

1. Cenni sulla realtà rurale somala

1.1 Contesto generale

La Somalia è un paese che si estende su una superficie di 637660 Km², possiede una tra le più lunghe coste Africane (3200 Km). Confina a nord con Gibuti, a ovest e a sud con l'Etiopia e il Kenya. La popolazione di 8,301 milioni di abitanti è essenzialmente dedicata ad attività agricole e pastorali, solo una piccola parte è effettivamente urbanizzata (36 %). Infatti, le principali attività di produzione sono l'allevamento del bestiame e l'agricoltura che insieme costituivano nel '90 circa il 43% del PIL (Prodotto interno lordo). Nell'economia somala l'allevamento svolgeva un ruolo primario per il contributo che forniva al PIL e alla esportazione, nonostante la flessione registrata nell'ultima parte degli anni ottanta dovuta alla temporanea chiusura dei mercati arabi. L'industria svolgeva un ruolo marginale nell'economia nazionale, con una quota parte sul PIL pari al 9%, a fronte di una media dei paesi dell'Africa sub-sahariana pari al 30% circa (World Bank, 1992). Essa si basava soprattutto sul settore agro-zootecnico: trasformazione di carne e pesce, prodotti tessili e cuoio. L'industria manifatturiera rappresentava solo il 5% del totale del PIL. Altri fattori negativi che impedivano lo sviluppo del settore erano la domanda interna molto limitata, il basso livello di preparazione e di formazione del personale e la scarsa disponibilità di energia. A questo riguardo è opportuno rilevare che il consumo energetico pro capite era molto basso, valutato nel 1989 in 78 Kg di olio equivalente. Nel 1990 il valore dell'energia importata rappresentava l'8% del valore delle esportazioni, contro una media del 28% nell'Africa subsahariana (World Bank, 1992). Tra il 1979 e il 1990 è stata in funzione, tra notevoli problemi tecnici e di manutenzione e in precarie condizioni operative, una raffineria nei pressi di Mogadiscio.

La Somalia, con un reddito procapite di appena 120 U.S.\$, viene classificata come uno dei paesi più poveri del mondo. L'insoddisfacente stato economico si manifesta nell'arretratezza dei settori produttivi, nelle carenze infrastrutture fisiche ed economiche, nei bassi valori degli indicatori sociali e nella bassa qualità ed estensione dei servizi di base. Tra le infinite cause di tale condizione ricordiamo; bassa produttività del lavoro, risorse poco e mal sfruttate, industrializzazione quasi inesistente, mancanza di strategie per lo sviluppo rurale, la crisi politica ecc. In particolare, si evidenzia chiaramente che lo sviluppo delle aree rurali non ha ottenuto l'attenzione richiesta da ogni punto di vista.

Le misure economiche, suggerite dagli organismi internazionali, attuate dai diversi governi che si sono succeduti, non hanno avuto successo, non hanno scalfito il livello di povertà della popolazione viceversa, in certi

casi, hanno pure aggravato la situazione. Infatti, basterebbe notare che quasi tutti i piani quinquennali dall'indipendenza in poi dello stato Somalo sono inesorabilmente falliti. E' opinione comune che una delle cause dell'inefficacia dei piani è stata la non veridicità dei presupposti di partenza, per quanto riguarda la realtà economica del paese. Purtroppo, si è cercato quasi sempre di dare un'immagine migliore di quella che effettivamente era la situazione somala.

1.2 Situazione energetica della Somalia

Il paese in Via di Sviluppo importano gran parte del loro fabbisogno energetico. La Somalia è tra quei paesi in cui le risorse energetiche disponibili attualmente coprono una piccola percentuale del fabbisogno totale di energia. Il fabbisogno del paese, in pratica, viene quasi totalmente soddisfatto con energia importata, sotto forma di petrolio.

La valuta pregiata, necessaria per l'acquisto e l'importazione del petrolio, viene in parte recuperata dagli introiti ottenuti dall'esportazione delle banane e del bestiame, e in parte ottenuta indirettamente dalle rimesse degli immigrati all'estero. Dal momento che tali introiti non sono stati sufficienti per l'acquisto del petrolio necessario al paese, la situazione si è aggravata con il deficit del bilancio commerciale. L'acquisto del petrolio rappresentava una delle voci di importazione in continuo aumento, raggiungendo livelli non più sostenibili per l'economia nazionale (il fabbisogno nazionale ammontava nel '88 a 230.000 ton di petrolio con una spesa di 37 milioni di U.S.\$). D'altro canto, un'altra aggravante del costo del combustibile importato è data dalle tasse e dal costo di distribuzione, che raggiungono il 135% del costo c.i.f del petrolio.

Un altro problema irrisolto, a livello nazionale, riguarda l'inadeguato utilizzo delle risorse locali, in modo particolare, il carbone da legna che rappresenta il combustibile domestico per eccellenza. Il paese ha quasi completamente bruciato una gran parte di questa risorsa. Il consumo di carbone ha raggiunto gli 8,5 milioni di metri cubi, paragonabile al disboscamento di 8 milioni di ettari. Data la fragilità dell'ambiente naturale somalo, con piovosità media di appena 400 mm e l'alta evapotraspirazione, i fenomeni di erosioni e di desertificazione sono ovunque visibili.

1.2.1 Le risorse di energia tradizionale

1.2.1.1 Prospettive petrolifere e di gas metano della Somalia

Per la prima volta, Farquharson nel suo rapporto del 1924 indicò la zona di Daga Shabel come zona petrolifera. Più tardi, dopo un vasto programma d'indagine e di esplorazione geologica condotta tra il 1936 e

1939 dal AGIP, si affermò che la zona compresa tra la valle del Darror e quella del Nogal proprio per la sua tettonica è decisamente favorevole alla formazione di depositi petroliferi. Nel 1956 - Sagaleh 1, venne trovata una piccola presenza d'olio nel giurassico. Da allora in poi si eseguirono circa 57 perforazioni nelle varie zone della Somalia, di cui molte di esse presentavano quantità di olio o gas metano comunque non sufficienti per essere commercializzate.

Le questioni principali sulle prospettive petrolifere della Somalia sono: si è generato olio minerale nella regione? Esistono rocce serbatoio adatte? A queste domande nel caso della Somalia secondo il parere degli esperti si può rispondere in modo affermativo. Dunque il fatto che quantità commerciabili non siano ancora state trovate non deve essere una condizione vincolante.

In definitiva, la Somalia possiede tutti i requisiti tipici di una regione petrolifera. Gli idrocarburi si sono generati nelle rocce del Giurassico, del Cretacico e del Terziario e la colonna sedimentaria raggiunge i 8830 m. È evidente, stando alle diverse ricerche eseguite, che l'estrazione del petrolio in Somalia è solo questione di tempo, di tecnologie adeguate e di superamento delle problematiche socio-politiche e strutturali del paese.

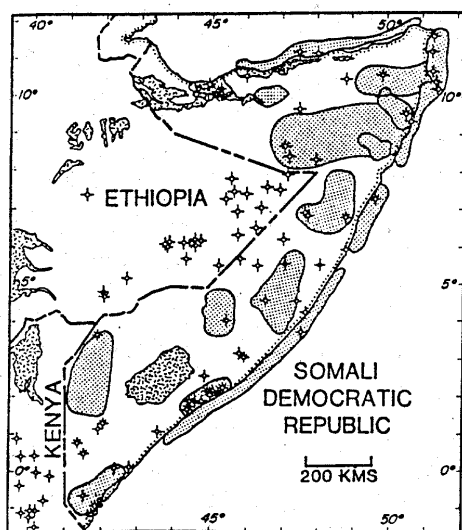


Fig. 9 - Areas with grid of post-1972 seismic coverage (shipped). Basement rocks, dashed.

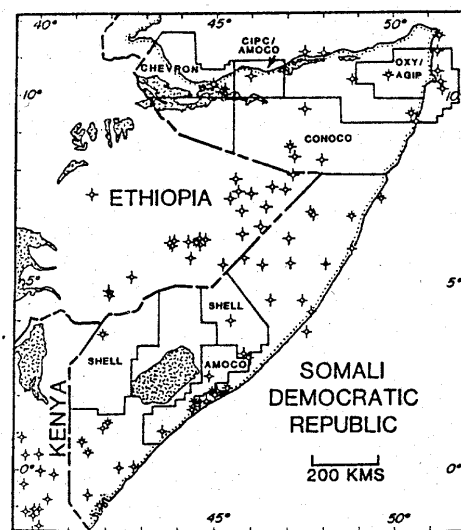


Fig. 10 - Areas under license October, 1987.

1.2.1.2 Il carbone da legna e la legna

La legna e il carbone da esso derivato sono uno dei tipi di combustibile locale più usati in ambito domestico. L'utilizzo di tale combustibile rappresenta quasi un elemento culturale che accomuna campagna e città.

Lo sfruttamento del legno come combustibile è una tecnica ormai datata. La insostenibilità di questa soluzione è dovuta a due fattori importanti: l'aumento del consumo procapite nelle città rispetto ai piccoli insediamenti; la concentrazione di elevati consumi in aree ridotte. L'utilizzo di questo tipo di combustibile causa danni incalcolabili ed irreversibili all'ambiente.

Storicamente, la prima ricerca fatta sul carbone da legna della Somalia risale al 1929, periodo in cui secondo il colonizzatore i prezzi dei prodotti del petrolio sul mercato somalo erano altissimi e gli Inglesi avevano una condizione di monopolio sulle società petrolifere. Questo primo studio aveva sostanzialmente due obiettivi:

- la ricerca del metodo migliore di produzione del carbone da legna;
- studiare il rendimento del carbone ottenuto con il metodo ottimizzato;

Tra le essenze legnose nella zona vicino a Mogadiscio quella più ricca in rendimento è il "Sarman yer" (Acacia Bussei), alto due o tre metri, ramificato ad ombrello, spinoso. Questo legno ha una resa in carbone del 17,10% in 52 ore di carbonizzazione e 12 di raffreddamento con una spesa di 26 lire (del 1929) al quintale. In teoria il rendimento di tale pianta dovrebbe aggirarsi sul 20 % del suo peso, i motivi di abbassamento del rendimento sono: i vuoti, il marciume, il contenuto di gomme. Il carbone ottenuto da questa pianta ha un discreto potere calorifico. Andando invece nelle zone argillose della regione del Benadir si trovò che due tipi di piante presentavano il rendimento migliore: il "Culun" (Balanite aegyptiaca) che carbonizzandolo ha una resa di carbone del 19,10% in sole 33 ore di carbonizzazione e 16 di raffreddamento con una spesa di sole 18-20 lire ('29) al quintale; il "Tugar" (Acacia Adamsoni), la cui resa è di 19,75% dopo 47 ore di carbonizzazione e di 14 di raffreddamento con un costo di 12 lire ('29) per quintale.

Nella ricerca si riportano i risultati di una prima applicazione del carbone somalo al settore trasporto. In quel periodo si confrontò la convenienza di adottare automezzi di trasporto azionati a carbone da legna rispetto alla soluzione tradizionale cioè automezzi a benzina. Trovarono che le prestazioni meccaniche erano uguali dove in più il carbone risultava più economico e permetteva un risparmio del 80% delle spese (per 232 Km cioè il percorso Mogadiscio-Genale andata e ritorno richiese 25 lire di carbone, al contrario per quelli a benzina necessitarono 216 lire). La applicabilità di una tale soluzione però, richiedeva che fosse creata lungo la strada una serie di posti produzione di carbone distanti dai 100-150 Km.

Non si hanno notizie di una esportazione del carbone da legna in Italia anche se l'intenzione iniziale era proprio quella. Tale esportazione si verificò per i paesi del Golfo, grandi quantitativi furono esportati da Mogadiscio ma anche da porti meno importanti verso quei paesi. L'esportazione cessò dopo che nel 1969 il governo somalo lo bandì definitivamente.

Altre ricerche sono state condotte con lo scopo di migliorare i metodi di produzione del carbone in cui i risultati sono riportati in diverse pubblicazioni - vedi Robinson and Smith 1986, Unido 1983 e 1984. Tuttavia sembra che concordino sul metodo "earthen-clamp" che originariamente veniva usato nei dintorni di Mogadiscio ed invece oggi per la scarsa vegetazione della zona, è stato spostato verso la Regione Bay. Il rendimento di questo metodo raggiunge teoricamente il 40%, di molto superiore rispetto agli altri metodi (es. il metodo "light and quench" ha un rendimento di solo il 10-15%). E' un dato di fatto che 85% del fabbisogno di carbone della capitale proviene con mezzi di trasporto dalla città Baidoa.

Nessun studio è stato svolto sull'impatto ambientale che produrrà a lungo termine la commercializzazione del carbone da legna e il suo sfruttamento irrazionale. In quest'ottica sarebbe importante:

- promuovere una iniziativa che favorisca l'introduzione di un altro tipo di combustibile (es. GPL) nell'ambito domestico. Un intervento del genere è stato già prospettato per Mogadiscio purtroppo vari motivi tra cui la guerra civile hanno impedito la sua attuazione. L'effetto positivo che questo intervento dovrebbero produrre è quello di salvaguardare le piante, la vegetazione e in generale l'ambiente somalo dalla continua distruzione e deforestazione in atto. D'altro canto, però si avrebbe come effetto collaterale dell'intervento quello di aver reso dipendente dal petrolio anche quella porzione di fabbisogno che inizialmente era possibile soddisfarla localmente, aumentando così la necessità di valuta estera per l'acquisto di energia importata.
- applicare una strategia che regoli e limiti rigidamente, in base alla capacità rigenerative dell'ambiente, lo sfruttamento della vegetazione somala. Parallelamente, avviare il monitoraggio e il recupero delle zone di vegetazione già danneggiate.

1.2.2 Le risorse di energie rinnovabili

Le fonti di energia alternativa sono una forma di energia molto importante per un paese, ed in particolare per un PVS. L'indipendenza dall'energia importata, il minor inquinamento da esso prodotto e la disponibilità quasi illimitata nel tempo rappresentano alcuni esempi della loro convenienza.

Le due forme di energie rinnovabili di cui la Somalia è ricca sono l'eolica e il solare. Esse sono disponibili su tutto il territorio con una densità bassa ed una persistenza pressoché costante (escludendo i naturali fenomeni di periodicità; giorno - notte, le stagioni). Proprietà queste che rendono tali forme di energie opportune a soddisfare i fabbisogni energetici delle aree rurali. E' noto, che il fabbisogno energetico delle zone rurali è quasi trascurabile rispetto a quello dei centri urbani, sia come densità d'utenza che come potenze richieste. In altre parole, si potrebbe affermare che il fabbisogno energetico delle zone rurali è piuttosto diluito sul territorio. Tale caratteristica rende, paradossalmente, l'energia eolica e quella solare le fonti più idonee per soddisfare questo tipo di utenza.

Tra gli altri vantaggi che presenta l'impiego di queste due forme di energie alternative possiamo ricordarne alcuni: la convenienza economica, la salvaguardia dell'ambiente, la valorizzazione delle risorse locali.

1.2.2.1 L'energia eolica

La Somalia, proprio per la sua posizione geografica, presenta delle risorse d'energia eolica adatte allo sfruttamento. Tuttavia, la scarsità di dati sull'argomento rende inevitabilmente difficile una descrizione dettagliata. Un'importante caratteristica dell'andamento del vento è data dall'esistenza dei monsoni che, nei diversi periodi dell'anno, soffiano su tutto il territorio somalo. Da dicembre a marzo il monzone secco soffia da Nord-Est dove invece nel periodo Maggio-Ottobre si ha quello di Sud-Ovest. Tra i due monsoni si hanno periodi di calma relativa ed irregolare. La Somalia, da un punto di vista dell'intensità del vento, può essere suddivisa in due aree :-

- la parte Nord con la fascia costiera : l'intensità del vento è molto elevata, la velocità supera i 10 m/s con una potenza specifica di 200 W/m² disponibile sul 60% dell'anno. Tale potenza può essere considerata una risorsa con ottima potenzialità per i fabbisogni locali. In pratica, l'energia eolica disponibile in un giorno varia tra 5-20 Kwh/m²/d. Utilizzando una turbina veloce di piccolo taglio (5-6 m) è possibile soddisfare il fabbisogno energetico di un centinaio di abitanti, o quello di provvedere alla necessità di abbeverarsi di un migliaio di capi di bestiame. Essendo abbastanza regolare la durata del vento, il buon livello d'energia giornaliera rimane quasi costante sul 70% dell'anno, dove invece sul resto del periodo si ha una riduzione del 30-50%.

- la parte interna del Centro-Sud : l'intensità del vento non è molto elevata, ed in particolare, ha una intensità quattro volte minore di quella della fascia costiera. Di conseguenza, la potenza disponibile si riduce a sole 40 W/m^2 . L'energia specifica disponibile in un giorno è circa $1,5 \text{ Kwh/m}^2/\text{d}$, quindi per soddisfare il fabbisogno energetico di 200 persone sarebbe necessario l'adozione di una turbina da almeno 10 m (5-6 m - 5-7 Kwh/d). In questa zona, si è notato che da un punto di vista economico lo sfruttamento dell'energia eolica è conveniente solo nel caso di pompaggio d'acqua per uso civile. Infatti, adottando una turbina multipalere da 6 m è possibile erogare acqua per diverse centinaia di persone. Infine, nella zona a più bassa intensità (zona circolare - vedi figura 1.1) è conveniente considerare soluzioni alternative a quella eolica.

La mappa del vento della Somalia mostra la disponibilità della energia eolica sul territorio e come l'intensità del vento sia sfruttabile prevalentemente per utilizzi come il pompaggio dell'acqua nei villaggi.

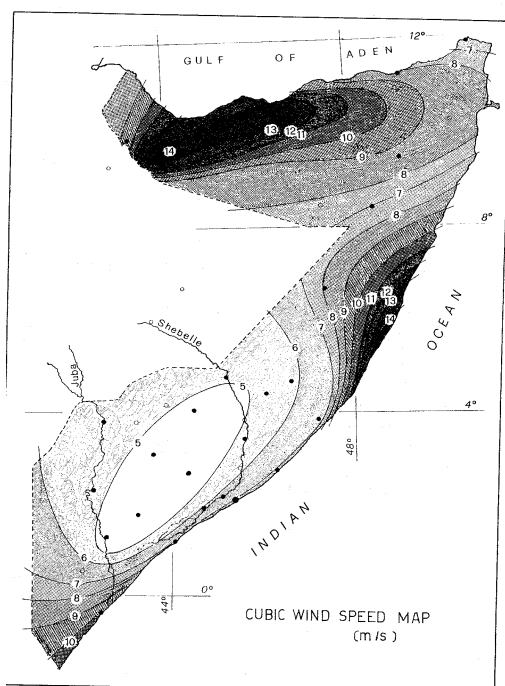


Fig. 2. Territorial map of the mean wind speed (m/sec).

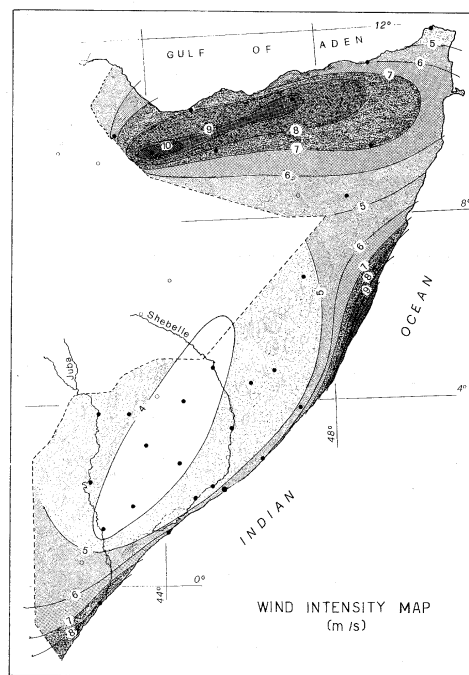


Fig. 3. Territorial map of the cubic mean wind speed (m/sec).

Figura 1.1- Mappe del vento della Somalia

1.2.2.2 Energia idraulica (la diga di Bardere)

Le risorse di energia idrica della Somalia sono rappresentate dall'esistenza di due fiumi che attraversano le regione del sud del paese: il Giuba e lo Shebelli. Il fiume Giuba è quello più lungo ed ha una portata globale di sei bilioni di metri cubi d'acqua. In base a diversi studi

si sono identificati due siti adatti per la creazione di centrali idroelettriche. Nel 1984 è stato messo in funzione su questo fiume una piccola diga che alimentava una centrale idroelettrica della potenza di 5 MW. Le potenzialità dello Scebelli sono meno note, forse perché non si sono compiute esplorazioni dettagliate.

La diga di Bardere è uno dei progetti messi a punto per lo sfruttamento dell'energia idrica che il Giuba rende disponibile. E' un progetto che dovrebbe dimostrare la convenienza di alimentare le città di Mogadiscio e Kisimaio con energia idroelettrica anziché utilizzare quella ottenuta con i motori a combustione interna. Questa risorsa permetterebbe di risparmiare sull'importazione di petrolio e quindi sulla necessità di valuta estera. La portata media effettiva del fiume Giuba, ricavata da osservazioni dirette per un periodo di 32 anni, è risultata di 203 m³/s. Il progetto della diga avrebbe avuto le caratteristiche riportate in tabella 1.1.

Tabella 1.1

Parametri della diga	Unità	Altezza variabile in metri			
Altezza diga (S.L.M.)	m	152	150	148	144
Potenza nominale	MW	126	105	87	46
Potenza effettiva	MW	109	97	79	37
Energia primaria producibile	GWh	478	423	345	163
Energia secondaria producibile	GWh	67	101	113	130

Fonte : E. L. C. Electroconsult : Document of Bardheere dam Project

N.B. bacino embrifero = 5500 Km²

Come si può notare, la quantità di energia che tale diga avrebbe reso disponibile, lo sviluppo indotto nelle regioni utenti, sarebbe senza dubbio stato di proporzioni rilevanti per un paese in difficili condizioni economiche come la Somalia,. Per un progetto di tale portata esistono diverse condizioni vincolanti: la disponibilità di finanziatori esterni a partecipare ad una impresa molto onerosa come la costruzione di una diga, le garanzie da parte dell'Etiopia di non avviare in futuro qualunque attività che possa compromettere lo stato attuale del fiume, l'esistenza di diversi poli industriali verso cui trasportare l'energia.

1.2.2.3 L'energia solare

Per quanto riguarda lo sfruttamento dell'energia solare è possibile utilizzare tutti i sistemi di conversione conosciuti; il Solar Pond, i pannelli solari, i pannelli fotovoltaici, anche in Somalia. La scelta del metodo più

idoneo cade quasi sempre sui sistemi fotovoltaici che a differenza degli altri presentano diversi vantaggi pratici.

L'energia solare disponibile in un giorno mediamente raggiunge le 6.7 Kwh/m²/d; quindi con un impianto fotovoltaico da 42 moduli da 53 Wp è possibile soddisfare il fabbisogno energetico di un villaggio medio-piccolo.

Con questa tesi si è cercato di dimostrare come il fotovoltaico sia uno dei sistemi di conversione adatti all'alimentazione di utenze elettriche tipiche di piccole comunità rurali in Somalia.

1.3 Situazione socio-economica delle zone rurali in Somalia

La maggior parte della Somalia è soggetta ad un clima arido e semi-arido che rappresenta il principale limite allo sviluppo rurale, sia agricolo che pastorale. Date le caratteristiche ecologiche del paese, l'accesso ai pascoli e all'acqua rappresenta un fattore politico ed economico cruciale per determinare gli equilibri di una società basata ancora prevalentemente sullo sfruttamento delle risorse dell'allevamento. Le carestie ed in genere le difficili condizioni di vita nelle aree rurali sono state tra le cause prevalenti dell'inurbamento, il cui tasso è stato nel 1989 del 36% della popolazione totale, contro il 17% del 1965 (UNDP,1992). Basti ricordare che nel 1987 l'agricoltura e la pastorizia occupavano una quota forza lavoro totale pari al 75,6% del totale.

D'altro canto, in base a diversi studi (WHO/IBRID 77), si è osservato che le malattie più comuni della popolazione sono dovute al consumo di acqua contaminata. È stato stimato che appena il 58% della popolazione urbana ha accesso a sistemi di approvvigionamento idrico pubblico, dove invece nelle aree rurali solo il 20% ha accesso a fonti di acqua potabile. Tale percentuale tende con il tempo a diminuire a causa della situazione di abbandono attuale degli impianti pubblici.

Un altro aspetto importante riguarda la situazione socio-sanitaria della Somalia. Essa rappresenta una delle situazioni più critiche dell'Africa sub-sahariana. Su di essa si riflettono i drammatici problemi politici, economici e sociali di cui soffre l'intero paese. Le cause del precario stato di salute della popolazione vanno ricercate nell'interazione tra diverse variabili, quali le condizioni igieniche ed ambientali, la povertà, la capacità di applicare correttamente la strategia di PHC che la Somalia aveva adottato alla fine degli anni settanta. Per quanto riguardava la quantità e la distribuzione dei servizi, gli indici relativi alla Somalia mostravano un quadro generale piuttosto negativo rispetto ai risultati agli altri paesi africani a basso reddito. Il 15% della popolazione rurale aveva accesso ai servizi sanitari contro 36% della media dell'Africa sub-sahariana (UNDP,1992).

In Somalia, lo stato di malnutrizione connesso con le conseguenti malattie è la causa più comune dei casi di mortalità infantile. La mancanza di acqua potabile e le precarie condizioni igieniche sono state indicate tra i maggiori fattori responsabili della diffusione delle malattie nel paese (UNICEF,1984:52). Basti pensare che in Somalia nel 1988 solamente il 37% della popolazione totale (UNICEF, 1992) ed il 29% di quella rurale (UNDP,1992) avevano accesso a fonti di acqua potabile.

Il Piano Nazionale Sanitario 1980-1985 rappresenta il primo documento nel quale si afferma la necessità di adottare un approccio di PHC, considerando come obiettivo primario il miglioramento dello stato di salute di tutta la popolazione somala, in particolare di quella residente in aree rurali. Il sistema sanitario, inoltre, assume con esso un indirizzo non solamente curativo, ma anche preventivo.

Sebbene in linea di principio quasi tutti i distretti dispongano di un ospedale e il numero degli ambulatori e dei centri sanitari periferici sia sensibilmente aumentato dagli anni ottanta, l'impatto dei servizi sanitari sulle comunità rurali è ancora significativo. Nonostante l'adozione della strategia della PHC, nel 1985 risultava che la maggior parte della popolazione, vale a dire l'85% di quella rurale e il 73% di quella totale (UNDP, 1992), aveva scarso accesso alle strutture sanitarie. Il principale riferimento della maggioranza dei somali era costituito dalle pratiche terapeutiche tradizionali, alle quali ricorreva peraltro anche gran parte della popolazione che poteva utilizzare i servizi sanitari esistenti.

Attualmente a causa della guerra civile le infrastrutture e servizi pubblici del paese sono inesistenti, la situazione delle aree rurali si è ulteriormente aggravata.

1.3.1 Le piccole comunità rurali - villaggi

Gli insediamenti rurali esistenti in Somalia sono di diverso tipo. Si va dagli accampamenti dei nomadi nelle zone semi-aride ai centri di accoglienza per i rifugiati, dagli insediamenti dei pescatori lungo le coste a quelli degli agro-allevatori nelle zone fertili. Nel nostro studio faremo esplicitamente riferimento all'ultimo caso ossia ai villaggi dove le attività economiche prevalenti sono l'agricoltura e l'allevamento del bestiame. Infatti, essendo tale tipo d'insediamento quello prevalente in Somalia, affrontare le loro problematiche significa dare un contributo importante allo sviluppo della popolazione rurale somala.

Per avere un'idea di quali siano le priorità da affrontare in un villaggio somalo bisogna sostanzialmente affidarsi ad indagini conoscitive in modo da esaminare le richieste e le necessità "*latenti*" dei diretti interessati.

Per quanto riguarda le preferenze espresse dalle popolazioni, in base ad una inchiesta eseguita dalla CISP (ONG italiana) nel distretto di Gelib si può notare che i fabbisogni più importanti sono la sanità e l'acqua.

Quindi, seguendo tale suggerimento, si cercherà di analizzare e soddisfare il fabbisogno di energia elettrica richiesto in tali settori per un villaggio medio tipico della zona. In pratica ciò si traduce nel dimensionare un impianto fv che riesca a soddisfare i fabbisogni di energia delle seguenti utenze:- pompe per l'acqua, frigorifero per i medicinali essenziali deperibili e un mulino per la macina di granaglie. Tutto ciò però nell'ipotesi che tali utenze siano state già installate nel villaggio o se ne preveda una loro futura allocazione.

Tabella 1.2 Bisogni espressi dalle famiglie di diversi villaggi del distretto di Gelib in occasione di un programma sanitario per la zona.

	I	II	III	IV	Distretto
Famiglie	26	20	17	44	107
Sanità	22	9	13	37	81
Acqua	8	2	6	14	30
Trasporto	-	-	3	19	22
Alimentazione	9	6	2	2	19
Agricoltura	3	2	2	10	17
Istruzione	-	1	2	1	4
Altro	2	2	4	7	15
Nessun bisogno	2	7	-	3	12

Fonte: F. Branca - l'ambiente e la produzione di un'area rurale della Somalia del Sud

I villaggi sono stati classificati in base alle principale struttura sanitaria presente nel raggio 5 Km: I- un ospedale distrettuale, II - centro assistenza sanitaria di base, III - farmacia privata, IV - privi di strutture.

1.3.2 Caratteristiche del villaggio medio tipico della zona

Dopo un'attenta analisi dei dati disponibili sui villaggi in diverse zone della Somalia, si è reso necessario classificarli in base al numero degli abitanti. Si è deciso di considerare le seguenti classi : piccoli, medi, grandi a secondo che il numero degli abitanti sia minore di 1000, tra 1000 e 2000 o maggiore di 2000 rispettivamente (vedi Tabella 1.3). Nel nostro caso faremo riferimento solo a quelli di media grandezza, in particolare, prenderemo come riferimento il numero degli abitanti del villaggio di Beled-Amin, situato nel distretto di Afgoi, che è il più rappresentativo dei villaggi in questione.

Il progetto non sarà comunque specifico per quel villaggio, ma pensato per qualunque altro villaggio che abbia caratteristiche simili a quello in esame.

I motivi per cui si è scelto la zona della provincia di Afgoi sono i seguenti:

- Disponibilità di dati meteorologici, i dati raccolti dalla stazione meteorologica di Mogadiscio sono validi anche per la località di nostro interesse.
- Disponibilità di dati sulla situazione idro-geologica del posto, utili nel conoscere le caratteristiche dei pozzi nell'area.
- Esiste la condizione di isolamento, non essendo facilmente raggiungibili. Infatti solo per alcuni villaggi esistono vie di collegamento praticabili tutto l'anno.
- Le attività prevalenti sono agricolture e allevamento bestiame, ossia le due attività principali su cui si basa l'economia nazionale somala.
- Disponibilità di censimenti fatti nei villaggi della zona. Sono molto rari i censimenti fatti sui villaggi in Somalia.

Tabella 1.3 Dati su censimenti eseguiti su diversi villaggi e la loro classificazione

Distretto	Villaggio	N° di Abitanti	Nuclei famigliari	Nuclei abitativi	Classif.
Afgoi	Mareerey	2110	524	353	grande
Afgoi	Lamadoonka	1134	-	210	medio
Afgoi	Beled-Amin	1399	395	295	medio
Jilib	Beleduraxma	300	-	-	piccolo
Jilib	Bulobanaan	2500	-	-	grande
Jilib	Baraji	1000	-	-	medio

Fonte : M. Squillacciotti, Univ. Siena, '92- F. Branca

Il problema sanitario nei villaggi è dovuto a diversi fattori precedentemente citati, ma in particolare alla mancata capacità di conservare i vaccini e le medicine necessarie. In base ad un'indagine sanitaria svolta in due villaggi della provincia di Afgoi si è notato che le malattie cause di morte più importanti sono il tetano e la diarrea. Poter conservare un vaccino è di vitale importanza per gli abitanti di una località tropicale. Dotare un villaggio di un piccolo frigorifero con una capacità di 75 litri potrebbe essere una soluzione a tale problema. Comunque sia, il consumo di energia di un frigorifero dipende da fattori come: il volume del carico, la frequenza con cui viene caricato ecc.

Secondo la dietologia medica corrente il consumo energetico minimo per un agricoltore, o per una persona che faccia un lavoro particolarmente pesante, è di 40 calorie/giorno per ogni Kg di peso corporeo. Ponendo il peso medio di ogni consumatore pari a 70 Kg, il fabbisogno energetico giornaliero risulta quindi di 2800 calorie/giorno. Inoltre, a partire dalla quantità di energie procapite è possibile calcolare la quantità media di cereali (mais+sorgo) necessaria per ogni consumatore. Il risultato non si discosta di molto dai 250 Kg/annuo/consumatore.

È noto che i cereali rappresentano la dieta base per le popolazioni in questa regione. Essi coprono la quasi totalità del consumo domestico,

quindi nella stima del fabbisogno di cereali si può ipotizzare un loro consumo quasi esclusivo.

Essendo noto sia il numero degli abitanti che il loro tasso di crescita è possibile stimare la quantità di cereali da macinare ogni anno.

In realtà, per una analisi più dettagliata si dovrebbe conoscere come varia il consumo dei cereali per ricostruire l'andamento dell'assorbimento di energia del mulino nel villaggio. Non essendo disponibili tali dettagli adotteremo dell'ipotesi semplificative.

Per una più dettagliata stima e valutazione delle utenze rimandiamo al paragrafo sulla caratterizzazione delle utenze elettriche.

1.3.3 Impostazione del Progetto

Si cercherà di dimensionare un impianto fotovoltaico adatto ad un villaggio medio-piccolo. L'obiettivo è quello di poter adattare il progetto con piccoli accorgimenti a qualunque villaggio che abbia caratteristiche simili a quello preso come villaggio tipico. Data la modularità dei fv, la stocasticità dell'andamento dell'insolazione e la fluttuazione dei dati. I temi indagati sono i seguenti :-

- quali fabbisogni affrontare - quali problemi risolvere - quali preferenze
- dove si colloca questo progetto nel ciclo del progetto
- quale attività bisogna svolgere per realizzarla
- Quali sono le ipotesi semplificative e circostanziali

1.3.4 Risultati attesi

Un progetto di sviluppo può essere definito come un tentativo di indurre, tramite la fornitura di beni, servizi e assistenza tecnica, un mutamento pianificato in un contesto economico, sociale e culturale dinamico. Un progetto di sviluppo si configura in tal modo come una delle cause che concorrono a determinare i processi di mutamento in atto in un'area di intervento.

Le condizioni preliminari affinché si verifichino i risultati attesi, possono essere così riassunte :

- L'esistenza di una istituzione locale che passa garantire la sicurezza e salvaguardare l'impianto.
- Disponibilità di un ente, stato o organizzazione internazionale (finanziatore o donatore) disposto a finanziare la realizzazione dell'impianto. Gli organismi internazionali finanziano nei PVS interventi con tassi agevolati.
- Capacità della comunità di provvedere alla gestione e manutenzione dell'impianto : formazione tecnica, tariffe di pagamento sui servizi

ricevuti; es. somme pagate ogni litro che si attinge dall'impianto o ogni kg di granaglia macinate ecc.

Una volta verificate l'esistenza delle precondizioni, l'impianto fv dovrebbe portare come conseguenza i seguenti miglioramenti (come l'impatto sui beneficiari) :-

- miglioramento sia dell'accesso all'acqua che della sua qualità
- miglioramento della situazione sanitaria nel villaggio (presenza almeno di un operatore sanitario nel villaggio)
- miglioramento della capacità di trasformazione del cibo (macinazione)

Tuttavia, l'installazione di un impianto fv in un villaggio dovrebbe essere inserita in un intervento più ampio a favore dello sviluppo delle aree rurali. La collocazione di un progetto, o micro-progetto (termine molto usato nei programmi di cooperazione), deve essere delineato in un'ottica più ampia di un piano della zona, provincia o regione in modo da garantire fattori come fattibilità, ottimo rapporto costo/efficienza e sostenibilità del progetto.