



L'ambiente e il consumo energetico in Africa

Parole chiave:

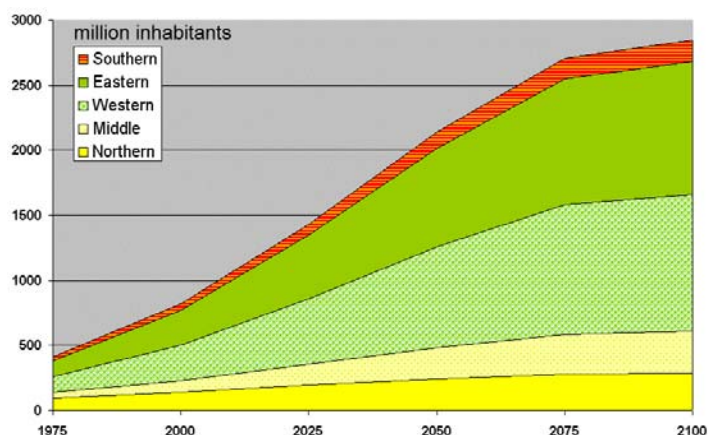
Africa, combustione della biomassa, approvvigionamento energetico, legna per uso combustibile, tipi di combustibili, emissioni prodotte dalla combustione della biomassa

L'Africa è il continente con il tasso di crescita demografica più elevato del mondo, specialmente nell'area subsahariana. Si prevede che il tasso di crescita demografica possa raggiungere nel 2100 un valore compreso tra 2,5 e 3 milioni di abitanti, pari a circa il 25% dell'intera popolazione mondiale relativo allo stesso anno.

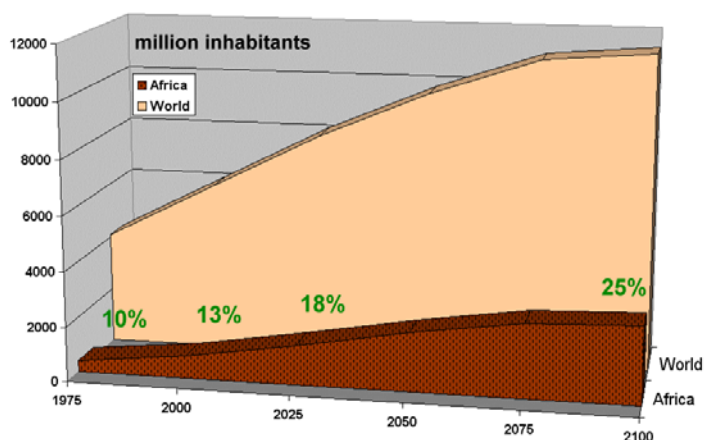


La situazione dell'Africa

Il continente africano si estende da 35°N a 35°S su entrambi i lati dell'equatore. Di conseguenza, quasi l'intero continente presenta un clima subtropicale o tropicale con ampie aree aride o semiaride. Benché molti paesi abbiano scontato o stiano ancora scontando le conseguenze di guerre, conflitti interni e malattie come l'AIDS, l'Africa rimane il continente con il tasso di crescita demografica più elevato del mondo. Poiché l'andamento delle precipitazioni varia molto sensibilmente da paese a paese, non sorprende che molte regioni del continente africano siano particolarmente esposte alla pressione ambientale.



1. Previsioni relative allo sviluppo demografico di diverse regioni dell'Africa, Fonti: FAO, Nazioni Unite, Banca mondiale; Grafico: Elmar Uherek



2. Le percentuali relative alla popolazione africana rispetto alla crescita demografica mondiale, stime ONU; grafico: Elmar Uherek

L'instabilità politica e la corruzione sono spesso ritenute le principali responsabili dei problemi che affliggono il continente africano. Negli ultimi decenni, l'Africa è stata in effetti teatro di numerose guerre e conflitti interni la cui causa indiretta va tuttavia ricercata anche nella piaga della fame. Le frequenti notizie che ci giungono dall'Africa vedono protagonisti fame e disastri naturali ma nella maggior parte dei casi tali disastri implicano anche una componente antropogenica. Molta parte della popolazione vive in aree degradate o a rischio senza poter disporre dei mezzi necessari per comprendere, evitare o gestire tali rischi.

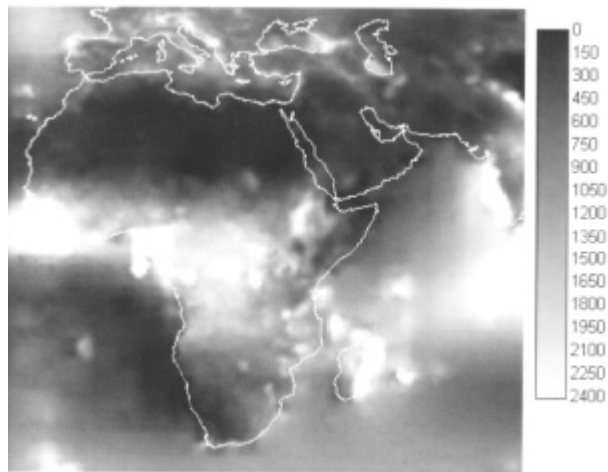
Il processo di industrializzazione, i progressi nel settore dell'agricoltura e la stabilità politica devono crescere di pari passo con la considerazione degli aspetti ambientali. Il riscaldamento globale sarà la causa di ulteriori catastrofi soprattutto per l'Africa?



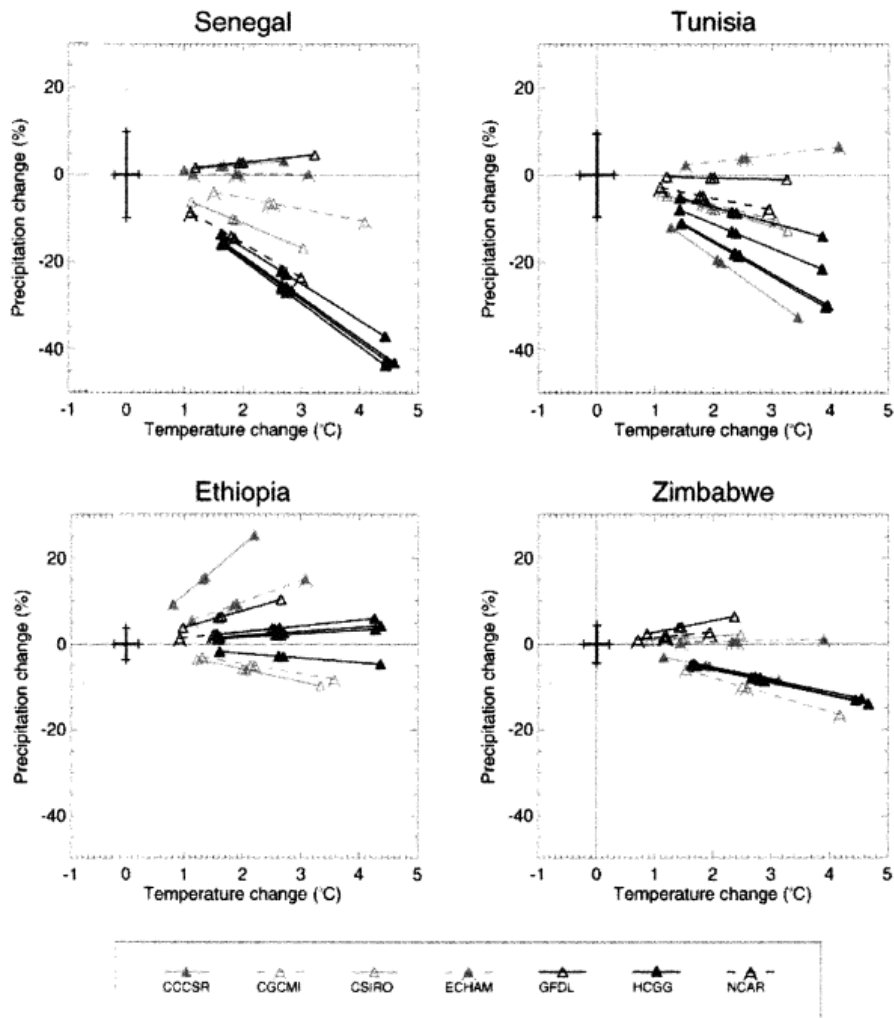
Gli scenari dei cambiamenti climatici

Gli scenari dei cambiamenti climatici relativi al continente africano, calcolati tramite modelli di circolazione globale, presentano il livello di incertezza più elevato rispetto agli altri continenti. Non siamo pertanto in grado di formulare previsioni esatte sulle regioni dell'Africa che saranno maggiormente colpite dai futuri cambiamenti climatici, poiché molti dei problemi che affliggono questo continente sono riconducibili anche a ragioni locali.

Gli effetti si intrecciano ai cambiamenti climatici naturali o antropogenici causati, ad esempio, da El Niño nell'Africa orientale e dal cambiamento d'uso del suolo (deforestazione, sfruttamento eccessivo dei pascoli ed estensione indiscriminata dei terreni da pascolo) in molte altre regioni. I modelli climatici non prendono in considerazione, se non in misura assai limitata, i fattori fin qui elencati.



3. Le precipitazioni medie annuali in Africa, espresse in millimetri; rielaborazione da Legates e Willmot (1992). Compilazione dei dati dal 1920 al 1980



Un altro fattore di particolare interesse per il Nord Africa è la quantità di aerosol e polvere presente nell'aria che i modelli climatici disponibili non prendono in considerazione. Per quanto concerne la temperatura, i calcoli più recenti indicano con chiarezza che l'intero continente africano subirà un ulteriore riscaldamento pari a 0,2 - 0,5°C ogni dieci anni. Si prevede, inoltre, che il riscaldamento più significativo interesserà la regione semiarida del Sahara e l'area meridionale del centro Africa. Il solo aumento della temperatura, nel caso in cui le precipitazioni non si siano modificate rispetto alla variabilità riscontrata finora, sottoporebbe il continente ad una pressione ambientale. Secondo i calcoli eseguiti, la tendenza relativa alle precipitazioni tuttavia non rappresenta un dato così significativo da superare la variabilità naturale. Solo in caso di scenari estremamente allarmanti, si può prevedere una diminuzione delle precipitazioni nella regione del Sahel (Nigeria, Chad). Tuttavia, poiché i modelli non sono in grado di fornire simulazioni attendibili sui cambiamenti climatici avvenuti fino ad ora nel continente africano, tentare di prevedere come evolveranno le precipitazioni in Africa rischia di rimanere un semplice esercizio teorico.

4. Le previsioni dei cambiamenti relativi a temperatura e precipitazioni in diverse regioni dell'Africa. In questo grafico vengono illustrate le stime formulate da 7 modelli climatici diversi, ognuno dei quali ha calcolato quattro scenari di cambiamenti climatici (A2 alto, A1 medio, B2 medio, B1 basso). In tutti i casi, il trend della temperatura indica un aumento direttamente proporzionale all'intensità del cambiamento climatico previsto. Il trend relativo alle precipitazioni presenta, invece, un andamento caratterizzato dall'alternarsi di valori positivi e negativi. I calcoli dei diversi modelli mostrano l'assenza di una esatta corrispondenza reciproca. Fonte : Hulme et al., 2001

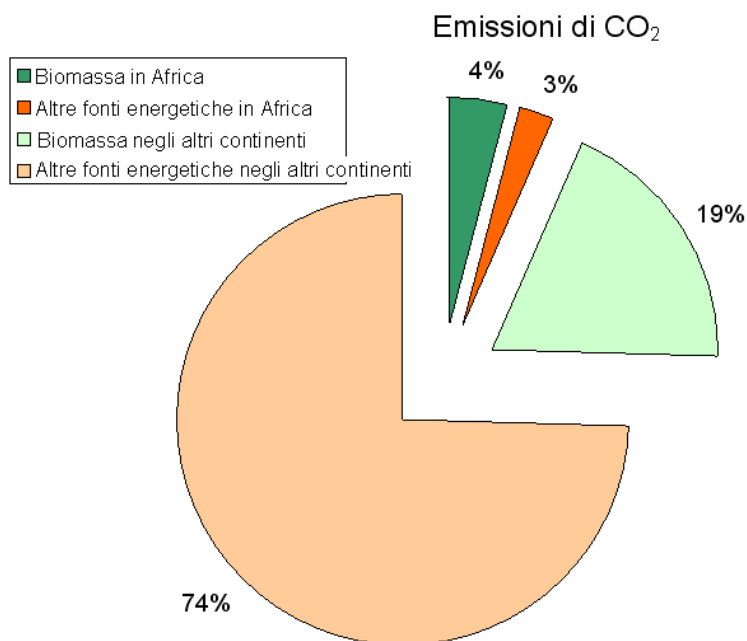
L'esempio del Sahel

Dagli anni Cinquanta ad oggi la regione del Sahel è stata interessata da una diminuzione delle precipitazioni piovose. Anche se la stagione delle piogge, compresa tra maggio e ottobre, non si è molto modificata, la quantità di precipitazioni annua ha fatto registrare valori dell'ordine di 650 mm negli anni Cinquanta e Sessanta e di 500 mm negli anni Settanta e Ottanta. Alcuni ricercatori suppongono che tale fenomeno sia da porre in relazione allo sfruttamento più intensivo del suolo e alla progressiva deforestazione verificatisi in alcuni paesi africani. Tuttavia, gli scienziati non dispongono ancora di una conoscenza approfondita dei meccanismi alla base di questi fenomeni. Dai numerosi studi eseguiti è possibile concludere che uno dei principali problemi dell'Africa è costituito dallo sfruttamento del suolo delle savane, con conseguente trasformazione in terre aride, e dalla relativa riduzione dell'umidità del terreno. Se il paese tornerà a ricoprirsi di verde ciò comporterà anche un raffreddamento del terreno.

Quando si affrontano i problemi ambientali che affliggono l'Africa, sarebbe necessario, pertanto, studiare con particolare attenzione i fattori che caratterizzano lo sviluppo locale, tra i quali figurano il crescente aumento demografico e lo sfruttamento delle risorse.



4. Il tradizionale utilizzo del suolo nella regione del Sahel. Lo sfruttamento eccessivo della pastorizia rappresenta una delle principali cause della desertificazione. Fonte: FAO



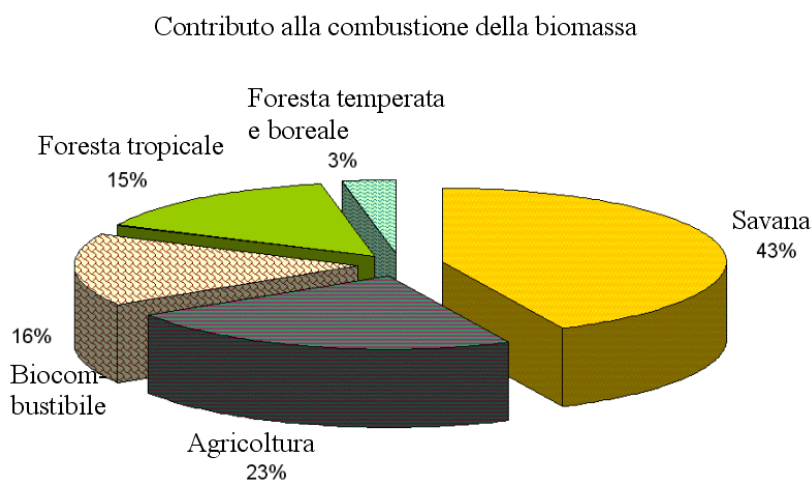
5. La migliore stima sul contributo della combustione della biomassa alle emissioni globali di CO₂. Diagramma: Elmar Uherek, dati tratti da Levine 1996

La combustione della biomassa per cause naturali o antropogeniche

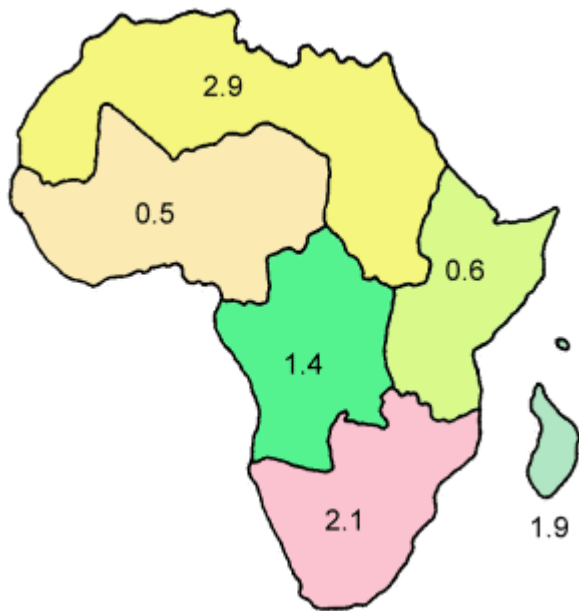
I dati in nostro possesso indicano che circa il 75% della popolazione mondiale fa uso di legna quale principale fonte di energia e il 40% degli incendi della biomassa si verifica in Africa. La maggior parte di questi incendi colpisce le savane africane che costituiscono i 2/3 delle savane di tutto il mondo. Tali incendi, inoltre, rappresentano il 30% di tutti gli incendi che divampano nelle regioni tropicali del nostro pianeta. Sebbene la distruzione delle savane ad opera del fuoco sia un processo naturale innescato anche dall'azione dei fulmini durante i temporali, quasi il 90% degli incendi è di natura antropogenica. Tuttavia, poiché la savana è caratterizzata da un processo di

ricrescita spontanea, la combustione non rappresenta necessariamente una fonte di biossido di carbonio nel lungo termine fino a quando non si verifichi una perdita della biomassa dovuta a cambiamenti nella vegetazione di base. Pertanto, gli incendi innescati da cause naturali o imputabili all'azione dell'uomo e responsabili della devastazione delle savane, non contribuiscono al riscaldamento globale.

La combustione della legna da ardere produce circa un terzo (32%) delle emissioni di carbonio prodotte in Africa pari a 566 TgC/anno (= milioni di tonnellate di carbonio all'anno) di cui 337 TgC/anno derivano dalla combustione della biomassa. Sebbene la quantità di materiale combusto possa essere evidentemente inferiore rispetto a quella che viene prodotta dagli incendi delle savane, la produzione della legna da ardere avviene spesso in modo non sostenibile, mentre la maggior parte delle savane assorbe nuovamente la CO₂ nel ciclo di vegetazione successivo contribuendo con un apporto assai inferiore alle emissioni nette di biossido di carbonio. Poiché le emissioni di CO₂ dovute ad attività industriali nel continente africano rappresentano meno del 2% di tutte le emissioni industriali di CO₂ a livello mondiale, il biocombustibile svolge un ruolo di primaria importanza nel quadro delle emissioni prodotte in Africa.



6. Contributo del biocombustibile e di altre tipologie di incendi alla combustione della biomassa totale. Le stime sono indicate per percentuale di combustione della biomassa globale. (Andreae, 1991)



7. Emissioni di CO₂ espresse in tonnellate pro capite in diverse regioni dell'Africa (1995), Kituyi et al. in "Climate change and Africa" (I cambiamenti climatici e l'Africa)



L'aumento delle emissioni

Rilevare l'aumento delle emissioni della CO₂ in Africa risulta un compito assai arduo a causa dell'assenza di un inventario periodico delle emissioni relativo alla maggior parte dei paesi che costituiscono il continente africano. Tuttavia, è possibile osservare sia una crescita demografica complessiva che un aumento del volume delle emissioni pro capite. Ad esempio, in base alle stime, nel 1989 le emissioni pro capite del Kenya si attestavano a 0,29 tonnellate di biossido di carbonio, ossia il 25% della media globale che corrisponde a circa 1,16 tonnellate e a circa il 3% delle emissioni prodotte da un paese dell'Europa occidentale, corrispondente a circa 10 tonnellate. Nel 1997, le emissioni del Kenya facevano registrare il valore di 0,43 tonnellate pro capite, corrispondente a quasi il 50% di aumento complessivo nell'arco di otto anni. La Repubblica del Sud Africa è l'unico paese del continente africano che produce un volume di emissioni superiore a 3 tonnellate (7,3 tonnellate nel 1998, pari al valore fatto registrare dai paesi europei).



Legna da ardere e deforestazione

L'Africa è un continente che può vantare ampie risorse di legna da ardere che, nella migliore delle ipotesi, potrebbero essere gestite in modo sostenibile e fornire combustibile sufficiente perfino per una popolazione in costante crescita. Tale risorsa è pari a circa quattro volte il valore della richiesta. La diffusione di un'agricoltura e di un utilizzo della legna sostenibili risulta tu



8. Un tradizionale paesaggio del Kenya, Fonte: vedi la sezione Ringraziamenti

La raccolta della legna da ardere contribuisce per certi aspetti al processo di deforestazione del continente africano a cui, parallelamente o trasversalmente, si associano spesso altre attività di taglio e trasporto di legname. I principali fattori responsabili del processo di deforestazione sono rappresentati dal disboscamento del terreno per uso agricolo e dall'attività dell'industria del legname.



9. La "scala" dei combustibili riporta le tipologie di combustibile considerate più efficienti e moderne rispetto ad altre in relazione alla popolazione locale. Collage: Elmar Uherek
Clicca sull'immagine per ingrandirla.



Legna da ardere e aspetti sociali

Nel continente africano le risorse energetiche ad elevata efficienza come il cherosene o il gas liquido sono rare ed economicamente poco vantaggiose. Pertanto, le legna da ardere e il carbone vegetale rappresenteranno con tutta probabilità le principali fonti di energia anche dei prossimi decenni. Il carbone vegetale ha costi di trasporto per unità di energia inferiori e un contenuto energetico per tonnellata superiore ma la sua produzione è caratterizzata da una inefficienza tale che il passaggio di utilizzo dalla legna da ardere al carbone vegetale aggrava ulteriormente la mancanza di risorse energetiche.

L'efficienza di utilizzo è tuttavia influenzata anche da aspetti di natura sociale. Il focolare rappresenta un luogo di fondamentale importanza per la vita sociale. Nelle regioni in cui vi è un'ampia disponibilità di legna da ardere, si tende a tenere acceso il fuoco un po' più a lungo rispetto al tempo necessario per la sola cottura. Sedersi attorno al fuoco è un gesto tanto comune in Africa quanto in molte altre culture. Il focolare non può essere sostituito facilmente da tecnologie più sofisticate importate dai paesi industrializzati.

Se i dispositivi per la cottura dotati di tecnologia avanzata vengono distribuiti in forma gratuita potrebbero essere considerati prodotti di scarso valore. Tuttavia, se venissero commercializzati a prezzo di mercato, risulterebbero spesso inaccessibili dal punto di vista economico. Qualora l'offerta di un dispositivo presentasse un prezzo ragionevole, non vi sarebbero garanzie sull'assolvimento delle sue funzioni sociali. In molte regioni la legna da ardere rappresenta una fonte di energia più affidabile rispetto, ad esempio, al cherosene o ad altri combustibili a base di petrolio. I fornelli solari non costituiscono una soluzione adeguata poiché la maggior parte della popolazione consuma i propri pasti di sera durante o dopo il tramonto. Qualora venissero effettivamente accettati dalla popolazione, per i fornelli alimentati ad olio sarebbe necessario creare infrastrutture completamente nuove in molte regioni rurali. Alcuni ricercatori esperti conoscitori della regione, si mostrano scettici su di una rapida sostituzione della legna da ardere con altri tipi di combustibile più moderni e puliti.



10. Alcune tra le tipologie di fornello più diffuse: Fonte: vedi la sezione Ringraziamenti



Le conseguenze per la salute

La tutela ambientale non rappresenta il principale argomento a favore della sostituzione della legna da ardere quale fonte energetica primaria. L'inalazione di fumo prodotto dai focolari aperti in ambienti chiusi costituisce infatti un grave rischio per la salute in molte abitazioni private in cui questo tipo di focolari vengono utilizzati per la cottura senza disporre di un camino. La polmonite è la forma più diffusa tra le Infezioni acute delle basse vie respiratorie (ALRI) ed è la principale causa di morte nel mondo tra i bambini al di sotto dei cinque anni di età. Il basso peso dei neonati al momento della nascita è stato messo in relazione all'esposizione al monossido di carbonio prodotto dalla combustione della biomassa durante la gravidanza. Gli studi eseguiti sullo stato di salute della popolazione, tuttavia, spesso non forniscono risultati definitivi poiché i gruppi caratterizzati da basso reddito sono di norma esposti a questo tipo di rischi e nel contempo risultano colpiti da altre privazioni che possono essere causa di patologie simili.



11. Le emissioni prodotte da una discarica. Nell'utilizzo di fornelli da cucina, sia nelle abitazioni private che in altri luoghi, le conseguenze per la salute spesso non vengono tenute nella debita considerazione.



12. Misura delle emissioni prodotte da una discarica, eseguita da Lackson Marufu (a sinistra) ed Evans Kituyi (a destra)



Previsioni per il futuro

Sono fondate le preoccupazioni sul consumo della legna da ardere relative all'Africa? O sarà comunque possibile risolvere il problema nei prossimi anni ricorrendo a tecnologie più avanzate? Secondo le previsioni l'utilizzo di legna da ardere non accennerà a diminuire nel prossimo futuro e si ritiene che l'aumento dei redditi familiari porterà allo sfruttamento di fonti energetiche più moderne. Tuttavia, la legna da ardere è una fonte energetica primaria e con l'aumento dei redditi le famiglie tenderanno a consumare una maggiore quantità di legna invece di ricorrere a risorse energetiche alternative.

Tuttavia, per la maggior parte delle famiglie l'aumento del reddito rimane ancora una chimera. La crescita demografica è in costante aumento e molte fasce della popolazione sono ancora estremamente indigenti con scarse possibilità di salire nella scala sociale tanto che vi è la tendenza ad utilizzare persino le risorse energetiche meno privilegiate. I programmi di sviluppo, il cui insuccesso è ascrivibile alla scarsa considerazione dei problemi legati alle infrastrutture locali e al know-how, dovranno essere ulteriormente perfezionati. In Ruanda, ad esempio, nel 1980 sono stati installati numerosi generatori a biomassa ma dal 1989 la metà dei dispositivi è stata lasciata nel più totale abbandono. La legna da ardere rappresenta ancora una delle principali fonti di energia anche nelle regioni urbane. Sebbene nei centri urbani del Kenya la maggior parte delle abitazioni private disponga di elettricità, la legna viene comunque utilizzata per risparmiare sui costi.



13. La cucina di una scuola: le nuove tecnologie potrebbero essere non solo testate in modo più efficiente ma anche introdotte più rapidamente in cucine di grandi strutture rispetto alle abitazioni private.

Nelle regioni caratterizzate dalla mancanza di legna da ardere, il letame organico, che potrebbe essere utilizzato spesso quale sostituto (biogas), è disponibile in grandi quantità. Tuttavia, la combustione del letame organico viene considerata un segno di estrema povertà e pertanto non viene utilizzata sia per ragioni culturali che per reali problemi tecnici.

Tra i temi in discussione nel prossimo futuro figurano la possibilità o la necessità per l'Africa di seguire le orme dello sviluppo dei paesi occidentali che potrebbe richiedere una tecnologia dai costi eccessivamente elevati. In alternativa, se si passasse dall'attuale situazione ad una gestione professionale della biomassa e del legno, il continente africano potrebbe fare ricorso alle risorse rinnovabili e alla biomassa per soddisfare le sue esigenze energetiche.

Autore:

Elmar Uherek - Istituto per la chimica Max Planck, Mainz

Ringraziamenti:

Il materiale per gli articoli di ricerca e il contesto della presente edizione sono tratti dal libro "Climate change and Africa" (I cambiamenti climatici e l'Africa) a cura di Pak Sum Low (2005) e da studi sul campo eseguiti da Lackson Marufu e Evans Kituyi in Zimbabwe e Kenya in collaborazione con l'MPI di Mainz, partner di ACCENT. La maggior parte dei contributi fotografici sono stati realizzati durante gli studi sul campo effettuati nel 1996 e 1997. Si ringrazia, inoltre, il Dottor Günter Helas dell'Istituto Max Planck di Mainz per le pubblicazioni fornite e i preziosi consigli elargiti durante la realizzazione di questo numero.