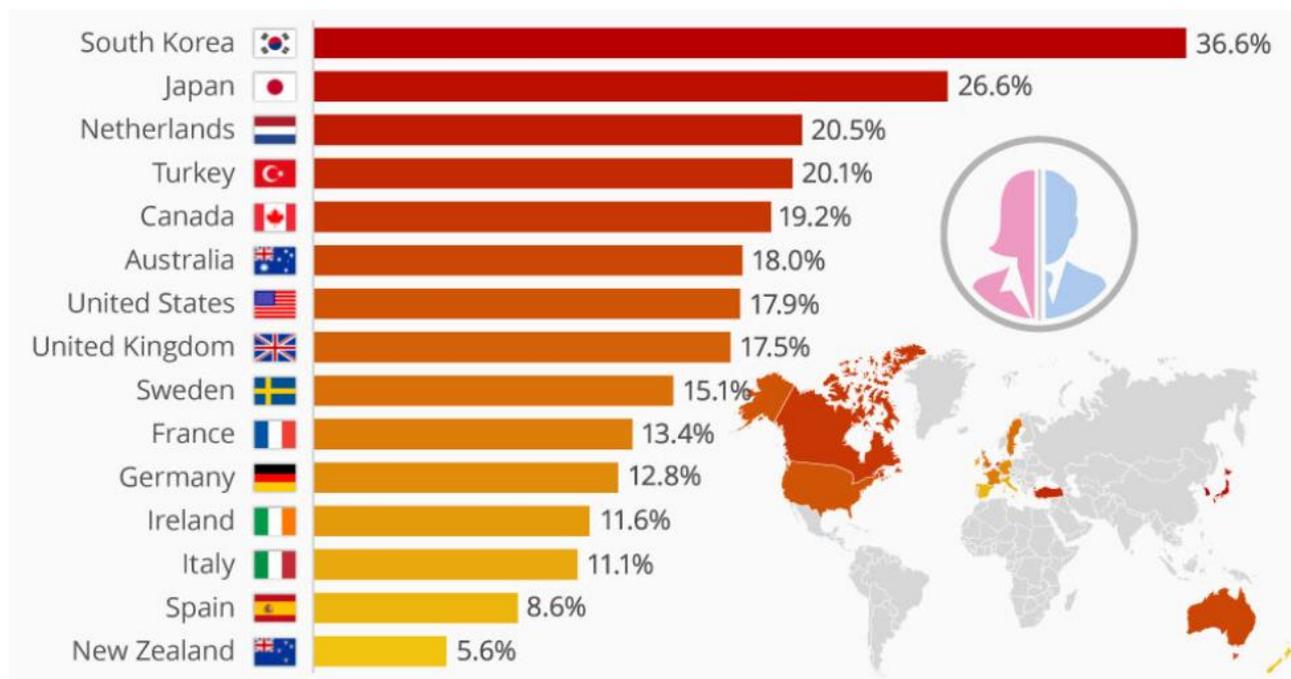


Figura 43 - Disparità di retribuzione economica in base al genere (GPG) nei Paesi avanzati (OECD, 2019)

Il sotto-obiettivo 5.5 è strettamente legato al 5.4, infatti mira a garantire piena ed effettiva partecipazione femminile e pari opportunità di leadership ad ogni livello decisionale in ambito politico, economico e della vita pubblica. In questo caso si hanno due indicatori ben precisi.

L'indicatore 5.5.1 tiene conto della proporzione dei seggi detenuti dalle donne nei parlamenti nazionali e nei governi locali. Sulla base di questo indicatore le Nazioni Unite hanno stimato che nel 2021 i dati di 135 paesi indicavano che la percentuale media globale di donne nelle camere dei parlamenti aveva raggiunto il 25,6%, rispetto al 2016 che riportava il 23,7%. Quindi è evidente che ci sono stati dei progressi negli ultimi anni, ma continuando con questa lenta tendenza al rialzo ci vorrebbero 40 anni per raggiungere la parità di genere. Mentre la percentuale di donne negli organi deliberativi locali era del 36,3% (UN, 2022b).

Mentre l'indicatore 5.5.2 indica la percentuale di donne in posizioni dirigenziali. Dalle stime fatte dalle Nazioni Unite è emerso che nel 2019 le donne rappresentavano quasi il 39% della forza lavoro globale, ma detenevano solo il 28,3% delle posizioni manageriali, con un aumento di 3 punti percentuali rispetto al 2000.

Inoltre l'impatto sproporzionato della pandemia sulle donne nel mondo del lavoro e sulle imprenditrici in particolare, minaccia di annullare gli scarsi progressi compiuti nella riduzione del divario globale di genere nelle posizioni manageriali.

Per esempio nel settore sanitario le donne costituiscono oltre il 75% della forza lavoro che le ha rese indispensabili per la risposta al COVID-19, eppure costituiscono solo il 28 % dei dirigenti sanitari (*Figura 44*). Inoltre si è notato che laddove le donne sono state in posizioni di leadership, la risposta alla pandemia è stata spesso più rapida e più in sintonia con i bisogni sociali, ma è evidente che a tutti i livelli e in tutti i settori, le donne non hanno lo stesso spazio decisionale degli uomini (UN-Women, 2021).

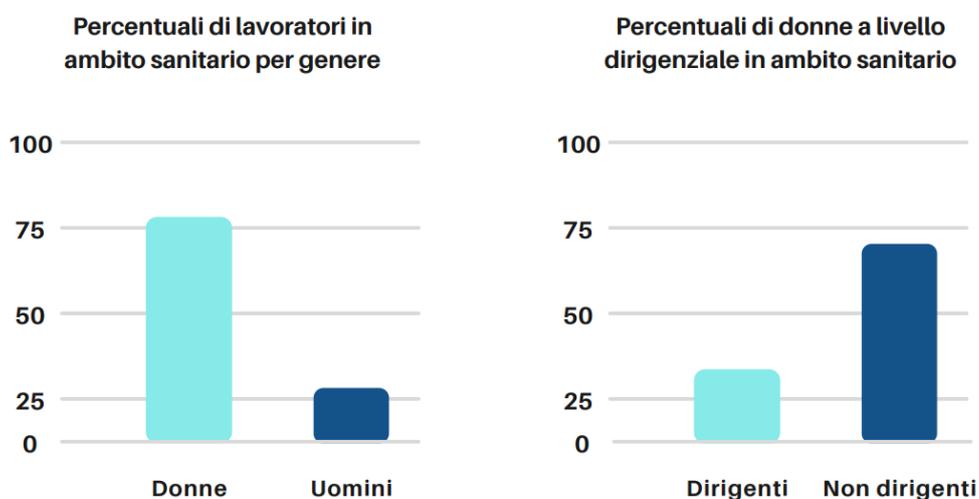


Figura 44 - Percentuale di lavoratori in ambito sanitario (adattato da UN-Women, 2021)

Anche per quanto riguarda il settore idrico, come già detto più volte, non si può parlare di integrazione di genere nella gestione delle risorse idriche. Nel 2019, l'82% di 104 paesi ha intrapreso procedure per la partecipazione degli utenti/comunità nei processi di gestione delle risorse idriche e il 45% ha attuato politiche specifiche per la partecipazione delle donne. Di questi 104 paesi, solo il 37% ha ottenuto buoni risultati nell'integrazione della comunità e solamente il 22% ha raggiunto elevati livelli di partecipazione delle donne (*Figura 45*), il che significa che le donne sono formalmente rappresentate o consultate regolarmente nei processi relativi alla gestione della risorsa idrica. Uno dei motivi dei limitati progressi è la mancanza di fondi stanziati e piani attuabili che diano priorità alle considerazioni di genere.



Nota: I dati riguardano 104 paesi. Le regioni contrassegnate da (*) hanno una copertura per paese/popolazione inferiore rispetto ai criteri di UN-Women (inferiore al 50% dei paesi e/o del 66% della copertura della popolazione nella regione). I dati per l'Australia e la Nuova Zelanda valgono solo per la Nuova Zelanda. In Oceania (esclusa l'Australia e Nuova Zelanda), nessun paese ha un'elevata partecipazione delle donne.

Figura 45 – Percentuale di partecipazione alla gestione integrata delle risorse idriche nel 2019 (UN-Water, 2019)

Con gli ultimi tre sotto-obiettivi dell'SDG5 (5.a, 5.b e 5.c) si vuole mettere in evidenza che la parità di genere non è solo un diritto umano fondamentale, ma è anche condizione imprescindibile per un mondo prospero, sostenibile e in pace. Differenze e disuguaglianze di genere devono pertanto essere contrastate in tutti i campi e in tutti i settori, adottando delle politiche che tengano conto di tale tema.

Nello specifico l'indicatore 5.a.1 tiene conto della percentuale di donne identificabile tra i proprietari o titolari di diritti di terreni agricoli. L'accesso alle risorse idriche è spesso legato alla proprietà fondiaria, in particolare nelle zone rurali. Nel 2012 meno del 20% dei proprietari terrieri del mondo sono donne (Figura 46). Da dati raccolti nel 2020 in 36 paesi sulle garanzie del quadro giuridico nazionale per l'uguaglianza dei diritti delle donne alla proprietà della terra mostrano che sono stati raggiunti miglioramenti sostanziali nello stabilire uguali diritti di eredità (69%) e stabilire requisiti di consenso sponsale per le transazioni fondiarie (61%). Mentre i progressi sono in ritardo in settori quali la registrazione fondiaria, il diritto consuetudinario e la rappresentanza delle donne nella governance fondiaria (UN, 2022b).

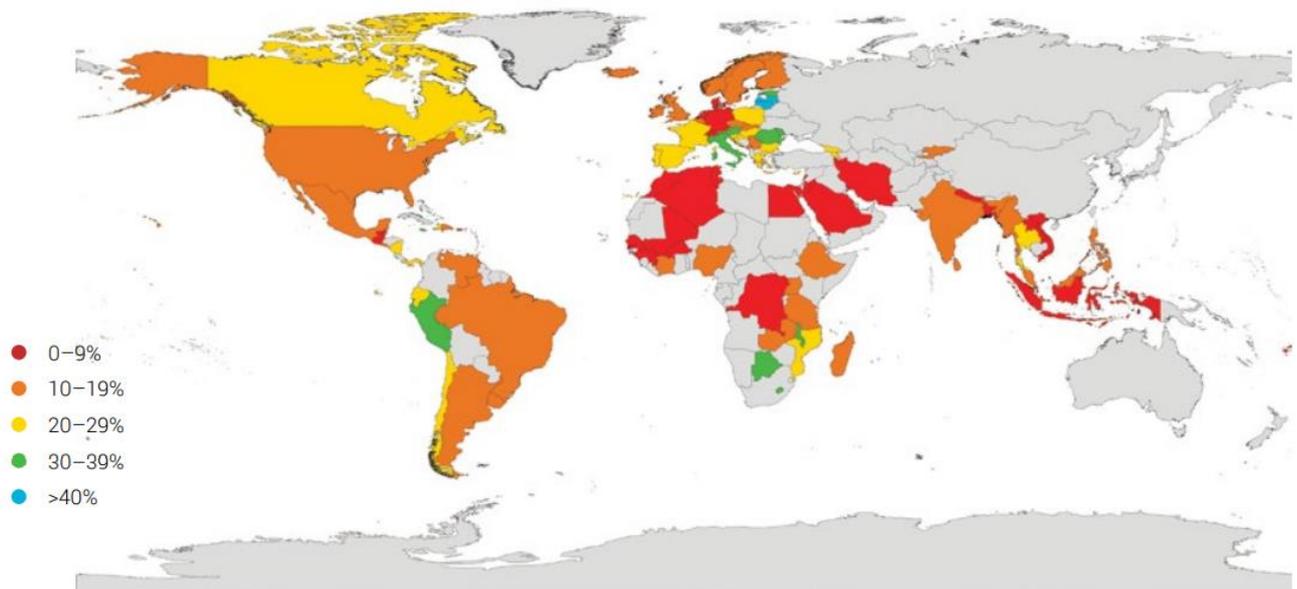


Figura 46 - Distribuzione di proprietari terrieri donne nel 2012 (FAO, 2012)

Le forme di discriminazione, legale e sociale, non accennano a scomparire e impediscono il raggiungimento dei risultati desiderati per l'Obiettivo 5. La sensibilità a livello internazionale riguardo ai temi legati al genere si è sviluppata tardi, solo nel 2011 l'ONU ha istituito un suo Ente per l'uguaglianza di genere e l'empowerment femminile (UN-Women) che si occupa di creare un ambiente in cui ogni donna possa esercitare i propri diritti e sviluppare il proprio potenziale. Si può raggiungere davvero un'uguaglianza quando si avranno modelli che offrano a entrambi i generi le stesse opportunità di accesso a tutti i livelli decisionali, diffondendo una cultura di condivisione dei compiti domestici e di cura, superando stereotipi e discriminazioni e proteggendo le fasce più deboli attraverso programmi di integrazione e assistenza (Minucci, 2019).

4.4.1- COVID-19

La pandemia di COVID-19 ha drammaticamente dimostrato che il superamento delle disuguaglianze di genere, povertà e minoranze nel settore idrico deve essere, più che mai, una priorità urgente.

Nel report *"Progress on the sustainable development goals - The gender snapshot 2021"* (UN-Women, 2021) viene analizzata nel dettaglio la condizione della donna durante la pandemia; inoltre mostra come la situazione generata dal COVID-19 ha evidenziato la necessità di considerare l'interconnessione tra tutti gli Obiettivi nel perseguimento dell'Agenda 2030.

L'impatto combinato della pandemia, conflitti e eventi meteorologici estremi dovuti al cambiamento climatico ha portato a devastanti conseguenze socio-economiche, intensificando i disagi soprattutto per chi vive in paesi più poveri. Ad un anno e mezzo da quando l'Organizzazione Mondiale della Sanità (OMS) ha dichiarato il COVID-19 una pandemia globale, il bilancio delle persone più povere e vulnerabili rimane devastante e sproporzionato.

Negli ultimi due decenni si sono riscontrati diversi progressi nella riduzione della povertà, ma i dati post COVID-19 dimostrano che la povertà estrema è in aumento. I progressi si sono arrestati, se non proprio invertiti, incidendo maggiormente sulle donne. Infatti il numero totale di donne e ragazze che vivono con meno di 1,90 dollari al giorno, pari alla soglia di povertà estrema, ha raggiunto circa 450 milioni nel 2021, rispetto ai 398,5 milioni del 2019. In realtà, dai risultati di una simulazione delle risposte politiche al COVID-19, si rileva che oltre 150 milioni di donne e ragazze potrebbero uscire dalla povertà solo se i governi implementassero strategie globali per migliorare l'accesso all'istruzione e alla pianificazione familiare e se garantissero salari equi entro il 2030.

Si hanno condizioni diseguali per i due sessi anche nell'accesso a dispositivi di protezione individuale salvavita, test, ossigeno e soprattutto vaccini, nonostante le donne siano più esposte al rischio di contrarre la malattia in quanto sono le principali assistenti dei malati e degli anziani nelle famiglie povere. Di circa 6 miliardi di dosi di vaccino somministrate a livello globale entro la metà di settembre 2021, il 77% è andato a paesi ad alto o medio reddito. Si stima che per coprire il 70% della popolazione i paesi a basso reddito devono aumentare la loro spesa sanitaria del 56,6%. Da dati raccolti da giugno ad agosto 2021 risulta che non in tutti i paesi le donne hanno le stesse probabilità degli uomini di essere vaccinate. Per esempio in India il 53% delle dosi totali di vaccino somministrate è andato agli uomini e il 47% alle donne, inoltre si stima che mezzo milione di persone in India si identifichino in altri generi, e ad agosto 2021 meno del 20% della popolazione transgender ha ricevuto almeno una dose. In Israele e Austria il vaccino è stato completato rispettivamente per il 60% e 52% delle donne, mentre si hanno percentuali significativamente più basse per il Venezuela e Papua Nuova Guinea, dove si sono registrati rispettivamente lo 0,9% e il 0,16% delle donne vaccinate (Figura 47).

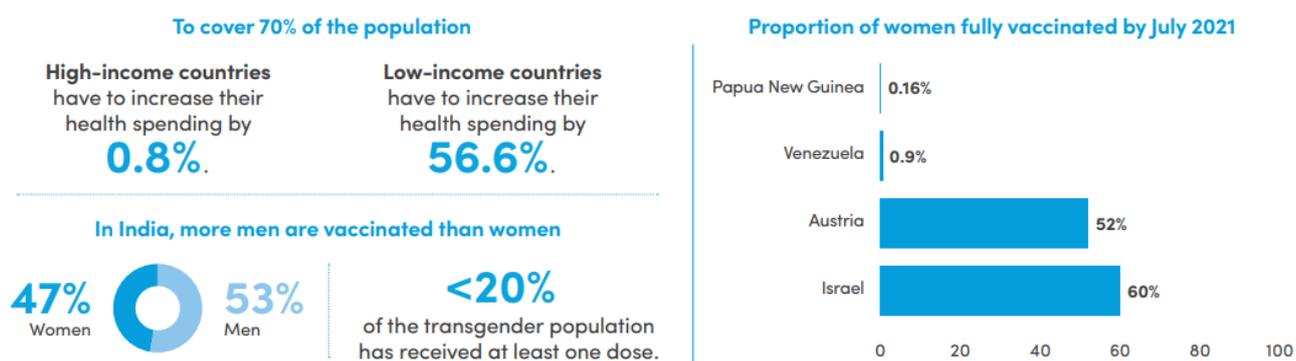


Figura 47 - Situazione per l'accesso ai vaccini nel 2021 (India MoHFW et al., 2021)

È evidente che durante i periodi di crisi le norme di genere si acutizzano, ma questo non vale solo per i paesi in via di sviluppo. Le donne e le ragazze rimangono colpite in modo sproporzionato dalle ricadute socioeconomiche, con la perdita di posti di lavoro e mezzi di sussistenza, difficoltà per l'accesso all'istruzione e maggiori oneri di lavoro di cura non retribuito.

La presenza del COVID-19 sta livellando tutti quei limitati progressi degli ultimi 25 anni nell'espansione dei diritti e delle opportunità delle donne, anche per la partecipazione economica e politica. Con la pandemia molte economie hanno dovuto sostenere un alto tasso di disoccupazione, ma le giovani donne hanno assistito a perdite occupazionali più pronunciate rispetto alle controparti maschili e rischiano l'esclusione a lungo termine dai mercati del lavoro. Il numero di giovani donne senza istruzione e occupazione è aumentato in 28 dei 48 paesi con dati disponibili tra il quarto trimestre del 2019 e il quarto trimestre del 2020. In particolare le donne che affrontano molteplici forme di discriminazione, comprese le donne e le ragazze con disabilità, sono maggiormente colpite rispetto agli uomini con pari condizioni. In *Figura 48* è riportata la situazione delle giovani donne in riferimento all'indicatore NEET (Neither in Employment or in Education or Training) che rappresenta la percentuale di giovani persone non impegnate nello studio, né nel lavoro né nella formazione. I dati relativi ai NEET sono utilizzati in economia e in sociologia del lavoro per indicare i giovani individui che non sono impegnati nel ricevere un'istruzione o una formazione, non hanno un impiego né lo cercano, e non sono impegnati in altre attività assimilabili, quali ad esempio tirocini o lavori domestici.

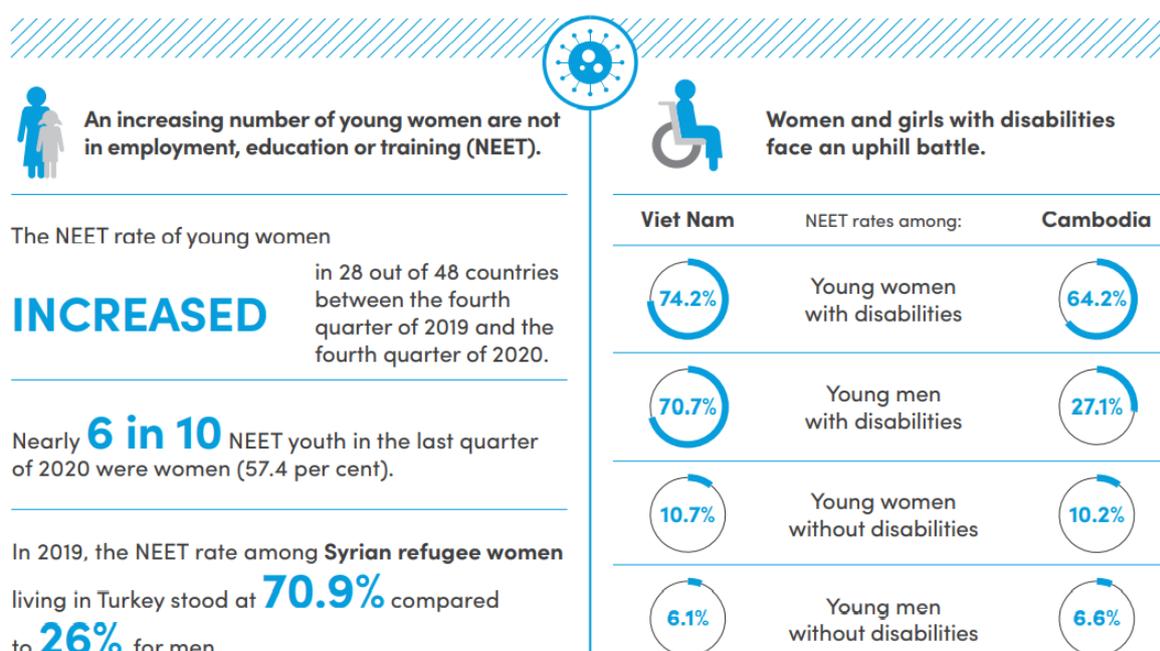
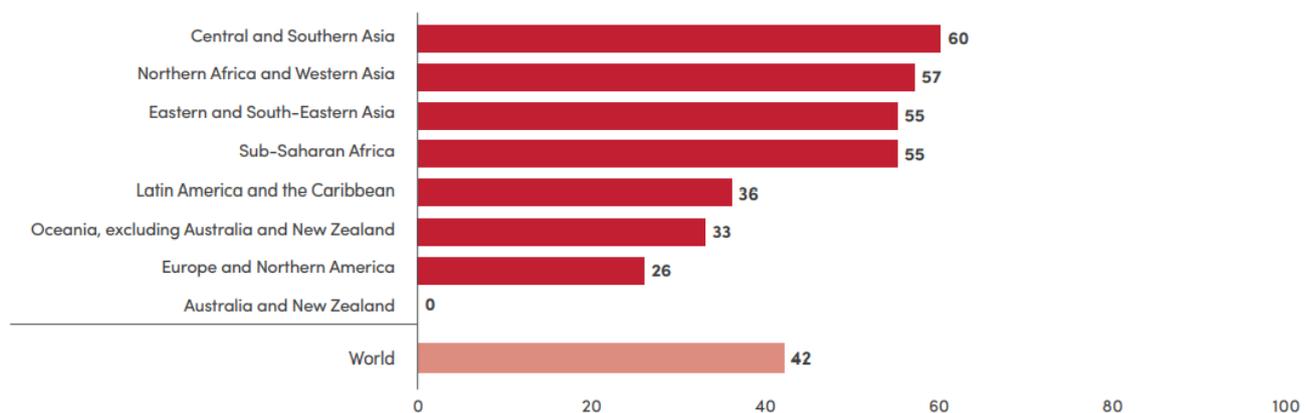


Figura 48 – Impatto del COVID-19 sull'istruzione, occupazione o formazione NEET (ILO/IPUMS, 2021)

Un altro effetto collaterale della pandemia è stata la chiusura delle scuole. Questo significa ulteriore perdita di opportunità per le ragazze e un aumento del rischio di violenza, sfruttamento e matrimoni precoci. Dopo circa due anni dall'inizio della pandemia, le scuole rimangono parzialmente o completamente chiuse nel 42% dei paesi e dei territori. Nuove varianti del COVID-19, più trasmissibili e potenzialmente più mortali, possono ritardare ulteriormente la scolarizzazione, soprattutto nei paesi a reddito medio-basso con accesso limitato ai vaccini.

Nel mondo, 128 milioni di ragazze in età di scuola primaria o secondaria erano già fuori dalla scuola nel 2018. Con la pandemia si correrà il rischio che altri 11 milioni non tornino mai a scuola a tutti i livelli di istruzione. Molti paesi hanno optato per l'apprendimento a distanza, ma gli studenti delle comunità più povere hanno limitato accesso a Internet e ad apparecchiature elettroniche (pc, smartphone e tablet) o anche a forme di comunicazione più tradizionali come televisione e radio. Le ragazze che non vanno a scuola sono a maggior rischio di violenza, matrimoni precoci, lavoro minorile, traffico di bambini e parto prematuro. L'istruzione persa porta a battute d'arresto per trovare un lavoro ben retribuito. Statisticamente un solo anno di scuola in più può aumentare i guadagni degli adulti fino al 20%.

Nell'Africa sub-sahariana, fino a 1 milione di ragazze hanno abbandonato la scuola a causa della gravidanza durante l'emergenza COVID-19. Tale rischio risulta più elevato in paesi come la Guinea Equatoriale, il Togo e la Repubblica Unita di Tanzania, dove leggi e politiche tendono ad espellere dalla scuola le ragazze incinte e vietare loro di tornare. Le azioni politiche dovrebbero puntare a strategie per incentivare la partecipazione delle ragazze nelle scuole, ma nel 2021 risulta che in media solo il 42% dei paesi nel mondo adottano effettivamente almeno una misura per sostenere le ragazze nel ritorno a scuola (Figura 49).



Note: La cifra riflette i 131 paesi e territori che hanno contribuito all'indagine UIS dell'UNESCO 2021. I dati per l'Asia centrale e meridionale coprono il 36% dei paesi e il 24% della popolazione della regione. I dati per l'Oceania, escluse l'Australia e la Nuova Zelanda, coprono il 25% dei paesi e il 13% della popolazione della regione. I dati per Australia e Nuova Zelanda sono solo per la Nuova Zelanda.

Figura 49 - Percentuale di paesi all'interno dei vari continenti che adottano almeno una misura per poter sostenere le ragazze nel ritorno a scuola nel 2021 (UN-Women/UN/UNESCO, 2021)

Infine, ma non meno importante, la pandemia ha peggiorato la già grave condizione dell'accesso alle risorse idriche. Sono stati fatti diversi progressi, ma attualmente una persona su tre in tutto il mondo non dispone ancora di servizi di base per il lavaggio delle mani con acqua e sapone a casa, e questo rende le persone molto più vulnerabili alla pandemia di COVID-19. Senza acqua potabile sicura, servizi igienici adeguati e strutture per l'igiene mestruale, a casa e nei luoghi pubblici, le donne e le ragazze trovano più difficile condurre una vita sicura, produttiva e sana.

Con la pandemia, tali disagi si sono intensificati, soprattutto per le donne e le ragazze che vivono in paesi più poveri dove sono responsabili dell'approvvigionamento idrico domestico, dei servizi igienico-sanitari e della salute. Gli sforzi per migliorare la gestione delle risorse idriche, tuttavia, continua a trascurare il ruolo centrale delle donne.

4.5- Situazione in Africa subsahariana

L'Unione Africana ha soprannominato il decennio 2010-2020 *"la decade delle donne africane"* dal momento che quasi tutti i paesi africani hanno approvato la *"Convenzione sull'eliminazione di ogni forma di discriminazione contro le donne"* e più della metà degli Stati ha accettato il *"Protocollo sui diritti delle Donne Africane"*.

Secondo l'ultimo rapporto del World Economic Forum, il *"Global Gender Gap Report 2021"*, i criteri per stabilire lo stato dei rapporti di genere e il grado di emancipazione delle donne, sono quattro: partecipazione politica, accesso a strutture medico-sanitarie, inserimento nel mondo lavorativo e istruzione. Dai dati riportati nel rapporto è emerso che la parità di genere in Africa sarà raggiunta solamente tra 121,7 anni, in netto peggioramento rispetto alle previsioni del 2020, quando la stima si aggirava sui 95 anni (WEF, 2021). Tali stime sono state sicuramente influenzate dagli effetti negativi della pandemia che hanno peggiorato le condizioni socio-economiche delle donne africane (AliceforChildren, 2021).

Nella seguente mappa tematica (*Figura 50*) viene riportata l'attuale condizione dell'Africa subsahariana monitorata con riferimento all'indice di disuguaglianza di genere.

Secondo l'Institute for Statistics (UIS) dell'UNESCO l'Africa sub-sahariana è una delle zone più critiche nel mondo per quanto riguarda la parità di genere nell'istruzione. Nonostante ci siano delle notevoli differenze a livello regionale, nel continente si trovano 13 dei 15 paesi dove la percentuale di bambine escluse dall'educazione primaria è superiore al 30%, con una media del 23% e punte del 72% in Sud Sudan, come si evince dalla mappa in *Figura 51* pubblicata dall'UNESCO. I dati riportano situazioni critiche anche per i casi di alfabetizzazione, considerando che due terzi degli analfabeti adulti sono di sesso femminile (AliceforChildren, 2021).

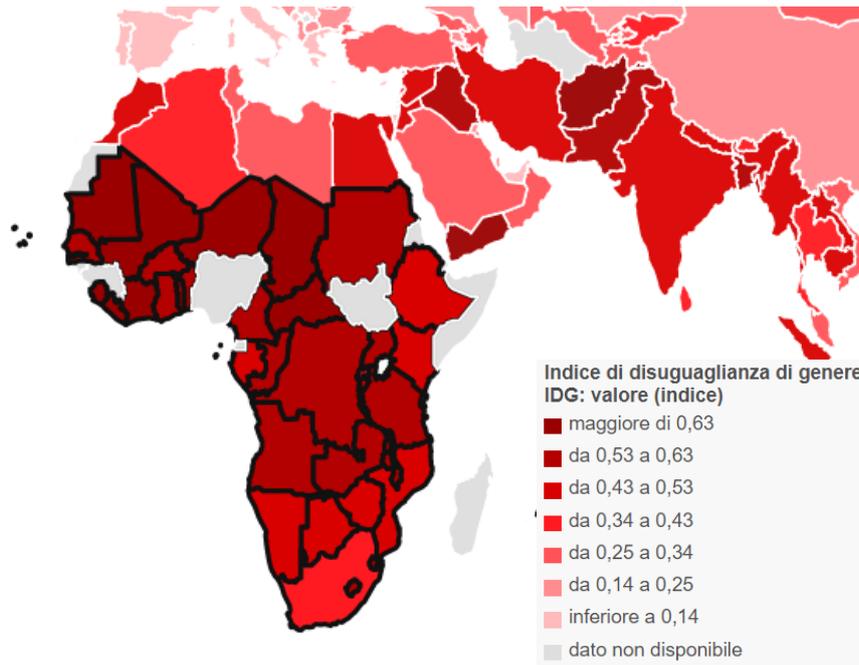


Figura 50 - Indice di disuguaglianza di genere IDG IN Africa subsahariana: valore nel 2022 (DeAgostiniGeografia, 2022)

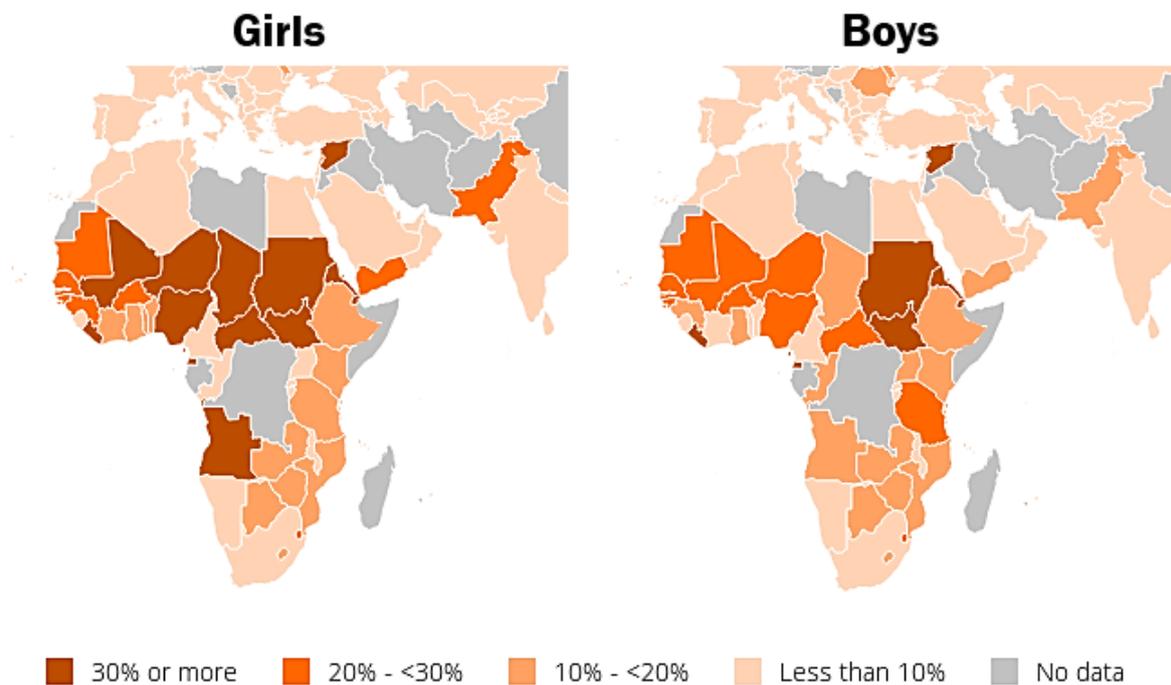


Figura 51 - Percentuale di bambini in età da scuola primaria che non frequentano una scuola (UNESCO UIS, 2018)

Per quanto riguarda l'accesso al mondo del lavoro per le donne risulta molto complesso, ma si aggiunge anche un ampio divario salariale. Secondo la Banca Mondiale, nell'Africa subsahariana le donne a capo di piccole e medie imprese guadagnano il 34% in meno rispetto agli uomini (Maranetto, 2021). Per esempio in Gambia e Ghana, nonostante le donne lavorino molte più ore al giorno rispetto agli uomini, la disparità salariale ammonta rispettivamente a 65% e 68,9%. Un caso diametralmente opposto è quello del Ruanda, il

quale risulta essere il primo Stato al mondo ad avere un Parlamento a maggioranza femminile. Infatti si classifica al settimo posto a livello mondiale, preceduto da Stati notoriamente leader nel campo dell'uguaglianza di genere, tra cui Islanda, Norvegia e Svezia (AliceforChildren, 2021).

Secondo il rapporto *"The power of parity: Advancing women's equality in Africa"* (McKinsey Global Institute, 2019) l'Africa vanta la più alta quota al mondo di donne facenti parte di consigli di amministrazione. Tuttavia le statistiche indicano che le donne costituiscono il 43% del totale dei laureati in ambiti legati al settore terziario, ma occupano solamente il 28% dei posti nel settore formale del lavoro.

Analizzando i dati si è notato che nei paesi a basso reddito le donne non possono fare a meno di lavorare per garantire il proprio sostentamento e quello della loro famiglia. Mentre nei casi in cui il reddito cresce e diventa più significativo il contributo economico della manodopera, tradizionalmente maschile, le donne tornano a occuparsi dell'ambito domestico. Quando invece si incontra un ulteriore aumento del reddito, si registra che tendenzialmente le donne tornino a far parte della forza-lavoro e ad occupare anche ruoli di leadership, specialmente nel settore terziario. Quest'ultima situazione si potrebbe realizzare tramite delle importanti azioni: rendere più accessibili i servizi per la cura dei bambini, cui spesso le donne sono costrette; de-stigmatizzare il loro lavoro in occupazioni tipicamente maschili; garantire mezzi di trasporto più sicuri; facilitare l'accesso ai prestiti bancari, spesso inaccessibili alle donne per mancanza di garanzie (Maranetto, 2021). Infatti, in Africa subsahariana spesso le donne non hanno diritti di accesso alle risorse o proprietà; nel 2012 solo il 15% di tutti i proprietari terrieri agricoli sono donne (FAO et al., 2012).

5- DATI SULL'ACQUA DISAGGREGATI PER SESSO

La progettazione di qualsiasi azione efficace per raggiungere la parità tra uomini e donne inizia con l'assicurare la disponibilità di dati chiari e affidabili. Negli ultimi decenni si è assistito a un'esplosione del volume di dati su innumerevoli questioni, sia per l'emergere di nuove tecnologie sia per le nuove fonti di dati (cioè i dati generati dai cittadini), ma sfortunatamente l'idoneità di questi dati per l'analisi di genere è alquanto limitata. La raccolta di dati disaggregati per sesso è molto importante affinché i responsabili politici siano in grado di valutare accuratamente la situazione e sviluppare risposte e politiche appropriate e basate su prove, ma anche per confrontare le esperienze tra paesi e regioni e, soprattutto, applicare soluzioni concrete. Inoltre investire nella raccolta e diffusione di dati disaggregati per sesso contribuisce al rafforzamento dell'inclusione sociale, all'eliminazione della povertà e al progresso della sostenibilità ambientale (UNESCO, 2019a).

5.1- WWAP Water and Gender Toolkit

Il World Water Assessment Programme dell'UNESCO nel 2019 ha pubblicato la seconda edizione delle linee guida per fornire gli indicatori e la metodologia per costruire una raccolta di dati comparabili a livello internazionale sul tema dell'acqua legata al genere. Il documento di riferimento è il *“UNESCO WWAP Toolkit on Sex-disaggregated Water Data”* che si pone l'obiettivo di raccogliere e analizzare dati per colmare il divario sulle questioni di genere e dell'acqua a livello globale, dal momento che la scarsità di dati è uno dei principali ostacoli alla produzione di prove scientifiche della disuguaglianza di genere e alla formulazione di politiche e strategie che tengano conto di tali differenze.

Il Toolkit UNESCO WWAP sui dati sull'acqua disaggregati per sesso è progettato per assistere gli Stati membri delle Nazioni Unite nel:

- Monitoraggio, valutazione e rendicontazione sullo stato delle risorse globali di acqua dolce, sullo stato, sull'uso e sulla gestione;
- Aumentare la consapevolezza sulla necessità di raccogliere dati sull'acqua disaggregati per sesso e colmare il divario dei dati di genere relativi all'acqua nelle statistiche nazionali/regionali sull'acqua, rafforzando la capacità di raccolta e analisi di tali dati;
- Promuovere l'uguaglianza di genere e l'emancipazione delle donne secondo l'SDG5 e l'SDG6, rimanendo totalmente in linea con la priorità dell'UNESCO sul genere e uguaglianza;
- Assistere i paesi nello sviluppo della loro capacità di risorse idriche;
- Mobilitare i responsabili delle decisioni e i governi per accelerare l'uguaglianza di genere e l'emancipazione di donne e ragazze nel settore idrico attraverso azioni concrete e audaci.

La prima edizione del Toolkit è il “*Guidelines on how to collect sex-disaggregated water data*” (UNESCO, 2015) pubblicata nel 2015 grazie al lavoro di un team di 35 esperti internazionali che hanno identificato 40 indicatori prioritari di genere. Tali indicatori sono stati riconosciuti per la prima volta durante la Conferenza di genere, sviluppo e acqua in Sud Africa nel 2014 e, da allora, il Kit di strumenti ha ottenuto il riconoscimento ufficiale nel settore idrico internazionale (*Tabella 5*).

Tabella 5 - Riconoscimenti ufficiali del WWAP Toolkit sui dati sull'acqua disaggregati per sesso (UNESCO, 2019a)

YEAR	OFFICIAL RECOGNITION/ENDORSEMENT
2014	WWAP indicators recognized by the African Ministers' Council on Water (AMCOW) to be used in water assessments and monitoring
2015	WWAP Toolkit adopted in the Global Environment Facility's (GEF) International Water Learning, Exchange and Resources Network (IW:LEARN) to support international water projects
2016	WWAP Toolkit included in the <i>Guidelines for Gender and Climate Change of the United Nations Framework Convention on Climate Change (UNFCCC)</i>
2016	WWAP Toolkit is officially recognized by the 60 th Commission on the Status of Women (CSW60)
2018	WWAP Toolkit is endorsed by the 23 rd Inter-Governmental Council of the UNESCO International Hydrological Programme (IHP) (Resolution XXIII-2)

Nel 2015 il Kit di strumenti è stato testato in diverse regioni in collaborazione con autorità nazionali, istituti di ricerca e organizzazioni internazionali. Le indagini intra-familiari (HH) sono state effettuate in Namibia e Botswana con il Progetto GGRETA finanziato dall'Agenzia Svizzera per lo Sviluppo e la Cooperazione (SDC) e guidato dall'UNESCO-IHP. Inoltre si sono svolti numerosi corsi di formazione sulla raccolta e l'analisi dei dati sull'acqua disaggregati per sesso per applicare tale metodo in diversi paesi in, Asia, Europa, America Latina e Africa meridionale.

Nella seconda edizione pubblicata nel 2019 sono stati introdotti nuovi indicatori, e di conseguenza anche nuovi temi e questionari. L'arricchimento della seconda edizione del Toolkit è stato fatto per poter inglobare gli Obiettivi dell'Agenda 2030 (la prima edizione era stata pubblicata prima dell'ufficializzazione degli SDG) e anche per tener conto delle esperienze fatte sul campo (successive alla pubblicazione della prima edizione) (*Tabella 6*).

Tabella 6 - Differenze tra prima e seconda edizione del WWAP Toolkit (adattata da UNESCO, 2019a)

Prima edizione del WWAP Toolkit (2015)	Seconda edizione del WWAP Toolkit (2019)
40 indicatori	105 indicatori
5 temi prioritari	10 temi prioritari
124 questionari per la raccolta dei dati	364 questionari per la raccolta dei dati

I nuovi indicatori tengono conto delle risorse idriche basate sui diritti umani, sulla gestione dell'acqua e dell'istruzione, sulle migrazioni, sfollamenti e cambiamenti climatici. Inoltre sono state fatte delle significative modifiche agli strumenti, infatti l'edizione WWAP Water and Gender Toolkit del 2019 è composta da quattro strumenti: Indicatori, Metodologia, Linee guida e Questionario. Per ogni strumento è stata dedicata una pubblicazione specifica da poter consultare (Figura 52).



Figura 52 - Pubblicazioni dei 4 strumenti del WWAP Toolkit (UNESCO, 2019a)

Strumento 1 – Indicatori di genere per la valutazione, il monitoraggio e la rendicontazione dell'acqua (UNESCO, 2019a)

Questo strumento fornisce un elenco di indicatori di genere relativi a 10 argomenti prioritari:

1. Gestione dell'acqua sensibile al genere
2. Acqua potabile, servizi igienico-sanitari e igiene sicuri
3. Risorse di conoscenza specifiche di genere
4. Gestione delle acque transfrontaliere
5. Acqua per usi agricoli
6. Acqua per l'industria e l'impresa

7. Gestione delle risorse idriche basata sui diritti umani
8. Acqua, migrazione, sfollamento e cambiamento climatico
9. Conoscenze indigene e tradizionali e diritti comunitari sull'acqua
10. Educazione e formazione sull'acqua

Gli indicatori sono formulati per essere adattabili e attinenti in diverse regioni e situazioni, da prospettive globali a regionali e nazionali, per valutare le esigenze e gli aspetti dell'uso e della gestione relativi all'acqua. Ognuno dei 10 temi prioritari è composto da altri sotto-temi, ai quali corrispondono i rispettivi indicatori, che hanno lo scopo di supportare la raccolta di dati quantitativi e qualitativi. La diversità degli argomenti offre agli utenti di tutte regioni la flessibilità di selezionare gli indicatori più pertinenti alla loro situazione, a seconda delle risorse disponibili e degli scopi finali per cui vengono raccolti i dati sull'acqua disaggregati per sesso. Ciascun indicatore descrive il tipo di informazione che vuole essere raccolta ed è supportato da domande corrispondenti che possono essere trovate nel Questionario (Strumento 4).

Nella scelta degli indicatori bisogna tener conto delle caratteristiche sociali e culturali di ciascuna regione, quindi non tutti gli indicatori hanno la stessa rilevanza o importanza, soprattutto in relazione alle differenze nelle sfide idriche che ogni regione deve affrontare.

Per esempio, se si analizza il tema *“Acqua potabile, servizi igienico-sanitari e igiene sicuri”*, è composto da quattro sotto-temi:

- 2a- Accesso delle famiglie all'acqua potabile e per uso domestico
- 2b- Responsabilità intra-familiare e processo decisionale
- 2c- Accesso delle famiglie a servizi igienico-sanitari sicuri
- 2d- Accesso a servizi igienici e igienici sicuri nei luoghi comunali e pubblici

Per il sotto-tema 2a si hanno diversi indicatori:

- 2a.i- Numero di abbonati/consumatori/utenti (Femmine/Maschi) registrati allacciati alla rete idrica; dato disaggregato per localizzazione geografica dell'abitazione all'interno dell'area di indagine. La posizione si riferisce al quartiere/comunità/località all'interno della città/paese/periurbano/area rurale/villaggio. Questo è un indicatore di inclusione sociale.
- 2a.ii- Numero di nuclei familiari non allacciati alla rete idrica; dato disaggregato per sesso ed età del capofamiglia e localizzazione geografica della casa all'interno dell'area di indagine.

2a.iii- Numero di famiglie che raccolgono/prendono acqua potabile/per uso domestico da fonti d'acqua protette/non protette; dato disaggregato per sesso ed età del capofamiglia e ubicazione geografica della casa all'interno dell'area di indagine.

Per fonti non protette si intendono fiumi, laghi, stagni, pozzi e cisterne, disaggregati per posizione della casa.

2a.iv- Numero di famiglie che acquistano regolarmente acqua per uso domestico/potabile da fornitori di acqua, dato disaggregato per sesso ed età del capofamiglia.

Strumento 2 – Metodologia per la raccolta di dati sull'acqua disaggregati per sesso (UNESCO, 2019b)

Con lo Strumento 2 viene fornita una panoramica breve e teorica dei metodi più comuni di raccolta dei dati sull'acqua disaggregati per sesso e della loro applicabilità.

Convenzionalmente, gli studi tecnici e le prospettive tecnologiche dominano il settore dell'acqua e dei servizi igienico-sanitari, quindi i responsabili politici sono abituati a prendere in considerazione principalmente le scienze fisiche per raccogliere informazioni sulle quali poi baseranno le loro decisioni. Ma muovendosi in questo modo viene meno il fattore prettamente sociale e culturale che è strettamente correlato all'accesso e alla gestione delle risorse idriche. Risulta necessario fare una valutazione che tenga conto delle persone e degli eventuali pregiudizi di genere esistenti nella società di riferimento. Tali variabili sociali sono prese in considerazione nel presente approccio metodologico, che fornisce un quadro concettuale per la raccolta e l'analisi dei dati sull'acqua disaggregati per sesso.

Esistono due tipi di metodi di raccolta dei dati: quantitativi e qualitativi.

I dati quantitativi sono spesso utilizzati come base per la comprensione di un contesto e per valutare il cambiamento, ma la loro utilità per comprendere le dinamiche delle relazioni economiche, politiche e sociali può essere limitata. I metodi per la raccolta di dati quantitativi comprendono le indagini sulle famiglie, le indagini socioeconomiche, le indagini sulla percezione e sull'atteggiamento.

I dati qualitativi, invece, possono includere informazioni non quantificabili, come i rapporti di potere di genere, le norme e le loro implicazioni, le leggi e le abitudini, quindi tutto ciò che non possono essere sempre espresso con un numero. Tali metodi includono l'analisi delle parti interessate, attraverso interviste individuali o di gruppo, raccolte di storie di vita, osservazione partecipante e discussioni in focus group (FGD), al fine di comprendere meglio fenomeni sociali o raccogliere dati su dimensioni specifiche di genere. Tutti questi metodi vengono poi elencati e spiegati nel dettaglio nello Strumento 3 delle Linee guida.

Le interviste sono tra i metodi più comuni delle scienze sociali per sollecitare informazioni qualitative. Formalmente, le interviste tendono a seguire una delle tre forme seguenti: non strutturate, semi-strutturate

e strutturate. Le interviste, quindi, possono passare da una conversazione relativamente libera che è solo vagamente legata a un copione o questionario predeterminato (non strutturato), ad uno strumento conoscitivo strettamente scritto (strutturato). In alternativa, l'intervistatore può seguire delle macro-traiettorie del questionario, ma allontanarsi da esse quando lo ritiene appropriato (semi-strutturato).

Da diversi studi condotti sulle risposte di genere durante le interviste si è notato le donne intervistate tendono a preferire e a fornire più informazioni attraverso approcci semi-strutturati o non strutturati. Il problema è che queste tipologie di interviste sono altamente suscettibili a una varietà di pregiudizi, quindi è richiesto un notevole impegno di tempo e tatto.

Risulta importante selezionare i metodi da utilizzare in base al tipo di informazioni richieste, allo scopo della raccolta dei dati e ai suoi usi, ma considerando anche i vincoli di budget e di tempo.

Strumento 3 – Linee guida sulla raccolta di dati sull'acqua disaggregati per sesso (UNESCO, 2019c)

Le Linee guida considerano i metodi di raccolta dei dati che coprono le esigenze e gli interessi di un'ampia gamma di utenti, rendendoli applicabili in diverse regioni del mondo.

Lo Strumento 3 fornisce una guida su come raccogliere dati disaggregati per sesso e informazioni rilevanti per gli indicatori relativi all'acqua elencati nello Strumento 1, utilizzando il Questionario per le indagini contenute nello Strumento 4.

L'obiettivo è definire uno standard universale per la raccolta di dati disaggregati per sesso relativi all'acqua. Viene fornito un quadro per standardizzare il processo attraverso il quale i dati vengono raccolti, al fine di garantire che siano autentici, di buona qualità e che siano stati raccolti in modo etico. Le Linee guida hanno l'obiettivo di rendere la metodologia facile da usare e applicabile a livello globale.

Il compito di raccogliere dati disaggregati per sesso può sembrare a volte impegnativo, ma con tale guida vengono identificati processi e metodi utili per preparare e modellare la ricerca in modo che sia specifica del contesto e soddisfi determinate esigenze. L'organizzazione o l'individuo interessato a raccogliere dati disaggregati per sesso relativi all'acqua può selezionare gli indicatori e la metodologia più adatti al proprio scopo, a seconda della capacità, delle competenze, del budget e delle risorse disponibili.

Quindi vengono fornite delle guide sui passi da intraprendere durante la raccolta e l'analisi dei dati, fornendo una panoramica su diverse metodologie ampiamente utilizzate per l'acquisizione di dati qualitativi e quantitativi. Viene indicata la metodologia sull'indagine familiare sensibile al genere che comprende le direttive sulle tecniche di facilitazione, come l'abbinamento del sesso dell'intervistato e dell'intervistatore a seconda del contesto (cioè gli uomini intervistano gli uomini, le donne intervistano le donne), il mantenimento della riservatezza e creare condizioni che diano alle donne l'opportunità di parlare liberamente. Per esempio quando si tenta di ottenere informazioni sensibili dalle intervistate della famiglia,

è particolarmente importante che un marito o un membro maschio della famiglia non partecipi o partecipi in modo proattivo all'intervista. Una delle insidie di molte indagini sulle famiglie è il concetto di "capofamiglia", per cui si presume che un singolo intervistato (tipicamente maschio) parli per l'intera famiglia, portando a risultati distorti e soprattutto che non siano inclusivi del genere.

Per risolvere questi problemi e proporre delle soluzioni, per quanto possibile standardizzate, nelle Linee guida vengono fornite delle indicazioni ben classificate in varie sezioni:

- Codice di comportamento

La ricerca sociale richiede l'osservanza di un codice di condotta o etica in modo da mantenere l'integrità e garantire che la ricerca sia stata condotta in modo responsabile. Non farlo può avere gravi ripercussioni sugli esiti della ricerca e potrebbe persino renderla inutile.

- Passaggi da seguire nella raccolta dei dati

Questa sezione fornisce una sequenza logica per impostare il quadro di ricerca per la raccolta e l'analisi dei dati sull'acqua disaggregati per sesso e comprende le seguenti fasi:

- 1- Identificare la regione e l'area;
- 2- Selezionare i temi degli indicatori;
- 3- Valutare le risorse disponibili (budget e personale);
- 4- Raccogliere informazioni di base;
- 5- Seleziona la dimensione del campione (in base al contesto, allo scopo e alla dimensione dei dati);
- 6- Identificare la metodologia;
- 7- Test pilota.

- Metodologie per la raccolta di dati quantitativi e qualitativi

Questa sezione illustra le metodologie più comuni e pratiche per la raccolta di dati:

- 1- Accertamento dei fatti, si riferisce alla raccolta di informazioni attraverso registrazioni scritte, materiale audiovisivo e comunicazione verbale;
- 2- Interviste con informatori chiave che comprendono interviste individuali, indagini o interviste intra-familiari, intervista di gruppo o discussione in focus group (FGD);
- 3- Autovalutazione strutturata, dove viene fornito un questionario strutturato;
- 4- Osservazione partecipata, è richiesta quando è necessario ottenere informazioni su un processo o sul funzionamento di un gruppo;
- 5- Metodi alternativi.

- Matrice di indicatori, fonti di informazione e metodologia

Lo Strumento 3 riporta delle tabelle che forniscono una matrice con tutti i temi prioritari, i sotto-temi e gli indicatori, comprese le fonti di informazione suggerite e la metodologia proposta per la raccolta dei dati per ciascun indicatore. L'utente potrebbe utilizzare questa matrice come punto di riferimento per selezionare la metodologia più appropriata che potrebbe essere utilizzata per raccogliere dati per gli indicatori tematici scelti in una particolare regione.

- Analisi dei dati

L'analisi e la valutazione dei dati dovrebbero essere imparziali e obiettive, quindi oltre all'analisi e all'elaborazione manuale dei dati, vengono indicati una gamma di pacchetti software che potrebbero essere particolarmente utili nell'analisi di grandi insiemi di dati.

- Stesura del rapporto

L'ultima sezione riguarda la stesura del rapporto, che deve includere tutte le informazioni di base, come le informazioni sull'intervistatore/ricercatore, i dettagli sul contesto e la metodologia utilizzati che hanno un impatto sui risultati.

Considerando nuovamente l'esempio dell'indicatore 2a.iii "Numero di famiglie che raccolgono/prendono acqua potabile/per uso domestico da fonti d'acqua protette/non protette; dato disaggregato per sesso ed età del capofamiglia e ubicazione geografica della casa all'interno dell'area di indagine", in Tabella 7 vengono mostrate le indicazioni delle Linee guida. In base al tipo di informazione che si vuole ottenere vengono standardizzate le fonti di informazione che in questo caso sono l'autorità di governo locale, dati ufficiali e censimenti, i leader della comunità e le famiglie. Nell'ultima colonna viene indicata la metodologia con cui tale informazione si può acquisire, per esempio con l'esame dei documenti, le interviste con i leader o con i capofamiglia oppure anche con sondaggio telefonico.

Tabella 7 - Linee guida per l'indicatore 2a.iii (UNESCO, 2019c)

Indicator 2a.iii. Number of households collecting/fetching water for drinking/domestic use from protected/unprotected sources of water³⁴ disaggregated by sex and age of the head of the household and geographical location of the house within the survey area.		
Sources of information	Type of information	Methodology
<ul style="list-style-type: none"> • Local government authority • Official data or census • Community leaders • F/M households collecting/fetching water for drinking/domestic use from protected/unprotected sources of water 	<ul style="list-style-type: none"> - Number of households that collect/fetch water directly from protected/unprotected sources of water disaggregated by sex and age of the head of the household disaggregated by location of the household - Type of water sources from where water is collected - Charges paid, if any, for collecting the water 	<ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> Fact finding: desk review of documents <input checked="" type="checkbox"/> Interviews with community leaders (optional) <input checked="" type="checkbox"/> Interviews with heads of households (sample) <input checked="" type="checkbox"/> Phone survey (optional)

Nel capitolo delle Linee guida vengono anche identificati gli utenti che possono trarre beneficio dall'applicazione del WWAP Water and Gender Toolkit. Gli utenti, diretti e indiretti, possono essere classificati in gruppi, che rappresentano nove settori della società:

- 1- Donne
- 2- Bambini e giovani
- 3- Popoli indigeni
- 4- Organizzazioni non governative
- 5- Autorità locali
- 6- Lavoratori e sindacati
- 7- Business e industrie
- 8- Comunità scientifica e tecnologica
- 9- Agricoltori

Per quanto riguarda il gruppo Donne, il Kit di strumenti ha il potenziale per generare dati che possono essere utilizzati per sostenere l'uguaglianza di genere in tutti gli aspetti della gestione dell'acqua. Le prove fornite dai dati possono essere una solida base per difendere i diritti sull'acqua e garantire l'accesso all'acqua per donne e uomini. Inoltre, il Toolkit può fornire ai gruppi di donne spunti per il monitoraggio e la valutazione di progetti e programmi idrici, monitorando anche i progressi verso gli SDG.

Mentre le organizzazioni non governative (ONG) potrebbero utilizzare i dati disaggregati per rivedere i profili dei paesi, identificare le eventuali lacune presenti nelle informazioni già in possesso e in caso modificarle per poter poi scegliere delle azioni politiche idonee.

Così come per le autorità locali, le quali svolgono un ruolo importante nell'impegno con le comunità per garantire la fornitura del servizio idrico, proteggere e migliorare le fonti d'acqua locali. Possono quindi utilizzare il WWAP Water and Gender Toolkit per fornire dati a livello locale quando vengono pianificati e implementati progetti pubblici su larga scala.

Infine anche la comunità scientifica e tecnologica può trarre beneficio dall'uso di dati disaggregati per sesso, utilizzandoli per monitorare le prestazioni dei paesi nel raggiungimento degli Obiettivi dell'Agenda 2030.

Strumento 4 – Questionario per la raccolta di dati sull'acqua disaggregati per sesso (UNESCO, 2019d)

Il Questionario elenca oltre 400 domande e suggerisce una metodologia per la raccolta dei dati sulle dieci categorie prioritarie, che possono essere personalizzati in base all'ambito di interesse.

In quest'ultimo strumento vengono date indicazioni pratiche su come svolgere le indagini, vengono fornite le schede tecniche preimpostate che l'intervistatore deve compilare prima per procedere con la raccolta di

informazioni. I moduli preimpostati sono pensati per i diversi tipi di colloquio: individuale, di gruppo, intra-familiare o sondaggio telefonico. In *Figura 53* è riportato l'esempio della scheda pre-colloquio per il caso dell'intervista individuale. Nell'ultima parte dello Strumento 4 si trova l'elenco di domande opportunamente suddivise seguendo i dieci argomenti prioritari indicati nello Strumento 1 e la tipologia di intervista.

Form for individual interview

Form number: _____

Date: _____

Location or address where the interview is taking place (for example: name of the institution, organization, community, village, town, city, neighbourhood, watershed, river basin, etc.): _____

Name of the interviewer (optional): _____

Sex of the interviewer: // Female // Male // Other Age of the interviewer: _____

Organization, if any, with job title: _____

Purpose of interview (what information do you want to get from this interview?): _____

Name of the interviewee: _____

Sex of the interviewee: // Female // Male // Other Age of the interviewee: _____

Details about the person being interviewed (for example: job title in the organization, board member, community leader, community member, member of local institution, etc.): _____

Literacy level (reading and writing) with no formal education or highest level of education of interviewee:

Number of members in the household: _____

Position within household:

// Head of household // Spouse/Partner of head of household // Single head of household. Please explain

// Grandparent // Child, age _____ // Other family members _____

Figura 53 - Scheda pre-colloquio per intervista individuale (UNESCO, 2019d)

Di seguito è riportato l'esempio per l'indicatore 2a.iii, dove prima di tutto è necessario raccogliere informazioni base (Figura 54), come il reperimento di informazioni sulle fonti di acqua utilizzate dalla comunità o i dati ufficiali sul numero di famiglie che raccolgono l'acqua. Poi si passa al colloquio vero e proprio (Figura 55); per facilitare questa fase lo Strumento 4 fornisce dei suggerimenti (in verde), per esempio viene consigliato di visitare la località in cui si sta conducendo il sondaggio, oppure se la maggior parte dei capifamiglia sono uomini è consigliato di parlare con un membro anziano della famiglia di sesso femminile. Infine vengono elencate le vere e proprie domande da porre come: "Quali fonti vengono utilizzate per la raccolta di acqua?"; "Quante famiglie raccolgono acqua da questa fonte?"; "L'acqua si paga? Quanto?"; "Tutti hanno accesso a questa fonte?". Inoltre sono presenti delle icone la cui legenda è presente in Figura 56.

Indicator 2a.iii. Number of households collecting/fetching water for drinking/domestic use from protected/unprotected sources of water⁴² disaggregated by sex and age of the head of the household, and geographical location of the house within the survey area.

Collect background information

- Contact the concerned government authority and obtain census data for identifying households not connected to the piped water supply. The water utility may also provide this information.
- Contact the mobile phone network company and landline telephone company if you want to conduct a phone survey. Obtain the necessary permissions and telephone/mobile numbers for residents of the survey area.
- Information about the sources of water used by the community.
- Official data about the number of households collecting water from protected/unprotected sources.
- If possible, collect any other documentation that can provide information about water use in the community, after consulting the local government authority.

Figura 54 – Questionario per informazioni di base per l'indicatore 2a.iii (UNESCO, 2019d)

Questions for desk review

-  **Tip** ➔ Verify the information by consulting the relevant government official.
-  **Tip** ➔ Visit the area or locality where you are conducting the survey. Contact community leaders who can help you to collect information.

Q85. How many households collect/fetch water from protected/non-protected sources of water?

-  **Tip** ➔ Disaggregate the data by location and source for F/M headed households.

- a) What sources are used for collecting water? Draw a list of water sources used.
- b) How many F/M households are collecting water from these sources?
- c) Are they required to pay any charges for collecting the water from these sources? If yes, what are the charges?
- d) Does everyone have access to the water source?
- e) If not, what are the reasons?

Questions for individual interviews with household members

-  **Tip** ➔ It is not necessary to speak to all household members. However, try. You may interview the head of the household or a senior member of the household. If the majority of the heads of household are male, then ask to interview a senior female household member in order to have an equal number of F/M individuals from the neighbourhood interviewed.
-  **Tip** ➔ For this question a mobile phone survey can be done. Try to create a sample of F/M subscribers from the list of telephone/mobile subscribers which you have obtained from the telephone or network company. If most of the subscribers are male, you can ask to speak to a female member of the household. This survey will be conducted only in the neighbourhoods or areas where a large number of households are known to collect water from protected/unprotected water sources.

Q86. From where do you collect water for the household?

- a) Is the source protected or unprotected?⁴³ // Yes // No
- b) Why do you collect water from this source?
- c) Do you have to pay any charges for collecting water from this source? // Yes // No
- d) How much do you pay?
- e) What is the reason for not connecting to the piped water system?

Figura 55 - Questionario per colloquio per l'indicatore 2a.iii (UNESCO, 2019d)

DESCRIPTION OF ICONS

-  Collecting background information
-  Desk review
-  Individual interview
-  Group interview
-  Data analysis
-  Validation
-  Phone survey
-  Separate interviews for female and male interviewees
-  Observation

Figura 56 - Descrizione delle icone presenti nel Questionario (UNESCO, 2019d)

5.2- Progetto GGRETA

Come anticipato, il metodo di raccolta dati, proposto nel “*Guidelines on how to collect sex-disaggregated water data*” nel 2015, è stato testato per la prima volta in alcuni villaggi dell’Africa subsahariana, dell’America centrale e dell’Asia centrale (Figura 57).



Figura 57 - Progetto GGRETA in Africa subsahariana, America centrale e Asia centrale (UNESCO, 2016)

Il Toolkit è stato testato in due contesti differenti del Sud Africa: il villaggio di Ncojane in Botswana e la vasta area di fattorie commerciali della città di Stampriet, in Namibia. Le indagini di genere intrafamiliari (HH) condotte nel 2015 nei due villaggi africani sono state utilizzate per analizzare la situazione della falda acquifera transfrontaliera di Stampriet. I risultati sono stati pubblicati nel documento “*Governance of Groundwater Resources in Transboundary Aquifers (GGRETA) – 2013-2015*” (UNESCO, 2016) grazie al progetto GGRETA, guidato dall’UNESCO-IHP e finanziato dall’Agenzia Svizzera per lo Sviluppo e la Cooperazione (SDC).

L’obiettivo principale del progetto era quello di rafforzare la cooperazione sulla sicurezza idrica, prevenire i conflitti transfrontalieri, migliorare la gestione dell’uso dell’acqua e la sostenibilità ambientale. Il progetto mirava a rafforzare la capacità degli Stati membri nella gestione delle risorse idriche sotterranee, rafforzare la cooperazione tra i paesi che condividono la falda acquifera e sviluppare una strategia a lungo termine per il monitoraggio e la gestione della falda acquifera transfrontaliera.

Per la prima volta in assoluto, per la valutazione delle falde acquifere transfrontaliere, sono state integrate informazioni relative all’uguaglianza di genere e al ruolo delle donne nell’uso, nella gestione e nel processo decisionale delle risorse idriche sotterranee. Tali informazioni sono state ovviamente raccolte facendo riferimento alla raccolta di dati sull’acqua disaggregati per sesso del Toolkit WWAP del 2015.

5.2.1- Caratterizzazione dell'area STAS

Il primo passo dello studio è stato quello di valutare la localizzazione e delimitazione del sistema acquifero transfrontaliero di Stampriet (STAS), il quale copre una vasta regione arida che si estende da Namibia centrale a Botswana occidentale e alla Provincia del Capo Settentrionale del Sud Africa (Figura 58). L'area STAS è di 86.647 km², dove circa il 73% dell'area STAS si trova in Namibia, il 19% in Botswana e l'8% in Sud Africa. Lo STAS contiene due acquiferi confinati composti principalmente da arenaria ed è ricoperto da falde acquifere freatiche del Kalahari.

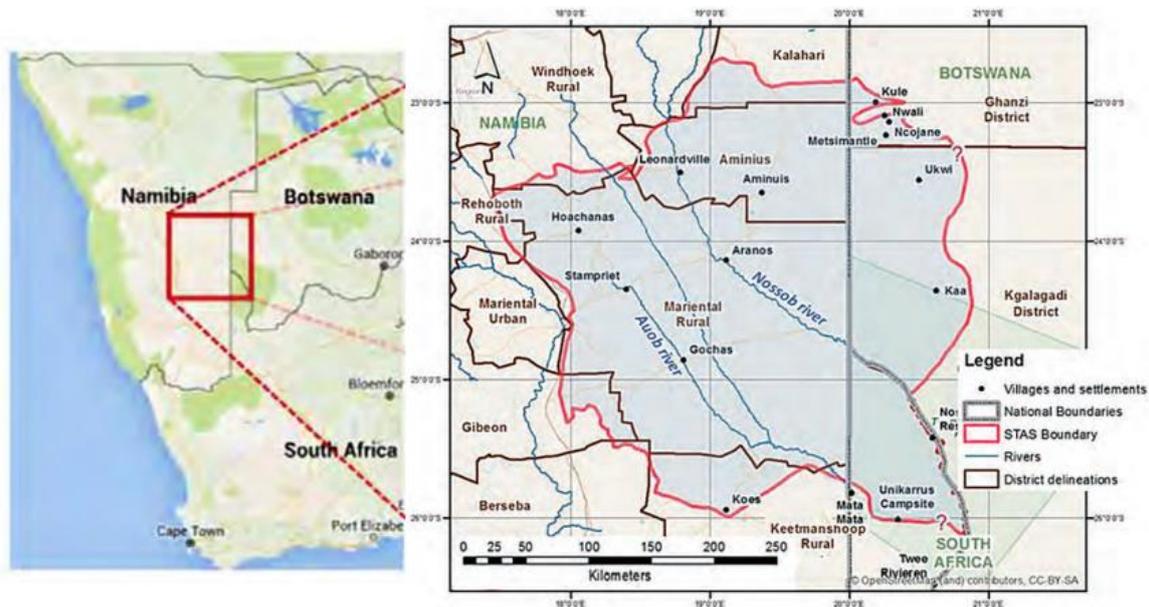


Figura 58 - Localizzazione e delimitazione del sistema acquifero transfrontaliero di Stampriet (UNESCO, 2016)

Successivamente si è passati a valutare le caratteristiche generali dell'area STAT, quindi la topografia, il clima, la popolazione, le unità amministrative, l'uso del suolo, le attività economiche, la rete idrologica e il consumo idrico.

L'area STAS è generalmente pianeggiante e leggermente in pendenza da NW a SE, con un'elevazione compresa tra 1.450 e 900 m sul livello del mare. L'area è caratterizzata da un clima caldo e secco, con una temperatura media annuale di 19-22°C e precipitazioni medie annue che vanno da 140 mm/anno nel SW a 310 mm/anno lungo il confine nord e nord-est (Figura 59). Le precipitazioni si verificano normalmente tra dicembre e aprile, prevalentemente sotto forma di temporali di elevata intensità e breve durata. I mesi di maggiore piovosità vanno da gennaio a marzo, mentre nel periodo da maggio a settembre le precipitazioni sono scarse. In generale il clima è caratterizzato da un deficit di precipitazioni, anche durante i mesi relativamente piovosi.

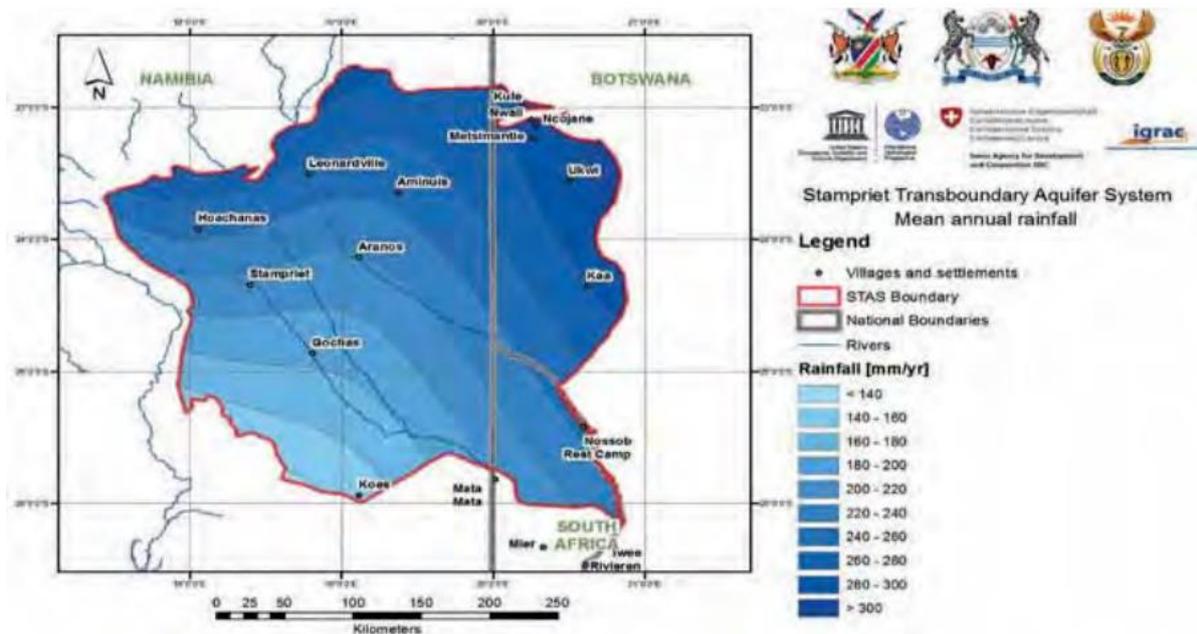


Figura 59 - Precipitazioni medie annue nell'area STAS (UNESCO, 2016)

L'area STAS è scarsamente popolata, la popolazione stimata è di circa 50.000 abitanti, dove circa il 91% vive in Namibia, l'8% in Botswana e l'1% in Sudafrica. L'area è amministrativamente suddivisa in otto circoscrizioni in Namibia, due distretti in Botswana e uno in Sudafrica, quindi i collegi elettorali in Namibia coprono almeno l'80% dell'area e detengono la popolazione più numerosa.

Come accennato l'area STAS in Namibia copre circa il 73% del territorio ed è quasi completamente adibito a terreno agricolo, non sono presenti attività commerciali industriali e minerarie nella zona. Il settore del Botswana (19%) comprende tre distinte zone di utilizzo del suolo: terreni agricoli, area di gestione della fauna selvatica e parco nazionale. Il settore sudafricano (8%) è interamente utilizzato come parco nazionale. L'agricoltura è il più importante settore economico, infatti ci sono circa 1200 fattorie nell'area STAS, concentrate soprattutto in Namibia.

Non sono presenti fiumi permanenti nella zona, ma solo due fiumi effimeri che attraversano l'area da NW a SE: i fiumi Auob e Nossob. Oltre a questi due fiumi effimeri che forniscono acqua solo durante la stagione delle piogge, ci sono bacini d'acqua superficiali sparsi nell'area che raccolgono e immagazzinano l'acqua per l'abbeveraggio del bestiame; queste riserve possono durare solo per alcuni mesi dopo le piogge. L'unica risorsa idrica permanente è la falda freatica. Le acque sotterranee vengono prelevate dalle falde acquifere del Kalahari, Auob e Nossob, per mezzo di pozzi scavati e pozzi (Figura 60). Si stima che vengano estratti almeno 20 milioni di metri cubi all'anno; il 65% di questo volume proviene dalle falde acquifere del Kalahari, il 33% dalla falda acquifera Auob e il 2% dalla falda acquifera Nossob. La ripartizione del consumo idrico complessivo è per il 52% per l'irrigazione, il 32% per l'irrigazione del bestiame e il 16% per uso domestico. In

generale, i centri urbani e i villaggi ricevono acqua da società di approvvigionamento idrico governative e parastatali; mentre i proprietari terrieri privati di solito hanno i propri pozzi.

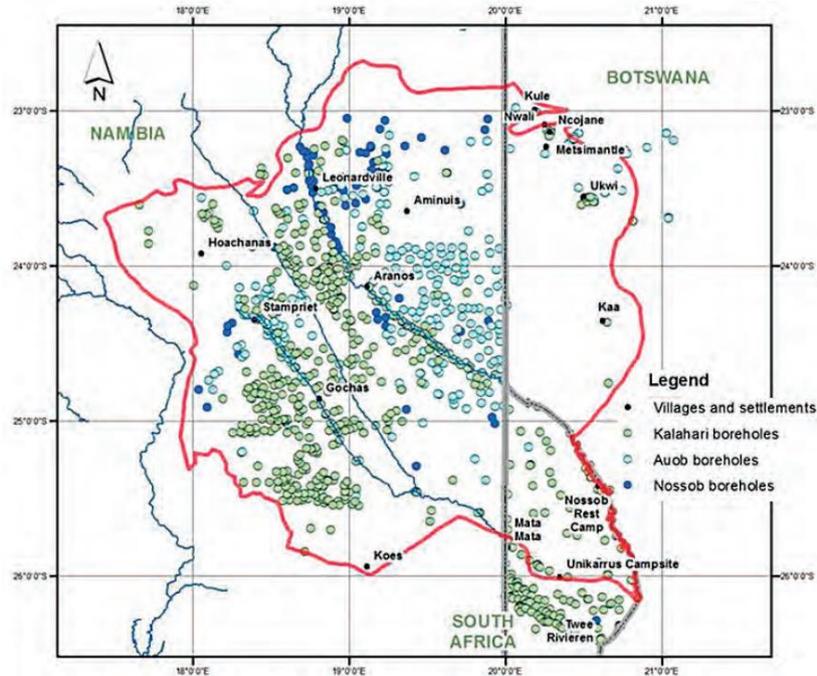


Figura 60 - Localizzazione dei pozzi nell'area STAS, i diversi colori indicano gli acquiferi da cui viene captata l'acqua (UNESCO, 2016)

5.2.2- Raccolta ed elaborazione dei dati sull'acqua disaggregati per sesso

Dopo aver individuato le caratteristiche generali dell'area STAS, si è passati ad una valutazione più sociale e culturale che caratterizza la zona, attraverso l'utilizzo del WWAP Toolkit. Le Linee guida del 2015 propongono l'elenco di temi e indicatori prioritari classificati in base al continente di riferimento. Nel caso specifico dell'Africa sono presi in considerazione 6 questioni idriche regionali e 5 indicatori di priorità (Tabella 8). Inoltre vengono riportati alcuni suggerimenti per il processo di raccolta dei dati.

Tabella 8 - Temi, indicatori e suggerimenti prioritari per l'Africa dalle Linee guida del 2015 (UNESCO, 2015)

Africa
<p>Regional water issues:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Water governance – Universal coverage of drinking water supply and sanitation – Impact of climate change on water resources – Access to safe drinking water and improved sanitation – Management of transboundary water resources – Development of and access to irrigation infrastructure <p>Suggested priority indicators for collecting sex-disaggregated data:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Indicator 1: Water governance – Indicator 2: Safe drinking water, sanitation and hygiene – Indicators 3 d, e, f, and g: Decision-making at the household level – Indicator 4: Transboundary water resources management – Indicator 5: Water for income generation for industrial and agricultural uses, including unaccounted-for labour <p>Suggestions for data collection process:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Validation of information obtained from different sources may be required – Translation and facilitation would be important – It may be necessary to interview/meet with men and women separately while collecting information – Support and facilitation by key informants, community leaders may be required

Quindi ci si è basati su tali indicazioni per raccogliere i dati sull'acqua disaggregati per sesso nei villaggi di Namibia e Botswana. Tutti i temi, indicatori e relativi quesiti delle indagini sono riportati nel report *“Groundwater Resources Governance in Transboundary Aquifers (Kalahari-Karoo/Stampriet Aquifer): third regional meeting - technical meeting on project implementation”* (UNESCO, 2014). In *Tabella 9* viene riportato l'esempio dell'elenco di quesiti da porre per ottenere le informazioni generali di base e in *Tabella 10* quelle per le informazioni sull'indicatore 2, cioè *“Acqua potabile, servizi igienico-sanitari e igiene sicuri”*, oltre che la legenda tematica di riferimento in *Figura 61*.

Tabella 9 - Quesiti da porre nelle indagini per la raccolta di informazioni generali nell'area STAS (UNESCO, 2014)

GENERAL INFORMATION		
Question	Stampriet	Comments
Percentage of female and male population from the total population in the aquifer's area	Yes	Socio-economic expert
Percentage of rural and urban population in the aquifer's area disaggregated by sex	Yes	Socio-economic expert
Mortality rate for female and male population in the aquifer area	Yes	Socio-economic expert
Education level by female and male population in the aquifer area	Yes	Socio-economic expert

Tabella 10 - Quesiti da porre nelle indagini per la raccolta di informazioni sull'indicatore 2 nell'area STAS (UNESCO, 2014)

2. SAFE DRINKING WATER, SANITATION AND HYGIENE		
Questions	Stampriet	Comments
Percentage of households without water on premises, by sex of main person responsible for collecting drinking water and by type of household. • rural/ urban samples	Yes	% (Socio-economic expert)
Unpaid time spent by individual household members in supplying water, making it safe for use, and managing it (M/F informants).		
M/F perceptions of the adequacy of current water supply/ availability in both quality and quantity.		From 1 to 10, how do you evaluate the current water supply/availability in both quality and quantity is adequate to your needs (1 = not adequate, 10= totally adequate), for women and men. Sample should be anonymous and relevant in number
Percent households with access to "improved" sanitation facility, by household structure and by nature of the "improved" facility	Yes	% (Socio-economic expert)
Intra-household M/F use of /access to improved sanitation facilities		
M/F prioritization of gaining access to improved sanitation facilities • willingness to allocate household budgets for such access		
M/F perceptions of the safety of sanitation facilities that are located outside the house • identified particular safety concerns		From 1 to 10, how do you evaluate the safety of sanitation facilities that are located outside the house are safe? (1 = not safe, 10= totally safe), for women and men. Sample should be anonymous and relevant in number

	Feasible
	Feasible if resources are made available
	Not feasible
	Not yet feasible

G+: Existence of gender-disaggregated data

G-: Non-existence of gender-disaggregated data

Figura 61 - Legenda relativa ai quesiti da porre nelle indagini nell'area STAS (UNESCO, 2014)

La *Figura 62* mostra un esempio delle risposte di donne e uomini a Ncojane a cui è stata posta la domanda: “Chi è il responsabile della qualità dell’acqua sanitaria all’interno del contesto familiare?”. I risultati mostrano che sia le donne che gli uomini concordano sul fatto che le donne sono le principali responsabili. Tuttavia, alcuni intervistati più giovani (tra i 21 e i 35 anni) considerano una responsabilità condivisa, mentre il 100% degli intervistati più anziani (>65 anni) lo considera un compito delle donne. Questi dati dimostrano l’importanza non solo del sesso ma anche dell’età nella disaggregazione dei dati.

L’indagine sul campo ha confermato il ruolo prevalente delle donne come responsabili della qualità e dell’approvvigionamento idrico per l’uso domestico e degli uomini come responsabili degli usi produttivi dell’acqua, per esempio per l’agricoltura o l’allevamento.

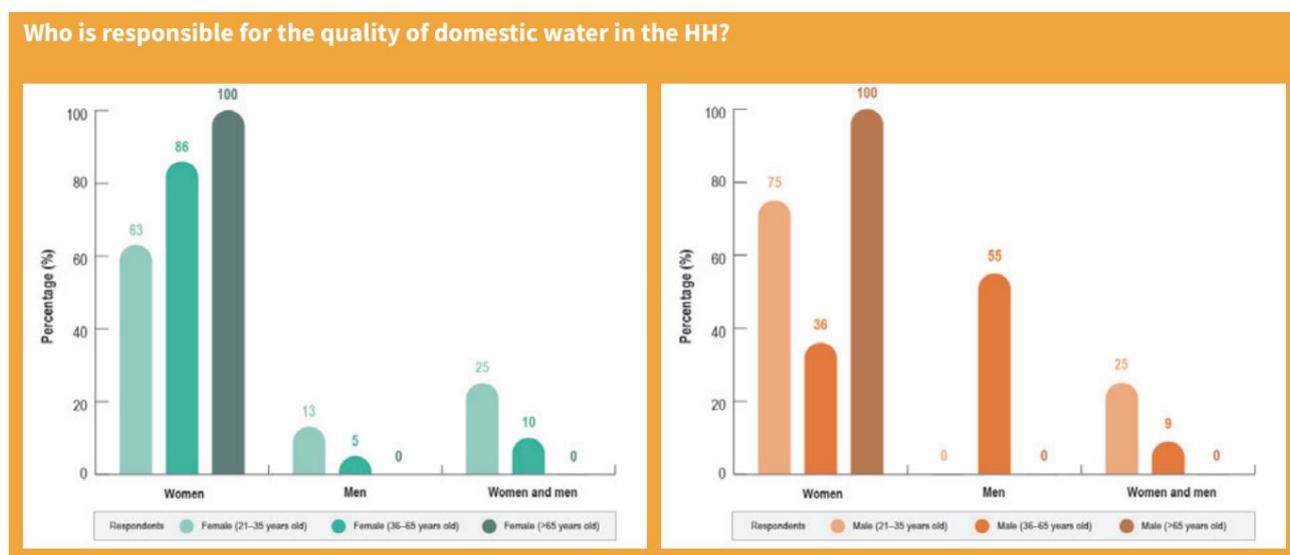


Figura 62 - Risultati dell’indagine “Chi è il responsabile della qualità dell’acqua sanitaria all’interno del contesto familiare?” (UNESCO, 2019b)

Quando si raccolgono dati disaggregati per sesso in ciascuna regione è fondamentale tenere conto delle caratteristiche sociali e culturali del territorio e delle sfide uniche che queste potrebbero presentare.

La scelta degli indicatori utilizzati per analizzare la situazione in Namibia e Botswana (*Tabella 8*) fa riferimento al Toolkit del 2015, quando gli indicatori erano solo 40, 5 temi e solo 124 questionari. Ma se si ipotizzasse di utilizzare il Toolkit del 2019 per effettuare le stesse indagini, si avrebbero 105 indicatori, 10 temi e 364 questionari. Quindi i quesiti da porre durante le indagini sarebbero maggiori e i risultati sarebbero più specifici e completi, capaci di analizzare in modo più veritiero la situazione della regione presa in esame. Anche nelle Linee guida del 2019 viene fornita una panoramica delle problematiche idriche regionali prevalenti e vengono suggeriti, per ogni continente, gli indicatori prioritari più adeguati, che possono facilitare la raccolta di dati sull’acqua disaggregati per sesso. In *Tabella 11* viene riportato l’esempio di temi e indicatori prioritari proposti per l’Africa subsahariana.

Tabella 11 - Temi e indicatori prioritari per l'Africa subsahariana dalle Linee guida del 2019 (UNESCO, 2019c)

Africa	Regional water issues
	<ul style="list-style-type: none"> • Improving water infrastructure for better water access • Water management capacity/system not adequate for the rapid growth of urbanization • Water governance: political, social, economic and administrative systems for water management • Institutional framework for multilateral and transboundary water cooperation • Water-related sectors e.g. agriculture, fisheries and manufacturing creating the majority of jobs for both women and men • Increasing gap between water availability and water demand • Forecasted high industrial water demand • Lack of infrastructure for collection and treatment of water in the cities • Agricultural runoff (containing agro-chemicals and plant and livestock wastes) enhance the pollution of water bodies • Lack of available data about wastewater • Climate change, water scarcity and human migration
	Suggested priority indicators for collecting sex-disaggregated data
	<p>Indicator 1: Gender-responsive water governance</p> <p>Indicator 2: Safe drinking water, sanitation and hygiene</p> <p>Indicator 4: Transboundary water management</p> <p>Indicator 5: Water for agricultural uses</p> <p>Indicator 6: Water for industry and enterprise</p> <p>Indicator 7: Human rights-based water management</p> <p>Indicator 8: Water, migration, displacement and climate change</p> <p>Indicator 10: Water education and training</p>

5.2.3- Risultati e soluzioni

I principali limiti della gestione delle acque sotterranee nell'area STAS sono dovuti sicuramente alla mancanza di dati di monitoraggio (clima, prelievo delle acque sotterranee, livelli dell'acqua, qualità dell'acqua) che ostacola seriamente un'analisi diagnostica sistematica. Tuttavia, i risultati ottenuti dal presente studio hanno rivelato una serie di sfide.

- **Esaurimento delle acque sotterranee**

Per la quantità di acque sotterranee, non è stato osservato un effettivo livello di stress idrico, sicuramente per la mancanza di dati di monitoraggio, ma anche per l'attuale bassa intensità di prelievo di acqua. Ma se per qualche ragione, come la crescita demografica o lo sviluppo economico, la domanda di acqua dovesse aumentare in modo significativo, le risorse idriche sotterranee potrebbero esaurirsi e non essere sufficienti per soddisfare le richieste. Inoltre i rischi di esaurimento dell'acqua sono ampliati dalla perdita di pozzi dovuta ad una costruzione inadeguata dei pozzi, dall'invasione della vegetazione e dal cambiamento climatico.

Pertanto è molto importante avviare un controllo efficace sulla quantità delle acque sotterranee, ad esempio attraverso mediante un'efficace regolamentazione e gestione della domanda, oppure con la risoluzione del problema della fuoriuscita di acqua dovuta alla perdita di pozzi.

- **Degrado della qualità delle acque sotterranee**

La qualità delle acque sotterranee risulta pessima in prossimità della zona di Salt Block, area con elevata salinità delle acque sotterranee.

Anche l'inquinamento ha un ruolo fondamentale per la qualità dell'acqua. Infatti le falde acquifere freatiche del Kalahari sono vulnerabili all'inquinamento; in particolare nel settore namibiano il rischio di inquinamento è spesso medio-alto a causa dell'agricoltura irrigua, per uso di fertilizzanti e pesticidi, e delle pratiche igienico-sanitarie e di smaltimento dei rifiuti non rispettose dell'ambiente. Mentre le falde acquifere confinate hanno bassa vulnerabilità all'inquinamento, ma potrebbero subire danni se le falde acquifere sovrastanti del Kalahari vengono inquinate.

Il degrado della qualità dell'acqua può essere arrestato o ritardato riducendo le fonti di inquinamento, oppure evitando scorciatoie tra falde acquifere o tra falde acquifere e zone inquinanti in superficie (pozzi scavati, bacini idrici, ecc.). Inoltre risulta necessario fare un uso migliore delle acque sotterranee per migliorare l'approvvigionamento idrico domestico e i servizi igienico-sanitari. Questo servirebbe a migliorare sia le condizioni della salute pubblica e sia la sostenibilità delle risorse idriche sotterranee, a condizione che vengano attuate disposizioni adeguate per la gestione dei relativi rifiuti e delle acque reflue.

- **Problemi di genere**

Circa il 50,5% della popolazione negli insediamenti e il 40% di quella nelle fattorie è di sesso femminile. Ma queste percentuali non si replicano nel ruolo delle donne nei diversi aspetti della vita quotidiana. In primo luogo, mentre negli insediamenti il 40-50% dei capifamiglia è di sesso femminile, questa percentuale è solo del 10-20% nelle aziende commerciali consolidate, del 25-30% nelle aziende commerciali emergenti e del 20% nelle aziende agricole comunali. La proprietà della terra e il bestiame mostrano percentuali simili basse relative alle donne. Lo stesso tende a valere per il processo decisionale a livello familiare, ad eccezione del processo decisionale sull'uso dell'acqua. In termini di rappresentanza nelle associazioni di agricoltori, le donne rappresentano solo meno del 20% degli affiliati.

Dai sondaggi sono comunque emersi dati incoraggianti per quanto riguarda il raggiungimento della parità di genere. Prima di tutto, ci sono prove che le riforme politiche e la legislazione hanno aumentato l'accesso delle donne alla terra e al bestiame in molte comunità namibiane. Inoltre il 59% dei consiglieri locali eletti per l'acqua, i servizi igienico-sanitari e l'igiene sia composto da donne.

- **Soluzioni per migliorare la gestione delle acque sotterranee**

Data la fragilità del sistema acquifero e il fatto che le acque sotterranee sono l'unica fonte d'acqua permanente in questa vasta area, è evidente che il sistema acquifero transfrontaliero di Stampriet dovrebbe essere governato e gestito con saggezza. Gran parte delle disposizioni e degli interventi da considerare sono di natura locale, ma la cooperazione transfrontaliera sarà molto utile attraverso la condivisione di informazioni, lo scambio di esperienze e l'armonizzazione degli interventi oltre i confini internazionali. A

livello di valutazione, i tre paesi hanno già dimostrato di essere disposti e in grado di cooperare efficacemente.

Per quanto riguarda le questioni di genere, la disuguaglianza è ancora elevata nell'area dal momento che si verificano ancora condizioni di bassa sensibilità di genere nelle agenzie governative, le donne hanno ancora il compito di trasportare l'acqua e sono esposte al rischio di servizi igienici mancanti, oltre che la pianificazione e la gestione dell'agricoltura rimane campo dominato dagli uomini. Per migliorare tali situazioni si fanno passi promettenti verso l'uguaglianza di genere con finanziamenti sui programmi di sensibilizzazione e di miglioramento dell'approvvigionamento idrico e dei servizi igienico-sanitari.

5.3- Incontro con team WWAP UNESCO

Per completare il presente lavoro di tesi si è deciso di prendere parte ad alcuni webinar dove è stato presentato il WWAP Water and Gender Toolkit e successivamente sono stati organizzati degli incontri con alcuni membri del team del WWAP.

Il primo webinar seguito è stato presentato da UNESCO Abuja il 13 ottobre 2020, intitolato *“Water and Climate Change: Women's Coping Strategies in West Africa”* (Webinar, 2020).

In questa circostanza è stato presentato il programma dell'UNESCO in Africa per il 2021 da parte di diversi membri dell'UNESCO Abuja, tra cui Lamine Sow, direttore dell'ufficio regionale dell'UNESCO e da membri dell'AMCOW e di UN Women Nigeria. Per prima cosa è stata riconosciuta l'enorme sfida che, in particolar modo, le donne devono affrontare nell'Africa occidentale per l'approvvigionamento di acqua potabile, aggravata dagli enormi impatti dei cambiamenti climatici. L'UNESCO in Africa ha avviato un programma per elaborare strategie di risposta per le donne, dal momento che tali sfide si ripercuotono sulla loro salute, istruzione e lavoro. Ci si è resi conto che alla base è necessario raccogliere dati disaggregati per sesso, poi ovviamente sono necessari massicci investimenti, combinati con lo sviluppo delle capacità umane per raggiungere l'emancipazione femminile. È utile anche la collaborazione con i responsabili della gestione integrata di bacino in Africa e che le donne siano coinvolte in ambiti decisionali che riguardino le risorse idriche, sia per motivi morali che pragmatici, poiché possiedono conoscenze ecologiche, sociali e politiche locali che possono contribuire nelle strategie di adattamento.

Si sono discusse anche le azioni intraprese da ECOWAS, un accordo economico stipulato da quindici Stati dell'Africa occidentale nel 1975. Ibrahim Babtunde Wilson, direttore della commissione ECOWAS ha affermato che è necessario passare ad un sistema di gestione che consideri l'acqua con una prospettiva olistica, che comprenda agricoltura, industria, pesca, navigazione, energia, impiego nelle strutture domestiche e servizi igienico-sanitari. Tra i progetti ci sono la costruzione di dighe e pozzi comunitari per

estendere l'approvvigionamento di acqua, e il tutto dovrà essere gestito dalla comunità locale. Oltre a prevedere finanziamenti per l'istruzione e la ricerca.

All'incontro si è concluso con l'intervento di alcuni membri del team WWAP, che hanno presentato il WWAP Water and Gender Toolkit 2019 e presentato le azioni per il 2021, dal momento che verrà testato per la prima volta in Africa.

Il secondo webinar seguito il 12 luglio 2021 è *"Accelerating gender equality in the water domain – Bridging the Data Gap and Developing Concrete Actions"*. È stato presentato da Michela Miletto, coordinatrice dell'UNESCO WWAP. In questo contesto sono stati spiegati in modo dettagliato i vari strumenti del Toolkit 2019.

Nello Strumento 1 vengono specificati i criteri per identificare gli indicatori, che devono essere pochi, chiari e precisi. Devono risultare applicabili e pertinenti per la maggior parte delle regioni, facili da raccogliere considerando il budget disponibile. Devono promuovere l'uguaglianza di genere e riflettere le diverse problematiche relative agli Obiettivi dell'Agenda 2030. Inoltre devono mirare ad ottenere uno stato più equo, considerando non solo le attuali disuguaglianze, ma pianificare anche azioni future.

Lo Strumento 2 indica le metodologie di raccolta dati che si basano principalmente su due pilastri: combinazione di dati qualitativi e quantitativi e indagini sulle relazioni interne della famiglia ottenendo punti di vista sia dagli uomini che dalle donne.

Nello Strumento 3 sono indicate le linee guida per la raccolta e l'analisi dei dati. Viene spiegato come identificare gli utenti e gli usi, importante per capire chi ne trae beneficio; in che modo selezionare temi e indicatori adeguati in base al contesto geografico e sul tipo di ricerca che si vuole fare; e come identificare i metodi migliori di raccolta dati. Infine vengono forniti degli standard per mantenere un codice di condotta corretto durante le indagini.

Nell'ultimo Strumento viene fornita la lista di questionari: ogni indicatore è suddiviso in sotto indicatori e per ognuno vengono formulate domande differenti ma semplici che possono essere poste durante i sondaggi.

L'ultimo webinar seguito è del 13 ottobre 2021, conferenza organizzata dalle Nazioni Unite sul tema dell'acqua e dell'uguaglianza di genere. L'evento è stato presentato dall'UNESCO in collaborazione con Women for Water Partnership (WfWP) e hanno preso parte rappresentanti di diversi paesi membri, tra cui Spagna, Argentina, Kenya, Bulgaria, Sri Lanka. Anche durante questo meeting è stato illustrato nel dettaglio il WWAP Water and Gender Toolkit e successivamente i vari paesi hanno presentato i loro piani d'azione sul tema *"gender/water"*.

Dopo aver preso parte ai vari meeting, sono stati richiesti degli incontri con alcuni membri del team del WWAP, tra cui Michela Miletto, coordinatrice dell'UNESCO WWAP e direttrice dell'UNESCO Programme Office on Global Water Assessment e Candelaria Landin Moreno, consulente junior dell'UNESCO WWAP. In questi incontri ci si è confrontati per ottenere migliore comprensione sull'utilizzo dei dati disaggregati sul

nesso relativi alla risorsa idrica, oltre che a scambiare opinioni sul tema “*gender/water*”. Durante i vari incontri è emerso quanto sia fondamentale considerare un approccio di genere all’impatto del cambiamento climatico prendendo in considerazione dati disaggregati per sesso relativi alla risorsa idrica. Secondo dati aggiornati a luglio del 2021, solo il 37% dei paesi del mondo produce regolarmente dati disaggregati per sesso relativi all’acqua, percentuale molto bassa per poter immaginare di avere significativi miglioramenti in questo settore. Nel report pubblicato da UNESCO WWAP “*Taking Stock of Progress Towards Gender Equality in the Water Domain: Where do we stand 25 years after the Beijing Declaration?*” (UNESCO, 2021e) viene fatto il punto della situazione degli ultimi 25 anni sull’uguaglianza di genere nel settore dell’acqua. L’analisi mostra che i progressi per raggiungere gli Obiettivi stabiliti nell’Agenda sono molto lenti e si è molto lontani dal loro raggiungimento. Le considerazioni di genere incluse nelle politiche non sempre si traducono in progressi nelle azioni pratiche e soprattutto non ci sono ancora finanziamenti adeguati per attuare attività di sviluppo delle capacità, progetti e programmi relativi all’acqua. Sulla base di questo il team di WWAP, appoggiato da istituzioni degli Stati membri, agenzie delle Nazioni Unite, organizzazioni internazionali e regionali, ONG, APS, settore privato e società civile, ha chiesto un’azione urgente e più audace da parte di leader politici verso la raccolta di dati migliori e azioni concrete.

6- SOLUZIONI PER IL RAGGIUNGIMENTO DELL'UGUAGLIANZA DI GENERE

Come è stato detto nei precedenti capitoli, le donne sono gravemente sottorappresentate nei negoziati ad alto livello sul clima, nonostante siano i soggetti più vulnerabili agli impatti climatici. Le soluzioni climatiche tendono a ignorare le questioni specifiche di genere, continuando ad adottare infrastrutture e servizi progettati prevalentemente da e per gli uomini.

Risulta necessario correggere tali squilibri, concentrandosi su un approccio inclusivo di genere per garantire che gli investimenti siano efficaci per migliorare la resilienza ai cambiamenti del clima. Tutto ciò sarebbe vantaggioso per tutti, portando benefici alla piena diversità dei cittadini urbani, ricchi e poveri, uomini e donne.

Negli ultimi anni, un piccolo numero di donne è riuscito ad emergere come leader chiave nell'azione globale per affrontare il cambiamento climatico, grazie all'azione di organizzazioni femminili. Queste hanno svolto un ruolo fondamentale nell'elevare le questioni di genere nei negoziati internazionali sul clima e aumentare la rappresentanza delle donne, oltre che nello sviluppo della sensibilizzazione e della mobilitazione dell'azione collettiva. Tuttavia, queste attività sono spesso sottovalutate nelle discussioni su come evitare, o almeno limitare, i cambiamenti climatici catastrofici (Women for climate, 2019).

6.1- Azioni politiche

Per realizzare un'azione per il clima inclusiva di genere, è necessaria la partecipazione di più donne, soprattutto in posizioni di leadership. Considerando le loro prospettive ed esperienze nei processi decisionali si avrà sicuramente una migliore analisi dei bisogni differenziati di genere all'interno.

Le azioni politiche potrebbero includere diverse strategie: partire con un'adeguata raccolta di dati disaggregati per genere per fornire informazioni standardizzate per l'elaborazione delle future strategie; considerare dei finanziamenti inclusivi, soprattutto negli investimenti infrastrutturali e nell'innovazione tecnologica pensata per affrontare la crisi climatica in relazione al genere; inoltre investire in programmi di tutoraggio per le donne, necessari per rafforzare la leadership femminile nell'azione per il clima (Women for climate, 2019).

6.1.1- Nazioni Unite

Il cambiamento climatico colpisce i diritti economici e sociali di innumerevoli individui, tra cui i loro diritti al cibo, alla salute e all'alloggio. Proprio per questo una priorità delle Nazioni Unite è la salvaguardia dei diritti umani delle persone le cui vite sono maggiormente colpite, quindi anche le donne. Diversi enti e programmi delle Nazioni Unite si occupano dell'uguaglianza di genere e dell'emancipazione femminile: UN-Women, UN-INSTRAW, UNIFEM e WWAP.

- ***Women, Gender Equality and Climate Change dell'UN-Women***

L'UN-Women è un ente delle Nazioni Unite dedicata all'uguaglianza di genere e all'emancipazione delle donne. UN-Women sostiene gli Stati membri delle Nazioni Unite nello stabilire standard globali per il raggiungimento dell'uguaglianza di genere e collabora con i governi e la società civile per progettare leggi, politiche, programmi e servizi necessari per garantire che gli standard siano effettivamente implementati e vadano veramente a beneficio delle donne e delle ragazze in tutto il mondo. Opera a livello globale per rendere il raggiungimento degli Obiettivi una realtà per donne e ragazze, inoltre sostiene la pari partecipazione delle donne in tutti gli aspetti della vita, concentrandosi su quattro priorità:

- Le donne devono partecipare e beneficiare allo stesso modo dei sistemi di gestione e governo;
- Le donne devono avere sicurezza di reddito, lavoro dignitoso e autonomia economica;
- Tutte le donne e le ragazze devono vivere una vita libera da ogni forma di violenza;
- Donne e ragazze devono contribuire nella costruzione di pace e resilienza sostenibili e beneficiare in egual modo della prevenzione di disastri naturali, conflitti e dell'azione umanitaria.

L'UN-Women nel 1997 ha dato il via al progetto WomenWatch, grazie al quale nel 2009 è stato pubblicato il documento "*Women, Gender Equality and Climate Change*". In tale elaborato viene fatta un'analisi di come le donne sono colpite e come rispondono ai problemi climatici.

Nel documento vengono riportati dei riferimenti ai piani d'azione proposti dalle Nazioni Unite, spiegando in che modo i governi dovrebbero incorporare le prospettive di genere nelle loro politiche nazionali e nei piani d'azione sullo sviluppo sostenibile. Prima di tutto risulta necessaria la realizzazione di analisi sistematiche di genere, raccolta e utilizzo di dati disaggregati per sesso, stabilendo parametri e indicatori sensibili al genere e lo sviluppo di strumenti pratici per sostenere una maggiore attenzione alle prospettive di genere. Le donne dovrebbero avere pari accesso alle risorse, compresi i programmi di formazione, credito e sviluppo delle competenze per garantire la loro piena partecipazione alle iniziative sul cambiamento climatico. Così si avrebbero più possibilità per le donne di occupare posizioni di leadership e quindi potrebbero essere equamente rappresentate nelle strutture decisionali. Questo può consentire loro di apportare contributi

sostanziali attraverso la loro prospettiva ed esperienza, unica e preziosa, su questioni relative alla gestione delle risorse naturali.

Per analizzare tali problematiche e proporre delle eventuali soluzioni, nel documento *“Women, Gender Equality and Climate Change”* si parte dall'identificazione di quattro elementi fondamentali per la gestione e la riduzione dei rischi dei cambiamenti climatici: mitigazione, adattamento, trasferimento tecnologico e finanziamento. I primi due sono legati alle manifestazioni del cambiamento climatico, mentre gli ultimi due sono legati ai mezzi per raggiungere gli Obiettivi di sviluppo.

Gli sforzi di mitigazione e adattamento dovrebbero affrontare in modo efficace gli impatti che hanno i cambiamenti climatici nelle questioni di genere per quanto riguarda i temi sulla sicurezza alimentare, agricoltura, pesca, biodiversità, acqua, salute, diritti umani e pace.

La mitigazione include l'intervento umano volto a ridurre le fonti dei gas serra, o a rafforzarne l'assorbimento e la rimozione, al fine di stabilizzare la concentrazione dei gas a un livello sicuro.

L'adattamento coinvolge una serie di attività per ridurre la vulnerabilità e rendere resilienti settori fondamentali come l'acqua, l'agricoltura e gli insediamenti umani. Si fa riferimento all'insieme di opzioni naturali, artificiali e tecnologiche, ma anche misure sociali e istituzionali, che hanno l'obiettivo di ridurre il pericolo generato dai cambiamenti climatici.

Per quanto riguarda lo sviluppo di nuove tecnologie relative ai cambiamenti climatici dovrebbero tenere conto e fare pieno uso delle conoscenze e competenze delle donne, il loro coinvolgimento può garantire che tali tecnologie siano di facile utilizzo, abordabili, efficaci e sostenibili.

Anche i meccanismi di finanziamento devono essere sufficientemente flessibili per tener conto delle priorità, delle esigenze e dei ruoli specifici delle donne.

Per coprire il costo dei beni, dei servizi e delle tecnologie necessarie per l'attuazione delle misure contro il cambiamento climatico nei paesi in via di sviluppo e sviluppati sono necessarie risorse significative. Gli strumenti di finanziamento del cambiamento climatico dovrebbero essere costruiti su misura per adattarsi ai diversi livelli di sviluppo economico dei diversi paesi.

Fattori come la disuguaglianza di genere nell'accesso alle risorse, i divari nell'ambito dell'istruzione, del reddito, dell'uso del tempo, ma anche la differenza dei ruoli e delle responsabilità nella famiglia, nella comunità e nei mercati del lavoro, influiscono sull'efficace canalizzazione dei finanziamenti alle donne. In primo luogo, la risposta e la capacità delle donne di far fronte ai problemi del cambiamento climatico dipendono dalla solidità della loro salute e del loro benessere. In secondo luogo, la capacità delle donne di adattarsi alle esigenze del cambiamento climatico dipende dall'accesso e dal controllo sulle risorse economiche e finanziarie.

Affrontare con successo la sfida della gestione del rischio, la preparazione alle catastrofi e le sfide meteorologiche indotte dai cambiamenti climatici richiedono ulteriori risorse, oltre a quelle disponibili per soddisfare le esigenze quotidiane di individui e famiglie. L'emancipazione e l'investimento nelle donne sono fondamentali per combattere gli effetti dei cambiamenti climatici e per aprire la strada alla riduzione della povertà nei paesi meno sviluppati del mondo. Tuttavia, con l'attuale regime di finanziamento del cambiamento climatico, le donne non hanno accesso sufficiente ai fondi destinati a coprire le perdite dovute al clima, né hanno fondi per accedere alle tecnologie di adattamento e mitigazione.

- **Rapporto mondiale delle Nazioni Unite sullo sviluppo delle risorse idriche**

Ogni anno l'UNESCO pubblica il "Rapporto mondiale delle Nazioni Unite sullo sviluppo delle risorse idriche" dove viene riportata la situazione a livello globale in relazione a diversi temi legati all'acqua (Figura 63). Negli ultimi anni, per la stesura dei report, è stato preso in considerazione soprattutto il monitoraggio degli Obiettivi dell'Agenda 2030, analizzando e stimando eventuali miglioramenti.



Figura 63 - Report UNESCO

Nel "Rapporto mondiale delle Nazioni Unite sullo sviluppo delle risorse idriche 2020 – Acqua e cambiamenti climatici" (UNESCO, 2021a) viene fatto un quadro della situazione degli ultimi decenni sui legami tra l'acqua e i cambiamenti climatici nel contesto del più ampio programma di sviluppo sostenibile. Il documento si concentra sulle sfide, sulle opportunità e sulle potenziali risposte ai cambiamenti climatici che possono essere affrontate migliorando la gestione e l'utilizzo delle risorse idriche; e vengono proposte strategie di azione basate sui metodi di adattamento, mitigazione e miglioramento della resilienza.

Per l'adattamento ai cambiamenti climatici e la riduzione del rischio di disastri le strategie si basano su misure strutturali e non strutturali. Le prime includono il miglioramento dello stoccaggio dell'acqua, nella resilienza delle colture attraverso l'introduzione di varietà colturali in grado di resistere alle inondazioni e alla siccità. Le misure non strutturali, invece, prevedono l'assicurazione contro inondazioni e siccità, sistemi di previsione e di allerta precoce, pianificazione dell'uso della terra e misure di educazione e sensibilizzazione (note come *capacity building*). Spesso le misure strutturali e non strutturali vengono usate simultaneamente per avere riscontri migliori.

Le sfide specifiche della gestione delle risorse idriche per scopi agricoli mirano prima di tutto ad adattare le modalità produttive attuali all'elevata incidenza della scarsità idrica o in caso di inondazioni, quindi con sistemi di protezione o drenaggio. In secondo luogo si vuole spingere verso misure di mitigazione del clima atte a ridurre le emissioni di gas serra in agricoltura e a migliorare la disponibilità di risorse idriche.

Nel documento vengono affrontati anche argomenti riguardati energia, industria e insediamenti umani sempre relazionati alla risorsa idrica. Ovviamente le misure di adattamento e mitigazione che vengono attuate in uno specifico settore possono influenzare la relativa domanda di acqua, che quindi può aumentare o ridurre la disponibilità, ma anche qualità, di acqua in altri settori.

La gestione dei cambiamenti climatici e dell'acqua necessita di meccanismi di monitoraggio e di coordinamento. Quindi questo richiede principalmente una maggiore partecipazione pubblica al dibattito e alla gestione dei rischi climatici, ma anche lo sviluppo di capacità di adattamento a vari livelli e infine anche l'assegnazione della priorità alla riduzione del rischio a vantaggio dei gruppi socialmente vulnerabili.

Risulta necessario parlare anche di finanziamenti dal momento che gli attuali livelli di finanziamento risultano insufficienti a conseguire l'obiettivo di disponibilità e gestione sostenibile dell'acqua e dei servizi WASH per tutti. Quando viene sviluppato un progetto in materia idrica è opportuno puntare all'incremento della quota dei finanziamenti del settore idrico a favore delle politiche climatiche, mettendo in evidenza il collegamento tra la risorsa idrica e altri settori correlati con il clima. Inoltre si dovrebbe pensare di integrare in maniera più autentica e sistematica la pianificazione in termini di adattamento e di mitigazione all'interno degli investimenti idrici, rendendo tali investimenti e le attività correlate più allettanti per eventuali finanziatori. Questo potrebbe portare a finanziamenti più consistenti alla gestione dell'acqua, oltre che a numerose iniziative sui cambiamenti climatici correlati con l'acqua che possono offrire ulteriori vantaggi, come la creazione di posti di lavoro, il miglioramento della salute pubblica, la riduzione della povertà, la promozione di una maggiore parità di genere e il miglioramento delle condizioni di vita.

Nel rapporto vengono valutate anche le sfide in termini di innovazione tecnologica, gestione della conoscenza, sviluppo della ricerca e delle capacità. Tuttavia, tali misure potranno essere di supporto agli

Obiettivi previsti solo se verranno accompagnate da campagne di sensibilizzazione, da programmi formativi e di sviluppo delle capacità.

Il *Rapporto mondiale delle Nazioni Unite sullo sviluppo delle risorse idriche 2020* propone una serie di risposte pratiche, in termini di politiche, finanziamenti e azioni sul campo, a sostegno degli obiettivi collettivi e delle aspirazioni individuali, con il fine ultimo di conseguire un mondo sostenibile e prospero per tutti.

Le strategie da attuare devono considerare le disuguaglianze tra diversi gruppi prestando maggiore attenzione a coloro che sono già emarginati, poiché i cambiamenti climatici hanno un impatto diverso sui paesi e sulle popolazioni locali, a seconda del benessere, dello stato sociale delle persone e di altri fattori che influenzano la loro capacità di adattamento (Eakin e Luers, 2006; UNDP, 2019).

La stretta correlazione tra risorsa idrica e clima si ripercuote nei diversi settori dell'economia e della società, quindi risulta necessario un approccio equo e partecipativo, che preveda il coinvolgimento di tutte le parti interessate alla gestione dell'acqua nel contesto dei cambiamenti climatici.

Donne e ragazze appartenenti a gruppi etnici minoritari, in particolare provenienti da aree remote o svantaggiate, possono subire molteplici forme di esclusione e oppressione. La povertà, le discriminazioni e la vulnerabilità sono strettamente correlate e si intersecano tra loro. Infatti, quando si verificano disastri naturali, tali disuguaglianze si amplificano portando ad un'acutizzazione dannosa del divario tra crescita economica e riduzione della povertà (Hallegatte et al., 2016).

Inoltre, le popolazioni indigene sono spesso escluse dalle decisioni relative all'assegnazione dell'acqua, oltre che essere marginalizzate nell'ambito della gestione delle risorse idriche e colpite in modo smisurato da eventuali conflitti idrici (Barber e Jackson, 2014). Tutto ciò senza tener conto che queste popolazioni hanno forti legami culturali con il loro ambiente e che il loro sostentamento dipende dalle risorse naturali rinnovabili minacciate dalla variabilità climatica e dagli eventi estremi (ILO, 2017).

Lo sviluppo, la gestione dell'acqua e la vulnerabilità ai cambiamenti climatici sono tutti elementi collegati: con la creazione di ricchezza tra coloro che ne hanno bisogno si può avere una riduzione della vulnerabilità generale nella società, compresi gli effetti dei cambiamenti climatici legati all'acqua.

Se tali circostanze socioeconomiche non vengono prese pienamente in considerazione, le politiche di adattamento diventeranno notevolmente meno efficaci; *“politiche di gestione dell'acqua prudenti possono fare molto per garantire la crescita, aumentando il benessere delle persone e quindi la loro resilienza agli stress climatici”* (Banca mondiale, 2016).

Le politiche idriche che offrono alle persone povere un maggiore accesso all'acqua aiutano a ridurre non solo la povertà e le disuguaglianze, ma anche la vulnerabilità, aumentando la resilienza ai cambiamenti climatici. Tali misure possono essere incoraggiate da un approccio inclusivo alla gestione delle questioni legate al clima e all'acqua, consentendo ai gruppi svantaggiati di avere voce in capitolo in merito all'Agenda e alle decisioni da prendere. La volontà politica e la determinazione sono fondamentali affinché avvengano i cambiamenti.

La partecipazione e la trasparenza sono essenziali per garantire che le azioni procedano nella giusta direzione e contribuiscano al conseguimento degli obiettivi stabiliti.

6.1.2- Parlamento europeo

Il Parlamento europeo negli ultimi anni si è attivato molto per migliorare le condizioni di uguaglianza fra donne e uomini e ha istituito una Commissione permanente sui diritti delle donne e l'uguaglianza di genere. Tale commissione ha pubblicato il *“Progetto di relazione sulle donne, le pari opportunità e la giustizia climatica”*, con il quale il Parlamento europeo riconosce che la parità di genere è un catalizzatore per lo sviluppo sostenibile e la gestione delle sfide climatiche, sottolineando che le donne non sono solo vittime, ma anche potenti agenti di cambiamento. Infatti sostiene che con una piena partecipazione delle donne è possibile elaborare e attuare efficaci strategie climatiche e/o soluzioni in relazione alla mitigazione e all'adattamento, sviluppando resilienza contro i cambiamenti climatici, grazie alle esperienze e conoscenze pratiche delle donne in settori che vanno dall'agricoltura, la silvicoltura e la pesca, alle infrastrutture energetiche e le città sostenibili (Parlamento europeo, 2017).

Il Parlamento europeo segue il principio dell'integrazione del genere, il cosiddetto *“gender mainstreaming”*, cioè la pratica di integrare le questioni dell'uguaglianza di genere in tutte le politiche, per raggiungere l'uguaglianza e promuovere un'Europa sociale.

Nel documento *“Gender Policy”* (AfDB, 2001) viene data la definizione di *“gender mainstreaming”*, cioè *“un processo per identificare, tener pienamente conto ed integrare i bisogni e gli interessi delle donne e degli uomini in tutte le politiche, strategie, programmi e attività amministrative e finanziarie. Implica il riconoscimento e l'esame delle relazioni cooperative e conflittuali esistenti tra donne e uomini. Utilizza l'analisi di genere come strumento per migliorare e consentire ai professionisti dello sviluppo di identificare le opportunità e i vincoli che ogni genere deve affrontare e per determinare se le politiche e i programmi che implementano forniscono le stesse opportunità per donne e uomini. Il mainstreaming di genere cerca anche di coinvolgere le donne, nella misura più ampia possibile, nel processo decisionale per lo sviluppo.”*

Il Parlamento europeo adotta regolarmente iniziative sulle questioni di genere, chiedendo più sforzi per raggiungere l'uguaglianza, attraverso l'adozione di leggi, pubblicazione di raccomandazioni, favorendo lo scambio di buone pratiche e offrendo fondi per sostenere l'azione degli stati membri. Ogni anno il Parlamento europeo ricorda la Giornata internazionale della donna organizzando eventi per mantenere alta la consapevolezza sui temi dell'uguaglianza.

Di seguito vengono prese in considerazione i provvedimenti fondamentali adottati negli ultimi anni dal Parlamento europeo nella lotta per i diritti delle donne (Parlamento europeo, 2021a).

Nel 2018 ci si è resi conto che nel settore digitale c'era un grande divario di genere, infatti la percentuale di donne tendevano in questo percorso di studi era molto bassa. Il Parlamento europeo ha sollecitato i paesi membri di attuare delle misure concrete per aumentare l'integrazione delle donne nei settori delle tecnologie dell'informazione e delle comunicazioni e di sostenere l'istruzione in questi settori e nelle discipline scientifiche, tecnologiche e matematiche (STEM).

L'Unione Europea, nel 2019, ha approvato nuove regole per migliorare le condizioni di uguaglianza di genere nei luoghi di lavoro: regole sull'impiego (parità di salario, sicurezza sociale, condizioni di lavoro e protezione dalle molestie), regole sul lavoro in proprio, diritti a congedo di maternità e paternità e congedo parentale. L'obiettivo era quello di incentivare i padri a prendere periodi di congedo per occuparsi della famiglia e promuovere così la parità e l'occupazione femminile. Inoltre nella relazione adottata a gennaio 2019, l'UE ha chiesto ai partiti politici europei di proporre in maniera eguale la presenza di uomini e donne per ricoprire le cariche più importanti nel Parlamento europeo nella nona legislatura, in modo da aumentare la partecipazione attiva delle donne in politica.

A dicembre del 2020 gli eurodeputati hanno chiesto la creazione di una nuova riproposizione del Consiglio che favorisca gli incontri fra i ministri e i segretari di stato incaricati di occuparsi dell'uguaglianza di genere per poter facilitare l'avanzamento di importanti iniziative per l'uguaglianza di genere.

Il Parlamento ha adottato la *“Risoluzione del Parlamento europeo dell'11 febbraio 2021 sulle sfide future in relazione ai diritti delle donne in Europa: oltre 25 anni dopo la dichiarazione e la piattaforma d'azione di Pechino”* per valutare i progressi compiuti negli ultimi decenni (Parlamento europeo, 2021b). È emerso uno stato di preoccupazione generale da parte dei eurodeputati dal momento che molti paesi avevano fatto passi indietro sulle questioni di genere, rischiando così di rimandare i progressi nella tabella di marcia degli Stati membri. Inoltre, l'UE ha chiesto alla Commissione di assicurare che i diritti delle donne siano presi in considerazione in tutte le proposte, di sviluppare piani concreti per mitigare il tasso di povertà delle donne e, infine, di impegnarsi per diminuire il divario retributivo di genere.

Un'ulteriore preoccupazione dell'UE è collegata alla crisi dovuta alla pandemia COVID-19, poiché è evidente che sta amplificando il divario di genere. Con la pandemia si rischia di avere conseguenze a lungo termine, poiché potrebbe portare altri 47 milioni di donne e ragazze in tutto il mondo sotto alla soglia di povertà. Oltre al fatto che le donne sono state e sono in prima linea nella lotta contro il COVID-19: il 76% dei 49 milioni di persone impiegate nel settore sanitario in Europa sono donne (Parlamento europeo, 2021a).

6.1.3- African Development Bank Group

L'*African Development Bank Group* (AfDB) è un'istituzione finanziaria non-profit alla quale fanno parte sia paesi africani, sia alcuni paesi europei, americani e asiatici. L'obiettivo di tale istituzione è quello di aiutare lo sviluppo economico e il processo sociale delle nazioni africane.

La Banca africana di sviluppo ha posto al centro delle sue attività la parità di genere e l'emancipazione delle donne e delle ragazze attraverso lo sviluppo e l'attuazione di strategie che integrino le preoccupazioni delle donne nelle operazioni e nell'impegno interni ed esterni della Banca. Nel documento "*Gender Strategy 2021-2025*" (AfDB, 2021) vengono presentate diverse strategie e piani d'azione per accelerare il fenomeno della crescita inclusiva, investendo nelle donne africane. Vengono posti degli obiettivi da raggiungere nel periodo di tempo che va dal 2021 al 2025, la Banca africana darà la priorità alla necessità di ridurre le disuguaglianze di genere in tutta l'Africa aumentando l'accesso ai finanziamenti e all'assistenza tecnica, migliorando le competenze tecniche e utilizzando un approccio di progettazione per le infrastrutture che tenga conto del genere.

Il documento "*Gender Strategy 2021-2025*" si basa su tre pilastri che supportano le priorità della Banca, riguardanti l'uguaglianza di genere e l'emancipazione delle donne e delle ragazze, con il fine di accelerare lo sviluppo economico e sociale nei paesi membri regionali.

- **Pilastro 1- Empowerment delle donne attraverso l'accesso ai finanziamenti e ai mercati**

Questo pilastro si concentra sul miglioramento dell'accesso ai finanziamenti e sull'assistenza tecnica alle PMI femminili per trasformarle in imprese produttive e competitive, sfruttando sia gli strumenti tradizionali della Banca ma anche attraverso lo sviluppo di meccanismi di finanziamento innovativi. Sostenere le PMI femminili con assistenza tecnica in settori quali lo sviluppo del modello di business, la pianificazione finanziaria e aziendale può ridurre il loro profilo di rischio, aumentando così i prestiti bancari alle imprenditrici. Questo pilastro contribuirà inoltre in modo significativo all'eliminazione della povertà (SDG1), alla promozione dell'uguaglianza di genere e all'emancipazione delle donne e delle ragazze (SDG5), all'accesso a un lavoro dignitoso e alla crescita economica (SDG8), nonché alla pace e alla giustizia (SDG16). Inoltre, questo pilastro cercherà di essere coerente con le priorità dell'Agenda 2063 dell'Unione africana (consentire alle donne di svolgere il proprio ruolo legittimo in tutte le sfere della vita ed eliminare gli ostacoli alla salute e all'istruzione di qualità per donne e ragazze) e gli impegni derivanti da la dichiarazione dell'Unione africana dal 2020 al 2030 come il nuovo decennio dell'inclusione finanziaria ed economica delle donne.

- **Pilastro 2- Accelerare l'occupazione e la creazione di posti di lavoro per le donne attraverso il miglioramento delle competenze**

Questo pilastro si concentra sull'aumento dell'accesso alle competenze e ai lavori pertinenti per le donne, tenendo conto della necessità di introdurre più donne nei campi della scienza, della tecnologia, dell'ingegneria e della matematica (STEM), sfruttando al contempo la tecnologia per migliorare l'accesso alle competenze e alle informazioni. Questo pilastro contribuirà in modo significativo al raggiungimento di un'istruzione di qualità (SDG4), garantendo l'accesso a un lavoro dignitoso e alla crescita economica (SDG8), promuovendo l'uguaglianza di genere e l'emancipazione delle donne e delle ragazze (SDG5), la pace e la giustizia (SDG16) e eliminare la povertà (SDG1).

- **Pilastro 3- Aumentare l'accesso delle donne ai servizi sociali attraverso le infrastrutture**

Attraverso questo terzo pilastro, la Banca mira a influenzare lo sviluppo di infrastrutture di qualità rispondenti al genere per garantire alle donne un accesso adeguato e beneficiare positivamente dei progetti infrastrutturali come parti interessate, lavoratori e utenti finali. Attraverso un maggiore accesso a infrastrutture di qualità per donne e ragazze, il pilastro 3 contribuirà direttamente al raggiungimento dell'industria, dell'innovazione e dello sviluppo delle infrastrutture (SDG9) e indirettamente al raggiungimento di una buona salute e benessere (SDG3), un'istruzione di qualità (SDG4), parità di genere e empowerment di donne e ragazze (SDG5), pace e giustizia (SDG16), acqua pulita e servizi igienico-sanitari (SDG6) ed energia pulita e accessibile (SDG7).

6.2- Progetti

Per garantire servizi di approvvigionamento idrico sono necessarie una serie di condizioni: la disponibilità, che dipende dalla quantità di acqua disponibile fisicamente e dal modo in cui viene immagazzinata, gestita e assegnata a vari utenti; l'accessibilità, che si riferisce al modo in cui l'acqua viene erogata tra diversi gruppi socio-economici e demografici, comprese donne, bambini e comunità in situazioni vulnerabili; e infine il trattamento delle acque che fa riferimento all'importanza di poter usufruire di acqua sicura e di buona qualità, quindi priva di contaminazione batterica, di metalli pesanti, di odore sgradevole e con poca o nessuna torbidità (*Figura 16*).

Disponibilità

Per migliorare le condizioni di disponibilità di acqua esistono diverse opzioni, tra le più comuni ci sono quelle relative alla raccolta e lo stoccaggio di acque superficiali. Su scala comunitaria o regionale si opera attraverso grandi strutture come dighe e serbatoi; mentre su scala più piccola vengono costruiti pozzi, piccoli bacini e fossati, per soddisfare bisogni individuali o domestici.

La costruzione di dighe e di serbatoi ha da sempre contribuiscono allo sviluppo della popolazione umana migliorando le capacità di gestione delle risorse idriche, sostenendo così la sicurezza alimentare ed energetica (Chen et al., 2016). Ma è importante valutare in modo corretto l'entità delle infrastrutture: le dimensioni e il tipo di dighe e serbatoi possono variare enormemente, a seconda del loro scopo e delle condizioni specifiche del sito.

Nello specifico, i progetti di dighe su larga scala richiedono principalmente grandi investimenti e possono comportare costi ambientali e socio-economici elevati, oltre al fatto che i siti più economici e vitali, almeno nei paesi sviluppati, sono già stati utilizzati. Le conseguenze socio-culturali e finanziarie della costruzione di dighe potrebbero avere un impatto negativo su comunità e persone che vivono in aree vulnerabili, in particolare donne e ragazze, che potrebbero essere costrette a spostamenti durante la costruzione di canali, impianti di irrigazione, strade, linee elettriche ed eventuali sviluppi (Ronayne, 2005). La banca dati della Commissione internazionale sulle grandi dighe (ICOLD, 2020) mostra che circa il 74% di tutte le dighe registrate (circa 59.100) svolgono una sola funzione: circa il 13% di esse è utilizzato per l'approvvigionamento idrico e il 50% per l'irrigazione.

Al contrario, dighe e bacini di piccole dimensioni, locali e progettate adattandole allo scopo che si vuole raggiungere, possono contribuire alla sicurezza idrica e alla protezione dalle inondazioni, oltre che a fornire energia rinnovabile per le popolazioni locali (UNESCO, 2020).

Anche lo stoccaggio di acqua sotterranea può migliorare la condizione di disponibilità di acqua superficiale, specialmente durante i periodi in cui questa è più scarsa. Sicuramente si può accedere alle falde acquifere in modo diretto attraverso pozzi, ma si può operare anche tramite un sistema di ricarica controllata della falda acquifera. Tale sistema, già testato con successo in varie parti del mondo, prevede lo stoccaggio naturale delle acque sotterranee ricaricando intenzionalmente una falda acquifera con acque superficiali per un uso successivo o per fornire benefici ambientali. I benefici riscontrati a medio e lungo termine nelle aree rurali e urbane comprendono: miglioramento della disponibilità stagionale di acqua, mantenimento degli ecosistemi dipendenti dalle acque sotterranee, aumento del valore fondiario, mitigazione dei rischi legati alle alluvioni, protezione contro la salinizzazione delle falde acquifere e miglioramenti nella qualità dell'acqua attraverso il trattamento della falda acquifera (Dillon et al., 2009).

Il continuo aumento della domanda di acqua dovuto alla crescita demografica scatuisce una pressione sempre maggiore sulle limitate risorse idriche disponibili, soprattutto in presenza di fenomeni di siccità. Inoltre bisogna considerare che i miglioramenti nell'efficienza dello sfruttamento di fonti e approcci convenzionali hanno un limite massimo (Banca mondiale, 2017). Per prospettive future sulla gestione e sulla pianificazione idrica bisogna considerare altre opzioni per incrementare la disponibilità di acqua. Un'alternativa è l'uso delle risorse idriche non convenzionali che derivano da tecnologie specializzate per la raccolta e l'accesso all'acqua. Possono richiedere un trattamento pre-uso adeguato, includendo

potenzialmente la gestione all'interno dell'azienda agricola se utilizzate per l'irrigazione (Qadir et al., 2007). Alcuni esempi di risorse idriche non convenzionali sono: la raccolta di umidità atmosferica attraverso l'inseminazione delle nuvole (*cloud seeding*) e la raccolta della nebbia, l'acqua residua dalle aree urbane e dall'agricoltura, l'acqua desalinizzata, le acque sotterranee confinate in formazioni geologiche profonde, il trasporto fisico di acqua attraverso iceberg e infine la raccolta dell'acqua piovana su micro-scala prima che evapori (Figura 64 e Figura 65). L'utilizzo e il potenziamento dei metodi non convenzionali può aiutare a bilanciare la quantità di acqua estratta dalle fonti superficiali e sotterranee riducendo al minimo il degrado ambientale (UNESCO, 2020).

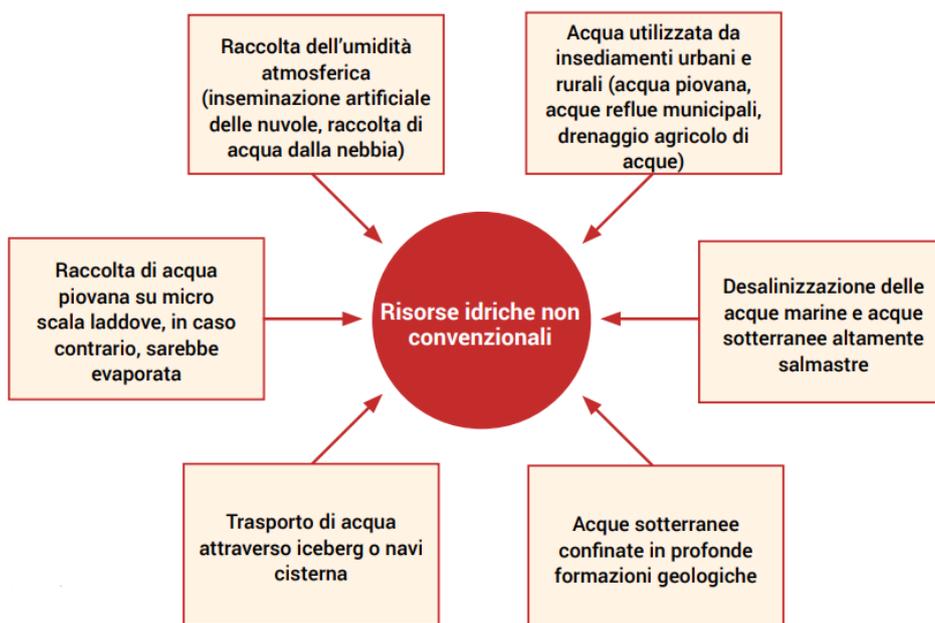


Figura 64 - Esempi di risorse idriche non convenzionali (adattato da Qadir et al., 2007 e UNU-INWEH, 2020)



Acqua utilizzata o acque reflue

Acqua desalinizzata

Raccolta dell'acqua dall'atmosfera (nebbia, inseminazione delle nuvole)

Figura 65 - Esempi di risorse e di tecnologie idriche non convenzionali (UNU-INWEH, 2020)

Il riutilizzo dell'acqua, che deriva dalle precipitazioni o dai reflui urbani e rurali, è un'ottima e affidabile alternativa alle risorse idriche convenzionali considerando soprattutto gli impatti negativi dei cambiamenti climatici (WWAP, 2017). Ovviamente è necessario prevedere dei trattamenti adeguati, per ottenere acqua

sicura, dal momento che l'uso di acqua non trattata o scarsamente trattata è associato a rischi per la salute umana e ambientale legati agli inquinanti microbici ed emergenti nell'acqua riutilizzata.

Il sistema di raccolta dell'acqua piovana è ancora utilizzato solo su scala locale e comprende la raccolta, la conservazione e l'uso dell'acqua piovana da destinare a usi industriali e domestici. In questo modo si contribuisce a soddisfare l'elevata domanda di acqua in modo vantaggioso in quanto si tratta di un'opzione economica e che avviene in prossimità delle abitazioni, riducendo l'onere per donne e bambini di percorrere lunghe distanze per la raccolta di acqua (Ojwang et al., 2017).

Con l'aumento della siccità diversi paesi, in particolare nelle regioni aride e semiaride, utilizzano acque reflue trattate per l'irrigazione, ed è stato dimostrato che il riutilizzo dell'acqua in agricoltura agisce da tampone, limitando la scarsità di acqua e gli impatti di eventi climatici estremi, oltre al fatto che rende l'accesso all'acqua economicamente più fattibile (WWAP, 2017). L' "*acqua riciclata*" sta diventando sempre più una risorsa idrica alternativa in alcune regioni d'Europa, ma molte istituzioni locali che sostengono risorse idriche specifiche, come la raccolta di acqua piovana su piccola scala e l'uso di acque reflue gestite in modo sicuro, sono spesso ancora limitate o prive di capacità di scalabilità. Secondo il Water Reuse Europe solo il 2% delle acque reflue trattate viene riutilizzato in Europa, ma si prevede che tale percentuale crescerà in futuro, con il potenziale maggiore in Portogallo e Spagna (WRE, 2018).

La desalinizzazione è un processo che rimuove i sali disciolti dall'acqua salmastra o salata, in modo da aumentare le forniture di acqua dolce. Secondo una stima fatta nel 2019, sono presenti circa 16.000 impianti di desalinizzazione operativi a livello globale, che producono circa 95 milioni di metri cubi al giorno di acqua desalinizzata, di cui circa il 50% viene prodotto nella regione del Medio Oriente e del Nordafrica. Tuttavia, la desalinizzazione è relativamente costosa a causa dell'elevato consumo di energia (Jones et al., 2019). Il processo genera come sottoprodotto un concentrato ipersalino, ovvero la salamoia, e il suo smaltimento rappresenta una criticità in termini di costi e impatti ambientali. In realtà la desalinizzazione ha un buon potenziale di migliorare significativamente l'approvvigionamento idrico in futuro se si considera la natura illimitata dell'acqua di mare associata alla diminuzione del costo delle fonti energetiche rinnovabili. Infatti si stima che potrebbe persino sostituire la domanda di acqua domestica e industriale nei 100 chilometri di zona costiera entro il 2050 (Sood e Smakhtin, 2014).

Per quanto riguarda la raccolta di umidità atmosferica attraverso l'inseminazione delle nuvole o la raccolta dell'acqua da nebbia, è una pratica che viene usata in alcune parti dell'America meridionale, dell'America settentrionale e del Medio Oriente. In tutto il mondo sono stati identificati molti luoghi con un potenziale elevato di raccolta dell'acqua da nebbia (Klemm et al., 2012). Inoltre a differenza dell'enorme potenziale presentato dalla desalinizzazione, l'acqua nebbiosa è principalmente utile a livello locale, poiché si tratta di una pratica a basso costo e bassa manutenzione (Qadir et al., 2018).

Nonostante i molteplici benefici, il potenziale della maggior parte delle risorse idriche non convenzionali, in particolare il riutilizzo e il riciclo delle risorse idriche, è ancora poco conosciuto e sottoutilizzato. La maggior parte delle risorse idriche non convenzionali non fanno parte delle politiche e dei bilanci nazionali sull'acqua, anche in paesi con un alto potenziale (WWAP, 2017; Qadir et al., 2018).

Un'ulteriore alternativa sono le *Natural-Based Solution* (NBS), che sono ispirate e sostenute dalla natura, utilizzando o imitando processi naturali con l'obiettivo di contribuire a una migliore gestione dell'acqua. Le NBS possono prevedere la conservazione o il recupero di ecosistemi naturali, oltre che il rafforzamento o lo sviluppo di processi naturali all'interno di ecosistemi modificati o artificiali (UNESCO, 2018b). Le NBS, se ben progettate, aumentano l'efficienza, l'efficacia e la robustezza delle infrastrutture di gestione dell'acqua, comprese le operazioni e la manutenzione, inoltre si adattano bene ai cambiamenti climatici e contribuiscono alla mitigazione degli impatti relativi alla crisi climatica.

Per esempio la fitodepurazione è una NBS, che utilizza le piante per decomporre, attraverso trasformazione e rimozione, le sostanze chimiche e tossiche nei terreni, nelle falde acquifere, nelle acque superficiali e nell'atmosfera (UNESCO, 2018a). Viene utilizzata anche per la depurazione delle acque reflue, ispirandosi alla capacità auto-depurativa delle zone umide naturali, sfruttando complessi processi depurativi di tipo biochimico, fisico e fisiologico.

Le NBS se opportunamente progettate, sono in grado di migliorare la ritenzione di acqua superficiale, che a sua volta può migliorare l'infiltrazione nelle falde acquifere e quindi aumentare lo stoccaggio. Inoltre, si può pensare ad una combinazione appropriata tra le infrastrutture convenzionali e le NBS. Se le politiche di gestione dell'uso del suolo e delle risorse idriche tenessero in considerazione le NBS, aumentando i loro investimenti nel settore, l'applicazione degli approcci ibridi potrebbe espandersi rapidamente. Ma secondo alcune indagini del WWAP è emerso che gli investimenti nelle NBS rimangono al di sotto dell'1% degli investimenti totali nelle infrastrutture di gestione delle risorse idriche (UNESCO, 2018a).

Accessibilità

Buona parte della popolazione (74%, *Figura 66*) ha accesso a servizi di acqua potabile gestiti in modo sicuro, quindi ha a disposizione una rete idrica e sistemi convenzionali, centralizzati e decentralizzati, per la fornitura e il trattamento dell'acqua. Quindi questa parte fortunata della popolazione ha accesso ad una fonte di acqua situata direttamente all'interno delle loro abitazioni, disponibile quando necessario e priva di contaminazione. Mentre nel resto del mondo: il 16% della popolazione ha accesso a servizi di acqua potabile di base, il 4% trascorre più di 30 minuti in viaggi di andata e ritorno per raccogliere acqua da una fonte migliorata e circa 560 milioni di persone si approvvigionano da una fonte non protetta (il 5% da un servizio non migliorato e il 2% direttamente da acque superficiali). La maggior parte delle persone che non hanno accesso diretto di acqua in casa vivono in Africa subsahariana, infatti si tratta del 70% della popolazione della popolazione locale (*Figura 67*). In molti ambienti rurali dell'Africa subsahariana, i corsi d'acqua locali, stagni

o laghi sono fonti principali per la raccolta dell'acqua e l'onere della raccolta di acqua in questi contesti cade in modo sproporzionato su donne e bambine.

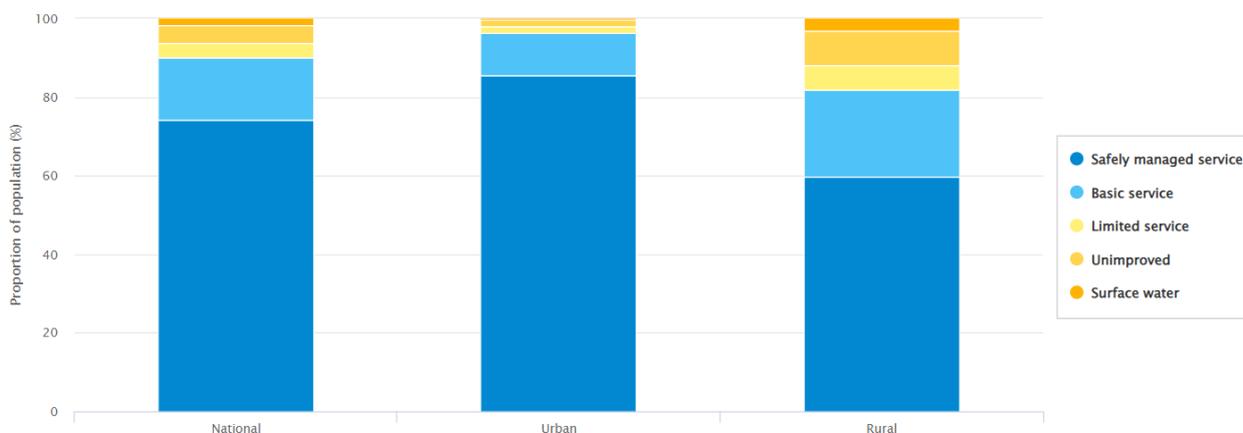


Figura 66 - Percentuale di popolazione a livello mondiale che utilizza servizi di acqua di diverso livello nel 2020, per livello di servizio e ubicazione (JMP, 2022)

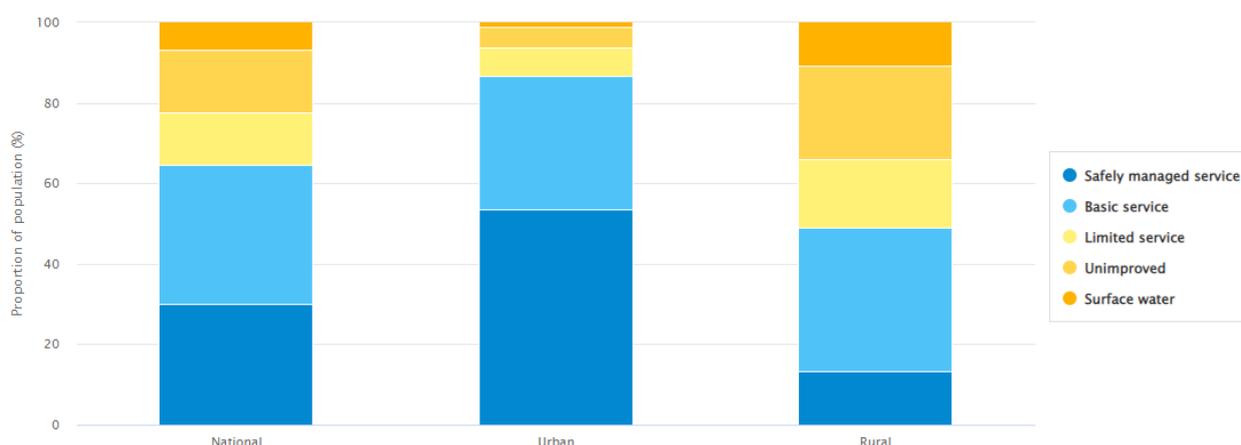


Figura 67 - Percentuale di popolazione in Africa subsahariana che utilizza servizi di acqua di diverso livello nel 2020, per livello di servizio e ubicazione (JMP, 2022)

Per le donne recuperare l'acqua su lunghe distanze comporta diversi rischi per la sicurezza fisica e ha diversi effetti negativi per la salute, oltre al tempo sottratto all'istruzione e ad altre attività generatrici di reddito. Sono state attuate diverse soluzioni temporanee per migliorare l'accesso alla risorsa idrica, per esempio innovazioni come Hippo Water Roller (Figura 68), un contenitore ideato per ridurre il peso del lungo viaggio per raccogliere acqua, infatti può essere trasportato rotolando per terra con una capacità fino a 90 litri di acqua. Il vantaggio è che il sistema è meno faticoso e più agevole e permette il trasporto di una quantità maggiore di acqua, riducendo così il numero di viaggi necessari e quindi il tempo impiegato dalle donne per tale operazione. Queste tipologie di innovazioni aiutano in minima parte coloro che hanno l'urgente bisogno di approvvigionamento di acqua, ma la mancanza di accesso all'acqua potabile gestita in sicurezza rimane ancora un problema persistente.



Figura 68 - Donne africane che utilizzano Hippo Water Roller (UNESCO, 2020)

Una soluzione alternativa più compatibile nelle aree in cui il livello di approvvigionamento idrico è limitato è la costruzione di chioschi d'acqua, che migliorano significativamente l'accesso all'acqua. In Kenya i chioschi d'acqua costituiscono circa il 23% dei fornitori di acqua, inoltre rappresentano l'opzione più economica, infatti i prezzi dell'acqua si sono abbassati da 0,20 dollari a 0,03 dollari per 20 litri (UNDP, 2011). I chioschi possono anche aiutare a ridurre le distanze percorse da donne e bambini e i tempi di raccolta dell'acqua.

Un ultimo metodo per fornire l'accesso all'acqua consiste nell'uso di autocisterne, utile anche per trasporti rapidi in caso di emergenze. Il problema è che il trasporto su gomma è un'alternativa costosa e richiede tempi lunghi di gestione (OMS/WEDC, 2011).

Gli sforzi futuri per migliorare le condizioni di accessibilità all'acqua potabile richiedono soluzioni e progetti specifici per il contesto, che tengano conto della geografia, dell'economia e della cultura locale. Inoltre sarebbe opportuno investire maggiormente sulle risorse idriche non convenzionali dal momento che ridurrebbero molto i rischi riscontrati dalle donne. Rimanendo su sistemi di stoccaggio e distribuzione tradizionali le donne e le ragazze continuerebbero a impiegare ore per la raccolta di acqua esponendosi a malattie trasmesse attraverso acqua non sicura. Spesso, quando vengono stimati i costi relativi alla realizzazione di sistemi per risorse idriche non convenzionali, non viene fatta un'analisi completa e rappresentativa del territorio, che porta quindi a costi sovrastimati. Nella valutazione del loro costo monetario complessivo dovrebbero essere presi in considerazione anche gli aspetti legati ai benefici e al benessere riscontrato delle donne e ragazze. Inoltre bisogna tener conto del grande potenziale di utilizzare la maggiore disponibilità di acqua e tempo per altre attività generatrici di reddito, in modo da fornire l'opportunità alle donne di prendere parte in altre mansioni e alle ragazze di frequentare la scuola (UNESCO, 2020).

Qualità

In molti paesi a medio-basso reddito, le donne non sono solo le principali responsabili della raccolta di acqua, ma si occupano anche dello smaltimento delle acque reflue che spesso contengono sostanze contaminanti, come prodotti chimici o microbi. Raccogliere l'acqua da fonti superficiali non trattate e fare il bucato in acqua contaminata espone le donne a malattie trasmesse attraverso l'acqua, come tifo, colera, dissenteria e diarrea, incidendo maggiormente sulle donne in gravidanza che corrono un rischio più elevato d'infezione da Epatite E (Navaneethan et al., 2008).

Per raggiungere il livello di potabilità, la gestione centralizzata delle risorse idriche utilizza sistemi di reti di condotte per il trattamento dell'acqua, mentre i sistemi di alimentazione decentralizzati comprendono tre categorie classificate in base alla quantità di acqua trattata che possono fornire: sistema POU (point of use), POE (point of entry system) e sistema su piccola scala (Figura 69).

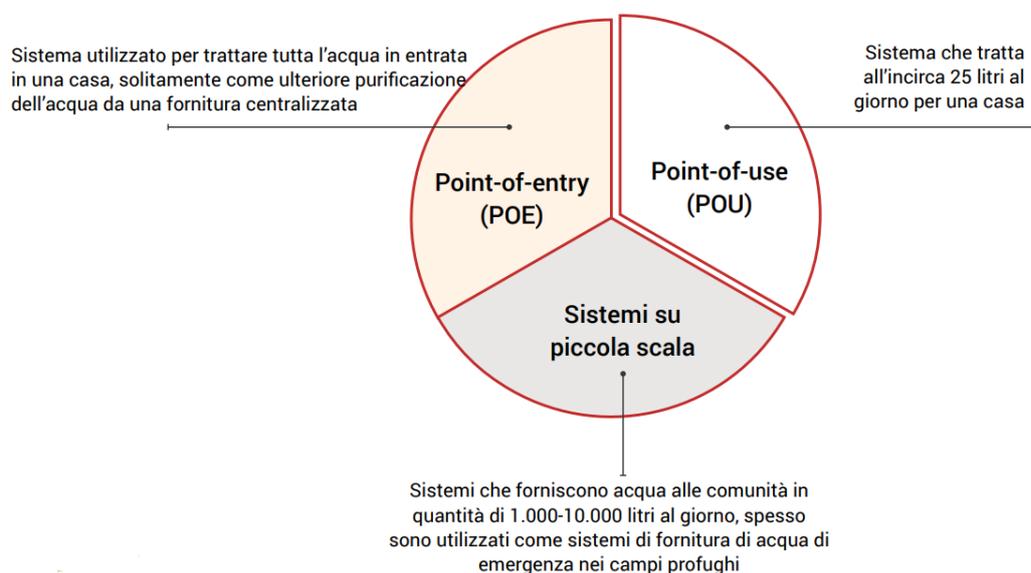


Figura 69 - Diversi sistemi di trattamento dell'acqua (adattato da Peter-Varbanets et al., 2009)

I sistemi POU e POE utilizzano metodi di depurazione composti da tre categorie principali: calore o radiazione, trattamento chimico e processi di rimozione fisica.

I metodi che utilizzano il calore o la radiazione fanno riferimento alle tecniche di ebollizione o l'uso di radiazione solare, che distruggono efficacemente i patogeni, ma non offrono protezione contro la ricontaminazione. Mentre i trattamenti con prodotti chimici sono ampiamente usati per depurare, disinfettare e proteggere dalla ricontaminazione. La rimozione fisica utilizza tecniche di sedimentazione o filtrazione che separa gli inquinanti dall'acqua, riducendo quindi la presenza di contaminanti microbici e chimici. Tali metodi dipendono dall'uso di elettricità e energia che deve essere disponibile 24 ore su 24, il che non è certamente una realtà ovunque (Peter-Varbanets et al., 2009).

In generale le tecnologie utilizzate dai sistemi su piccola scala sono le stesse dei sistemi POU e POE, con la differenza che, fornendo acqua potabile per le comunità in quantità di 1.000-10.000 litri al giorno, possono includere tecnologie applicate su larga scala. Inoltre i sistemi su piccola scala vengono utilizzati per fornire l'approvvigionamento idrico di emergenza.

6.2.1- Logical Framework Approach (LFA)

Per questo lavoro di tesi è stato organizzato un incontro con Edoardo Bono, Fondatore e Presidente di H4O, nonché Project Manager per la realizzazione dei programmi sul campo. H4O, Help for Optimism è un ONG che basa i suoi interventi sulle strutture WASH e sull'imprenditoria sociale in alcuni villaggi del Madagascar.

Nell'incontro svolto con Edoardo Bono è stato affrontato l'argomento del Logical Framework Approach (LFA), o, in italiano, Approccio del Quadro Logico. Si tratta di uno strumento di Project Management utilizzato principalmente nella progettazione, il controllo e la valutazione dei progetti di sviluppo internazionali. Il LFA è stato sviluppato nel 1969 per la United States Agency for International Development (USAID) con l'obiettivo di individuare un modo semplice per far comprendere alle autorità governative quali fossero le finalità e l'articolazione di un progetto di intervento. Da allora la metodologia si è ampiamente diffusa in campo pubblico, viene utilizzata come strumento di progettazione da diverse ONG. Infatti tale strumento è fondamentale per gli ingegneri WASH di H4O, per verificare se è presente un problema, analizzarlo e capire quali soluzioni applicare.

Si tratta di una matrice 4 x 4 (*Tabella 12*), dove le quattro righe sono impiegate per descrivere quattro tipi differenti di eventi che riguardano l'implementazione del progetto:

- Obiettivo generale (Impact), fa riferimento alle finalità e benefici a lungo termine che si hanno con la realizzazione del progetto;
- Obiettivo specifico (Outcome), si intende il risultato che il progetto si propone di raggiungere in termini di benefici per specifici gruppi target;
- Risultati (Outputs), cioè i servizi o/e prodotti che il progetto deve fornire per raggiungere i target di riferimento;
- Attività (Activities), quindi in che modo verranno forniti o realizzati i servizi e/o prodotti, si analizzano i fondi disponibili, le risorse umane e organizzative.

Mentre per le quattro colonne si hanno:

- Logica di intervento, è utilizzata per fornire una descrizione degli elementi fondamentali del progetto secondo una logica di causa-effetto dal basso verso l'alto. Ciò significa che le attività portano ai

risultati, i risultati conducono al raggiungimento dello scopo del progetto e lo scopo contribuisce al raggiungimento degli obiettivi generali;

- Indicatori, in questa colonna vengono elencati uno o più indicatori di realizzazione che connotano l'attuazione dei vari eventi. Quindi in funzione di ciascun obiettivo e risultato vengono identificate le quantità e qualità del prodotto, gruppo di beneficiari, locazione, periodi e date di scadenza;
- La colonna Fonti di verifica viene utilizzata per il calcolo degli indicatori, quindi per monitoraggio e valutazione degli indicatori;
- Ipotesi (Assumption), è particolarmente rilevante perché evidenzia le condizioni esterne al progetto che debbono essere presenti per consentire l'attuazione dei vari eventi progettuali, cioè i fattori che possono influenzare la realizzazione o il successo del progetto. Gli elementi informativi di questa quarta colonna consentono anche di valutare i rischi progettuali, ed eventualmente attuare azioni di mitigazione del rischio.

Anche in questo caso ritorna la sequenza di causa-effetto dal basso verso l'alto dal momento che abbinando Logica di intervento e Ipotesi di ogni riga si ottiene la Logica di intervento della riga superiore:

- Logica di intervento Attività + Ipotesi Attività = Logica intervento Risultati
- Logica di intervento Risultati + Ipotesi Risultati = Logica intervento Obiettivo specifico
- Logica intervento Obiettivo specifico + Ipotesi Obiettivo specifico = Logica intervento Obiettivo generale

Quindi seguendo questo ordine la casella delle Ipotesi in corrispondenza dell'Obiettivo generale è l'unica a rimanere vuota.

Tabella 12 - Matrice LFA

	Logica di intervento	Indicatori	Fonti di verifica	Ipotesi
Obiettivo generale				
Obiettivo specifico				
Risultati				
Attività				

Per quanto riguarda gli indicatori se ne possono avere di due tipi:

- Indicatori di emergenza, quindi hanno una priorità assoluta (per esempio in caso di mancanza di beni primari come cibo e acqua);
- Indicatori di sviluppo, fanno riferimento a migliorare la qualità della vita (per esempio benessere e istruzione).

Se si considera l'ambito WASH si va a lavorare con indicatori che si trovano a cavallo tra emergenza e sviluppo, infatti alcuni Obiettivi risultano prioritari dal momento che mirano a migliorare le condizioni di vita, riducendo tasso di malattie e morte, di fame e povertà. Mentre altri Obiettivi, come l'emancipazione delle donne, lo sviluppo di conoscenze e competenze e miglioramento delle condizioni sociali e finanziarie sono sicuramente basati su indicatori di sviluppo.

In particolare H4O si basa su quattro pilastri principali, che costituiscono i loro obiettivi generali:

- Miglioramento della salute, i progetti WASH di H4O prevengono la diffusione delle malattie per migliorare le condizioni di salute e il benessere delle persone;
- Empowerment delle donne, le iniziative di H4O sono realizzate per e con le donne per favorire l'indipendenza economica, la sicurezza e lo sviluppo di competenze e abilità;
- Sviluppo delle competenze, l'approccio di H4O mira a trasferire competenze alle comunità locali, favorendo la gestione e la responsabilità degli interventi alla popolazione locale;
- Sostenibilità finanziaria, le imprese sociali di H4O permettono di trasformare le materie prime in prodotti finiti di alta qualità e di reinvestire i prodotti in altri progetti.

Basandosi su questi quattro obiettivi e sull'approccio del Quadro Logico, H4O ha realizzato molti progetti in diversi villaggi del Madagascar, alcuni già conclusi altri ancora in corso. Tra questi ci sono realizzazione di acquedotti e di toilette, programmi di sensibilizzazione ed educazione verso le condizioni di nutrizione e igiene e infine produzione e commercializzazione del primo dentifricio con produzione totalmente locale (H4O, 2022).

6.2.2- Realizzazione di un acquedotto (progetto H4O)

Se ci si pone come obiettivo l'eliminazione delle disuguaglianze di genere abbinato al miglioramento delle condizioni di accesso all'acqua potabile, una soluzione utile è quella di realizzare un acquedotto. Attraverso la costruzione di una rete idrica controllata e sicura si avrebbe un accesso costante ad acqua pulita e si eliminerebbe il compito della donna di andare a recuperare acqua.

Come anticipato, questo obiettivo rientra nei progetti di H4O, che nel 2018 ha avviato e concluso il progetto Acqua Pulita in un villaggio dell'isola Nosy Mitsio del Madagascar.

Nel Nord-Ovest del Madagascar l'accesso all'acqua potabile non è garantito e la maggior parte della gente si affida a stagni d'acqua spesso contaminati, usati anche dal bestiame. Secondo dati raccolti dal JMP solo il 21% della popolazione del Madagascar ha accesso ad acqua potabile (*Figura 70*). La mancanza di acqua pulita pone diverse sfide per le comunità locali: malattie trasmesse dall'acqua, come il colera e il tifo che provocano la morte di molte persone nella loro prima decade di vita e l'enorme dispendio di tempo ed energie per

raccogliere l'acqua da parte di donne e bambini. Inoltre la contaminazione delle acque è dovuta anche per l'assenza di strutture igienico-sanitarie sicure, alle quali hanno accesso solo il 10% della popolazione, e per questo la defecazione all'aperto che è ancora una pratica molto diffusa nei paesi del Madagascar.

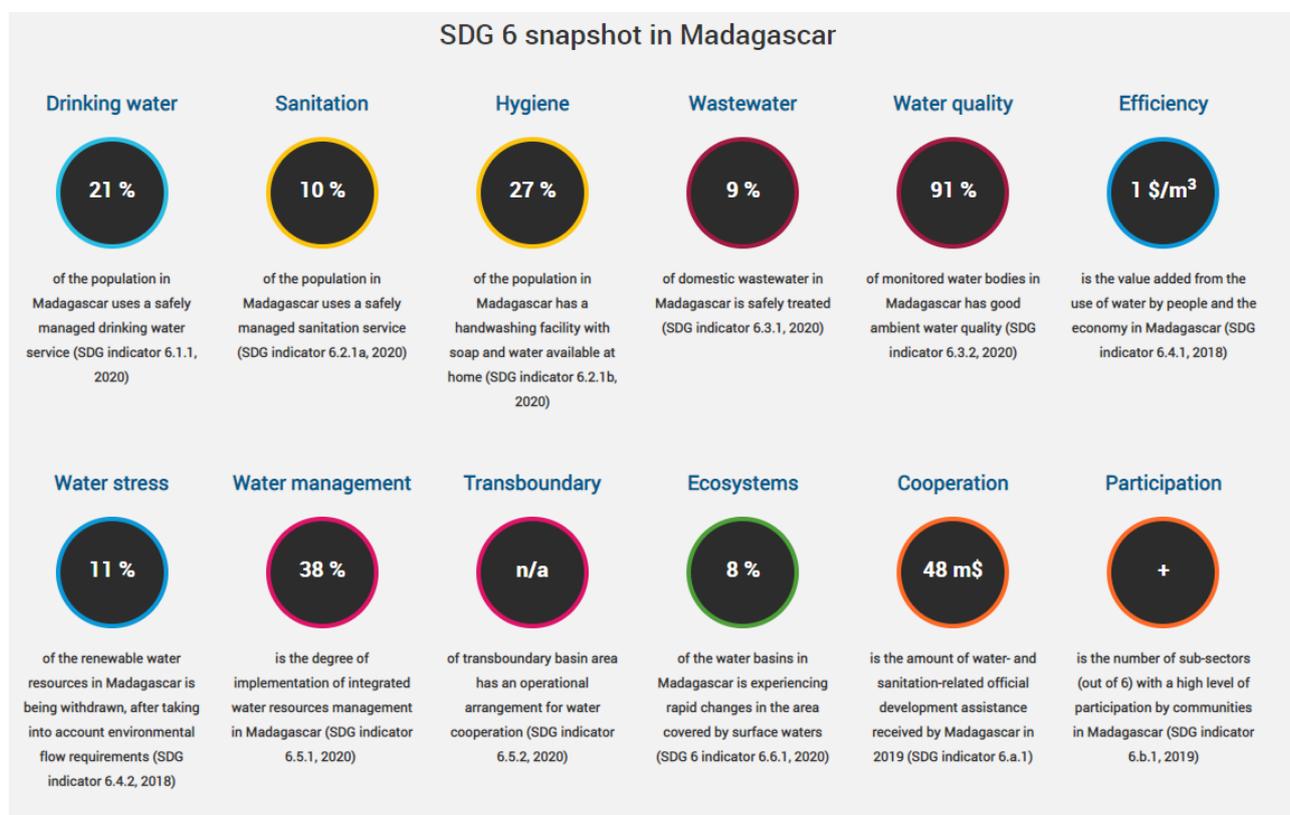


Figura 70 - Situazione dell'SDG6 in Madagascar nel 2020 (JMP, 2022)

Attraverso la costruzione di un acquedotto, H4O mira ad affrontare le sfide sociali, economiche e ambientali fornendo a tutti i villaggi di Nosy Mitsio acqua pulita 24 ore su 24. Il progetto aiuta ogni comunità a creare e formare dei Comitati di Gestione Comunitaria incaricati dell'intera gestione e manutenzione delle forniture d'acqua. Per questo sono previsti programmi di sviluppo delle competenze attraverso formazione nell'ambito di acquiferi e comportamento delle acque sotterranee, principi idraulici, captazioni d'acqua e forniture idriche autocostruzione, attività di funzionamento e manutenzione, raccolta e gestione delle bollette dell'acqua. Inoltre il progetto sta contribuendo ad aumentare l'empowerment delle donne e delle ragazze riducendo il tempo speso per raccogliere l'acqua e fornendo loro diverse attività redditizie, domestiche o di svago attraverso altri progetti H4O. I principali beneficiari sono comunità, famiglie e membri delle comunità, scuole e strutture sanitarie, donne e ragazze incaricate della raccolta di acqua, persone con disabilità e costruttori locali.

L'obiettivo è di garantire, per la popolazione locale, un viaggio di andata e ritorno per la raccolta dell'acqua in meno di 5 minuti. Nello specifico, con la realizzazione della rete idrica, si stima un migliore accesso all'acqua potabile per 700 abitanti del villaggio, accesso diretto di acqua per una scuola con 140 alunni e per una struttura sanitaria. Per la realizzazione del progetto sono state impiegate due squadre locali, ciascuna con tre

costruttori per villaggio, i quali hanno acquisito nuove competenze e ottenuto un impiego nella costruzione della rete idrica (H4O, 2022).

L'acquedotto offre una disponibilità media di acqua potabile di 9.000 litri al giorno per 24 ore su 24 che soddisfa il fabbisogno idrico per circa 1.000 abitanti. La portata dell'acquedotto potrebbe subire variazioni in base alla variabilità climatica e stagionale. Il costo complessivo di realizzazione dell'acquedotto è di circa 7.000 €, inclusi i costi dei materiali, strumenti e attrezzi (3.000 €), i costi della manodopera (2.000 €), i costi di trasporto in barca per i recapiti dei materiali, le spese per alimenti, alloggi e altre attività (1.600 €).

Se si volesse costruire la matrice del LFA per il progetto dell'acquedotto, ponendosi come obiettivo generale l'empowerment delle donne e delle ragazze, si avrebbe una struttura come riportata in *Tabella 13*. Per la versione del LFA in riferimento all'accesso ai servizi igienico-sanitari consultare l'elaborato "*Equità e disuguaglianza di genere: problemi e soluzioni per strutture igienico-sanitarie migliorate*" (Marchiò, 2022).

Tabella 13 - Matrice LFA per la costruzione di un acquedotto

	Logica di intervento	Indicatori	Fonti di verifica	Ipotesi
Obiettivo generale	Aumentare l'empowerment delle donne e delle ragazze riducendo il tempo impiegato per la raccolta di l'acqua	Tempo impiegato dalle donne per la raccolta di acqua (valori maggiori di 30 minuti)	Interviste e sondaggi pre-costruzione dell'acquedotto per valutare il tempo impiegato dalle donne per la raccolta di acqua	–
Obiettivo specifico	Fornire servizi di acqua potabile per le donne	Tempo impiegato dalle donne per la raccolta di acqua (valori minori di 5 minuti)	Interviste e sondaggi post-costruzione dell'acquedotto per valutare il tempo impiegato dalle donne per la raccolta di acqua	Infrastruttura utilizzata e gestita in modo corretto
Risultati	Garantire accesso a servizi di acqua potabile per tutti attraverso costruzione di un acquedotto	Numero di punti di distribuzione accessibili a meno di 5 minuti per tutta la popolazione locale*	Sopralluogo per valutare l'efficienza dell'infrastruttura	Acquedotto e strutture annesse funzionanti
Attività	Progettare e costruire la rete idrica con erogazione di 9.000 litri al giorno 24 ore su 24 per circa 1.000 abitanti	Quantità di materiali e manodopera necessari per la costruzione della rete idrica	Valutazione in loco a fine dei lavori secondo contratto	Infrastruttura costruita rispettando i tempi di scadenza e budget previsto (7.000 €)
*Sono previsti 5 punti di distribuzione: 3 punti strategici all'interno del villaggio, 1 punto vicino la scuola e 1 punto vicino l'ospedale				

Per ogni ipotesi è necessario effettuare una valutazione del rischio, molte assunzioni vengono date per scontato, come quelle relative ai Risultati e alle Attività, dal momento che è competenza dell'ingegnere che

progetta l'infrastruttura e dell'impresa che effettua i lavori garantire che vengano svolti in modo corretto e che risultino funzionanti. Mentre per le ipotesi relative all'Obiettivo specifico si assume che ci sia un utilizzo e gestione corretta dell'infrastruttura. Se dalla valutazione del rischio risulta che si presenta qualche problema, allora è necessario procedere con delle azioni di mitigazione che in questo caso specifico si traducono nel prevedere attività di formazione sulla gestione dell'acquedotto per la popolazione locale.

6.2.3- Realizzazione di un pozzo (progetti FOSIT)

FOSIT è una Federazione che riunisce una sessantina di ONG della Svizzera italiana, tutte associazioni e fondazioni senza scopo di lucro che operano nella cooperazione allo sviluppo e nell'aiuto umanitario.

I principali obiettivi della FOSIT sono favorire l'aggregazione, lo scambio d'esperienze e il coordinamento fra i membri, promuovere l'informazione e la sensibilizzazione dell'opinione pubblica e delle autorità sui temi della cooperazione internazionale allo sviluppo e dell'aiuto umanitario, offrire attività di formazione e di consulenza pertinenti agli scopi dei membri, promuovere la qualità istituzionale e operativa delle ONG, sviluppare e consolidare partenariati pubblici e privati.

Nel 2020 attraverso la FOSIT sono stati finanziati 47 progetti di cooperazione allo sviluppo promossi in 22 paesi da 25 ONG della Svizzera italiana. Tra questi progetti si trovano quelli nel settore WASH, alcuni in fase di sviluppo, altri già conclusi che mirano alla costruzione di pozzi, piccoli acquedotti, latrine e impianti di depurazione per vari paesi dell'Africa, Asia e America Latina (FOSIT, 2022a).

Di seguito verranno presentati esempi di due progetti finanziati da FOSIT e conclusi nel 2013 in alcuni paesi del Marocco. In questo paese del Nord Africa, in media, l'80% della popolazione ha accesso all'acqua potabile, infatti molti villaggi sono dotati di pozzi e altri hanno anche l'acqua corrente che arriva nelle case, ma non tutti vivono questa situazione. Proprio in questi ultimi contesti si inseriscono i progetti FOSIT, che si occupano del restante 20% che ha gravi difficoltà nell'approvvigionamento di acqua potabile, soprattutto nelle aree rurali del paese dove solo il 61% ha accesso a servizi di acqua gestiti in sicurezza (*Figura 71*).

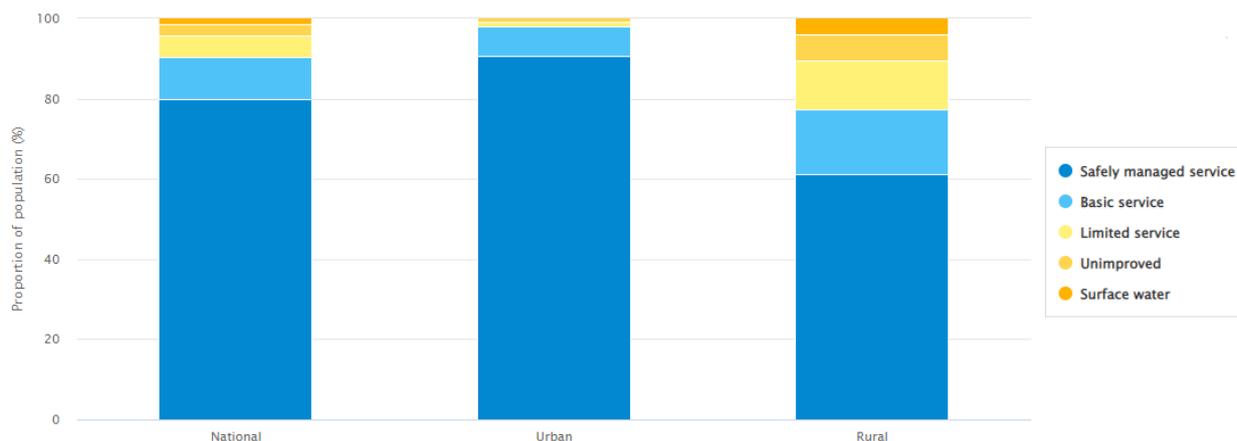


Figura 71 - Percentuale di popolazione che utilizza servizi di acqua potabile gestiti in sicurezza in Marocco, per livello di servizio e ubicazione nel 2020 (JMP, 2022)

Entrambi i progetti proposti sono stati sviluppati dall'ONG No Woman No Life, dal 2019 diventata MC-MC ed hanno in comune il raggiungimento di due Obiettivi dell'Agenda 2030, cioè SDG5 e SDG6. MC-MC è un'associazione svizzera nata nel 2007 dall'esperienza dei progetti della fondazione no Woman no Life e attualmente mira a promuovere il potenziamento delle capacità dei beneficiari dei propri progetti, tendenzialmente provenienti da categorie svantaggiate, al fine di innescare percorsi di crescita e sviluppo autonomi e sostenibili (MC-MC, 2022).

- **Accesso all'acqua potabile in due villaggi Aïne Aouda e Aïne Atig**

Questo progetto si è occupato di due villaggi situati nel nord-ovest del Marocco, Aïne Aouda e Aïne Atig, che si trovano in posizioni molto isolate e questo rende difficile il loro l'accesso alle risorse idriche.

Il primo obiettivo posto dal progetto è stato quello di permettere alle giovani donne dei due villaggi di seguire e completare i loro percorsi di formazione, alleviandole dall'impegno del recupero di acqua potabile. Un altro obiettivo era quello di migliorare le condizioni sanitarie della popolazione locale.

Il progetto ha previsto la realizzazione di due pozzi con la costruzione di piattaforme intorno ad essi, l'installazione di pompe idriche alimentate a pannelli solari, la realizzazione di canalizzazioni sotterranee e la messa in opera di fontane per la distribuzione dell'acqua. Inoltre sono state programmate delle attività di formazione tecnica e di sensibilizzazione per la popolazione locale.

I beneficiari di tale progetto risultano circa 700 persone e il costo totale complessivo ammonta a 80.000 € circa (FOSIT, 2022b).

- **Costruzione di un pozzo nel villaggio di Al Hamra**

La regione di Tétouan in Marocco è a rischio di desertificazione e la condizione per l'accesso all'acqua potabile è critica. Nel villaggio di Al Hamra, le donne della Cooperativa COOPAM, che si dedicano alla produzione, trasformazione e commercializzazione di piante aromatiche e medicinali, devono percorrere 1,5 km per accedere all'acqua potabile.

L'obiettivo posto dal progetto è stato quello di migliorare l'accesso all'acqua potabile, permettere l'avvio delle attività agricole della cooperativa COOPAM e migliorare le condizioni di vita della popolazione di Al Hamra.

Il progetto ha previsto la costruzione di un pozzo con pompaggio alimentato a energia fotovoltaica e l'installazione di un sistema di irrigazione goccia a goccia che colleghi il pozzo alle coltivazioni di piante aromatiche e medicinali. Inoltre è stato organizzato un percorso di formazione per la manutenzione del pozzo per un gruppo di donne della COOPAM ed è stato stabilito un programma di utilizzo e di gestione del pozzo.

I beneficiari di tale progetto risultano essere circa 110 abitanti di Al Hamara e 38 donne della cooperativa COOPAM. Il costo complessivo del progetto ammonta a circa 40.000 €.

Il successo della realizzazione di questo progetto ha fatto in modo che fosse replicato in altri quattro villaggi della regione e supportato dall'Association Marocaine pour l'Aide à la Femme Rurale (AMPFR), in collaborazione con No Woman No Life (FOSIT, 2022c).

6.2.4- Sistema di raccolta di acqua dalla nebbia (progetto DSH)

Il Marocco è caratterizzata da un basso grado di sviluppo umano, con molteplici esigenze legate alla siccità, salute, istruzione, disparità di genere e sviluppo sostenibile. Ait Baamrane è una delle regioni più povere del Marocco; qui le donne e le ragazze delle zone rurali trascorrono fino a quattro ore al giorno per prelevare acqua di scarsa qualità da pozzi che si stanno prosciugando. Nonostante le sfide umane ed ecologiche che affliggono quelle comunità, tra cui le scarse precipitazioni e le falde acquifere esaurite, c'è un'abbondante presenza di nebbia. Dar Si Hmad for Development, Education and Culture (DSH), una ONG marocchina locale, insieme a un consorzio internazionale di ingegneri e ricercatori nel 2006 ha avviato il progetto Fogwater. Si tratta di un sistema di raccolta di acqua dalla nebbia che fornisce acqua potabile a centinaia di residenti rurali che non hanno mai avuto acqua corrente, migliorando l'accesso all'acqua pulita e alle strutture igienico-sanitarie.

Gli obiettivi di tale progetto mirano a promuovere la nebbia come una valida fonte di acqua potabile fornire acqua pulita alle comunità rurali senza sbocco sul mare nel sud-ovest del Marocco; liberare donne e bambini dal lavoro di raccolta dell'acqua; contribuire a stabilizzare le comunità attraverso lo sviluppo sostenibile e integrare le tecnologie emergenti per migliorare la sicurezza idrica.

A valle delle montagne del Marocco cadono meno di 150 mm di pioggia all'anno e le comunità locali lottano per far fronte al fenomeno della siccità, intensificato dall'evapotraspirazione dovuta ai venti caldi e secchi che soffiano dal deserto del Sahara. Nella zona rurale di Aït Baamrane i residenti fanno affidamento all'acqua estratta da pozzi, che, oltre ad essere in rapido esaurimento, è anche di pessima qualità. L'analisi dei campioni di acqua di pozzo ha rivelato elevate concentrazioni di sali chimici inclusi solfati (130-210 mg/l) e livelli elevati di nitrati (80-280 mg/l), che sono probabilmente il risultato del deflusso agricolo e della contaminazione da parte di rifiuti umani o animali; inoltre sono stati rilevati anche alti livelli di selenio e uranio (WHO, 2004; WHO, 2011).

Bassa qualità e bassa quantità di acqua sono accompagnate da bassi livelli di consumo, infatti i residenti rurali consumano in media meno di 10 litri di acqua al giorno. Lo stress idrico persistente limita le opportunità di sostentamento dal momento che l'economia delle comunità di Aït Baamrane si basano prevalentemente sull'agricoltura e l'allevamento, attività che producono un reddito approssimativo di 5 \$ al giorno per famiglia. La scarsità idrica ha portato all'aumento della povertà e quindi anche ad una sostanziale emigrazione dai villaggi. La continua tendenza allo spopolamento contribuisce all'instabilità della comunità e rende i villaggi scarsamente popolati da donne, bambini e anziani. Le donne sono responsabili del mantenimento degli stili di vita e dei costumi tradizionali della comunità, ma spendono molto tempo per lavori che producono risultati limitati. Le lunghe e laboriose attività di raccolta dell'acqua rendono difficile per le donne svolgere attività produttive. Inoltre, soffrono di uno status sociale basso e di discriminazioni tradizionali e istituzionali. La ONG Dar Si Hmad, i ricercatori partner e le altre parti interessate sono quindi molto attenti alle dimensioni di genere.

Nonostante sia una regione arida e semiarida, da settembre a giugno, la nebbia persistente copre le pendici delle montagne dell'Anti-Atlante ad Aït Baamrane. Per questo gli scienziati affermano che *"la generazione di acqua da risorse non convenzionali (ad es. rugiada o nebbia) può essere un'aggiunta ragionevole o addirittura un'alternativa all'uso delle acque sotterranee in aree con scarse precipitazioni"* (Menzel, 2014).

Nel 2006, DSH ha avviato la Fase 1 del progetto pilota di raccolta della nebbia basato su un progetto sviluppato da Fogquest, una ONG canadese che promuove sistemi di raccolta dell'acqua non invasivi ed ecologici nelle zone con abbondanza di nebbia. La realizzazione del progetto ha richiesto più di un decennio di lavoro da parte di ricercatori, professionisti e membri della comunità per progettare, installare, monitorare e ricercare i sistemi più efficienti.

La raccolta dell'acqua dalla nebbia comporta la cattura di goccioline d'acqua sospese nella nebbia: l'aria umida attraversa una superficie verticale porosa con rivestimento esterno idrofobico, in grado di respingere le goccioline di acqua che verranno trattenute dalla rete (*Figura 72 e Figura 73*) per poi essere incanalate in grondaie arrivando fino ad un sistema di filtrazione UV; infine viene trasportata a valle e immagazzinata in una serie di bacini idrici per poi essere fornita ai residenti dei villaggi.

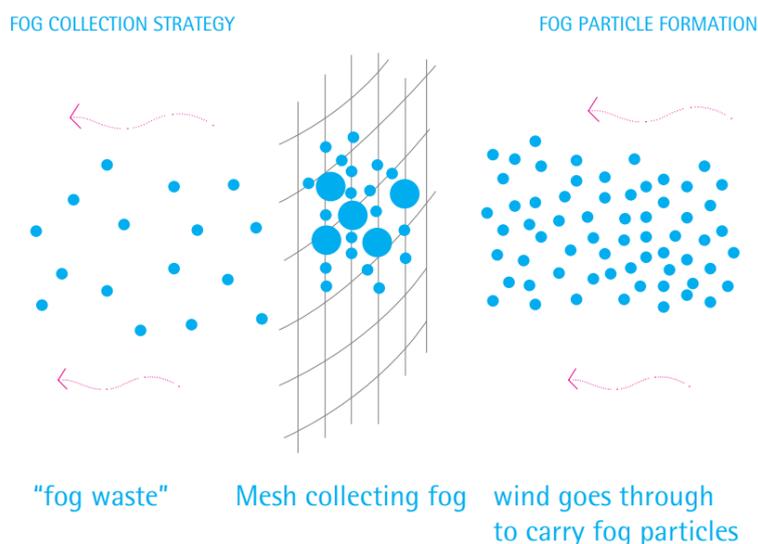


Figura 72 - Funzionamento della rete utilizzata nel sistema di raccolta di acqua dalla nebbia (Warka Warter, 2022)



Figura 73 - Goccioline di acqua trattenute dalla rete (InHabitat, 2022)

La Fase 1 è stata installata e testata nel 2013 ed era composta da: unità sperimentali di raccolta della nebbia montate sulla cima del Monte Boutmezguida; 20 unità di raccolta dell'acqua dalla nebbia con 600 m² di superficie complessiva di reti monovelo (*Figura 74*); circa 6 km di tubazioni posate dalla cima del monte al paese più basso; un sistema di erogazione dell'acqua a flusso gravitazionale con un dislivello di 750 m; una stazione di filtraggio dell'acqua UV a doppia camera da 12 m³ alimentata con un sistema ibrido (solare ed

elettrica convenzionale); due cisterne di accumulo (250 m³ e 214 m³); una stazione meteorologica Davis che misura pressione barometrica, temperatura, umidità, precipitazioni, velocità e direzione del vento.

I risultati della Fase 1 hanno mostrato che da 600 m² di unità di raccolta si ha una produzione media di 6.300 litri di acqua potabile al giorno (2,3 milioni di litri di acqua all'anno) distribuita a circa 500 residenti di cinque villaggi e quattro scuole rurali. Il costo delle reti per la raccolta della nebbia è ammontato a circa 200 \$ per unità, comprese reti, pali, grondaie e sartiame. Inoltre le reti e il sistema di distribuzione dell'acqua sono sistemi robusti che non richiedono una semplice manutenzione regolare che include la riparazione delle reti, la saldatura di base, la sostituzione dei filtri e il monitoraggio dell'infrastruttura (Dodson e Bargach, 2015).



Figura 74 - Sistema di raccolta dell'acqua di nebbia di Dar Si Hmad (Dodson e Bargach, 2015)

Sebbene i sistemi di raccolta della nebbia fino ad ora descritti hanno portato buoni risultati, è stato necessario procedere con ulteriori ricerche per aumentare la resa d'acqua per metro quadrato affinché la raccolta dell'acqua di nebbia sia conveniente su larga scala. Così nel 2014 è stata avviata la Fase 2, dove ci si è concentrati principalmente su materiali sperimentali di raccolta della nebbia adattati alle condizioni locali, in particolari situazioni di elevata velocità del vento.

Il nuovo sistema, chiamato The Fog-Harvester, è stato progettato e costruito da Wasserstiftung, una fondazione idrica tedesca ed è composto da: 6 reti da nebbia a 2 e 3 strati, ciascuna con un'area di 9 m² (2,0 m x 4,5 m); una robusta griglia in plastica (HDPE) attaccata al lato sottovento di ciascuna rete; reti legate con funi elastiche, ancorate con tubo d'acciaio montato su candelieri per resistere ad alte velocità del vento; un data logger per misurare la resa idrica; vari sensori per acquisire e memorizzare dati su umidità, temperatura e pressione di vapore per la modellazione idrodinamica (Dodson e Bargach, 2015).

Il monitoraggio della qualità dell'acqua ottenuta dal test in campo della Fase 2 ha portato ottimi risultati: il valore del pH è entro un intervallo accettabile (7,0-8,5); nitrati (2,4-11,0 mg/l), solfati (6,9-17,0 mg/l) e carbonio organico totale (1,2-3,3 mg/l) sono molto bassi come la maggior parte delle altre sostanze; i contenuti minerali (calcio 2,9-9,8 mg/l e magnesio 0,9-1,8 mg/l) sono molto bassi.

Il sistema di raccolta e distribuzione dell'acqua di nebbia di Dar Si Hmad è uno dei più grandi al mondo ed è l'unico in Nord Africa (Dodson e Bargach, 2015). Il progetto è frutto di una collaborazione multidisciplinare, che combina la ricerca applicata nell'ingegneria civile e nelle scienze dei materiali, le tecnologie dell'informazione e della comunicazione per lo sviluppo (ICTD), la meteorologia, le scienze del clima e le scienze sociali con lo sviluppo sostenibile partecipativo nel sud-ovest del Marocco. Oltre alla ricerca sullo sviluppo di sistemi informatici e ingegneristici, gli scienziati sociali hanno supportato il progetto con solide indagini domestiche sui comportamenti di utilizzo dell'acqua e sui modelli di consumo, e proprio per questo il progetto risulta efficace nel soddisfare esigenze della comunità rurale in condizioni di stress idrico.

La componente ICTD del progetto si è impegnata nel colmare il divario di sviluppo e il divario digitale, progettando un sistema informativo su misura per le donne monolingue e poco alfabetizzate in modo che possano utilizzare i loro telefoni cellulari, PC e tablet per la raccolta di dati monitoraggio e la gestione dell'infrastruttura idrica, segnalando eventuali problemi con l'acqua. Inoltre le donne locali hanno beneficiato anche della formazione in alfabetizzazione funzionale e tecnologica. Questi sistemi sono stati co-progettati da membri della comunità e studenti di dottorato e master (Dodson et al., 2013).

In conclusione il progetto offre ampi benefici umani e ambientali che possono essere scalati e applicati ad altri progetti di sviluppo sostenibile in altre regioni aride e semi-aride. Gli impatti positivi sulla comunità sono stati molti: approvvigionamento idrico sostenibile e alternativo dalla nebbia, utile alle famiglie e alle scuole rurali; benefici per la salute pubblica grazie ad acqua non contaminata; stabilità della comunità e maggiori opportunità di sostentamento; trasformazione dei doveri delle donne dalla raccolta dell'acqua alla tutela dell'acqua, aumentando le loro possibilità di istruzione e lavoro; maggiore partecipazione delle donne alla gestione delle risorse naturali attraverso l'integrazione delle ICTD nella gestione dell'acqua.

6.2.5- Sistema di raccolta di acqua dall'umidità atmosferica (progetto Warka Water)

Il progetto Warka Water è stato ideato dall'architetto italiano Arturo con il sostegno della Cooperazione Italiana. Durante un viaggio in Etiopia, l'ideatore è stato fortemente colpito dalle molteplici difficoltà che le donne dovevano affrontare e i chilometri da percorrere ogni giorno per trovare pochi litri di acqua per le loro famiglie, spesso anche contaminata (Warka Water, 2022). In Etiopia il fenomeno della siccità è molto diffuso

ed è una tra le regioni sub sahariane dove la popolazione soffre maggiormente per la mancanza di acqua potabile, infatti solo il 13% della popolazione ne ha accesso e nelle aree rurali addirittura il 5% (Figura 75).

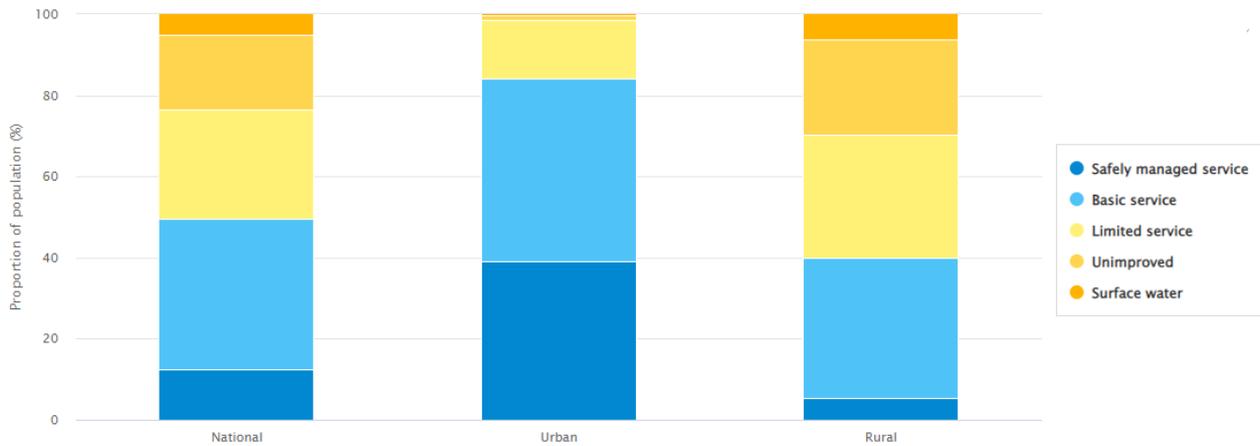


Figura 75 - Percentuale di popolazione che utilizza servizi di acqua potabile gestiti in sicurezza in Etiopia, per livello di servizio e ubicazione nel 2020 (JMP, 2022)

Il primo prototipo della torre Warka Water è stato presentato alla Biennale di architettura di Venezia nel 2012, per poi essere testato per la prima volta a marzo del 2015 nel villaggio di Dorze in Etiopia, nei pressi del lago di Arba Minch. Dopo aver visto il successo di questo progetto è stata fondata la Warka Water Inc., organizzazione no-profit, con sede negli USA, impegnata nella progettazione e costruzione di infrastrutture innovative e sostenibili al servizio dei bisogni primari delle popolazioni svantaggiate situate in località rurali remote. Negli anni successivi sono state apportate diverse modifiche alla geometria della struttura, sono stati costruiti 12 prototipi in scala reale per testare la durabilità di diversi materiali in condizioni ambientali variabili. Per esempio la versione 4.0 della torre Warka Water (Figura 76), è stata costruita in Camerun e inaugurata a ottobre del 2019 (Warka Water, 2022).

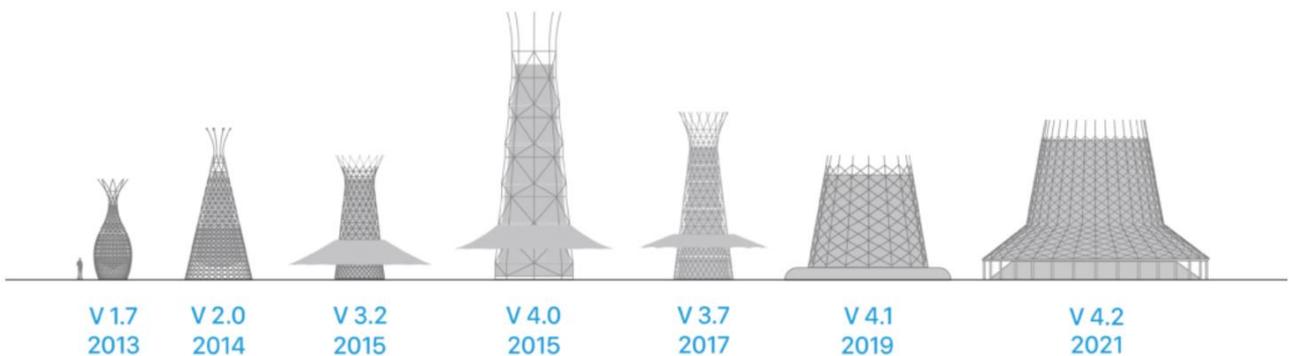


Figura 76 – Alcuni prototipi della torre Warka Water (Warka Water, 2022)

La Torre Warka Water ricorda la forma di un albero, infatti il nome “Warka” vuole richiamare quello del ficus ad ombrello, che nella tradizione locale è simbolo di fecondità e generosità, si tratta di una pianta gigantesca all’ombra della quale si svolgono pubbliche assemblee e lezioni scolastiche. Inoltre, nella cultura pastorale

etiope, con il termine Warka si indica il luogo di aggregazione e istruzione della comunità. Purtroppo, a causa del progressivo disboscamento della zona, la scomparsa di questi alberi e dell'identità culturale ad essi legata sembra inevitabile.

La torre può produrre fino a quasi 100 litri d'acqua al giorno sfruttando l'umidità dell'atmosfera dovuta a pioggia, nebbia e rugiada. Il suo funzionamento trae ispirazione dal piccolo coleottero Namib, il quale utilizza ottime strategie di adattamento al clima: raccoglie l'acqua del deserto facendo condensare l'umidità sul suo addome, dove si trasforma in piccole gocce, che scivolando sul dorso idrorepellente, raggiungono la bocca. La Warka Water non richiede energia elettrica e si basa solo su fenomeni naturali come gravità, condensazione ed evaporazione dell'aria, sfruttando l'escursione termica giorno-notte che in Africa è molto accentuata. La struttura cattura rugiada, nebbia e minuscole particelle di umidità, trasformandole in acqua.

La progettazione dipende dall'ambiente locale: condizioni meteorologiche, caratteristiche geomorfologiche del sito, cultura indigena locale e materiali naturali disponibili. Durante la progettazione, uno degli obiettivi è quello di utilizzare solo materiali locali, naturali, biodegradabili e riciclabili al 100%, come bambù, argilla, legno, foglie di palma, liane, paglia secca, canapa e bioplastica.

All'esterno della struttura è presente una sorta di custodia costituita totalmente di steli in bambù che permette il passaggio di aria, mentre all'interno è alloggiata una rete in polietilene tessile (nylon) in grado di raccogliere le gocce di rugiada generate dalla condensazione (*Figura 77*). In presenza di umidità le goccioline d'acqua si accumulano sulla rete, scendono verso il basso per gravità e gocciolano nel collettore; l'acqua viene quindi convogliata al serbatoio di stoccaggio situato al centro della base della torre. In una giornata si ottengono dai 50 ai 100 litri di acqua, che dopo essere stata raccolta nel serbatoio, viene convogliata, attraverso delle tubazioni, a rubinetti utilizzati per la distribuzione di acqua alla popolazione locale, come mostrato in *Figura 78* (Warka Water, 2022).

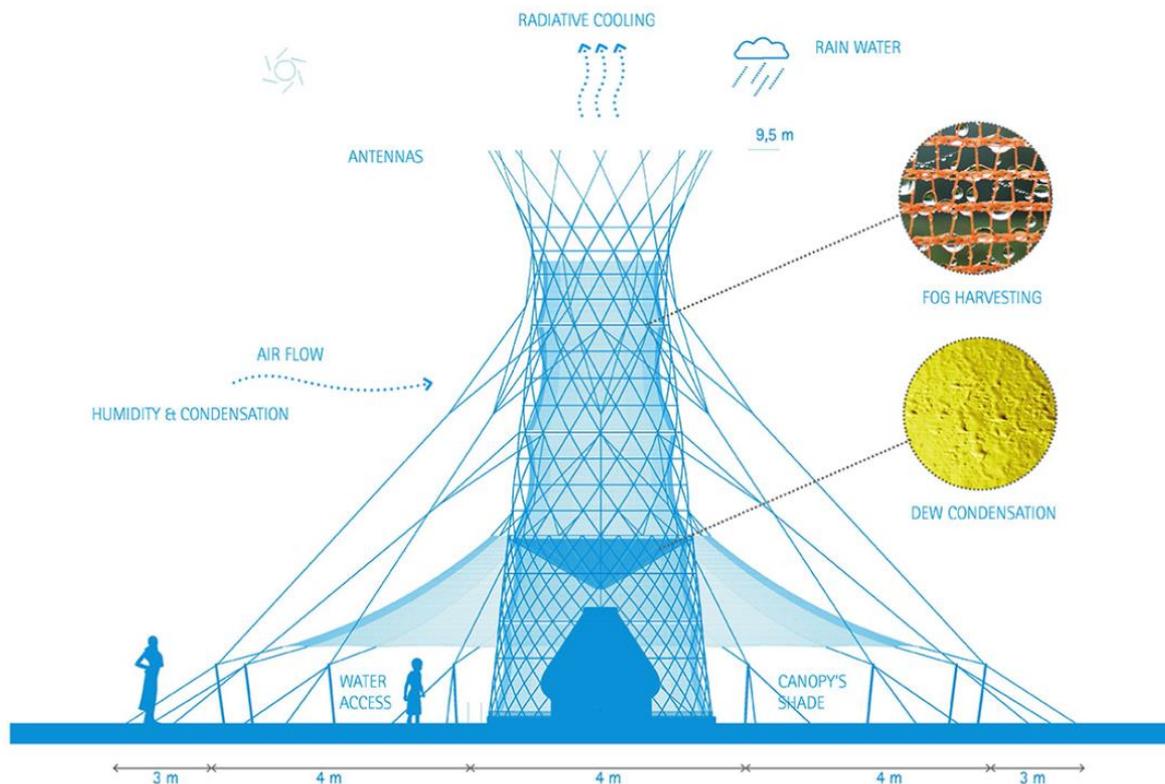


Figura 77 - Funzionamento della torre Warka Water versione 3.2 (BioEcoGeo, 2016)

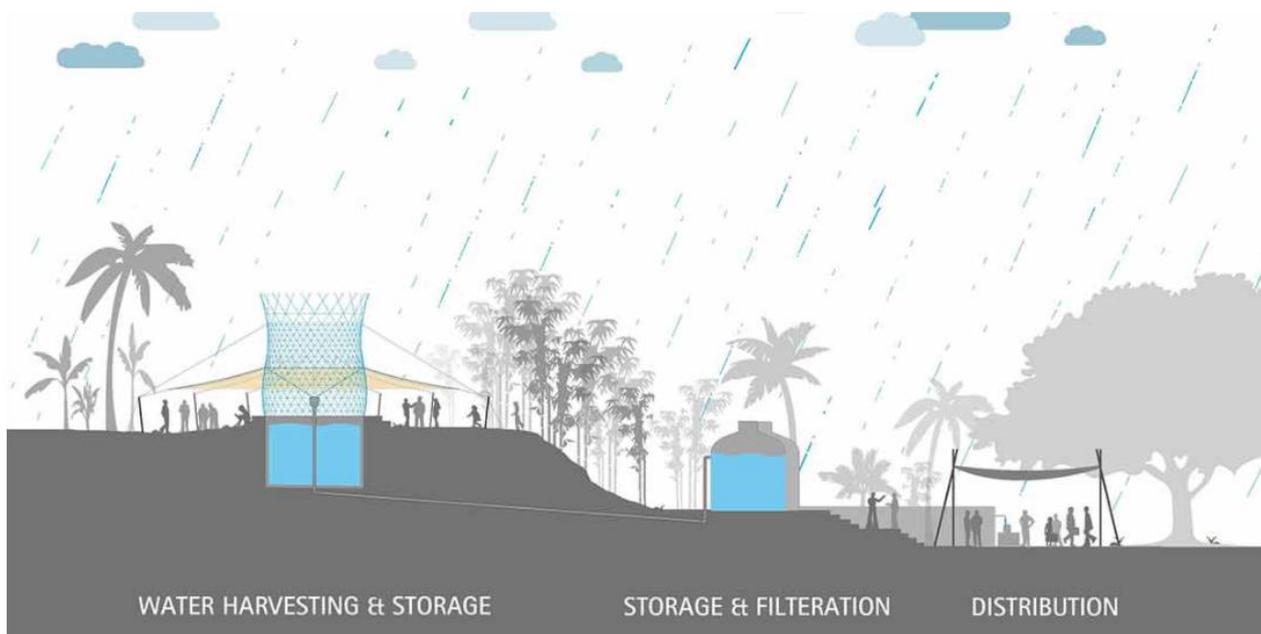


Figura 78 – Distribuzione di acqua raccolta dalla torre Warka Water (Warka Water, 2022)

L'installazione della torre non richiede particolari operazioni, dal momento che è composta da moduli che possono essere assemblati da un piccolo numero di persone, senza la necessità di ponteggi o strumenti

elettrici. Anche per la manutenzione risulta semplice, è facile da pulire e riparare poiché non ci sono organi in movimento. Questo fa sì che la gestione della Torre è completamente a carico della popolazione locale.

I costi per la realizzazione di una Warka Tower variano a seconda del luogo in cui viene costruita, quindi in base al contesto ambientale, ai costi locali di manodopera, ai materiali e alla loro disponibilità. Ogni versione della Warka Tower si basa sullo stesso funzionamento, ma si differenzia per forma, geometria e materiali adottati; per questo motivo non è possibile stimare con esattezza i tempi e i costi di costruzione.

Per esempio, il modello 3.2 della torre realizzata in Etiopia ha un'altezza di circa 10 m, diametro di 4 m e peso di 60 kg (*Figura 77*); data la sua leggerezza il sistema deve essere fissato al terreno. È composta da sei moduli prefabbricati che possono essere montati uno dopo l'altro, dal basso verso l'alto, da un team di 16 persone in un giorno. Dopo l'installazione, la manutenzione della torre richiede solo 2 ore da parte dello stesso team. In questo caso il costo complessivo è di circa 500-1.000 dollari.

Il punto di forza della torre Warka Water sta proprio nella sua semplicità di costruzione e di funzionamento, dato che permette una gestione diretta delle comunità locali. Se fosse sviluppata su larga scala, consentirebbe alle popolazioni di non dipendere da finanziamenti o da aiuti esterni, valorizzando così la loro autosufficienza. Il progetto ha un'alta accessibilità, tuttavia questo costituisce un ostacolo poiché non vi sono grandi possibilità di lucro, il che scoraggia possibili investitori; ecco perché ci si è al crowdfunding (BioEcoGeo, 2016). La realizzazione della struttura rappresenta un'ottima soluzione per le zone con alta percentuale di umidità, ma nei casi di presenza di una sorgente alternativa di acqua, per esempio falda acquifera, converrebbe realizzare strutture diverse, come pozzi e chioschi per garantire una distribuzione di acqua più costante e continua. Inoltre è necessario valutare la qualità dell'acqua raccolta dalla torre, e se non risulta potabile è necessario prevedere dei trattamenti prima di renderla disponibile alla popolazione. Si potrebbe ipotizzare di trattare l'acqua attraverso la tecnologia SODIS (proposta nel seguente capitolo) che utilizza la radiazione solare per disinfettare l'acqua.

6.2.6- Tecnologia SODIS (progetto WATERSPOUTT)

Circa due miliardi di persone utilizzano acqua da fonti non sicure, che le espongono a agenti patogeni presenti nell'acqua, come batteri e virus fecali. L'acqua contaminata trasmette malattie come la diarrea, che uccide 502.000 persone ogni anno; inoltre i costi sanitari associati alle malattie trasmesse dall'acqua rappresentano più di un terzo del reddito di una famiglia povera (CORDIS, 2020).

WATERSPOUTT (WATER Sustainable Point Of Use Treatment Technologies) è un progetto finanziato dall'UE che riunisce 18 organizzazioni partner di 11 paesi, inclusi 4 partner africani. Il progetto mira a fornire acqua potabile alle comunità vulnerabili che dipendono da fonti d'acqua non sicure ed è stato avviato nel 2016

(Figura 79) quando si è iniziato a testare sul campo una gamma di tecnologie sostenibili di disinfezione solare point-of-use (SODIS). Nelle comunità prive di un sistema centralizzato di trattamento delle acque, il trattamento può essere effettuato direttamente dalle famiglie o presso un punto di raccolta.

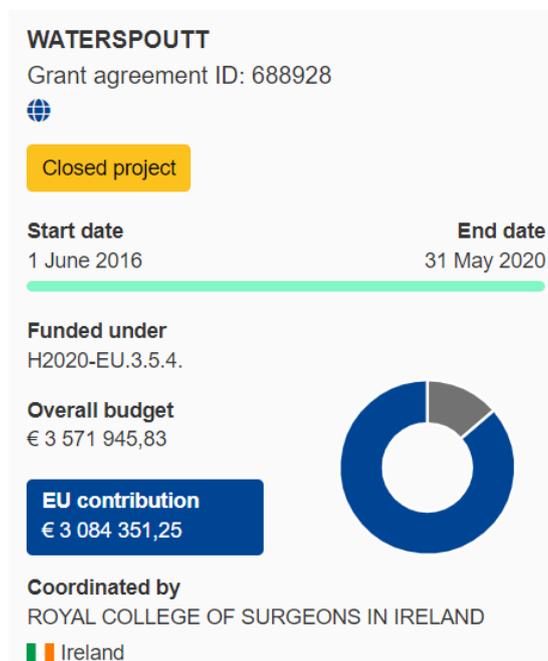


Figura 79 - Informazioni sul progetto WATERSPOUTT (CORDIS, 2020)

La tecnologia SODIS (Solar Water DISinfection) è nato su iniziativa di Eawag, l'Istituto Federale Svizzero di Scienze e Tecnologie Acquatiche, il quale sostiene che il miglioramento e la diffusione del metodo SODIS attraverso la ricerca in microbiologia, salute e strategie educative. Nel 2011, Eawag e la ONG svizzera Helvetas Swiss Intercooperation hanno stretto una partnership con l'obiettivo di promuovere congiuntamente il metodo SODIS in tutto il mondo. Nel 2020 si sono conclusi diversi progetti in Africa, Asia e America Latina e attualmente più di 5 milioni di persone trattano l'acqua con il metodo SODIS per renderla potabile (SODIS, 2020).

L'idea di utilizzare la radiazione solare per disinfettare l'acqua non è nuova; infatti veniva usata da comunità indiane circa 2.000 anni fa, quando l'acqua veniva disposta su dei vassoi, per poi esporla alla luce diretta del sole. Il sistema SODIS rappresenta un approccio efficace, semplice e a basso costo; la popolazione locale può utilizzarlo per trattare l'acqua in totale autonomia, utilizzando semplicemente delle bottiglie trasparenti in PET (Figura 80). In questo caso, ovviamente, si avrebbe il trattamento di quantità relativamente piccole di acqua, quindi può essere utilizzata a livello domestico. Per fare in modo che il metodo sia efficiente, è necessario dare alcune istruzioni (Figura 81) alle persone che lo utilizzano, anche attraverso programmi di formazione. Come metodo di purificazione dell'acqua al punto di utilizzo, SODIS migliora la qualità microbiologica dell'acqua potabile con la radiazione solare a costi di investimento e manutenzione quasi pari

a zero. Attualmente, SODIS è una delle tecnologie raccomandate per il trattamento dell'acqua a livello domestico dall'Organizzazione Mondiale della Sanità (SSWM, 2022).



Figura 80 - Uso delle bottiglie in PET per metodo SODIS (SSWM, 2022)



Figura 81 - Istruzioni per metodo SODIS (EAWAG/SANDEC, 2006; SODIS, 2022)

Per il metodo SODIS è consigliato utilizzare bottiglie in PET (polietilene tereftalato) perché sono leggere, non si rompono e sono facili da reperire in molte regioni. Possono essere utilizzate anche bottiglie di vetro o sacchetti speciali trasparenti. È necessario che le bottiglie scelte debbano essere trasparenti e incolori, inoltre, se sono molto rovinate o graffiate, è necessario sostituirle. Le bottiglie non devono contenere più di 3 litri e, prima di riempirle d'acqua, devono essere pulite e lavate anche con del sapone.

Se l'acqua inserita nella bottiglia è molto torbida, l'efficienza del metodo è ridotta. È molto facile determinare se l'acqua è sufficientemente limpida: la bottiglia riempita d'acqua deve essere posizionata sopra un foglio di carta stampata; se le lettere sono leggibili attraverso la bottiglia, allora quell'acqua può essere utilizzata; se le lettere non sono leggibili, l'acqua deve essere filtrata.

Anche la nuvolosità influisce l'efficienza del metodo dal momento che incide sulla forza della radiazione solare. Il centro di riferimento SODIS raccomanda che 6 ore siano sufficienti con cielo luminoso fino al 50% nuvoloso, mentre sono necessari 2 giorni consecutivi di esposizione per cielo nuvoloso al 100% (Oates et al., 2003; EAWAG/SANDEC, 2006). Inoltre il metodo SODIS non funziona in modo soddisfacente durante lunghi periodi di pioggia e in questi giorni si raccomanda la raccolta dell'acqua piovana. L'efficienza del trattamento può essere migliorata se le bottiglie di plastica sono esposte su superfici che riflettono la luce solare come lamiere di alluminio o lamiera ondulata; un esempio è riportato in *Figura 82* (Meierhofer, 2002).

Per prevenire la ricontaminazione l'acqua trattata deve essere conservata nella bottiglia e bevuta direttamente dalla bottiglia, oppure versata in una tazza o bicchiere immediatamente prima di essere bevuta. In questo modo è possibile evitare che l'acqua trattata venga nuovamente contaminata.



Figura 82 - Bottiglie in PET posizionate su superfici di alluminio ondulate in Cambogia (WATERSPOUT, 2022)

Studi microbiologici hanno studiato l'efficacia del metodo SODIS contro un'ampia gamma di germi:

- Batteri, che causano colera, tifo, dissenteria e diarrea, sono altamente sensibili alle radiazioni UV-A (lunghezza d'onda 320-400 nm) e vengono rapidamente uccisi dalla luce solare;

- Virus, che portano a conseguenze come poliomielite, epatite e diarrea, sono leggermente più resistenti dei batteri, ma vengono anche uccisi entro le 6 ore consigliate;
- Parassiti, che provocano diarrea, crampi allo stomaco e febbre, sono quelli meno sensibili alla luce solare.

La ricerca sulla questione del motivo per il quale i germi muoiono non è ancora completa. Al momento, gli scienziati pensano che i batteri muoiano perché il processo attraverso il quale respirano è danneggiato dai raggi UV-A. Questo danno è evidentemente così grave che i batteri non possono più ripararlo. Tuttavia, l'inquinamento chimico (ad es. arsenico, fluoruro, residui agricoli) non può essere rimosso dalla disinfezione solare.

Inoltre, si è notato che la temperatura dell'acqua influisce sulla disinfezione: con un'alta temperatura dell'acqua il tempo di esposizione necessario per disinfettare l'acqua si riduce, tuttavia, batteri e virus vengono uccisi dai raggi UV-A anche quando l'acqua è più fresca (SODIS, 2020).

Il metodo SODIS ha sicuramente molti vantaggi (*Tabella 14*), ma è una soluzione che rende disponibile una piccola quantità di acqua potabile. Per questo l'iniziativa europea WATERSPOUTT si è posta l'obiettivo di migliorare il metodo SODIS e di combinarlo con altri metodi di trattamento delle acque per massimizzare l'accesso all'acqua potabile nelle comunità rurali africane. L'Africa rurale subsahariana non ha accesso a un sistema idrico convogliato e le persone ottengono l'acqua potabile da fonti aperte come stagni, fiumi e torrenti, che sono generalmente contaminati. Ciò significa che milioni di persone nelle comunità locali sono a rischio di contrarre malattie.

Tabella 14 – Vantaggi e svantaggi della tecnologia SODIS (adattato da SSWM, 2022)

VANTAGGI	SVANTAGGI
<ul style="list-style-type: none"> • Migliora la qualità microbiologica dell'acqua potabile e quindi si hanno benefici sulla salute 	<ul style="list-style-type: none"> • Non tratta l'inquinamento chimico
<ul style="list-style-type: none"> • Costo estremamente basso 	<ul style="list-style-type: none"> • Trattamento di piccoli volumi di acqua alla volta e dispendioso in termini di tempo; risulta difficile coprire l'intero consumo di acqua giornaliero di un'intera famiglia
<ul style="list-style-type: none"> • Funzionamento semplice da capire e da utilizzare 	<ul style="list-style-type: none"> • Richiede grandi sforzi in termini di promozione e informazione per essere utilizzato in modo efficiente
<ul style="list-style-type: none"> • Si basa su risorse disponibili localmente, bottiglie di plastica e luce solare (fonte di energia rinnovabile) 	<ul style="list-style-type: none"> • Dipende fortemente dal clima (nuvolosità e precipitazioni)

Il progetto WATERSPOUTT ha sviluppato tre tecnologie basate sulla disinfezione solare, che potrebbero produrre tra 20 e 200 l/giorno di acqua potabile dopo essere stata raccolta.

- **Solar rainwater reactor**

La raccolta dell'acqua piovana è un mezzo sostenibile per ridurre la domanda di acqua, aumentare la sicurezza idrica regionale e fornire vantaggi economici alla comunità, tuttavia può essere fortemente contaminata da una varietà di organismi patogeni e quindi deve essere necessariamente trattata prima dell'uso. Il trattamento SODIS dell'acqua piovana raccolta utilizzando i reattori specializzati HWR (Harvested Water Reactor). Questa tecnologia è stata testata in due scuole primarie in Uganda e in una fattoria e un insediamento informale in Sud Africa (WATERSPOUT, 2022).

L'acqua piovana viene raccolta in una cisterna collegata al reattore, il quale è costituito da una serie di tubi, all'interno dei quali scorre l'acqua, posizionati su una superficie riflettente (*Figura 83*). I reattori hanno il potenziale per trattare 200 litri di acqua ogni 5 ore.

La ricerca sui reattori solari a basso costo per migliorare l'efficacia della disinfezione solare dell'acqua è stata condotta nell'ultimo decennio. Gli studi si sono concentrati sull'aumento della componente di inattivazione ottica della luce solare utilizzando specchi solari, mentre altri si sono concentrati sull'aumento della componente termica dello spettro solare. Si sono avuti buoni risultati nell'accelerare il processo di inattivazione riducendo il tempo di esposizione, così da poter aumentare la produzione di acqua trattata.

Il progetto ha concluso che la raccolta dell'acqua piovana in combinazione con gli HWR è un'adeguata fonte di acqua potabile alternativa nelle comunità vulnerabili. Gli HWR sono sicuri se utilizzati secondo le procedure SODIS e sono efficaci contro batteri, virus e protozoi. Le comunità in Uganda hanno riscontrato diversi benefici, tra cui una riduzione dei tassi di diarrea tra i bambini. L'unico problema è che l'uso degli HWR risulta fortemente dipendente dalla stagionalità, poiché dipende dalla raccolta di acqua piovana. Si è riscontrata un'adeguata comprensione dei principi fondamentali dell'operazione da parte della popolazione locale, ma sono state sollevate domande sulla longevità degli HWR, in particolare per quanto riguarda la manutenzione al di fuori dell'ambito di WATERSPOUTT (CORDIS, 2020).



Figura 83 - Trattamento SODIS dell'acqua piovana raccolta in una cisterna utilizzando i reattori HWR nel 2019 (CORDIS, 2020)

- **Solar Jerrycan**

Nell'Africa subsahariana, la tanica di plastica opaca è il contenitore più utilizzato per la raccolta e il trasporto dell'acqua (Figura 84). Tuttavia sono facilmente contaminabili e quindi rischiano di rendere l'acqua che trasportano non sicura per il consumo. Per affrontare tale problema, WATERSPOUTT ha sviluppato una tanica adatta al metodo SODIS (TJC - Transparent Jerrycan); è un contenitore in plastica trasparente da 20 litri (Figura 85). Idealmente, la tanica trasparente può essere appoggiata su un lato per ricevere la massima radiazione solare incidente (WATERSPOUT, 2022).

Questi contenitori sono stati progettati per uso domestico e sono stati sperimentati in 400 famiglie in Etiopia. Oltre a cambiare il materiale del contenitore da opaco a trasparente, il team si è confrontato con le comunità per progettare un prototipo che si adatti alle esigenze delle persone che lo devono utilizzare.

In Etiopia, la maggior parte della comunità era favorevole all'uso del TJC; il tasso di malattia dei bambini è rimasto costante o in alcuni casi migliorato. La preoccupazione principale sollevata dalla popolazione riguardavano i costi, che avrebbero reso difficile l'adozione della tecnologia; mentre in molti hanno affermato che avrebbero acquistato il prodotto se avessero visto anche i loro vicini utilizzarlo (CORDIS, 2020).



Figura 84 - Raccolta d'acqua in contenitori in plastica non trasparente in Etiopia (Negeri, 2016)



Figura 85 - Contenitori SODIS TJC da 20 litri in plastica trasparente (WATERSPOUT, 2022)

- **Solar-ceramic filtration**

La filtrazione dell'acqua attraverso l'uso di un filtro in ceramica è una tecnica utilizzata in molti paesi a basso reddito per ottenere acqua potabile sicura. I filtri in ceramica riducono le popolazioni batteriche del 99%-99,9%, inoltre hanno ottimi risultati nel rimuovere la torbidità. In generale i filtri in ceramica non sono efficaci contro i patogeni virali e richiedono una manutenzione regolare per essere mantenuti in buone condizioni di lavoro. Per questo il progetto WATERSPOUTT ha combinato l'efficacia della tecnologia SODIS con la filtrazione in ceramica, creando dei contenitori trasparenti da 10-20 litri dotati di unità filtrante in ceramica inserita

nella parte inferiore (*Figura 86*). Tale contenitore consente il trattamento SODIS dell'acqua raccolta nella parte superiore del serbatoio. Tale tecnologia è stata testata in 835 famiglie in Malawi e permette la raccolta, il trattamento e la conservazione finale dell'acqua filtrata (WATERSPOUT, 2022).

Gli intervistati in Malawi hanno riscontrato diversi aspetti positivi riguardo alla loro esperienza con il secchio SODIS. Un elemento chiave è stata la significativa riduzione dei casi di diarrea segnalati sia dalla popolazione che dagli operatori sanitari. Inoltre, non è stata segnalata alcuna difficoltà nell'utilizzo effettivo dei secchi, anche se, a differenza dell'Etiopia, non è stata segnalata alcuna diminuzione del carico di lavoro derivante dal passaggio ai sistemi di trattamento dell'acqua SODIS (CORDIS, 2020).



Figura 86 - Unità di filtrazione dell'acqua in ceramica (WATERSPOUT, 2022)

Le tre tecnologie elencate precedentemente hanno creato diversi vantaggi economici e occupazioni per le popolazioni. I partner hanno coinvolto le comunità africane nel processo di progettazione delle tecnologie SODIS, aumentando le possibilità della loro implementazione nella vita di tutti i giorni.

I test nei diversi paesi, hanno dimostrato che SODIS riduce la diarrea e la dissenteria tra i bambini nelle comunità rurali e periurbane; è responsabile di miglioramenti significativi nello sviluppo infantile, consentendo ai bambini di frequentare la scuola; e risulta essere la tecnica più conveniente attualmente disponibile per le comunità a basso reddito. Tuttavia SODIS rimane raramente adottato; uno degli ostacoli più frequentemente citati è l'elevato carico di lavoro e il volume ridotto associato all'utilizzo di bottiglie in PET da 2-3 litri, che sono i contenitori tipicamente utilizzati (WATERSPOUT, 2022).

Parallelamente alla progettazione delle diverse tecnologie, WATERSPOUTT ha previsto anche un programma di scienze sociali per garantire una comprensione integrata del contesto socio-politico, culturale ed economico della gestione dell'acqua e dei bisogni delle comunità. Questo fa in modo di assicurare il corretto utilizzo delle tecnologie da parte della popolazione dell'Africa rurale con il supporto delle autorità locali e in modo economicamente sostenibile. Inoltre gli scienziati sociali hanno esaminato l'effetto delle relazioni di

genere sull'adozione delle tecnologie SODIS e determinato la fattibilità e le sfide affrontate a livello domestico, comunitario, regionale e nazionale per l'adozione di tecnologie solari integrate per il trattamento dell'acqua potabile nei punti di utilizzo. I risultati hanno riportato che donne e bambini erano i principali responsabili della raccolta dell'acqua, nonostante erano quasi sempre gli uomini a detenere il potere ad attuare cambiamenti sostanziali per la risorsa idrica.

Sulla base dei risultati dell'analisi delle scienze sociali, il programma WATERSPOUTT ha sviluppato programmi educativi per aumentare l'uso domestico e l'adozione delle tecnologie basate sul solare. I materiali didattici sviluppati includevano manuali per l'utente, manuali per facilitatori e istruzioni visive. Nel complesso, i programmi educativi hanno avuto successo nell'aumentare la consapevolezza sulle tecnologie basate sull'energia solare e sul loro potenziale per fornire acqua potabile pulita alle comunità. WATERSPOUTT si pone l'obiettivo di adattare l'accesso all'acqua potabile sicura attraverso le scienze sociali integrate, l'istruzione e le tecnologie solari, migliorando così la salute, la sopravvivenza, il benessere sociale e la crescita economica nei paesi in via di sviluppo africani. Questi obiettivi saranno raggiunti completando gli studi sull'impatto sulla salute di queste tecnologie tra le comunità di utenti finali in Africa. Molti membri del team del consorzio hanno lavorato per più di 15 anni sulla ricerca SODIS in collaborazione con partner africani (CORDIS, 2020).

7- CONSIDERAZIONI E CONCLUSIONI

Nella presente tesi si è analizzato in che modo le problematiche di genere sono connesse alla gestione e all'uso della risorsa idrica e come gli insiemi "acqua" e "genere" vengono influenzati dal cambiamento climatico.

Negli ultimi anni, gli eventi conducibili all'attuale crisi climatica si sono intensificati, ma la loro presenza è ben nota da alcuni decenni. Le attività antropiche e le varie scelte politiche hanno influenzato e continuano a peggiorare le condizioni climatiche. Nello specifico si sta verificando un aumento della temperatura globale che ha forti ripercussioni sull'assetto idrico del pianeta. La mancanza d'acqua provoca enormi difficoltà per il suo approvvigionamento, necessario per l'uso quotidiano, oltre che a difficoltà per l'agricoltura e l'allevamento. Tutto ciò si traduce in scarsità di acqua e cibo necessari per garantire la salute e la sicurezza alimentare delle popolazioni più vulnerabili. Inoltre con i cambiamenti climatici si è riscontrato un aumento della frequenza di disastri naturali, come gli alluvioni o la rapida diffusione di malattie, che mettono a rischio la sicurezza delle popolazioni che non possiedono adeguati strumenti di adattamento e mitigazione (*Figura 87*).

Questo discorso vale per buona parte della popolazione mondiale, ma in particolar modo per i paesi con elevato tasso di povertà, dove gli impatti della crisi climatica gravano sulla loro condizione di vulnerabilità. Come spiegato nel presente elaborato, la percentuale femminile della popolazione dei paesi più poveri è sproporzionatamente esposta a tali problematiche, poiché strettamente legata all'ambiente naturale e alla risorsa idrica. Le donne e le ragazze si occupano della raccolta di acqua nei paesi non dotati di un impianto idrico e la utilizzano per cucinare, per lavare e per altre attività domestiche. Questi oneri ostacolano la loro istruzione, formazione e partecipazione alle varie attività sociali. In questo modo la maggior parte delle donne non ha accesso al mondo del lavoro, soprattutto ad alti livelli dirigenziali. Le donne non vengono incluse nelle decisioni relative alla gestione della risorsa idrica, nonostante le loro ampie competenze e conoscenze locali e ambientali, che potrebbero essere di supporto ai provvedimenti riguardanti l'adattamento alla crisi climatica. Con la maggioranza di uomini a livelli decisionali, le esigenze e priorità delle donne non vengono prese in considerazione e si continua ad assumere un approccio di progettazione delle infrastrutture che non tengono conto delle problematiche di genere. Non migliorando la condizione delle donne, esplicitato nell'Obiettivo 5 dell'Agenda 2030, si andrà ad ostacolare il progresso verso un mondo più sostenibile, privo di povertà e di ingiustizie, rallentando così il raggiungimento degli altri Obiettivi.

Ostacolando gli Obiettivi che mirano ad un mondo più sostenibile si ritorna al punto di partenza, dove gli impatti negativi del cambiamento climatico danno il via al circolo vizioso che porta alla serie di problematiche legate alla risorsa idrica e al genere. Dalla *Figura 87*, che riassume i concetti chiave affrontati nella tesi, si nota che ciò che rimane fuori da questo ciclo è proprio la figura dell'uomo, intesa come l'insieme di scelte,

ideologie e attività che l'umanità intraprende, incluse ovviamente le azioni politiche. È proprio su quest'ultimo concetto sul quale ci si è soffermati, studiando quali sono le priorità e le azioni che l'umanità si è posta per migliorare le condizioni a livello mondiale; per questo è stata trattata nello specifico l'Agenda 2030, come esempio calzante di soluzioni intraprese per raggiungere degli obiettivi globali comuni. Per spezzare il ciclo è necessario che le scelte e le azioni dell'uomo risultino efficaci e tempestive, ma i provvedimenti imposti a livello mondiale sono veicolati dal contesto politico, che non sempre risulta essere dotato di ottimo tempismo ed equità.



Figura 87 - Schematizzazione dei punti principali che dimostrano come la disuguaglianza di genere rappresenta un ostacolo allo sviluppo sostenibile

Nell'Agenda 2030 l'integrazione degli aspetti di genere nei 16 Obiettivi, diversi dall'SDG5 dedicato esclusivamente alla questione di genere, avrebbe potuto essere più coerente dal momento che la figura della donna è centrale per il raggiungimento di tutti gli SDG (Figura 4). Ad esempio, l'SDG6 fa esplicito riferimento alle donne e alle ragazze in materia di servizi igienico-sanitari (Target 6.2), ma non lo fa per l'accesso all'acqua (Target 6.1), per la gestione delle risorse idriche (Target 6.5), per la protezione e il ripristino dell'acqua e di ecosistemi correlati (Target 6.6) e per la partecipazione delle comunità locali al miglioramento della gestione dell'acqua e dei servizi igienico-sanitari (Target 6.b). Queste omissioni trascurano il fatto che le donne sono

ugualmente responsabili della fornitura, della qualità e della conservazione dell'acqua (e nella pratica forse anche più degli uomini), ma rimangono sottorappresentate nella gestione dell'acqua (Oxfam, 2021). Inoltre, gli indicatori per l'SDG6 non includono dati disaggregati per sesso, sebbene questi ultimi siano fondamentali per monitorare i progressi su questo Obiettivo verso la parità di genere (UN-Water, 2020). Nonostante gli impegni globali assunti nei confronti dell'uguaglianza di genere, permane un chiaro divario tra le politiche e le pratiche nel settore idrico, con risultati finora limitati. Ciò è in parte dovuto al fatto che molti quadri politici attuali che riguardano la parità di genere non sono specifici del settore idrico. Vi è quindi un'urgente necessità di rafforzare la comunicazione intersettoriale e di sviluppare strumenti politici di genere adeguati al settore idrico (UNESCO, 2021e).

Nel *“Rapporto mondiale delle Nazioni Unite sullo sviluppo delle risorse idriche 2019 – Nessuno sia lasciato indietro”* (UNESCO, 2020) viene proposto un interessante approccio per i programmi infrastrutturali inclusivi. Per la realizzazioni di infrastrutture locali il Programma di Investimento Intensivo per l'Occupazione dell'Organizzazione Internazionale del Lavoro (ILO) promuove approcci basati sulle risorse locali. La combinazione della partecipazione locale di manodopera disponibile in situ (qualificata e non qualificata) e l'uso di materiali, conoscenze e tecnologie locali si è dimostrata un approccio efficace ed economicamente sostenibile al fine di lavori infrastrutturali e anche alla creazione di posti di lavoro (ILO, 2018).

Per questo i programmi idrici e igienico-sanitari gestiti dalle comunità si stanno evolvendo, prestando sempre più attenzione all'età, al genere e alle disabilità, integrando i principi di uguaglianza e di non discriminazione. È necessario però prendere in considerazione la scala temporale per i programmi di cambiamento comportamentale: *“anche se efficaci a breve termine (ad esempio fornendo strutture per l'acqua dolce e l'igiene mestruale nelle scuole o riducendo significativamente la defecazione all'aperto nelle comunità), il cambiamento può essere duraturo e sostenibile solo se le buone pratiche non vengono eseguite su ordine o richiesta, ma apprese, adattate, integrate, mantenute e trasmesse, dando così potere alle generazioni attuali e future. L'educazione all'acqua svolge un ruolo cruciale in questo senso”* (House et al., 2017).

Convenzionalmente, le prospettive tecniche e tecnologiche (ad esempio infrastrutturali, ingegneristiche e biofisiche) dominano il settore dell'acqua e dei servizi igienico-sanitari. I responsabili politici sono abituati a prendere in considerazione principalmente informazioni e dati derivanti da studi scientifici, dai quali sviluppare le nuove strategie politiche. Il difetto di tale approccio sta nel fatto che spesso l'aspetto *“persone”* è meno tangibile nei settori con una forte tradizione ingegneristica, dove le questioni sociali e di genere sono spesso trascurate. Sebbene l'importanza dell'uguaglianza di genere sia stata accettata dalla maggioranza delle parti interessate nei settori dell'acqua e dei servizi igienico-sanitari, gli interventi nei settori orientati all'ingegneria tendono ancora a subire una scarsa comprensione delle interconnessioni tra uguaglianza di genere e scienza. Inoltre, esiste una generale mancanza di supporto di alto livello, in parte causata dalle prevalenze maschili all'interno delle organizzazioni. Nell'ultimo decennio circa, i limiti delle prospettive

disciplinari sono diventati evidenti ed è diventata evidente la necessità di un approccio integrato alla gestione dell'acqua che tenga conto anche, e soprattutto, dell'aspetto sociale (NRC, 2004).

Uno dei maggiori ostacoli all'effettiva attuazione dei principi di uguaglianza di genere e al raggiungimento di risultati sostenibili relativi all'acqua e ai servizi igienico-sanitari, è la scarsa consapevolezza dei motivi e delle difficoltà nel trasformare la conoscenza in pratica (WGF, 2014). Ciò è a sua volta causato dall'attribuzione di priorità alle prospettive tecniche e tecnologiche nel settore idrico, che tendono ad isolare e privilegiare gli specialisti in questo ambito rispetto agli esperti in scienze sociali, poiché il loro contributo è percepito come minore o trascurabile. Pertanto, il primo capovolgimento concettuale necessario affinché questa nuova prospettiva abbia luogo è quello di adottare un approccio più interdisciplinare tra i diversi settori coinvolti, riconoscendo che il campo delle risorse idriche appartiene in egual modo sia alle scienze esatte che alle scienze sociali.

In conclusione si può affermare che gli sforzi necessari da parte degli enti politici dovrebbero promuovere risposte di emergenza sensibili al genere e concentrarsi sul ridurre la vulnerabilità delle donne di pari passo con l'aumento della sensibilità degli uomini. Solo coinvolgendo le donne come protagonisti, insieme agli uomini, nei processi decisionali di gestione dell'impatto climatico, sfruttando le capacità e le conoscenze di tutti, si possono raggiungere con successo i diversi Obiettivi. Mentre, da parte del settore ingegneristico, sarebbe opportuno che consideri in modo prioritario anche l'aspetto sociale, dirigendo lo sguardo non soltanto alla creazione e all'applicazione di uno "*strumento*", ma che guardi con lungimiranza e sensibilità a chi utilizzerà quello "*strumento*" per affrontare, cambiare ed evolvere una condizione sociale e di benessere fisico e psicologico.

BIBLIOGRAFIA E SITOGRAFIA

ActionAid, 2022. <https://adozioneadistanza.actionaid.it/magazine/acqua-1-persona-su-3-senza-acqua-potabile-sicura/>

Adikari Y. e Yoshitani J., 2009. *Global Trends in Water-Related Disasters: An Insight for Policymakers*. Parigi, Organizzazione delle Nazioni Unite per l'Educazione, la Scienza e la Cultura (UNESCO). unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000181793

AfDB (The African Development Bank Group), 2001. *The gender policy*. <https://www.afdb.org/fr/documents/document/the-gender-policy-11331>

AfDB (The African Development Bank Group), 2021. *Gender Strategy 2021 – 2025 - Investing in Africa's women to accelerate inclusive growth*. <https://www.afdb.org/en/documents/african-development-bank-group-gender-strategy-2021-2025>

AliceforChildren, 2021. <https://aliceforchildren.it/2021/08/09/parita-di-genere-in-africa/>

Alley Oop, 2021. <https://alleyoop.ilsole24ore.com/2021/10/11/scuola-al-mondo-129-milioni-ragazze-escluse-dallistruzione/>

Altraeconomia, 2021. <https://altreconomia.it/il-ruolo-delle-donne-nella-lotta-al-cambiamento-climatico/>

Anacondas L., 2019. *Major crops facing drier conditions without reductions in greenhouse emissions, Major crops facing wetter conditions without reduction in greenhouse emissions*. Infografica. CIAT (International Center for Tropical Agriculture). blog.ciat.cgiar.org/dramaticrainfall-changes-for-key-crops-expected-even-with-reduced-greenhouse-gas-emissions/

Annandale G. W., Morris G. L. e Karki P, 2016. *Extending the Life of Reservoirs: Sustainable Sediment Management for Dams e Run-of-River Hydropower*. *Directions in Development – Energy and Mining*. Washington, DC, Banca mondiale. openknowledge.worldbank.org/handle/10986/25085. Licenza: CC BY 3.0 IGO

AQUASTAT (sito web), 2010. Organizzazione delle Nazioni Unite per l'alimentazione e l'agricoltura (FAO). www.fao.org/nr/water/aquastat/water_use/index.stm

Asadieh B. e Krakauer N. Y., 2017. *Global change in streamflow extremes under climate change over the 21st century*. *Hydrology and Earth System Science*, Vol. 21, pagg. 5863-5874. doi.org/10.5194/hess-21-5863-2017

ASviS (Alleanza Italiana per lo Sviluppo Sostenibile), 2021. *Corso e-learning "L'Agenda 2030 e gli obiettivi di sviluppo sostenibile"*, realizzato da ASviS per il MIUR

ASviS (Alleanza Italiana per lo Sviluppo Sostenibile), 2022. <https://asvis.it/sviluppo-sostenibile>

Baker K. K., Story W. T., Walser-Kuntz E. e Zimmerman M. B., 2018. Impact of social capital, harassment of women and girls, and water and sanitation access on premature birth and low infant birth weight in India. *Plos One*, Vol. 13, N. 10, e0205345. journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0205345

Banca mondiale, 2016. High and Dry. Climate Change, Water and the Economy. Washington, DC, Banca mondiale. openknowledge.worldbank.org/handle/10986/23665

Banca mondiale, 2017. Reducing Inequalities in Water Supply, Sanitation, and Hygiene in the Era of the Sustainable Development Goals: Synthesis Report of the WASH Poverty Diagnostic Initiative. Relazione sintetica di WASH. Washington, D.C., Gruppo Banca mondiale. openknowledge.worldbank.org/bitstream/handle/10986/27831/W17076ov.pdf?sequence=6

Barber M. e Jackson S., 2014. Autonomy and the intercultural: Interpreting the history of Australian Aboriginal water management in the Roper River catchment, Northern Territory. *Journal of the Royal Anthropological Institute*, Vol. 20, N. 4, pagg. 670-693. doi.org/10.1111/1467-9655.12129

BioEcoGeo, 2016. <https://www.bioecogeo.com/warka-water-lalbero-che-in-etiopia-produce-acqua/>

Bonafè, 2021. <http://www.paolobonafe.it/blog/?p=913>

Bultrini, 2005. <https://www.repubblica.it/2005/l/sezioni/esteri/dossiersunami/capbult/capbult.html>

CampagnAmica, 2018. <https://www.campagnamica.it/attualita/donne-agricoltura-risorsa-insostituibile/#:~:text=In%20tutte%20le%20regioni%20del,terrieri%20del%20mondo%20sono%20donne>

Chen J., Shi, H. Sivakumar, B. e Peart M. R., 2016. Population, water, food, energy and dams. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, Vol. 56, pp. 18-28. doi.org/10.1016/j.rser.2015.11.043

CIWEM, 2021. Sultan Ahmed Niloy/CIWEM environmental photographer of the year award 2021. <https://www.theguardian.com/world/gallery/2021/nov/08/environmental-photographer-of-the-year-2021-in-pictures>

CORDIS, 2020. <https://cordis.europa.eu/project/id/688928/reporting>

CRED/UNISDR (Centro per la ricerca sull'epidemiologia di disastri/Ufficio delle Nazioni Unite per la riduzione del rischio di disastri), 2015. The Human Cost of Weather-Related Disasters 1995-2015. Ginevra/Bruxelles, CRED/UNISDR. www.unisdr.org/we/inform/publications/46796

DATA GISS NASA, 2021. https://data.giss.nasa.gov/gistemp/graphs_v4/#

Davison, H. 2017. Flood Early Warning Systems Leave Women Vulnerable. Sito web di GlacierHub. glacierhub.org/2017/02/09/flood-earlywarning-systems-leave-women-vulnerable/

DeAgostiniGeografia, 2022. <http://www.deagostinigeografia.it/wing/confmondo/confronti.jsp?goal=4107&year=2016§ion=1&title=Laureati#>

Dillon P., Pavelic P., Page D., Beringen H. e Ward J., 2009. Managed Aquifer Recharge: An Introduction. Serie di rapporti sulle tubature N.13 della National Water Commission. Canberra, Organizzazione di ricerca scientifica e industriale del Commonwealth (CSIRO)

Dodson L. L. e Bargach J., 2015. Harvesting fresh water from fog in rural Morocco: Research and impact Dar Si Hmad fogwater project in Aït Baamrane. *Procedia Engineering*, Vol. 107, pp. 186-193. doi.org/10.1016/j.proeng.2015.06.073

Dossi, 2020a. <https://www.green.it/project-drawdown-6-soluzioni-cambiamento-climatico/>

Dossi, 2020b. <https://www.green.it/donne-e-cambiamenti-climatici-treesisters/>

DueGradi, 2021. <https://www.duegradi.eu/news/cambiamento-climatico-problema-di-genere/>

Eakin H. e Luers A. L., 2006. Assessing the vulnerability of social-environmental systems. *Annual Review of Environment and Resources*, Vol. 31, pagg. 365-394. doi.org/10.1146/annurev.energy.30.050504.144352

EASAC (European Academies' Science Advisory Council), 2018. Extreme Weather Events in Europe: Preparing for Climate Change Adaptation: An Update on EASAC's 2013 Study. easac.eu/publications/details/extreme-weather-events-in-europe/

EAWAG/SANDEC, 2006. Training Material for SODIS Promotion. Duebendorf: Water and Sanitation in Developing Countries (SANDEC) at the Swiss Federal Institute of Aquatic Science and Technology (EAWAG). https://www.sodis.ch/methode/anwendung/ausbildungsmaterial/dokumente_material/training_manual_e.pdf

EM-DAT (The International Disaster Database), 2019. Database degli eventi di emergenza. Bruxelles, Centro per la ricerca sull'epidemiologia di disastri (CRED), Università Cattolica di Lovanio. www.emdat.be

FAO, 2012. <https://www.fao.org/3/i0765i/i0765i10.pdf>

FAO/Banca mondiale, 2017. Come integrare le questioni di genere nei progetti di agricoltura intelligente per il clima. Modulo di formazione. Roma, FAO/Banca Mondiale. <http://www.fao.org/3/i6097e/i6097e.pdf>

FAO/IFAD/UNICEF/WFP/OMS (Organizzazione delle Nazioni Unite per l'alimentazione e l'agricoltura/Fondo internazionale per lo sviluppo agricolo/Fondo delle Nazioni Unite per l'infanzia/Programma alimentare mondiale/Organizzazione mondiale della sanità), 2017. The State of Food Security and Nutrition in the World 2017: Building Resilience for Peace and Food Security. Roma, FAO. www.fao.org/3/a-I7695e.pdf

FAO/IFAD/WFP (Organizzazione delle Nazioni Unite per l'alimentazione e l'agricoltura/Fondo internazionale per lo sviluppo agricolo/Programma alimentare mondiale), 2012. Rural Women and the Millennium Development Goals. Scheda informativa. fao.org/docrep/015/an479e/an479e.pdf

Fletcher Amber, 2018. More than Women and Men: A Framework for Gender and Intersectionality Research on Environmental Crisis and Conflict. doi: 10.1007/978-3-319-64046-4_3

FOCUS, 2022. <https://www.focus.it/ambiente/natura/come-il-cambiamento-climatico-altera-le-piogge>

FOSIT, 2022a. <https://www.fosit.ch/fosit>

FOSIT, 2022b. https://www.fosit.ch/progetti/item/fondazione-no-woman-no-life-accesso-all-acqua-potabile-in-due-villaggi-a-ine-aouda-e-a-ine-atig-prefettura-di-temara-skhirat-marocco?category_id=144

FOSIT, 2022c. <https://www.fosit.ch/progetti/item/fondazione-no-woman-no-life>

Geere J. A. L., Hunter P. R. e Jagals P., 2010. Domestic water carrying and its implications for health: A review and mixed methods pilot study in Limpopo Province, South Africa. *Environmental Health*, Vol. 9, N. 1, pp. 1-13. doi.10.1186/1476-069x-9-52

GWP (Global Water Partnership), 2014. Gender Strategy 2014-2019. <https://www.gwp.org/globalassets/global/about-gwp/strategic-documents/gwp-gender-strategy.pdf>

H4O, 2022. <https://helpforoptimism.org/it/>

Hallegatte S., Bangalore M., Bonzanigo L., Fay M., Kane, T., Narloch U., Rozenberg J., Treguer D. e Vogt-Schilb A., 2016. Shock Waves: Managing the Impacts of Climate Change on Poverty. Washington, DC, Banca mondiale. openknowledge.worldbank.org/handle/10986/22787

Hausfather Z., Drake H. F., Abbott T. e Schmidt G. A., 2020. Evaluating the performance of past climate model projections. *Geophysical Research Letters*. <https://doi.org/10.1029/2019GL085378>

Hawken Paul, 2017. Drawdown: the most comprehensive plan ever proposed to reverse global warming. ISBN: 978-0143130444

Hirabayashi Y., Mahendran R., Koirala S., Konoshima L., Yamazaki D., Watanabe S., Kim H. e Kanae S., 2013. Global flood risk under climate change. *Nature Climate Change*, Vol. 3, N. 9, pagg. 816-821. doi.org/10.1038/nclimate1911

Hoffman S., 2009. Preparing for Disaster: Protecting the Most Vulnerable in Emergencies. https://lawreview.law.ucdavis.edu/issues/42/5/articles/42-5_Hoffman.pdf

House S., Cavill S. e Ferron S., 2017. Equality and non-discrimination (EQND) in sanitation programmes at scale, Parte 1 di 2. *Frontiers of CLTS: Innovations and Insights*, N. 10, Brighton, Regno Unito, Institute of Development Studies (IDS)

Hutton G. e Varughese M., 2016. *The Costs of Meeting the 2030 Sustainable Development Goal Targets on Drinking Water, Sanitation, and Hygiene Summary Report*. Washington DC, Banca mondiale. openknowledge.worldbank.org/handle/10986/23681. Licenza: CC BY 3.0 IGO

Hutton G., 2018. Global benefits and costs of achieving universal coverage of basic water and sanitation services as part of the 2030 Agenda per lo Sviluppo Sostenibile. B. Lomborg (ed.), *Prioritizing Development*. Cambridge, GB, Cambridge University Press, pp. 422-445. doi. [org/10.1017/9781108233767.025](https://doi.org/10.1017/9781108233767.025)

ICOLD (Commissione Internazionale delle Grandi Dighe), 2020. *World Register of Dams. General Synthesis*. https://www.icold-cigb.org/GB/world_register/general_synthesis.asp

ILO (Organizzazione internazionale del lavoro), 2017. *Indigenous Peoples and Climate Change: From Victims to Change Agents through Decent Work*. Ginevra, ILO. www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---dgreports/---gender/documents/publication/wcms_551189.pdf

ILO (Organizzazione internazionale del lavoro), 2018. *Employment Intensive Investment Programme (EIIP): Creating Jobs through Public Investment*. Ginevra, ILO. www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---ed_emp/---emp_policy/---invest/documents/publication/wcms_619821.pdf

ILO/IPUMS, 2021. *Organizzazione Internazionale del Lavoro, Giovani e COVID-19: accesso a lavori dignitosi in mezzo alla pandemia, 2021; calcoli di UN-Women basati sui dati dell'Organizzazione internazionale del lavoro, 2021 e sui dati del censimento di IPUMS International, 2013 e 2009 per Cambogia e Vietnam, rispettivamente*

India MoHFW (India Ministero della Salute e del Benessere Familiare), 2021; ReliefWeb, 2021; Dashboard del mercato dei vaccini COVID-19 dell'UNICEF, 2021; Programma di sviluppo delle Nazioni Unite Global Dashboard for Vaccine Equity, 2021; Dashboard dei dati sulla vaccinazione COVID-19 dell'Organizzazione mondiale della sanità, 2021; e Osservatorio sulla salute globale dell'Organizzazione mondiale della sanità, 2021

InHabitat, 2022. <https://inhabitat.com/warka-water-tower-that-pulls-drinking-water-from-thin-air-wins-world-design-impact-prize/>

Italia Clima Network, 2015. <https://www.italiaclima.org/sustainable-development-goals-giustizia-climatica-e-donne-nasce-la-nuova-sezione-donne-diritti-e-clima/>

JMP, 2020. United Nations Children's Fund (UNICEF) and World Health Organization (WHO), 2020. Integrating water quality testing into household surveys - Thematic report on drinking water. ISBN: 978-92-806-5167-6

JMP, 2021. World Health Organization (WHO) and the United Nations Children's Fund (UNICEF), 2021. Progress on household drinking water, sanitation and hygiene 2000-2020: five years into the SDGs. ISBN (WHO) 978-92-4-003084-8 (electronic version). ISBN (WHO) 978-92-4-003085-5 (print version)

JMP, 2022. <https://www.sdg6data.org/>

Jones E., Qadir M., Van Vliet M. T. N., Smakhtin V. e Kang S., 2019. The state of desalination and brine production: A global outlook. *Science of The Total Environment*, Vol. 657, pagg. 1343-1356. doi.org/10.1016/j.scitotenv.2018.12.076

Kevany Kathleen e Huisingh Donald, 2013. A review of progress in empowerment of women in rural water management decision-making processes

Klemm O., Schemenauer R.S., Lummerich A., Cereceda P., Marzol V., Corell D., Van Heerden J., Reinhard D., Gherezghiher T., Olivier J., Osses P., Sarsour J., Frost E., Estrela M. J., Valiente J. A. e Fessehaye G.M., 2012. Fog as a fresh-water resource: Overview and perspectives. *Ambio*, Vol. 41, pagg. 221-234. doi.org/10.1007/s13280-012-0247-8

L.L. Dodson, S.R. Sterling, J.K. Bennett, marzo 2013. The mobile utility gap: SMS use by low-literate Berber women in Morocco. Paper presented at the ACM Intelligent User Interfaces for Developing Regions: Users, Problems and Technologies Conference, Santa Monica, CA

Liu X., Feng X., Ciais P. e Fu B., 2019. Widespread decline in terrestrial water storage and its link to teleconnections across Asia and Eastern Europe. *Hydrology and Earth System Sciences*, Vol. 24, pp. 3663-3676. doi.org/10.5194/hess-2019-281

Mach K. J., Kraan C. M., Adger W. N., Buhaug H., Burke M., Fearon J. D., Field C. B., Hendrix C. S., Maystadt J., O'Loughlin J., Roessler P., Scheffran J., Schultz K. A. e Von Uexkull N, 2019. Climate as a risk factor for armed conflict. *Nature*, Vol. 571, pp. 193-197. doi.org/10.1038/s41586-019-1300-6

Maranetto, 2021. <https://www.msoithepost.org/2020/04/07/parita-di-genere-nel-continente-africano-unopportunita-non-solo-sociale/>

Marchiò Federica, 2022. Equità e disuguaglianza di genere: problemi e soluzioni per strutture igienico-sanitarie migliorate.

McKinsey Global Institute, 2019. The power of parity: Advancing women's equality in Africa. <https://www.mckinsey.com/~media/mckinsey/featured%20insights/gender%20equality/the%20power%20of%20parity%20advancing%20womens%20equality%20in%20africa/mgi-the-power-of-parity%20advanci>

ng%20womens%20equality%20in%20africa.pdf

MC-MC, 2022. <http://mc-mc.ch/>

Meierhofer R., Wegelin M., 2002. Solar Water Disinfection: A Guide for the Application of SODIS. (= SANDEC Report, 2/6). Duebendorf: Water and Sanitation in Developing Countries (SANDEC) at the Swiss Federal Institute of Aquatic Science and Technology (EAWAG). <https://epdf.tips/solar-water-disinfection-a-guide-for-the-application-of-sodis.html>

Menzel A., 26 agosto 2014. Summary report. Fog net project – scientific support for the test collector in Morocco. Prof. Dr. Annette Menzel, Chair of Ecoclimatology, Technische Universität München. Freising, Germany

Minucci, 2019. <https://blog.geografia.deascuola.it/articoli/agenda-2030-goal-n-5-parita-di-genere>

MunichRE e NatCatSERVICE, 2019. Natural catastrophe statistics online. Sito web di MunichRE. www.munichre.com/en/reinsurance/business/non-life/natcatservice/index.html

Navaneethan U., Al Mohajer M. e Shata M. T., 2008. Hepatitis E and pregnancy: Understanding the pathogenesis. *Liver International*, Vol. 28, N. 9. doi.org/10.1111/j.1478-3231.2008.01840.x

Negeri Tiksa, 2016. <https://www.internazionale.it/scienza/claudia-grisanti/2016/06/07/africa-acqua-donne-bambini>

NRC (National Research Council of the National Academies), 2004. *Confronting the Nation's Water Problems. The Role of Research*. Washington, D.C., The National Academies Press. www.nap.edu/read/11031

Oates P., Shanahan P., Polz M., 2003. Solar disinfection (SODIS): Simulation of Solar Radiation for Global Assessment and Application for Point-of-Use Water Treatment in Haiti. DOI: 10.1016/S0043-1354(02)00241-5

OECD, 2019. <https://data.oecd.org/>

OHCHR (United Nations Human Rights Office of the High Commissioner), 2016. OHCHR Report 2016. https://www2.ohchr.org/english/OHCHRreport2016/allegati/Downloads/1_The_whole_Report_2016.pdf

Ojwang R. O., Dietrich J., Anebagilu P. K., Beyer M. e Rottensteiner F., 2017. Rooftop rainwater harvesting for Mombasa: Scenario development with image classification and water resources simulation. *Water*, Vol. 9, N. 5, Art. 359. [doi.10.3390/w9050359](https://doi.org/10.3390/w9050359)

OMS (Organizzazione mondiale della sanità), 2017. UN-Water Global Analysis and Assessment of Sanitation and Drinking-Water (GLAAS) 2017 Report: Financing Universal Water, Sanitation and Hygiene under the

Sustainable Development Goals. Ginevra, OMS. www.unwater.org/publications/un-water-glaas-2017-financing-universal-water-sanitation-hygiene-sustainable-development-goals/

OMS/WEDC (Organizzazione mondiale della sanità/Water, Engineering and Development Centre), 2011. Delivering Safe Water by Tanker. Technical Notes on Drinking-Water, Sanitation and Hygiene in Emergencies. Ginevra/Loughborough, Regno Unito, OMS/WEDC.

www.unicef.org/cholera/Annexes/Supporting_Resources/Annex_9/WHO-tn12_safe_water_tanker_en.pdf

ONU (Organizzazione delle Nazioni Unite), 21 ottobre 2015. Trasformare il nostro mondo: L'Agenda 2030 per lo sviluppo sostenibile. <https://unric.org/it/wp-content/uploads/sites/3/2019/11/Agenda-2030-Onu-italia.pdf>

Oxfam, 2021. Water and sanitation. <https://www.oxfam.org/en/what-we-do/issues/water-and-sanitation>

Parlamentoeuropeo,2021a. <https://www.europarl.europa.eu/news/it/headlines/society/20190712STO56961/la-lotta-per-l-uguaglianza-di-genere-cosa-fa-il-parlamento-europeo>

Parlamento europeo, 2021b. https://www.europarl.europa.eu/doceo/document/TA-9-2021-0058_IT.html

Parlamento europeo, 25 settembre 2017. Commissione per i diritti della donna e l'uguaglianza di genere. Progetto di relazione sulle donne, le pari opportunità e la giustizia climatica (2017/2086(INI)). Parlamento europeo 2014-2019. Relatore: Linnéa Engström

PBL Netherlands Environmental Assessment Agency, 2018. The Geography of Future Water Challenges. The Hague, PBL Agenzia per la valutazione ambientale dei Paesi Bassi. www.pbl.nl/node/64678

Peter-Varbanets M., Zurbrügg C., Swartz C. e Pronk W., 2009. Decentralized systems for potable water and the potential of membrane technology. *Water Research*, Vol. 43, N. 2, pp. 245-265. doi.10.1016/j.watres.2008.10.030

Prüss-Ustün A., Wolf J., Bartram J., Clasen, T., Cumming O., Freeman M. C., Gordon B., Hunter P. R., Medlicott K., e Johnston R., 2019. Burden of disease from inadequate water, sanitation and hygiene for selected adverse health outcomes: An updated analysis with a focus on low- and middle-income countries. *International Journal of Hygiene and Environmental Health*, 222, 765–777. <https://doi.org/10.1016/j.ijheh.2019.05.004>

Qadir M., Jiménez G., Farnum R. L., Dodson L. L. e Smakhtin V., 2018. Fog water collection: Challenges beyond technology. *Water*, Vol. 10, pag. 372. doi.org/10.3390/w10040372

Qadir M., Sharma B. R., Bruggeman A., Choukr-Allah R. e Karajeh F., 2007. Non-conventional water resources and opportunities for water augmentation to achieve food security in water scarce countries. *Agricultural Water Management*, Vol. 87, N. 1, pagg. 2-22. doi.org/10.1016/j.agwat.2006.03.018

Rinnovabili, 2018. <https://www.rinnovabili.it/ambiente/cambiamento-climatico-colpisce-donne-piu-degli-uomini-333/>

Rojas M., Lambert F., Ramirez-Villegas J. e Challinor A. J., 2019. Emergence of robust precipitation changes across crop production areas in the 21st century. *Proceedings of the National Academy of Science of the United States of America*, Vol. 116, N. 14, pagg. 6673-6678. doi.org/10.1073/pnas.1811463116

Ronayne M., 2005. *The Cultural and Environmental Impact of Large Dams in Southeast Turkey*. Rapporto di missione d'inchiesta. Galway, Irlanda/Londra, Università Nazionale d'Irlanda/the Kurdish Human Rights Project (KHRP)

Scanlon B. R., Zhang Z., Save H., Sun A. Y., Schmied H. M., Van Beek L. P., Wiese D. N., Wada Y., Long D., Reedy R. C. e Longuevergne L., 2018. Global models underestimate large decadal declining and rising water storage trends relative to GRACE satellite data. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, Vol. 115, N. 6, pp. E1080-E1089. doi.org/10.1073/pnas.1704665115

Shrestha M. S., Goodrich C. G., Udas P., Rai D. M., Gurung M. B. e Khadgi V., 2016. *Flood Early Warning Systems in Bhutan: A Gendered Perspective*. ICIMOD Documento di lavoro N. 2016/13. Kathmandu, International Centre for Integrated Mountain Development (ICIMOD). lib.icimod.org/record/32377/files/icimodEWS-WP01613.pdf

SIGI, 2022. <https://www.genderindex.org/2019-categories/>

SODIS, 2020. https://www.sodis.ch/methode/index_EN.html

Sood A. e Smakhtin V., 2014. Can desalinization and clean energy combined help to alleviate global water scarcity? *Journal of American Water Resource Association*, Vol. 50, N. 5, pagg. 1111-1123. doi.org/10.1111/jawr.12174

SSWM, 2022. <https://sswm.info/sswm-solutions-bop-markets/affordable-wash-services-and-products/affordable-water-supply/sodis>

Terre des Hommes Italia, 2015. *La condizione delle bambine e delle ragazze nel mondo 2014*. https://terredeshommes.it/dnload/InDifesaDossier_2015.pdf

UN (United Nations), 2012. *The Future We Want*. <https://sustainabledevelopment.un.org/content/documents/733FutureWeWant.pdf>

UN (United Nations), 2015. *The Millenium Development Goals Report 2015*. [https://www.un.org/millenniumgoals/2015_MDG_Report/pdf/MDG%202015%20rev%20\(July%201\).pdf](https://www.un.org/millenniumgoals/2015_MDG_Report/pdf/MDG%202015%20rev%20(July%201).pdf)

UN (United Nations), 2020.

<https://www.un.org/waterforlifedecade/iwrm.shtml#:~:text=It%20states:%20%27IWRM%20is%20a,the%20sustainability%20of%20vital%20ecosystems>

UN (United Nations), 2022a. <https://unric.org/it/obiettivo-6-garantire-a-tutti-la-disponibilita-e-la-gestione-sostenibile-dellacqua-e-delle-strutture-igienico-sanitarie/>

UN (United Nations), 2022b. <https://sdgs.un.org/goals/goal5>

UNDP (United Nations Development Programme), 2010. Human Development Report 2010. <https://hdr.undp.org/en/content/human-development-report-2010-italian-summary>

UNDP (United Nations Development Programme), 2011. Small-Scale Water Providers in Kenya: Pioneers or Predators? New York, UNDP.

[www.undp.org/content/dam/undp/library/poverty%20Reduction/Inclusive%20development/Kenya%20paper\(web\).pdf](http://www.undp.org/content/dam/undp/library/poverty%20Reduction/Inclusive%20development/Kenya%20paper(web).pdf)

UNDP (United Nations Development Programme), 2019. Human Development Report 2019 – Beyond income, beyond averages, beyond today: Inequalities in human development in the 21st century. New York, UNDP. hdr.undp.org/sites/default/files/hdr2019.pdf

UNESCO UIS, 2018. <http://data.uis.unesco.org/>

UNESCO, 2015. United Nations World Water Assessment Programme - Guidelines on how to collect sex-disaggregated water data.

https://unfccc.int/files/gender_and_climate_change/application/pdf/234513e.pdf

UNESCO, 2016. Governance of Groundwater Resources in Transboundary Aquifers (GGRETA) – 2013-2015. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000245266>

UNESCO, 2018a. WWAP (United Nations World Water Assessment Programme)/UN-Water, 2018. The United Nations World Water Development Report 2018: Nature-Based Solutions for Water. Paris, UNESCO. ISBN 978-92-3-100264-9

UNESCO, 2018b. WWAP (United Nations World Water Assessment Programme)/UN-Water, 2018. Rapporto mondiale delle Nazioni Unite sullo sviluppo delle risorse idriche 2018: Soluzioni basate sulla natura per la gestione dell'acqua (sintesi). https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000261594_ita

UNESCO, 2019a. Miletto, M., Pangare, V. and Thuy, L., 2019. Tool 1 – Gender-responsive indicators for water assessment, monitoring and reporting. UNESCO WWAP Toolkit on Sex-disaggregated Water Data. Paris, UNESCO. ISBN: 978-92-3-100325-7

UNESCO, 2019b. Thuy, L., Miletto, M. and Pangare, V., 2019. Tool 2 – Methodology for the collection of sex-disaggregated water data. UNESCO WWAP Toolkit on Sex-disaggregated Water Data. UNESCO WWAP. Paris, UNESCO. ISBN: 978-92-3-100326-4

UNESCO, 2019c. Pangare, V., Miletto, M. and Thuy, L., 2019. Tool 3 – Guidelines on the collection of sex-disaggregated water data. UNESCO WWAP Toolkit on Sex-disaggregated Water Data. UNESCO WWAP. Paris, UNESCO. ISBN: 978-92-3-100327-1

UNESCO, 2019d. Pangare, V., Miletto, M. and Thuy, L., 2019. Tool 4 – Questionnaire for the collection of sex-disaggregated water data. UNESCO WWAP Toolkit on Sex-disaggregated Water Data. UNESCO WWAP. Paris, UNESCO. ISBN: 978-92-3-100328-8

UNESCO, 2020. WWAP (Programma mondiale per la valutazione delle risorse idriche dell'UNESCO), 2019. Rapporto mondiale delle Nazioni Unite sullo sviluppo delle risorse idriche 2019: nessuno sia lasciato indietro. Parigi, UNESCO. ISBN: 978-92-3-000097-4

UNESCO, 2021a. UNESCO e UN-Water, 2021. Rapporto mondiale delle Nazioni Unite sullo sviluppo delle risorse idriche 2020: Acqua e cambiamenti climatici, Parigi, UNESCO. ISBN 978-92-3-000140-7

UNESCO, 2021b. UNESCO e UN-Water, 2021. Rapporto mondiale delle Nazioni Unite sullo sviluppo delle risorse idriche 2020: Acqua e cambiamenti climatici (fatti e cifre).

https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000372876_ita?2=null&queryId=98a0e2da-a026-4f4b-8806-4465b55330de

UNESCO, 2021c. UNESCO, UN-Water, WWAP e Fondazione UniVerde, 2021. Rapporto mondiale delle Nazioni Unite sullo sviluppo delle risorse idriche 2021: Il valore dell'acqua. ISBN: 978-92-3-000131-5

UNESCO, 2021d. UNESCO, UN-Water e WWAP, 2021. Rapporto mondiale delle Nazioni Unite sullo sviluppo delle risorse idriche 2021: Il valore dell'acqua (fatti e cifre).

https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000375751_ita

UNESCO, 2021e. Taking Stock of Progress Towards Gender Equality in the Water Domain: Where do we stand 25 years after the Beijing Declaration? Paris, UNESCO. ISBN 978-92-3-100453-7

UNESCO, ottobre 2014. Groundwater Resources Governance in Transboundary Aquifers (Kalahari-Karoo/Stampriet Aquifer) - Report: Third regional meeting - technical meeting on project implementation.

<https://groundwaterportal.net/sites/default/files/Stampriet%20third%20regional%20meeting%20report%20OGGRETA%20project.pdf>

UNGA (Assemblea Generale delle Nazioni Unite), 10 dicembre 1948. Dichiarazione Universale dei Diritti Umani. https://www.ohchr.org/EN/UDHR/Documents/UDHR_Translations/itn.pdf

UNU-INWEH (Università delle Nazioni Unite-Institute for Water Environment and Health), 2019. Perera D., Seidou O., Agnihotri J., Rasmy M., Smakhtin V., Coulibaly P. e Mehmood H., 2019. Flood Early Warning Systems: A Review of Benefits, Challenges and Prospects. UNU-INWEH Report Series N. 08. Hamilton, Ont., United Nations University Institute for Water, Environment and Health (UNU-INWEH). inweh.unu.edu/flood-early-warning-systems-a-review-of-benefits-challenges-and-prospects/

UNU-INWEH (Università delle Nazioni Unite-Institute for Water Environment and Health), 2020. Uncover Resources: Alleviating Global Water Scarcity through Unconventional Water Resources and Technologies. Volantino del progetto. http://inweh.unu.edu/wp-content/uploads/2016/09/Unconventional-Water-Resources_Flyer.pdf

UN-Water, 2018. Sustainable Development Goal 6: Synthesis Report on Water and Sanitation 2018. ISBN: 978-92-1-101370-2

UN-Water, 2019. World Health Organization (WHO), 2019. National systems to support drinking-water, sanitation and hygiene: global status report 2019. UN-Water global analysis and assessment of sanitation and drinking-water (GLAAS) 2019 report. ISBN 978-92-4-151629-7

UN-Water, 2020. The Sustainable Development Goal 6 Global Acceleration Framework. <https://www.unwater.org/publications/the-sdg6-global-acceleration-framework/>

UN-Women, 2009. Women, Gender Equality and Climate Change. http://www.un.org/womenwatch/feature/climate_change/

UN-Women, 2018. Turning promises into action: gender equality in the 2030 Agenda for sustainable development. ISBN: 978-1-63214-108-8

UN-Women, 2021. Progress on the sustainable development goals - The gender snapshot 2021. e-ISBN: 9789210010399

UN-Women/UN/UNESCO, 2021. Calcoli di UN-Women basati su United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization Institute for Statistics, Survey on National Education Responses to COVID-19 School Closures (terza iterazione), 2021

Warka Water, 2022. <https://www.warkawater.org/>

WaterAid, 2016. Creating lasting change -Global annual report 2016–17. WaterAid, 2016. Creating lasting change -Global annual report 2016–17

WaterAid, 2021. Mission-critical: Invest in water, sanitation and hygiene for a healthy and green economic recovery. https://washmatters.wateraid.org/sites/g/files/jkxooof256/files/mission-critical-invest-in-water-sanitation-and-hygiene-for-a-healthy-and-green-economic-recovery_0.pdf

WATERSPOUT, 2022. <http://www.waterspoutt.eu/what-we-do/challenge>

WCED (World Commission on Environment and Development), 1987. Report of the World Commission on Environment and Development: Our Common Future

Webinar, 2020. <https://www.youtube.com/watch?app=desktop&v=kOu2nOEjX5Y>

Webinar, 2021a. <https://www.youtube.com/watch?v=SCRqWgliUuc>

Webinar, 2021b. <https://www.youtube.com/watch?v=qpFsnvUCT1k>

WEF (World Economic Forum), 2021. Global Gender Gap Report 2020. <https://sustainabledevelopment.un.org/content/documents/5987our-common-future.pdf>

WGF (Water Governance Facility), 2014. Gender Practice in Water Governance Programmes: From Design to Results. WGF Report No. 4. Stockholm, Stockholm International Water Institute (SIWI). www.watergovernance.org/wp-content/uploads/2015/06/2014_No_4_Gender.pdf

WHO (World Health Organization), 2004. Sulfate in Drinking Water. Background document for development of WHO Guidelines for Drinking-water Quality. WHO/SDE/WSH/03.04/114

WHO (World Health Organization), 2011. Nitrate and nitrite in drinking-water Background document for development of WHO Guidelines for Drinking-water Quality. WHO/SDE/WSH/07.01/16/Rev/1

WHO (World Health Organization), 2021. <https://www.who.int/news/item/01-07-2021-billions-of-people-will-lack-access-to-safe-water-sanitation-and-hygiene-in-2030-unless-progress-quadruples-warn-who-unicef>

Women for climate, febbraio 2019. Women4climate: Gender inclusive climate action in cities - How women's leadership and expertise can shape sustainable and inclusive cities. <https://w4c.org/full-study/women4climate-report-gender-inclusive-climate-action-cities>

WRE (Water Reuse Europe), 2018. Water Reuse Europe: Review 2018. www.water-reuse-europe.org/news-events/wre-activities/water-reuse-europereview-2018/

WWAP (Programma mondiale delle Nazioni Unite di valutazione delle risorse idriche), 2012. United Nations World Water Development Report 4: Water Management under Uncertainty and Risk. Parigi, UNESCO. www.unesco.org/new/fileadmin/MULTIMEDIA/HQ/SC/pdf/WWDR4%20Volume%201-Managing%20Water%20under%20Uncertainty%20and%20Risk.pdf

WWAP (Programma mondiale delle Nazioni Unite di valutazione delle risorse idriche), 2015. United Nations World Water Development Report 2015. Water for a Sustainable World. Parigi, UNESCO. unesdoc.unesco.org/images/0023/002318/231823E.pdf

WWAP (Programma mondiale delle Nazioni Unite di valutazione delle risorse idriche), 2016. United Nations World Water Development Report 2016. Water and Jobs. Parigi, UNESCO. www.unesco.org/new/en/natural-sciences/environment/water/wwap/wwdr/2016-water-and-jobs/

WWAP (Programma mondiale delle Nazioni Unite per la valutazione delle risorse idriche), 2017. Rapporto mondiale delle Nazioni Unite sullo sviluppo delle risorse idriche 2017: Acque reflue – La risorsa inesplorata. Parigi, UNESCO. <http://unesdoc.unesco.org/images/0024/002471/247153e.pdf>

ALLEGATI

Allegato 1 - Obiettivi per lo sviluppo sostenibile (ONU, 2015)

- Obiettivo 1. Porre fine ad ogni forma di povertà nel mondo
- Obiettivo 2. Porre fine alla fame, raggiungere la sicurezza alimentare, migliorare la nutrizione e promuovere un'agricoltura sostenibile
- Obiettivo 3. Assicurare la salute e il benessere per tutti e per tutte le età
- Obiettivo 4. Fornire un'educazione di qualità, equa ed inclusiva, e opportunità di apprendimento per tutti
- Obiettivo 5. Raggiungere l'uguaglianza di genere ed emancipare tutte le donne e le ragazze
- Obiettivo 6. Garantire a tutti la disponibilità e la gestione sostenibile dell'acqua e delle strutture igienico-sanitarie
- Obiettivo 7. Assicurare a tutti l'accesso a sistemi di energia economici, affidabili, sostenibili e moderni
- Obiettivo 8. Incentivare una crescita economica duratura, inclusiva e sostenibile, un'occupazione piena e produttiva ed un lavoro dignitoso per tutti
- Obiettivo 9. Costruire un'infrastruttura resiliente e promuovere l'innovazione ed una industrializzazione equa, responsabile e sostenibile
- Obiettivo 10. Ridurre l'ineguaglianza all'interno di e fra le nazioni
- Obiettivo 11. Rendere le città e gli insediamenti umani inclusivi, sicuri, duraturi e sostenibili
- Obiettivo 12. Garantire modelli sostenibili di produzione e di consumo
- Obiettivo 13. Promuovere azioni, a tutti i livelli, per combattere il cambiamento climatico
- Obiettivo 14. Conservare e utilizzare in modo durevole gli oceani, i mari e le risorse marine per uno sviluppo sostenibile
- Obiettivo 15. Proteggere, ripristinare e favorire un uso sostenibile dell'ecosistema terrestre
- Obiettivo 16. Promuovere società pacifiche e inclusive per uno sviluppo sostenibile
- Obiettivo 17. Rafforzare i mezzi di attuazione e rinnovare il partenariato mondiale per lo sviluppo sostenibile

Allegato 2 – Sotto-obiettivi e indicatori dell'Obiettivo 6: Garantire a tutti la disponibilità e la gestione sostenibile dell'acqua e delle strutture igienico-sanitarie (ONU, 2015)

- 6.1. Ottenere entro il 2030 l'accesso universale ed equo all'acqua potabile che sia sicura ed economica per tutti

- 6.1.1. Percentuale di popolazione che utilizza servizi di acqua potabile gestiti in sicurezza
- 6.2. Ottenere entro il 2030 l'accesso ad impianti sanitari e igienici adeguati ed equi per tutti e porre fine alla defecazione all'aperto, prestando particolare attenzione ai bisogni di donne e bambine e a chi si trova in situazioni di vulnerabilità
 - 6.2.1. Percentuale di popolazione che utilizza servizi igienici gestiti in sicurezza, compreso un impianto per lavarsi le mani con acqua e sapone
- 6.3. Migliorare entro il 2030 la qualità dell'acqua eliminando le discariche, riducendo l'inquinamento e il rilascio di prodotti chimici e scorie pericolose, dimezzando la quantità di acque reflue non trattate e aumentando considerevolmente il riciclaggio e il reimpiego sicuro a livello globale
 - 6.3.1. Percentuale dei flussi di acque reflue domestiche e industriali trattate in sicurezza
 - 6.3.2. Proporzioni di corpi idrici con una buona qualità dell'acqua
- 6.4. Aumentare considerevolmente entro il 2030 l'efficienza nell'utilizzo dell'acqua in ogni settore e garantire approvvigionamenti e forniture sostenibili di acqua potabile, per affrontare la carenza idrica e ridurre in modo sostanzioso il numero di persone che ne subisce le conseguenze
 - 6.4.1. Cambiamento dell'efficienza nell'uso dell'acqua nel tempo
 - 6.4.2. Livello di stress idrico: prelievo di acqua dolce in proporzione alle risorse di acqua dolce disponibili
- 6.5. Implementare entro il 2030 una gestione delle risorse idriche integrata a tutti i livelli, anche tramite la cooperazione transfrontaliera, in modo appropriato
 - 6.5.1. Grado di implementazione della gestione integrata delle risorse idriche
 - 6.5.2. Proporzioni dell'area del bacino transfrontaliero con un accordo operativo per la cooperazione idrica
- 6.6. Proteggere e risanare entro il 2030 gli ecosistemi legati all'acqua, comprese le montagne, le foreste, le paludi, i fiumi, le falde acquifere e i laghi
 - 6.6.1. Cambiamento nel tempo dell'estensione degli ecosistemi legati all'acqua
- 6.a. Espandere entro il 2030 la cooperazione internazionale e il supporto per creare attività e programmi legati all'acqua e agli impianti igienici nei paesi in via di sviluppo, compresa la raccolta d'acqua, la desalinizzazione, l'efficienza idrica, il trattamento delle acque reflue e le tecnologie di riciclaggio e reimpiego
 - 6.a.1. Importo dell'assistenza allo sviluppo ufficiale relativa all'acqua e ai servizi igienico-sanitari che fa parte di un piano di spesa coordinato dal governo
- 6.b. Supportare e rafforzare la partecipazione delle comunità locali nel miglioramento della gestione dell'acqua e degli impianti igienici

- 6.b.1. Proporzione di unità amministrative locali con politiche e procedure consolidate e operative per la partecipazione delle comunità locali alla gestione dell'acqua e dei servizi igienico-sanitari

Allegato 3 – Sotto-obiettivi e indicatori dell'Obiettivo 5: Raggiungere l'uguaglianza di genere ed emancipare tutte le donne e le ragazze (ONU, 2015)

- 5.1. Porre fine, ovunque, a ogni forma di discriminazione nei confronti di donne e ragazze
 - 5.1.1. Se esistono o meno quadri giuridici per promuovere, far rispettare e monitorare l'uguaglianza e la non discriminazione sulla base del sesso
- 5.2. Eliminare ogni forma di violenza nei confronti di donne e bambine, sia nella sfera privata che in quella pubblica, compreso il traffico di donne e lo sfruttamento sessuale e di ogni altro tipo
 - 5.2.1. Percentuale di donne e ragazze di età pari o superiore a 15 anni che hanno sempre avuto un partner e hanno subito violenza fisica, sessuale o psicologica da parte di un partner intimo attuale o precedente nei 12 mesi precedenti, per forma di violenza e per età
 - 5.2.2. Percentuale di donne e ragazze di età pari o superiore a 15 anni oggetto di violenza sessuale da parte di persone diverse da un partner intimo nei 12 mesi precedenti, per età e luogo di avvenimento
- 5.3. Eliminare ogni pratica abusiva come il matrimonio combinato, il fenomeno delle spose bambine e le mutilazioni genitali femminili
 - 5.3.1. Percentuale di donne di età compresa tra 20 e 24 anni sposate o conviventi prima dei 15 anni e prima dei 18 anni
 - 5.3.2. Percentuale di ragazze e donne di età compresa tra 15 e 49 anni che hanno subito mutilazioni/escissione genitale femminile, per età
- 5.4. Riconoscere e valorizzare la cura e il lavoro domestico non retribuito, fornendo un servizio pubblico, infrastrutture e politiche di protezione sociale e la promozione di responsabilità condivise all'interno delle famiglie, conformemente agli standard nazionali
 - 5.4.1. Percentuale del tempo dedicato al lavoro domestico e di cura non retribuito, per sesso, età e luogo
- 5.5. Garantire piena ed effettiva partecipazione femminile e pari opportunità di leadership ad ogni livello decisionale in ambito politico, economico e della vita pubblica
 - 5.5.1. Proporzione dei seggi detenuti dalle donne nei (a) parlamenti nazionali e (b) nei governi locali
 - 5.5.2. Percentuale di donne in posizioni dirigenziali

- 5.6. Garantire accesso universale alla salute sessuale e riproduttiva e ai diritti in ambito riproduttivo, come concordato nel Programma d'Azione della Conferenza internazionale su popolazione e sviluppo e dalla Piattaforma d'Azione di Pechino e dai documenti prodotti nelle successive conferenze
 - 5.6.1. Percentuale di donne di età compresa tra 15 e 49 anni che prendono decisioni informate in merito a rapporti sessuali, uso di contraccettivi e assistenza sanitaria riproduttiva
 - 5.6.2. Numero di paesi con leggi e regolamenti che garantiscono alle donne di età compresa tra 15 e 49 anni l'accesso all'assistenza sanitaria, all'informazione e all'educazione sessuale e riproduttiva
- 5.a. Avviare riforme per dare alle donne uguali diritti di accesso alle risorse economiche così come alla titolarità e al controllo della terra e altre forme di proprietà, ai servizi finanziari, eredità e risorse naturali, in conformità con le leggi nazionali
 - 5.a.1. (a) Proporzioni della popolazione agricola totale con proprietà o diritti garantiti su terreni agricoli, per sesso; e (b) quota di donne tra i proprietari o titolari di diritti di terreni agricoli, per tipo di incarico
 - 5.a.2. Percentuale di paesi in cui il quadro giuridico (compreso il diritto consuetudinario) garantisce pari diritti delle donne alla proprietà e/o al controllo della terra
- 5.b. Rafforzare l'utilizzo di tecnologie abilitanti, in particolare le tecnologie dell'informazione e della comunicazione, per promuovere l'emancipazione della donna
 - 5.b.1. Percentuale di individui che possiedono un telefono cellulare, per sesso
- 5.c. Adottare e intensificare una politica sana ed una legislazione applicabile per la promozione della parità di genere e l'emancipazione di tutte le donne e bambine, a tutti i livelli
 - 5.c.1. Percentuale di paesi con sistemi per tracciare ed erogare stanziamenti pubblici per l'uguaglianza di genere e l'emancipazione femminile