

## Strumenti di analisi dei sistemi agrari e sistemi colturali nei Paesi in Via di Sviluppo

### PREMESSA

L'innovazione agronomica oggi si trova a fronteggiare sfide relative a grandi tematiche che, fino a ieri poco focalizzate, rimanevano spesso in secondo piano, tanto che la maggior parte delle grandi strategie di intervento e delle azioni svolte a più stretta scala spazio-temporale, si rifaceva ad approcci semplificati di causa-effetto, circoscritti ad ambiti di settore produttivo o disciplinare, limitati ad aree molto ristrette e/o a archi temporali non eccedenti periodi di 10-15 anni.

Per un'evoluzione che ha coinvolto interessi e sensibilità di ampi strati di popolazione, da un lato, e per crisi di diverso carattere (ambientale, energetico, produttivo, economico, finanziario) dall'altro, si cercano oggi nuove tecniche di studio e nuovi strumenti concettuali più consoni per poi individuare le migliori strategie di intervento tecnico, che possano almeno evitare gli errori del passato e assicurare risultati positivi e durevoli.

Le sfide di grande respiro riguardano tematiche come la sostenibilità, la revisione dei modelli di sviluppo (legati ai modelli di comportamento e quindi alle scale di valori individuali, sociali e politici), gli equilibri Nord-Sud, Paesi ricchi/Paesi poveri del Mondo, la sicurezza alimentare/ambientale connessa ai valori di autodeterminazione o sovranità alimentare e così via. In questo quadro generale, ogni disciplina può contribuire nelle singole tecniche di analisi e anche nell'individuazione di soluzioni; ogni analisi di un particolare periodo storico o di una circoscritta area geografica può fornire spunti di grande interesse al fine di mettere a fuoco le criticità e fornire spunti per trovare le soluzioni.

\* *Università degli Studi di Milano*

Per affrontare tali sfide, senza ricadere in un processo eccessivamente riduzionistico di settorializzazione o frammentazione del tempo e dello spazio, è opportuno ricorrere a un approccio sistemico che fornisca anche una struttura di base e una cornice generale per integrare poi gli eventuali contributi disciplinari e specialistici. Ciò per evitare di attribuire il successo o l'insuccesso di politiche di intervento a un unico fattore (Paul Collier scrive: «una delle ragioni del grande successo di tante teorie che attribuiscono questo fallimento a un unico fattore è che oggi gli studiosi universitari tendono a specializzarsi: sono preparati a generare raggi di luce intensi ma circoscritti (...) data la diversità delle situazioni, è impossibile trovare un'unica spiegazione che vada bene per tutti»; Collier, 2007).

Recenti studi rivolti a capire se nel mondo la produzione alimentare possa essere sufficiente per rispondere ai bisogni dell'umanità, confermano quanto sinteticamente ed efficacemente espresso, con un gioco di parole, da Ghandi: la terra può soddisfare i nostri *needs* (bisogni) non la *greed* (ingordigia, di alcuni paesi). Più recentemente Amartya Sen, premio Nobel per l'economia nel 1998, ha osservato che «la fame è il risultato del non avere abbastanza da mangiare, non è il risultato del non esserci abbastanza da mangiare». Dei circa 900 milioni di persone sottonutrite, il 75% vive in ambiente rurale, dove tre persone su quattro permangono al di sotto della soglia di povertà, costituendo così «il paradosso delle campagne affamate». In altre e chiare parole: la difficoltà di accesso al cibo non può essere, in nessun caso, ricondotta esclusivamente a problemi di insufficiente produzione agricola, ma è da collegarsi alle diversificate cause politiche, economiche, sociali e ambientali che, nei Paesi più poveri, creano condizioni di distribuzione squilibrata delle risorse che genera povertà, che è madre della fame.

Il lavoro di osservazione e di programmazione di intervento tecnico dell'agronomo non dovrebbe essere solamente o prevalentemente rivolto alle tecniche che permettono maggiori produzioni unitarie, quanto quello di contribuire prioritariamente a individuare le *tecniche per una migliore redistribuzione della gestione delle risorse* a partire dai paesi più in difficoltà.

Per tali ragioni, pur utilizzando strumenti di analisi vicine all'agronomia, con l'intento di tracciare alcune linee descrittive relative alle dinamiche in atto nei paesi emergenti, si proporranno inizialmente alcuni spunti di riflessione su concetti e informazioni di base, per poi passare a considerare l'attuale situazione, non tanto di una generalità o una genericità di casi, bensì di due casi particolari, scelti per la loro particolare struttura.

PAESI SVILUPPATI E PAESI IN VIA DI SVILUPPO; PAESI MENO AVANZATI, PAESI EMERSI E PAESI EMERGENTI: CHIARIRE I CONCETTI PER CHIARIRE TERMINI DI ANALISI E INTERVENTO

Al di là della terminologia, spesso inadeguata nel rappresentare una realtà troppo complessa e troppo dinamica, il quadro che fino a pochi decenni orsono permetteva semplificazioni che mantenevano una certa validità spaziotemporale, sta attraversando una fase di veri e propri ribaltamenti. Paesi che nelle graduatorie mondiali erano classificati come in Via di Sviluppo, ora detengono in diversi settori produttivi posizioni da primato e mettono così in dubbio anche l'uso di alcuni indicatori di sviluppo, quegli strumenti utilizzati per il monitoraggio e la pianificazione (in questi casi si prendano ad esempio Paesi come Cina, India, Brasile, ma ne emergono altri altrettanto dinamici).

Con la crescita economica di questi paesi, il panorama complessivo della povertà, della insicurezza alimentare e ambientale è diventato sempre più confuso e complesso, tanto da lasciare nell'ombra i casi divergenti, a loro volta molto differenziati.

Alcuni Paesi, come il Malawi, hanno sempre occupato gli ultimi gradini della graduatoria mondiale, mentre altri come la Sierra Leone, erano un tempo meno poveri dell'India e della Cina. Questi paesi hanno avuto uno sviluppo frenato o, in taluni casi, addirittura bloccato.

Si è sicuramente allargata, a scala mondiale come quella locale, la forbice tra ricchi e poveri. Anche all'interno delle aree più povere questa forbice si apre: un quarto della povertà estrema di tutta l'area Sub Sahariana si concentra in Nigeria; nel continente africano tali dinamiche inducono a distinguere, da un lato, i Paesi che hanno più concrete prospettive di riduzione della povertà (Costa d'Avorio, Ghana, Mauritania, Tanzania, Uganda) e, dall'altro lato, i Paesi che maggiormente rischiano di peggiorare le condizioni della popolazione (Burundi, Rwanda, Sierra Leone, Somalia, Sudan).

Si genera così il rischio di convivenza di un mondo del benessere con un ghetto di estrema povertà composto oggi da un miliardo di persone.

Secondo alcune recenti teorie, di matrice prevalentemente economica, molti paesi oggi poveri sono caduti nelle cosiddette "trappole che impediscono lo sviluppo" che sinteticamente si riferiscono a: la trappola del conflitto, la trappola delle risorse naturali, la trappola della cattiva *governance*. Queste trappole, interagenti fra loro, alla presenza di cofattori riconducibili agli assetti di geografia politica (confini poco sicuri; dimensioni del Paese; mancanza di accessi al mare; ecc.) determinano i principali ostacoli allo sviluppo.

Il 73% della popolazione dei paesi poveri è stato recentemente o è tuttora coinvolto in una guerra civile (guerra civile: conflitto interno in cui muoiono almeno 1000 persone durante combattimenti e in cui ognuna delle parti subisce perlomeno il 5% di perdite). Recenti studi sull'argomento condotti presso la Oxford University indicano che i conflitti (perlomeno in Africa) sono altamente correlati con tre fattori: livello di reddito; fasi di stagnazione o declino; dipendenza dalle risorse naturali (le relazioni sono complesse e quindi si perde la relazione causa-effetto: si pensi, ad esempio, che il 95% della produzione globale di droghe pesanti viene da paesi in conflitto). Il costo di una tipica guerra civile per paese coinvolto e per i vicini è pari a circa 50 miliardi di euro. Negli ultimi decenni, ogni anno sono scoppiate circa 2 guerre civili per un costo complessivo di 100 miliardi di euro, pari al doppio del bilancio mondiale degli aiuti per lo sviluppo.

Un altro elemento da prendere in considerazione è la struttura della produzione agricola dei paesi più poveri che vede la contemporanea presenza di due forme di agricoltura: una finalizzata alla produzione di beni destinati al mercato internazionale, l'altra principalmente rivolta all'autoconsumo definita "di sussistenza". Come spesso osservato, i due sistemi potrebbero teoricamente convivere, traendo reciproco beneficio. Nella pratica, invece, le due attività sono contrastanti: le forme di agricoltura per il mercato sono caratterizzate dalla forte presenza di imprese multinazionali (principalmente statunitensi ed europee), che spesso gestiscono l'intera filiera, controllando a) i processi di integrazione a monte e a valle della produzione; b) gli interventi di formazione/assistenza nei confronti dei contadini; c) il mercato dei fattori produttivi; d) le successive trasformazioni e collocazioni. Rispetto alle altre *commodities* agricole, i prodotti tropicali fanno registrare maggiori concentrazioni, tanto che sono note situazioni di oligopolio per prodotti come il tè e il cacao (tre imprese detengono l'80% delle quote di mercato), lo zucchero (quattro imprese possiedono il 60%), le banane (cinque imprese controllano il 70%), il cotone (tre imprese il 20%). In questo quadro generale si inserisce l'attuale fabbisogno di energia manifestato dal mondo industrializzato o post industriale, che cerca in nuove colture e sistemi colturali soluzioni ai propri problemi.

Il diverso peso economico dei protagonisti delle due diverse forme di agricoltura determina processi di marginalizzazione per le agricolture "di sussistenza". Queste non solo vengono spinte verso le terre meno fertili, ma anche sono impoverite dalla tendenze dei prezzi internazionali che rendono i redditi degli agricoltori esposti a elevati rischi e comunque spesso insufficienti per assicurarsi le risorse necessarie per acquisire i fattori materiali (sementi,

fertilizzanti, macchinari, ecc.) e immateriali (formazione, informazioni, ecc.) richiesti per la sopravvivenza (in Etiopia nel 1984, mentre la carestia faceva morire di fame migliaia di persone, ampie superfici di fertili terreni erano destinate alla coltivazione di semi di lino, cotone e ravizzone da esportare in Europa come alimenti per il bestiame; si stima che l'80% dei bambini che, nel mondo, soffrono la fame vive in Paesi che generano surplus alimentari sotto forma di prodotti destinati a essere utilizzati come mangimi).

Queste due "agricolture" si distinguono anche per la diversa (antitetica) strategia produttiva: rispetto all'agricoltura che Haussmann definiva "industriale", l'agricoltura di sussistenza mantiene l'obiettivo di garantire il sostentamento delle popolazioni locali, attraverso sistemi policolturali miranti a ripristinare e mantener la fertilità naturale del suolo, in grado anche di ridurre al minimo indispensabile l'uso di fattori produttivi diversi dal lavoro.

In un quadro complesso e dinamico gli obiettivi strategici per i paesi più poveri potrebbero essere, prioritariamente, accrescere la *food security* (produzione, accesso, fruibilità degli alimenti in un contesto di piena e reale sovranità alimentare); favorire la stabilità delle produzioni agricole.

D'altra parte, la strategia di cooperazione dei paesi più ricchi che intendono affrontare efficacemente la lotta alla povertà e la fame, potrebbe essere focalizzata sulle zone rurali dei paesi più poveri in quanto in quei territori:

- risiede la maggioranza dei poveri;
- sono in atto dinamiche di degrado ambientale sempre più gravi (negli ultimi 50 anni oltre un quarto degli 8,7 miliardi di ettari di terre agricole, pascoli, foreste e boschi del mondo sono progressivamente stati interessati da fenomeni di degrado. La scarsità di acqua dolce si profila come un serio ostacolo alla sicurezza alimentare e oltre il 70% delle risorse ittiche del mondo è oggetto di sfruttamento eccessivo. Il degrado ambientale minaccia i mezzi di sussistenza rurali e la capacità produttiva, e sta conducendo a una rapida perdita di biodiversità globale e di risorse genetiche (Commissione CE, 2002 a);
- sono in atto diffusi conflitti.

#### LA RIVOLUZIONE VERDE, L'APPROCCIO TOP DOWN O CATHEDRAL APPROACH

Per "rivoluzione verde" si intende il processo di intensificazione dei sistemi colturali e agricoli di quei Paesi in Via di Sviluppo che, dalla fine degli anni Sessanta alla prima metà degli anni Settanta, grazie alla favorevole congiuntura internazionale, riuscirono migliorare le condizioni del proprio assetto

economico. Alcuni Paesi come Cina, India, Indonesia, Pakistan, grazie ai significativi incrementi produttivi, da importatori divennero esportatori netti di cereali. La rivoluzione coinvolse tutti i PVS, ma con differenti risultati.

La rivoluzione verde venne progettata dal mondo più ricco: fu finanziata da ingenti capitali, investiti inizialmente per la costituzione di centri di ricerca che ricevertero il mandato di sviluppare varietà migliorate (quelle che sarebbero state in seguito definite *High Yielding Varieties* o HYV) e la tecnologia agronomica per raggiungere, con queste, i migliori risultati. Questo schema di lavoro prevedeva che un flusso di materiali e informazioni dovesse essere generato dai centri di ricerca per poi raggiungere, attraverso forme di *extension service*, le diverse aziende agrarie e le famiglie contadine. Tale tipo di approccio viene oggi definito con le espressioni *top down* o *cathedral approach*, indicando così il verso di un flusso unidirezionale che, soprattutto nelle fasi iniziali, non ha previsto *feed-back* da parte degli agricoltori, destinatari passivi dell'innovazione.

Anche nelle fasi successive, nel corso delle quali si dovette allargare il numero di varietà, se non sostituirle con nuovi materiali, a causa degli attacchi di parassiti naturali ai quali le HYV si dimostrarono spesso suscettibili (in numerosi casi in modo sensibilmente maggiore rispetto alle varietà tradizionali che avevano soppiantato), tale approccio rimase invariato: ormai il meccanismo costituito da centri di ricerca concentrati sul miglioramento genetico e incaricati di distribuire nuovi materiali e *know how* agronomico, a prescindere da una analisi dei sistemi produttivi, economici e sociali delle aree ove le HYV erano destinate, era stato avviato in tutto il mondo, con risultati che, a una generale indagine statistica sull'aumento delle produzioni, apparivano buoni.

L'approccio *top down*, in effetti, ottenne gli incrementi di produzioni nelle aree più ricche, con gli agricoltori che erano già in grado di valorizzare i nuovi materiali migliorati, facendo leva su tecniche agronomiche più intensive. La rivoluzione verde tuttavia ha avuto anche aspetti negativi che oggi dovremmo considerare, soprattutto quello che ha coinvolto le famiglie contadine più svantaggiate per cause economiche (mancanza di liquidità), geografiche (collocazione in aree cosiddette marginali) o culturali (insufficiente preparazione di base, tradizioni culturali molto diverse rispetto ai nuovi schemi agronomici intensivi).

In sintesi, la prima rivoluzione verde ha ridisegnato la mappa delle aree produttive e di quelle più povere, consentendo grandi miglioramenti delle rese unitarie da un lato, marginalizzando molte comunità rurali e, in diversi casi, peggiorando le condizioni di fertilità dei terreni e di agrobiodiversità di vaste aree agricole.

Per sanare gli insuccessi della rivoluzione verde e per contrastare processi che portano a nuove sacche di povertà, sottonutrizione, carestia si sono avviati, nel tempo, numerosi programmi di aiuti allo sviluppo.

Tuttavia, il settore dello sviluppo è gestito da agenzie per gli aiuti che occupano gli ultimi gradini della scala gerarchica di tutti i governi dei paesi ricchi. Ciò trova evidente dimostrazione nei tagli agli aiuti e nel mancato rispetto di numerosi governi dei piani di finanziamento o nei recenti falliti tentativi effettuati dai G8 per stabilire una politica coerente dello sviluppo (in Germania nel 2007 alle grandi aspettative di trovare una silver bullet nella soluzione scientifica dei problemi dell'Africa, è seguita una generale disillusione, come era successo nella precedente riunione in Canada, nel 2002, con il cosiddetto programma NEPAD, *New Partnership for Africa Development* che includeva un potenziamento di interventi di Agricultural Science).

Come efficacemente evidenziato dalla stessa FAO, il settore della cooperazione allo sviluppo spesso risente non tanto dei bisogni locali, quanto di interessi/visioni/approcci/valori/modelli di sviluppo dei *donors*, dei finanziatori.

Il mondo delle ONG, in corso di rapida evoluzione e frammentazione, non sempre è coerente con i principi stabiliti nei forum di Parigi (1999) e Accra (2008) che indicano i tre pilastri dell'efficacia della cooperazione: (1) potenziamento della *ownership* (*locale dei paesi aiutati*), (2) ricerca di un *allignment* (rispetto alle politiche strategiche locali), e infine (3) formulazione di schemi di *accountability* (per rendere più trasparenti nell'attuazione e nella valutazione i programmi di aiuto e cooperazione).

Uno dei principali problemi dell'economia dei paesi più poveri è che i produttori non hanno diversificato la produzione, al di là di una ristretta gamma di beni primari (Collier, 2007); se si considera che per un paese povero l'eccedenza di esportazioni di risorse naturali e agrarie riduce notevolmente la crescita interna, si può intendere come sia importante, per questo paese, ridurre l'estrazione da un lato e la produzione di colture per l'esportazione dall'altro (si consideri che un paese povero è esposto a due tipi di rischio: le rivolte, direttamente correlate con la ricchezza prodotta dalle risorse naturali, e i colpi di Stato correlati invece con gli aiuti internazionali).

Emerge quindi un quadro estremamente complesso che, come detto, induce a evitare generalizzazioni e a considerare casi-studio precisi e documentabili, in grado di fornire spunti di riflessione. I nostri sono attualmente un Paese dell'Africa sub-Sahariana, il Burundi, e uno asiatico, il Bangladesh.

## IL BURUNDI

*Il sistema agricolo tradizionale e il suo mutamento*

Il sistema agricolo tradizionale del Burundi era basato sulla coltivazione di due cereali: sorgo (*Sorghum vulgare*) e panico indiano (*Eleusine coracana*), che costituivano la principale dieta per i popoli locali. La dieta era completata da fagiolini (*Vigna unguiculata*), piselli (*Cajanus cajan*), batata (*Ipomea batatas*), taro (*Colocasia antiquorum*) e diversi tipi di zucche (Cochet, 2006).

Il sistema colturale era dominato dai due cereali, che venivano fertilizzati utilizzando letame bovino, opportunamente raccolto nelle aree dove gli animali trascorrevano la notte. Le terre coltivate erano situate vicino alle aree ove si poteva raccogliere il letame, mentre i terreni a pascolo si trovavano poco distanti. Latte e burro integravano la dieta di base.

Gli animali venivano portati al pascolo ogni mattina da un mandriano e rientravano la sera per trascorrere la notte nei recinti. Il sistema di raccolta del letame e la successiva distribuzione attraverso spandimento sui campi, sono stati, fin dagli albori della società, gli elementi chiave di mantenimento della fertilità dei suoli e la conseguente sostenibilità del sistema agricolo.

L'introduzione di piante alloctone avvenuta nel XVII-XVIII secolo, in particolare di mais e fagioli provenienti dall'America, portò a forti cambiamenti. Nel sistema originale, il sorgo veniva seminato all'inizio della stagione delle piogge e raccolto al suo termine, lo stesso valeva per il panico indiano. Con l'avvento di mais e fagioli fu possibile seminare e raccogliere due colture nello stesso anno, grazie al più breve ciclo colturale di mais (3 mesi circa) e fagioli (5 mesi). Il calendario agricolo, adottato ancora oggi in Burundi, stabilito nel Settecento, prevede tre periodi:

- la prima parte della stagione delle piogge (settembre-dicembre);
- la seconda metà della stagione delle piogge (febbraio-giugno);
- la stagione secca (luglio-settembre), durante la quale le terre umide sono coltivate intensivamente (fig. 1).

La coltivazione di mais e fagioli prevedeva anche la loro consociazione seminati con le piogge di settembre e ottobre, infine raccolti in dicembre. I fagioli potevano essere sostituiti con il sorgo (in monocoltura), seminato contemporaneamente al mais. Dopo la raccolta del mais, che avveniva durante il breve periodo relativamente asciutto di gennaio-febbraio e prima del nuovo periodo di piogge, il sorgo rimaneva l'unica coltura in campo, raccolta solo al termine della stagione delle piogge di giugno.



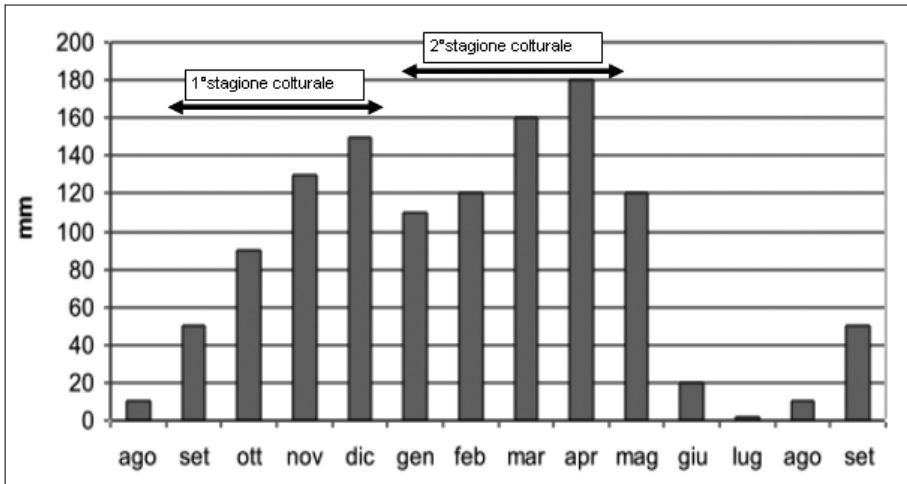


Fig. 1 Precipitazioni (mm/mese) e stagioni culturali in Burundi (Cochet, 2004)

### Le crisi

La doppia coltura annuale era frequente in tutto lo Stato (Cochet, 2006) con la rotazione di mais e fagioli o sorgo. Le due stagioni culturali erano rispettivamente *Agatasi* (settembre-gennaio) e *Impeshi* (febbraio-giugno). Questo assetto agronomico ebbe alcune importanti conseguenze: a) consentì di aumentare la produttività del lavoro (la produttività oraria rimase invariata fintanto che gli strumenti da lavoro non cambiarono); b) determinò una progressiva diminuzione degli elementi minerali dei suoli.

La quantità di fertilizzanti naturali non era più sufficiente a coprire gli aumentati asporti delle colture, si cercò quindi di aumentare le quantità di letame distribuite sui terreni maggiormente sfruttati, creando sistemi culturali più intensivi. Il letame bovino divenne rapidamente un elemento strategico per lo sviluppo dei nuovi sistemi. I possidenti di terre e di bestiame erano al centro di un nuovo sistema sociale in cui aumentavano gli squilibri con i non possidenti. Solo i contadini in grado di approvvigionarsi di letame potevano trarre i vantaggi maggiori dai nuovi assetti culturali. Il sistema *ubugadire* (acquisizione di letame in cambio di manodopera) creò una sorta di riequilibrio che limitava le disuguaglianze sociali e permise di fertilizzare la maggior parte dei campi secondo i nuovi schemi agronomici.

L'introduzione e la diffusione di mais e fagioli americani portarono importanti cambiamenti nel sistema agricolo; si ebbe un significativo impatto nel metodo di lavoro, nella richiesta di manodopera nei campi, nelle pratiche

di fertilizzazione, nella composizione della dieta e nella *food security*. Questi cambiamenti portarono a una crescita della popolazione tanto che la densità di popolazione nel Regno del Burundi alla fine del XIX secolo era eccezionalmente alta rispetto al resto del continente africano.

Tra il 1881 e il 1905 diverse malattie di origine parassitaria, la peste bovina e l'afta epizootica, portarono alla diminuzione del bestiame. La mancanza di cibo colpì il Paese, mentre la carestia si diffuse in molte regioni. In particolare fu la peste bovina a svolgere un ruolo decisivo, perché, colpendo il bestiame, colpì il capitale accumulato dagli agricoltori/allevatori; diminuì drasticamente la disponibilità di letame per coltivare i campi e determinò una forte diminuzione delle rese unitarie.

Le altre epidemie trovarono così un terreno fertile nel quale diffondersi, essendo stata indebolita la popolazione a causa della peste bovina. La causa dell'esplosione di queste malattie è da ricercare nello scompenso ecologico causato dalle precedenti pesti e dal recupero di terre coltivate che erano state abbandonate da tempo.

Considerando la superficie totale e le aree dedicate al pascolo, i campi necessari a sfamare una famiglia dovevano avere un'estensione minima di 12 ettari, così che la massima densità stimata con questo sistema agricolo era pari a 50 abitanti per chilometro quadrato. L'ulteriore aumento della popolazione portò a una diminuzione di terre disponibili per famiglie, unito al maggiore sfruttamento della fertilità del suolo che questo sistema colturale richiedeva, e alle malattie dei bovini che segnarono quel periodo, portarono alla caduta di produttività e resa colturale.

Tale sistema colturale fu dunque vittima della sua stessa efficienza e capacità di alimentare una parte maggiore di popolazione. La crisi del sistema agricolo e la stagnazione nella crescita della popolazione durarono per decenni, e colpirono il Burundi proprio nel momento in cui il Paese veniva colonizzato. I colonizzatori non si resero conto delle cause profonde della crisi del sistema agricolo: tentarono, invano, di integrare il sistema agricolo locale con il mercato mondiale (potenziamento delle colture di caffè e cotone che spesso sottraevano i migliori terreni alle colture di sussistenza). Le difficili circostanze, tuttavia, lo impedirono, e la crisi della popolazione locale non solo non venne risolta, ma in alcuni casi vide un peggioramento e una parziale soluzione solo all'inizio degli anni Cinquanta del 1900.

### *La ripresa*

Dopo aver mostrato una piccola ripresa negli anni Venti, la crescita demografica ebbe dei picchi negli anni Cinquanta e Sessanta. La densità di popolazio-

ne raggiunse i 200 abitanti/kmq, tre volte tanto rispetto a quella del sistema agricolo precoloniale. Il fatto caratterizzante non fu tanto l'esplosione della popolazione, tipico nei Paesi in via di sviluppo, ma la capacità del Burundi di diventare un Paese autosufficiente dal punto di vista alimentare; le terre coltivate aumentarono del 50% fra 1950 e 1970, la produzione di cibo aumentò del 150%. Queste dinamiche furono il risultato di una progressiva e continua crescita del sistema colturale, in particolare legata alla moltiplicazione dei cicli colturali, alla diffusione dei sistemi misti e allo sviluppo della coltivazione delle banane. La crescita alimentare stette al passo con la crescita della popolazione e permise al Burundi di essere uno dei pochi Paesi africani caratterizzati da autosufficienza alimentare, mantenuta fino all'inizio della guerra civile.

I sistemi più fertili e più intensivi erano situati vicino ai recinti delle abitazioni familiari e presentavano uno schema ricorrente: le abitazioni erano collocate all'interno di piccoli bananeti, i campi coltivati con due colture (mais e fagioli o sorgo) erano contigui, seguiti dai campi con un solo raccolto per anno e i campi con le patate o la cassava alternati al maggese ogni 2-3 anni. Il pascolo era situato ai confini delle aziende, di solito ai piedi delle colline, così da separare i terreni collinari di versante da quelli bassi e paludosi che venivano utilizzati una volta l'anno durante la stagione secca. Interessante notare che i recinti per gli animali erano spesso costituiti da siepi/filari di *Jatropha curcas*, pianta utilizzata per questa funzione in quanto velenosa, dalla vegetazione densa e di rapido accrescimento in questi ambienti pedoclimatici.

Dal 1960 al 1980, con l'incremento di persone da sfamare, le aree coltivate si espansero ulteriormente; ogni singolo sistema colturale si ampliò a discapito delle aree confinanti, solitamente meno intensive, come per le aree di pascolo che gradualmente scomparvero. Manioca e patate si trovavano sparse tra i campi di cereali e legumi, mentre piante di banane risultavano collocate all'interno di campi nei quali ancora si trovava cereali, tuberi e legumi.

La diffusione della coltivazione di banane è uno dei segni più chiari dell'evoluzione dei sistemi agricoli in Burundi a partire dal 1950. Nelle regioni maggiormente popolate, i bananeti ricoprivano diffusamente le colline. Le banane divennero il supporto per l'economia contadina ed è per questo che gli agricoltori tentarono di aumentare il più possibile le loro piantagioni, affiancando colture arboree come piante da frutto e grevillea per produrre legna da ardere.

Le piantagioni di banane, insieme a quelle di caffè, costituirono la miglior fonte di reddito e quindi il miglior sistema per incrementare il valore delle proprie terre. Questi vantaggi erano dovuti sia all'elevata capacità fotosintetica delle piante, sia all'unicità dei prodotti derivati.

Il succo di banana poteva essere consumato oppure fermentato e venduto come “birra”, mentre l’insieme dei residui di coltivazione tornava al suolo in modo che non ci fossero perdite di fertilità e che il bilancio tra asportazioni e concimazioni fosse sempre in pareggio. Il succo di banana conteneva praticamente acqua e zuccheri, mentre azoto, fosforo e potassio ritornavano al suolo. Questo sistema colturale era autosufficiente, per questo soppiantò gradualmente il letame del bestiame inteso come capitale e come meccanismo di rinnovo della fertilità dei suoli.

Contrariamente alle trasformazioni agricole del XVIII secolo, che, di fatto, risultarono essere un incremento del lavoro, la rivoluzione delle banane fu basata sull’incremento di produzione per unità di superficie. Questa rivoluzione permise di sostenere un incremento della popolazione tre volte superiore rispetto a quello sostenibile con il vecchio sistema agricolo, nonostante che una crescente parte di risorse fosse utilizzata nelle coltivazioni di caffè.

Attualmente il Burundi fa parte dei cosiddetti *Commodity Dependent Developing Countries (CDDC)*, vale a dire di un gruppo di 50 paesi (Africa subsahariana, Caraibi e America centrale) le cui esportazioni sono basate su uno o due (o poco più) principali prodotti di base. Si tratta di Paesi prevalentemente meno sviluppati (PMS), alcuni senza sbocco al mare o piccole isole, con bassi redditi e un deficit alimentare. Le loro condizioni economiche sono estremamente precarie, a causa delle frequenti fluttuazioni dei prezzi internazionali e della loro tendenza decrescente a lungo termine. Sono tutti, esclusa l’Uganda, Paesi con deficit alimentare e dove la percentuale delle persone sotto alimentate varia dal 70% della popolazione (Burundi) al 12% (Ghana) (FAO, 2003). I loro proventi di esportazione, come detto, dipendono da 2 o 3 prodotti per un massimo dell’89% (Burundi) sino a un minimo del 21% (Madagascar e Rep. Centrafricana). Molti di questi Paesi sembrano essere caduti in quella situazione che è descritta come un paradosso nella teoria del commercio internazionale, la *Immiserizing growth* cioè la *crescita che impoverisce*: J. Bhagwati studiò tale dinamica negli anni Sessanta e definì la crescita che impoverisce quella per cui un paese riesce ad aumentare le sue capacità produttive producendo un bene da esportare, ma il deterioramento delle ragioni di scambio determina una situazione di benessere reale inferiore a quella precedente la crescita.

I prodotti che, nel mondo, maggiormente incidono su questa dipendenza sono 9: il caffè, il tè, il cotone, il cacao, le foglie di tabacco, le noci di acagiù, la vaniglia, le arachidi e i semi di sesamo.

Tra il 1970 e il 2000, i prezzi di alcuni principali prodotti come zucchero, cotone, cacao e caffè sono scesi del 30-60% (Commissione CE, 2004). Questo

ha generato nelle loro economie una serie di squilibri macroeconomici: infatti, la riduzione dei proventi da esportazione ha inciso negativamente sulla possibilità di far fronte al servizio del debito, sulla capacità di importazione, sulle opportunità di credito, sulle entrate pubbliche e sui servizi di base quali l'istruzione e la sanità. Si è avuta anche un'incidenza diretta sui livelli di sviluppo provocando ripercussioni negative sul reddito e sui salari nel settore agricolo, sull'occupazione e sulle condizioni sanitarie della popolazione rurale e non.

Prima dello scoppio della guerra civile, nella piana dell'Imbo, il 90% circa della superficie coltivata era occupata da colture alimentari, mentre il restante 10% veniva impiegata per colture da reddito (caffè e cotone). Nell'area di Mimirwa, come in quella di Mugamba, la superficie destinata a colture alimentari occupava il 96%: il restante 4% era rappresentato dal caffè, mentre era assente la coltura del cotone.

La maggior diffusione delle colture da reddito nella piana dell'Imbo è attribuibile al fatto che la percentuale di campi di proprietà dello Stato era superiore rispetto alle zone di Mimirwa e Mugamba. Infatti, nella piana dell'Imbo solo il 39% dei campi era di proprietà degli agricoltori, contro il 48% dell'area di Mimirwa e il 73% dell'area di Mugamba.

Il cotone coltivato nella Piana dell'Imbo apparteneva alla specie *Gossypium hirsutum*. Dopo la metà del Novecento la coltura entrò in crisi, non garantendo più un adeguato reddito: si passò così da una produzione di circa 5000 tonnellate (1950-1960) a 3000 tonnellate nel 1976.

La causa di questa crisi è da attribuire a fattori economici e sociali, oltre che climatici. Nel 1973 un kg di cotone di prima qualità valeva 20 franchi burundesi; un kg di scarsa qualità valeva, invece, 10 franchi. Supponendo un rendimento pari a 800 kg/ha, un ettaro coltivato a cotone poteva rendere 16.000 franchi, contro i 20.000 di un ettaro di fagioli e i 30.000 di un ettaro di mais. Non esistendo un'industria tessile tradizionale, molti agricoltori preferirono abbandonare la coltura del cotone sostituendola con colture alimentari. Ci fu una ripresa negli anni '80: nel 1985 il cotone ricopriva 3432 ettari e la superficie media per agricoltore era pari a 1.380 metri quadrati; la produzione fu di 4.121 tonnellate, che rappresentavano il 58% della produzione nazionale.

Altra coltura da reddito era il caffè, prodotto da circa il 25% degli agricoltori nella Piana dell'Imbo, con una media di 1.900 metri quadrati per agricoltore e dal 65% nell'area di Mugamba con una media di 600 metri quadrati per agricoltore. La palma da olio copriva una superficie pari a 1.095 ettari, mentre il tabacco coltivato per lo più nel comune di Rugombo, ricopriva un'area di 128 ettari<sup>1</sup>.

<sup>1</sup> Monografia della provincia di Cibitoke.

Un'altra sostanziale differenza tra le diverse aree riguardava la dimensione dei campi: nella piana dell'Imbo il 46,8% degli agricoltori possedeva più di un ettaro di terreno, coprendo l'80,3% della superficie totale; nell'area di Mumirwa il 31,3% degli agricoltori possedeva più di un ettaro di terreno, coprendo il 58,7% della superficie totale; nell'area di Mugamba, infine, solo il 13,8% degli agricoltori possedeva più di un ettaro di terreno, coprendo il 27,3% della superficie totale.

Ciascun nucleo familiare coltivava 4-5 campi durante la prima stagione culturale e 5-6 campi durante la seconda stagione. Le dimensioni medie dei campi erano di circa 2.000 metri quadrati cadauno nella piana dell'Imbo, di 1.300 metri quadrati nell'area di Mumirwa e, infine, di 1.000 metri quadrati nel territorio di Mugamba<sup>2</sup>.

### *Il periodo contemporaneo*

La crescita demografica contribuì alla diminuzione di terre disponibili per gli agricoltori, ma prima dello scoppio della guerra civile nel 1993, la gestione del settore agricolo da parte dello Stato aveva garantito una diffusa sicurezza alimentare, attraverso i redditi, per gli agricoltori impiegati nella coltivazione di colture industriali e attraverso la formazione agricola e il supporto tecnico, per gli agricoltori impiegati nella coltivazione di colture alimentari. L'analisi dell'odierno settore agricolo del Burundi deve dunque essere principalmente inquadrata all'interno di un sistema socio-economico e politico appena uscito da una guerra interna durata dal 1993 al 2005.

Esaminando i dati relativi alla capacità produttiva del Paese si può osservare che tra il 1961 e il 2003 vi è stata una forte diminuzione (tab. 1); la percentuale di malnutriti è fortemente aumentata. Inoltre, va sottolineato

Year	1961	1970	1980	1990	2000	2003
<b>Agricultural production per capita index (Index: 1999-2001=1000)</b>	115.6	110.6	96.8	92.9	102.9	97.9

Tab. 1 *Indice di produzione agricola pro-capite in Burundi (Nazioni Unite, 2006)*

<sup>2</sup> Monografia della provincia di Cibitoke.

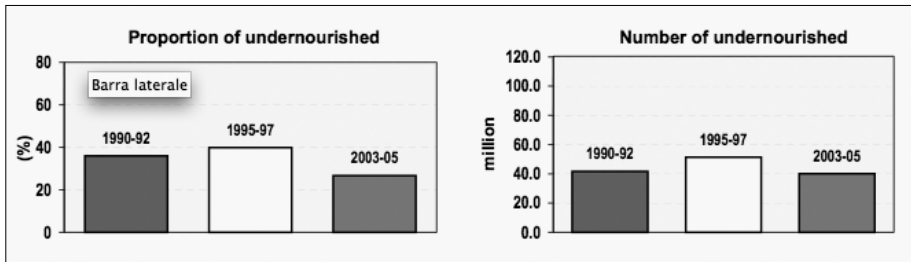


Fig. 2 *Proporzione e numero di malnutriti in Burundi (Nazioni Unite, 2006)*

come, nel triennio 2000-2003, a fronte di un aumento dell'indice di produzione agricola pro-capite non è stato rilevato un aumento della percentuale di popolazione malnutrita (fig. 2).

#### LA REPUBBLICA POPOLARE DEL BANGLADESH

##### *Inquadramento geografico*

A fronte di un'estensione relativamente bassa (143.998 km<sup>2</sup>, meno della metà del territorio italiano), la Repubblica Popolare del Bangladesh è abitata da circa 150 milioni di persone e presenta una densità di popolazione tra le più alte al mondo (1045 persone per km<sup>2</sup>)<sup>3</sup>.

Escludendo i rilievi collinari a nord-est (divisione di Sylhet) e a sud-est (divisione di Chittagong) il territorio del Bangladesh si estende per la sua interezza sulla pianura del delta di Gange, Meghna e Brahmaputra, il più esteso delta al mondo, ed è soggetto ad annuali inondazioni dei monsoni e cicloni che coprono dal 20 al 40% del territorio per 4-6 mesi<sup>4</sup>.

Il Paese detiene una grande varietà di zone agro-ecologiche, infatti vi sono ben 30 zone distinte, identificate tramite la metodologia della FAO sulla base delle omogeneità delle principali caratteristiche agrarie ed ecologiche del territorio che si differenziano per geografia fisica e caratteri del suolo in relazione a inondazioni e peculiarità agricole e micro-climatiche (fig. 3).

<sup>3</sup> Database della Banca Mondiale, 2007.

<sup>4</sup> Intervista diretta a Md. Saiful Hossain, Executive Engineer del Bangladesh Water Development Board, 2009.

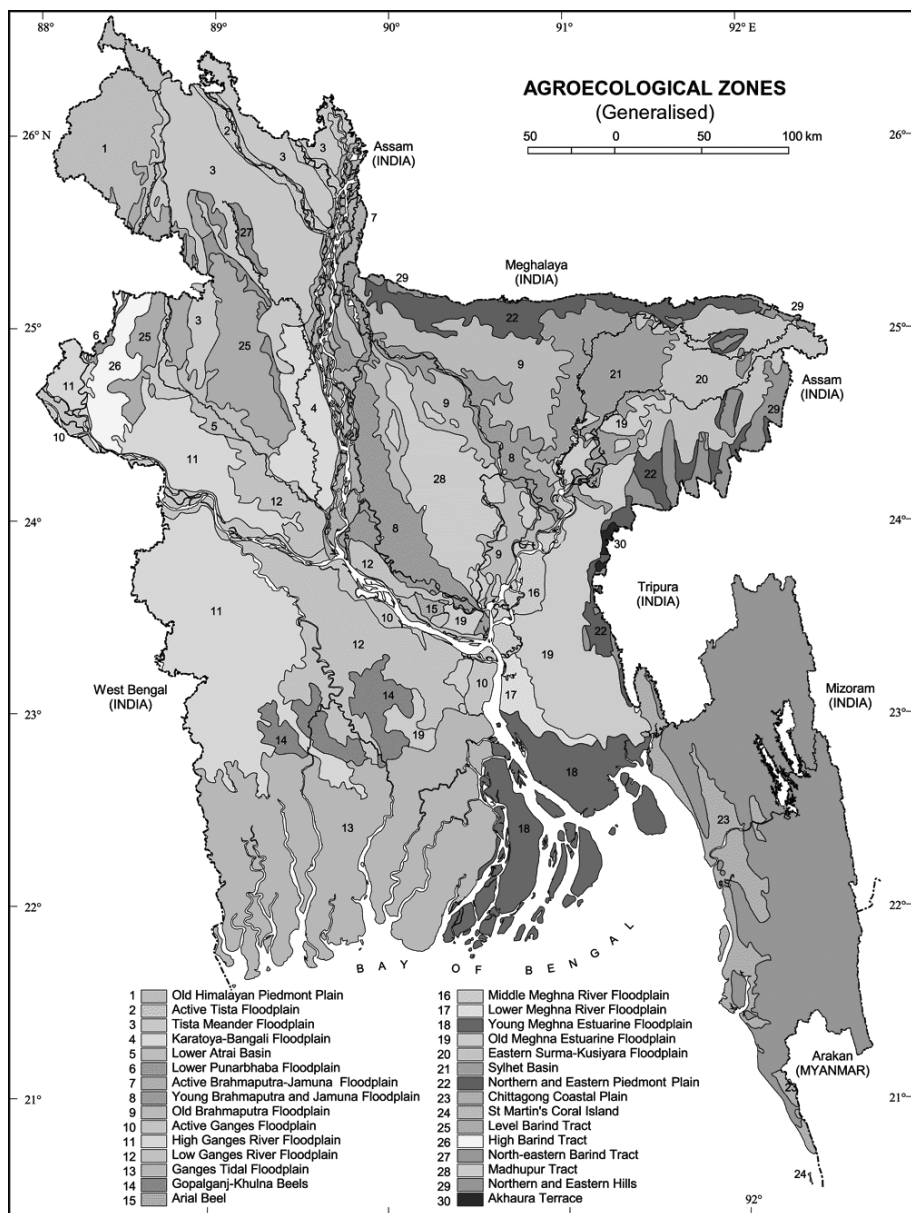


Fig. 3 Zone agro-ecologiche in Bangladesh (Bangladesh Agricultural Research Council, 2000)



### *Storia agricola del Paese*

#### Periodo precedente all'indipendenza

La coltivazione del riso nella regione del Bengala si può fare risalire ai tempi più antichi. L'area produceva un surplus di riso, frumento e altri prodotti agricoli che erano esportati in altre aree del subcontinente indiano<sup>5</sup>.

Dopo la battaglia di Plassey (Palashi) del 1757, la Gran Bretagna acquisì il controllo virtuale del commercio in Bangladesh attraverso la British East India Company, un evento che cambiò il corso della storia nella regione. Durante l'era di dominazione britannica, l'area del Bangladesh non fu mai auto-sufficiente nella produzione di cereali, ricevendo regolarmente riso dalla vicina Birmania e frumento (e derivati) dall'India.

Il Paese conobbe gravi carestie, in particolare quella del 1943, durante la quale morirono circa 2,5 milioni di persone, carestia che giunse durante l'avanzata dell'esercito giapponese in Birmania, nel 1941, che causò il blocco delle esportazioni di riso verso il Bangladesh e produsse gradualmente una crescita di prezzi del riso da 10-12 kg per rupia fino a circa 1 kg per rupia.

Sulla scia della citata carestia il governo iniziò ad assumere gradualmente il controllo della fornitura di cibo alla popolazione, fino al 1946 in cui riso e grano divennero interamente monopolio di Stato: produzione, fornitura, distribuzione e commercio passarono interamente sotto il controllo del governo. La produzione di cereali rimase comunque limitata e le importazioni furono costantemente necessarie per tentare di bilanciare il deficit di produzione.

#### Periodo post-coloniale e rivoluzione verde

Nel 1947, a seguito della partizione del subcontinente indiano, la regione nota come Bengala fu divisa su base religiosa in due blocchi: l'area a maggioranza hindu diventò parte dell'India, mentre l'area musulmana (l'odierno Bangladesh) fu assorbita dal Pakistan e fu chiamato "Pakistan orientale". Il territorio dello stato indiano separava però geograficamente per circa 1.600 km il Pakistan orientale dallo stato a occidente, una caratteristica emblematica delle grandi diversità tra le due regioni dello stato allora noto come Pakistan: diversità che ben presto si trasformarono in vere e proprie discriminazio-

<sup>5</sup> Ministero dell'Informazione del Bangladesh, 1994.

ni linguistiche, politiche ed economiche, e che produssero una tensione tale da far esplodere agitazioni popolari in Pakistan orientale contro il Pakistan Occidentale. Le sanguinose reazioni dell'amministrazione occidentale contro le pulsioni indipendentiste della regione del Bengala portarono a una vera e propria guerra per l'indipendenza nel 1971 (nota in Bangladesh come "Liberation war") che fu vinta dal Pakistan orientale – grazie anche all'appoggio dell'India – e che permise la costituzione dello Stato del Bangladesh. La guerra del 1971 iniziò quando la fornitura di cibo era al minimo valore annuale, anche a causa delle attività militari: le ostilità, inoltre, misero in seria difficoltà il sistema di distribuzione del cibo e il commercio verso l'estero di iuta e cotone (Bertocci, 1971).

La breve storia del Bangladesh è stata particolarmente drammatica, tanto che Henry Kissinger nel 1971 definì il paese «an international basket case», una caso disperato internazionale, e per questo si oppose alla sua indipendenza. Effettivamente, il Paese ha dovuto sopportare, nel corso della sua breve storia, numerose carestie e svariate catastrofi naturali, così come alta povertà diffusa e instabilità politica. Solo nel 1991 la democrazia fu stabilmente ripristinata e significativamente, dopo quella data, il Paese ha conosciuto una relativa stabilità e un progresso socio-economico.

Per quanto concerne il settore agricolo, il Bangladesh seguì l'esempio dei Paesi asiatici nell'adozione di tecniche e tecnologie riconducibili alla Rivoluzione Verde. In particolare dopo la metà degli anni '60 furono introdotte nel territorio dell'odierno Bangladesh varietà di riso ad alta resa (HYV, High Yield Varieties), fertilizzanti e fitofarmaci e si diffuse l'uso dell'irrigazione per sostenere la crescita delle nuove varietà. Il risultato nel breve periodo fu un aumento delle produzioni tale che si raggiunse quasi l'autosufficienza a livello nazionale: in particolare, la produzione di riso passò da 10 milioni di tonnellate del 1971 a 30 milioni di tonnellate del 2008<sup>6</sup>.

Il riso è il principale alimento per gli abitanti del Bangladesh, fornendo due terzi delle calorie e un terzo delle proteine consumate mediamente nel Paese. La sua produzione consente di impiegare circa il 48% della manodopera rurale e contribuisce alla metà del PIL agricolo (circa un sesto del PIL nazionale): quasi tutte le famiglie contadine del Paese (13 milioni) coltivano riso.

In Bangladesh esistono generalmente tre principali stagioni colturali:

- inverno, secco e relativamente freddo, in cui è coltivata principalmente la varietà detta Boro, oltre a legumi e oleaginose;

<sup>6</sup> FAO Representation in Bangladesh, 2008.

- primavera, caratterizzata da piogge monsoniche a partire da aprile, durante la quale sono coltivate iuta e una varietà di riso detta Aus raccolte poi a metà luglio;
- stagione piovosa, detta “Aman”, che dura fino a novembre ed è principalmente dedicata alla produzione di riso.

Nella tabella 2 è riassunto il calendario colturale per i principali ecotipi di riso<sup>7</sup>.

La superficie risicola è rimasta sostanzialmente stabile nelle ultime tre decadi: attualmente il riso copre circa il 75% dell'area coltivata e più dell'80% dell'area irrigata. Paragonando la crescita della produzione di riso (triplicata dal 1971 al 2007) alla crescita della popolazione (poco più che raddoppiata nello stesso periodo, da 70 a 155 milioni) si può constatare come l'aumento di produzione di riso sia stato molto maggiore della crescita demografica. Il BRRI spiega questo eccezionale risultato con la massiccia introduzione di nuove varietà di riso: sul 66% dell'area risicola nel 1998 erano state seminate varietà ad alto potenziale produttivo, che contribuirono per il 73% della produzione totale di riso del Paese.

Nel 2006 le varietà migliorate, secondo il BRRI, sono risultate oltre l'80% del totale. Ciononostante, va sottolineato come varietà locali persistano in diverse aree per i seguenti fattori:

- le varietà migliorate non sono state adattate ad alcuni agro-ecosistemi del Paese;
- esistono preferenze socio-culturali e gastronomiche dei tratti associati ad alcune varietà locali tradizionali<sup>8</sup>.

Questo aspetto va tenuto in considerazione, in quanto indice di come la popolazione non sia propensa ad accettare passivamente l'introduzione di HYV nella propria dieta.

VARIETÀ	PERIODO DI SEMINA	PERIODO DI RACCOLTA	CARATTERISTICHE
Aus	Metà Marzo - metà Aprile	Da metà luglio ad agosto	Upland
B. Aman	Metà Marzo - metà Aprile	Da metà novembre a metà dicembre	Riso coltivato in sommersione
T. Aman	Fine Giugno - Settembre	Dicembre-Gennaio	Rainfed
Boro (varietà locale)	Metà Novembre - metà Gennaio	Aprile-Maggio	Resistente a basse temperature
Boro (HYV)	Dicembre - metà Febbraio	Da metà aprile a giugno	Riso coltivato in sommersione

Tab. 2 *Cicli colturali e caratteristiche degli ecotipi e dei gruppi varietali in Bangladesh*

<sup>7</sup> FAO, 2008.

<sup>8</sup> Oakley and Momsen, 2005.

Si possono di seguito dunque riassumere i principali impatti della rivoluzione verde:

- incremento del raccolto via HYV a breve-medio termine, che ha sostenuto (o indotto, secondo la prospettiva) la crescita della popolazione;
- netta diminuzione delle varietà locali, specialmente per il Boro;
- aumento dei rischi per la salute umana, in particolare legati all'aumento delle quantità di arsenico consumate direttamente e indirettamente dalla popolazione (ma anche legati all'inquinamento di suolo, acqua, aria e prodotti commestibili);
- degrado del suolo e diminuzione della fertilità (potenziale decremento del raccolto a lungo termine).

1. *Incremento del raccolto.* Come già detto, dal 1971, anno dell'indipendenza, ai giorni nostri notevole è stato registrato un forte incremento nella quantità di riso prodotta. Nella tabella 3 è possibile analizzare la produzione stagionale media di riso per i tre principali ecotipi.

Nella tabella 4 è possibile verificare il bilancio di import ed export per il riso lavorato (millet rice) espresso in migliaia di tonnellate.

Nonostante gli incrementi della produzione di riso, il Bangladesh registra un'insufficienza annuale di circa 1.5 milioni di tonnellate di cereali (Karim, 1999), destinata ad aumentare, pur ammettendo un tasso di crescita della popolazione stabile: sarebbe, infatti, necessario un aumento di produzione di riso del 60% per soddisfare il livello corrente di domanda presente nel paese da qui al 2020 (Bhuiyan & Karim, 1999).

2. *Diminuzione delle varietà locali.* A fronte di un aumento della quantità di riso disponibile, è diminuita pesantemente l'agrobiodiversità. Analizzando i tre principali ecotipi di riso coltivato (Aus, Aman e Boro) tra il 1971 e il 2006 si può verificare come la coltivazione di varietà locali abbia subito un crollo: da una condizione di predominanza mantenuta fino agli anni '70, sono state gradualmente sostituite. Nella tabella 5 vengono riportati i dati aggregati della superficie (in migliaia di ettari) interessata dalla tre principali varietà di riso.

È evidente la drastica diminuzione delle varietà locali, particolarmente nel caso del Boro dove rimangono solo 174 mila ettari coltivati con la varietà tradizionale. Aus ha subito una graduale diminuzione della superficie nel corso del tempo (ora ridotta a un terzo): di questa, nel 1971 le varietà locali erano il 98,46% e oggi sono scese al 50%. Come evidenziato da alcuni studi (Tisdell and Alauddin, 1989) l'insieme delle varietà di riso coltivate è gradualmente divenuto sempre meno diversificato e la possibile scomparsa di alcune di queste varietà presso le

ANNO	AUS				AMAN				BORO				RISO TOTALE
	Locale	HYV	Totale	B.Aman locale	T.Aman			Totale Aman	Locale	HYV	Totale		
					Locale	HYV	Totale						
1971-72	0,75	2,63	0,78	0,85	1,03	2,75	1,15	1,05	1,42	3,00	2,01	1,05	
1972-73	0,74	2,06	0,77	0,82	0,93	1,76	1,05	0,98	1,30	3,04	2,07	1,03	
1973-74	0,81	1,36	0,84	0,88	1,02	2,37	1,31	1,17	0,96	2,74	1,82	1,15	
1974-75	0,75	2,46	0,90	0,79	1,10	2,14	1,23	1,10	1,24	2,47	1,94	1,13	
1975-76	0,77	2,43	0,94	0,98	1,20	2,17	1,34	1,22	1,29	2,54	1,99	1,22	
1976-77	0,77	2,26	0,94	0,91	1,22	2,13	1,31	1,19	1,12	2,40	1,93	1,17	
1977-78	0,80	2,28	0,98	1,01	1,28	2,29	1,40	1,29	1,41	2,50	2,05	1,27	
1978-79	0,83	2,26	1,02	0,99	1,24	2,18	1,40	1,28	1,03	2,26	1,80	1,25	
1979-80	0,75	2,06	0,93	0,92	1,18	1,96	1,33	1,22	1,28	2,60	2,11	1,23	
1980-81	0,84	2,21	1,06	0,95	1,26	2,14	1,45	1,32	1,55	2,67	2,27	1,35	
1981-82	0,84	2,17	1,04	1,03	1,13	1,75	1,26	1,20	1,57	2,80	2,42	1,30	
1982-83	0,79	1,97	0,97	1,00	1,16	1,93	1,34	1,25	1,46	2,81	2,48	1,33	
1983-84	0,84	2,01	1,03	1,06	1,22	1,93	1,39	1,31	1,55	2,66	2,39	1,37	
1984-85	0,78	1,85	0,95	1,00	1,32	2,04	1,49	1,39	1,63	2,72	2,48	1,43	
1985-86	0,81	1,91	0,99	1,05	1,34	2,07	1,53	1,42	1,41	2,65	2,39	1,45	
1986-87	0,92	1,78	1,08	1,00	1,27	2,02	1,47	1,37	1,38	2,67	2,43	1,45	
1987-88	0,92	1,79	1,07	0,91	1,30	2,05	1,51	1,38	1,44	2,62	2,44	1,49	
1988-89	0,94	1,75	1,06	0,86	1,23	1,91	1,45	1,34	1,33	2,54	2,39	1,52	
1989-90	0,98	1,73	1,10	1,10	1,44	2,19	1,71	1,61	1,20	2,63	2,46	1,70	
1990-91	0,94	1,73	1,07	1,06	1,37	2,16	1,69	1,59	1,44	2,63	2,37	1,71	
1991-92	0,94	1,86	1,14	1,02	1,37	2,21	1,73	1,63	1,45	2,73	2,58	1,78	
1992-93	1,00	1,91	1,20	1,04	1,40	2,18	1,77	1,66	1,41	2,65	2,53	1,80	
1993-94	0,91	1,79	1,12	1,04	1,40	2,18	1,77	1,66	1,44	2,75	2,62	1,82	
1994-95	0,87	1,69	1,08	0,94	1,25	2,09	1,64	1,52	1,33	2,57	2,45	1,70	
1995-96	0,87	1,68	1,09	0,94	1,31	2,00	1,66	1,56	1,50	2,73	2,62	1,78	
1996-97	0,92	1,77	1,17	1,03	1,33	2,17	1,75	1,65	1,23	2,85	2,68	1,86	
1997-98	0,93	1,78	1,20	0,96	1,17	2,04	1,61	1,52	1,57	2,92	2,82	1,84	
1998-99	0,90	1,65	1,14	0,90	1,17	1,92	1,58	1,50	1,62	3,09	2,99	1,97	
1999-00	1,03	1,82	1,28	1,11	1,47	2,26	1,92	1,81	1,57	3,11	3,02	2,15	
2000-01	1,14	2,00	1,45	1,25	1,56	2,48	2,08	1,97	1,82	3,24	3,17	2,32	
2001-02	1,14	2,01	1,46	1,23	1,47	2,38	2,00	1,90	1,75	3,20	3,12	2,28	
2002-03	1,16	2,03	1,49	1,21	1,53	2,43	2,06	1,96	1,96	3,24	3,18	2,34	
2003-04	1,98	1,25	1,52	1,26	1,55	2,52	2,12	2,03	1,94	3,33	3,26	2,42	
2004-05	1,11	1,91	1,46	0,98	1,48	2,30	1,99	1,89	2,08	3,47	3,40	2,45	
2005-06	1,28	2,09	1,69	1,17	1,57	2,35	2,08	1,99	1,99	3,50	3,44	2,52	

Tab. 3 Fonte: Bangladesh Bureau of Statistics, 2007. Andamento delle produzioni ( $t\ ha^{-1}$ ) nelle diverse aree. Confronto ecotipi vs HYV

	1979-1981	1989-1991	1999-2001	2002	2003
Valore importazioni	220,4	156,7	935,7	939,4	1.245,5
Valore esportazioni	0,0	0,0	0,8	0,6	0,3
Bilancio	-220,4	-156,7	-934,9	-938,8	-1.245,2

Tab. 4 Emergency Special Session of the General Assembly (ESSGA), Nazioni Unite, 2006. Bilancio import/export dal 1979 al 2003

ANNO	AUS			AMAN					BORO			RISO TOTALE
	Locale	HYV	Totale	B.Aman locale	T.Aman			Totale Aman	Locale	HYV	Totale	
					Locale	HYV	Totale					
1971-72	2953	49	3002	1773,9	3383,5	253,3	3636,8	5411	544,7	321,7	866,4	9278,7
2005-06	517	517	1.034	505,4	1.730,1	3.193	4.924	5.429	174,2	3.892	4.066	10.529,1

Tab. 5 Fonte: Bangladesh Bureau of Statistics, 2007

comunità rurali priverebbe le stesse della possibilità di tornare al vecchio sistema colturale in caso di problemi, con un aumento del rischio a lungo termine.

Prima dell'introduzione di varietà modificate, esisteva un grande numero di varietà locali adattate alle specifiche condizioni agro-ecologiche e ai diversi usi locali. La massiccia diffusione di varietà modificate, dopo la metà degli anni '70, determinò un significativo declino percentuale della coltivazione di varietà locali di riso e di cereali minori, legumi e semi oleosi: questo dato appare evidente se si considera che l'area agricola dedicata alla produzione di cereali è passata da 8,6 milioni di ettari nel 1961 a 11,8 milioni nel 2006<sup>9</sup>.

3. *Rischi ambientali e per la salute umana.* I livelli di arsenico in Asia meridionale e in particolare nella regione del Bengala, che come detto comprende Bangladesh e lo stato indiano del Bengala dell'Ovest, sono particolarmente elevati, principalmente a causa della composizione del suolo (figg. 4-5).

Prima della Rivoluzione Verde i villaggi nelle aree rurali si rifornivano principalmente di acqua piovana, raccolta durante le stagioni piovose tramite cisterne ricavate nel terreno. In quest'acqua i livelli di arsenico rimangono piuttosto bassi se non nulli. Con l'utilizzo di nuove tecniche e varietà migliorate introdotte con la Rivoluzione Verde si è reso necessario scavare pozzi per aumentare la quantità d'acqua disponibile per l'irrigazione. L'acqua prelevata da questi pozzi, tuttavia, altamente ricca di arsenico, ha esercitato effetti negativi indiretti sulla salute umana. In aggiunta, i pozzi ricavati inizialmente per scopi irrigui sono diventati stabili risorser di acqua per i bisogni alimentari delle comunità rurali, causando così anche danni diretti alla loro salute. Secondo la FAO (2006) negli ultimi venti anni in Bangladesh si è verificato un considerevole aumento di estrazione di acqua dal sottosuolo: attualmente su 4 milioni di ettari di terra irrigata viene usata acqua estratta per circa 2,4 milioni di ettari. Si consideri che il 95% dell'acqua estratta è destinata all'irrigazione di riso (principalmente per la produzione di Boro durante la stagione secca), e il restante 5% è usato per scopi domestici: l'ammontare totale dell'arsenico immesso nel terreno agricolo tramite irrigazione ammonta a circa 1.000 tonnellate. C'è alta probabilità che le concentrazioni di arsenico nel suolo derivino dalle pratiche di irrigazione, ma allo stato attuale i dati non consentono di affermare in quali condizioni e in quale periodo stagionale avvenga la contaminazione del suolo, il che rende difficile la quantificazione dei rischi connessi.

Uno studio del British Geological Survey (BGS) del 1998, compiuto su pozzi (shallow tube-wells) in 61 dei 64 distretti del Bangladesh, ha dimostrato che il

<sup>9</sup> Indicatori di sviluppo mondiale, Banca Mondiale 2007.

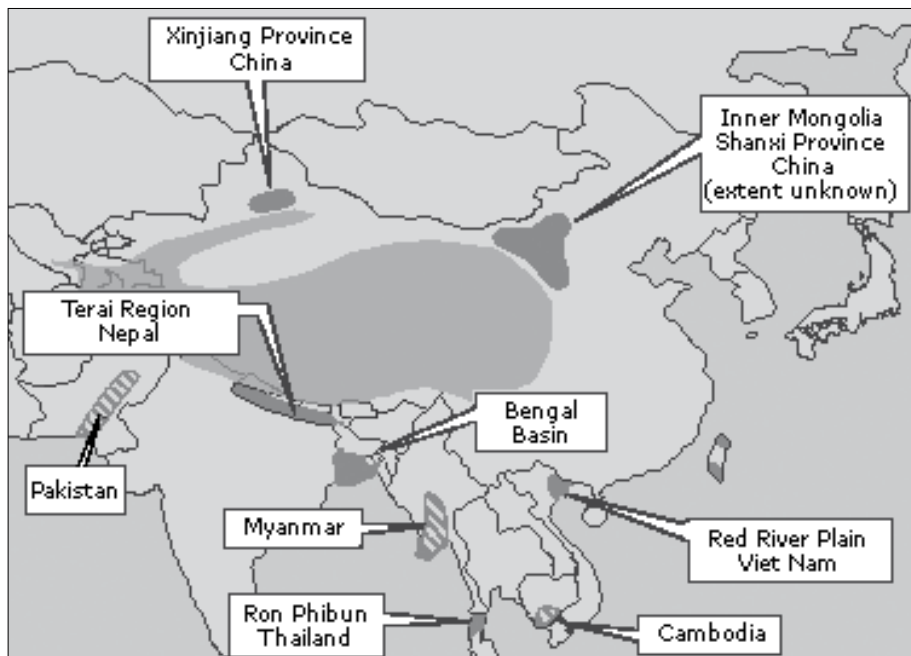


Fig. 4 Mappa degli acquiferi inquinati in Sud Asia (British Geological Survey & Banca Mondiale, 1990)

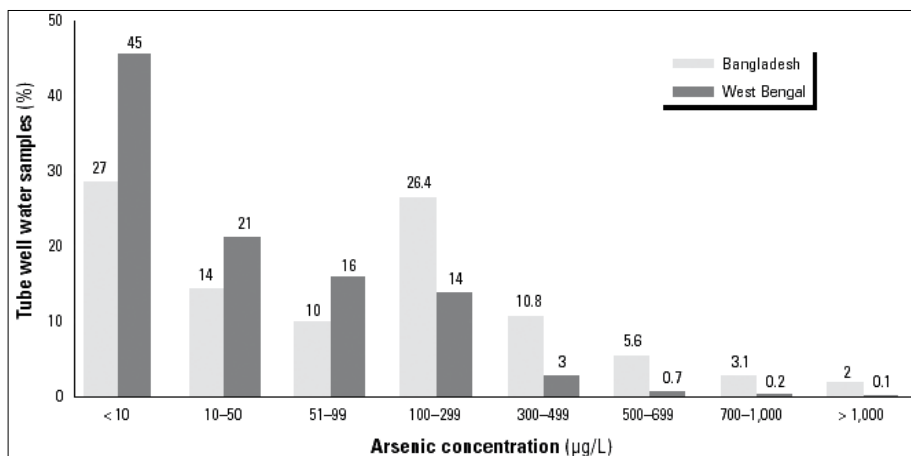


Fig. 5 Concentrazione di Arsenico in Bangladesh e Bengala dell'Ovest (British Geological Survey, 2000)



46% dei campioni superava la concentrazione di 0.010 mg di arsenico per litro e il 27% superava i 0.050 mg/L. Considerando la popolazione del 1999 si può quindi concludere che la popolazione esposta a concentrazioni di arsenico superiori a 0.05 mg/l fu compresa tra 28 e 35 milioni; la popolazione esposta a concentrazioni superiori a 0.01 mg/l fu invece compresa tra 46 e 57 milioni (BGS, 2000).

4. *Degrado del suolo e diminuzione di fertilità.* Il suolo del Bangladesh è generalmente scarso di sostanza organica (SO). Un suolo di buona qualità dovrebbe contenere almeno il 3% di sostanza organica, ma in Bangladesh la maggior parte ha meno dell'1,5% e in alcuni casi meno dell'1%. Particolarmente grave, secondo la FAO, è il trend registrato negli ultimi 20 anni nelle terre a media e alta elevazione, dove il contenuto di SO è sceso dal 2% all'1%. L'intensificazione colturale del Bangladesh è elevata: in molte aree vengono prodotte 2 o 3 diverse colture sullo stesso suolo, nello stesso anno senza che vengano compensati gli asporti di elementi nutritivi o che venga restituita sostanza organica. I residui colturali sono usati per combustibile e foraggio, persino il letame è usato principalmente come combustibile; tutto ciò determina una generalizzata e forte diminuzione di fertilità.

Secondo la FAO la situazione è più grave nelle aree dove le varietà ad alta resa sono state coltivate usando dosi di fertilizzanti basse e sbilanciate.

Concludendo, si può affermare che in Bangladesh si sia verificata negli ultimi 20-30 anni una grave perdita di fertilità del suolo e della produttività delle piante coltivate, dovuta principalmente ai seguenti fattori:

- basso contenuto di SO, aggravato dal clima caldo e umido che favorisce la rapida mineralizzazione;
- elevata intensità colturale;
- cattivo uso di fertilizzanti;
- errate pratiche colturali (tra cui l'impostazione delle sequenze).

### *Sfide attuali*

Attualmente, il Paese dispone di 8.4 milioni di ettari coltivabili<sup>10</sup>, a fronte di un'enorme pressione demografica in crescita di circa 2 milioni ogni anno<sup>11</sup>. La quantità di terreno arabile disponibile pro-capite è diminuita drasticamen-

<sup>10</sup> FAOSTAT, 2009.

<sup>11</sup> Population Division of the Department of Economic and Social Affairs of the United Nations, 2007.

te negli ultimi quarant'anni, attestandosi nel 1997 su meno di 0,1 ettari pro capite (FAO, 1998); l'estensione media di un'azienda agricola è scesa dal valore di 1.43 ettari nel 1961 allo 0.87 nel 1994<sup>12</sup>. Secondo la FAO (1998) questo trend ha gravemente intensificato la competizione per l'accesso a risorse ambientali nel Paese. Ciononostante, il settore agricolo continua a mantenere un'importanza centrale economica, contribuendo per il 20% al PIL nazionale e soprattutto impiegando circa il 70% della forza lavoro<sup>13</sup>.

#### *Trend: Produzione agricola pro-capite*<sup>14</sup>

La produzione agricola include il valore di tutti i prodotti colturali e zootecnici originati in un Paese. Il valore dell'indice di produzione agricola pro-capite permette di identificare il prodotto pro-capite disponibile del settore agricolo bengalese (dedotto il valore delle sementi immagazzinate e del cibo per il bestiame) rispetto al biennio di riferimento, in questo caso il periodo tra il 1999 e il 2001 (tab. 6).

È possibile mettere in relazione questi dati con lo stato di sicurezza alimentare del paese secondo gli indicatori definiti – sempre dalle Nazioni Unite – per gli Obiettivi del Millennio.

Da questi dati si evince che a fronte di un generale aumento di capacità produttiva è corrisposta una diminuzione del numero di persone sottonutrite nel Paese. Vi sono stati trend differenziati tra il 1990 e il 2003: la massima percentuale di popolazione sottonutrita è stata registrata nel periodo 1995-97, pur successivamente ridotta nel biennio 2003-05, rimane ancora attestata su valori elevati superiori al 20% (fig. 6).

#### *Yield gap*

Diversi studi condotti sulle dinamiche produttive del comparto agricolo del Paese hanno fornito indicazioni sulle possibili cause del cosiddetto *yield gap* nella produzione risicola. Gli studi sono stati compiuti da diversi ricercatori del BRRI e della FAO.

Secondo la posizione ufficiale del BRRI (Bangladesh Rice Research Institute, 2007), la popolazione bengalese sta crescendo al ritmo di 2 milioni

<sup>12</sup> Consultative Group on International Agricultural Research (CGIAR), 1997.

<sup>13</sup> Fao Representation in Bangladesh, 2008.

<sup>14</sup> United Nations Common Database, 2005.

Anno	1961	1970	1980	1990	2000	2003
Indice di produzione agricola pro capite (Indice 1999-2001=1000)	115,6	110,6	96,8	92,9	102,9	97,9

Tab. 6 *Indice di produzione agricola dal 1961 al 2003*

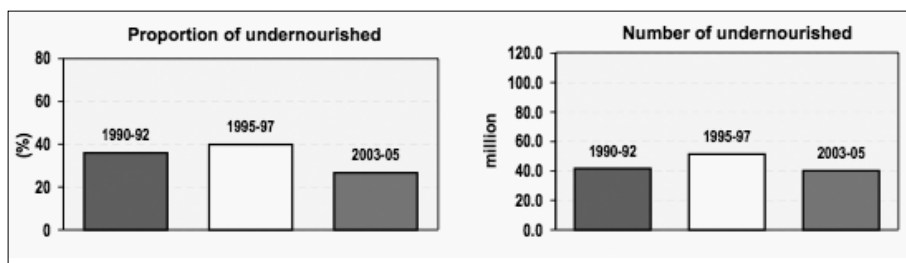


Fig. 6 *Proporzione e numero di malnutriti in Bangladesh (Nazioni Unite, 2006)*

annui e potrebbe così crescere di altri 30 milioni di persone nei prossimi 20 anni, durante i quali il Bangladesh necessiterà di 27.26 milioni di tonnellate del riso per l'anno 2020. Nello stesso intervallo l'area totale coltivata a riso potrebbe contrarsi ulteriormente, costringendo ad aumentare di una tonnellata per ettaro (da 2.74 a 3.74 t/ha) la produzione. Le indicazioni dell'BRRI sono dunque le seguenti:

- sostituzione di varietà locali con varietà modificate nel biotipo T.Aman (Aman trapiantato), dove possibile;
- limitata crescita delle varietà moderne nell'area coltivata a Boro;
- sostituzione delle presenti varietà con altre a resa maggiore;
- incremento delle aree di irrigazione per il Boro e il T.Aman;
- applicazione di migliori tecnologie per la gestione delle risorse;
- uso di sementi di maggior qualità;
- meccanizzazione della coltivazione di riso, minimizzando in particolare le perdite post-raccolto.

Per gli scienziati del BRRI, intervistati direttamente nel febbraio del 2009<sup>15</sup>, l'*yield gap* nel riso è principalmente associato a:

- siccità durante il periodo di crescita delle principali varietà;
- scarso accesso a fertilizzanti potassici;
- inefficace controllo dei parassiti e dell'acqua nelle zone meridionali dove è diffusa la risi-piscicoltura.

<sup>15</sup> Dr. Md. Serajul Islam, Chief Scientific Officer & Head of the Plant Physiology Division, e il suo gruppo di lavoro.

Sheikh A. Sattar (BRRI<sup>16</sup>) ha identificato uno dei principali fattori di *yield gap* nella deficienza in zinco e zolfo di parte del suolo del Bangladesh, una deficienza indotta dagli stati di saturazione idrica del suolo, caratteristica non così diffusa nei suoli del Paese come invece ipotizzato negli anni '70. Allo scopo di raggiungere la produzione di cibo necessaria, Sattar suggerisce da un lato la riduzione dello *yield gap* e dall'altro l'aumento del potenziale produttivo delle varietà migliorate. In particolare, Sattar propone:

- sviluppo di varietà a ciclo più breve con alto potenziale di resa, così da adattarsi ai calendari agronomici aziendali. Questo aiuterebbe gli agricoltori a liberare terra per i cicli colturali successivi in tempo utile;
- introduzione di uso integrato di fertilizzanti organici e inorganici per sostenere la produttività del suolo;
- rafforzamento dei collegamenti tra ricerca e servizio di *extension* per accelerare la disseminazione di tecnologie disponibili presso gli agricoltori.

Va sottolineato come, secondo Sattar, le tecnologie disponibili siano sufficienti per colmare le attuali mancanze annuali pari a 1.5 milioni di tonnellate. Questo però necessita di uno sforzo nel settore dell'*extension* per disseminare le necessarie tecnologie e tecniche di produzione presso gli agricoltori. In particolare, Sattar esamina il caso del T.Aman: aumentando la resa di 0,46 tonnellate di risone per ettaro si produrrebbe un aumento pari a 1,5 milioni di tonnellate. Questo aumento sarebbe raggiungibile portando la percentuale di varietà modificate di T.Aman dal 51 al 55 per cento e fornendo irrigazione supplementare, adeguati fertilizzanti e migliori tecniche di produzione.

Altri esempi forniti da Sattar riguardano la necessità di mantenere attive le infrastrutture di irrigazione dopo la stagione dedicata al Boro, dal momento che il T.Aman soffre spesso siccità durante il periodo di inflorescenza abbassando notevolmente così la resa. A questo scopo, Sattar suggerisce anche di lanciare programmi di sviluppo di “mini-watershed” per fornire acqua durante la stagione del T.Aman e anche per i sistemi combinati riso-pesce.

Infine, secondo la FAO<sup>17</sup> i principali vincoli alla produzione sostenibile di riso nel Paese sono i seguenti:

- circa 4 milioni di ettari di terreno coltivato a riso sono potenzialmente deficitari in Zolfo e Zinco;
- circa 0.8 milioni di ettari di terreno nell'area costiera sono caratterizzati da elevati tassi di salinità;

<sup>16</sup> Bridging the Rice Yield Gap in the Asia-Pacific Region, FAO (2000).

<sup>17</sup> FAO Rice Information, Volume 3, Dicembre 2002.

- scarsità di acqua durante la stagione secca;
- siccità e forti alluvioni in agosto, tempeste (grandine) da aprile a maggio;
- presenza di erbe infestanti e parassiti colturali (in particolare la piralide del riso, *Scirpophaga incertulas*, e *brown planthopper*, *Nilaparvata lugens*) e malattie (in particolare *bacterial leaf blight* e *bacterial leaf blast*);
- inadeguatezza per quanto riguarda infrastrutture, credito e fornitura di input (specialmente sementi e fertilizzanti);
- povertà rurale: circa il 60% delle famiglie virtualmente non possiede terra da coltivare;
- fluttuazione dei prezzi.

### *Un vincolo ulteriore: cambio climatico e disastri naturali*

Oltre ai fattori ambientali (es. diminuzione di terre coltivabili) e antropici (es. aumento demografico) già citati, il cambiamento climatico rappresenta un gravissimo problema aggiuntivo per lo stato del Bangladesh. Il Bangladesh è attualmente già uno dei Paesi più colpiti dai disastri naturali, con un impressionante calendario dei disastri che di anno in anno produce morti e danni economici (fig. 7).

Secondo l'Intergovernmental Panel for Climate Change (IPCC) i cambiamenti climatici sono destinati, con alta probabilità, ad aumentare la frequenza e l'intensità dei disastri naturali. A questo va aggiunto che in Bangladesh una grande percentuale della popolazione rurale è già vulnerabile alla variabilità climatica e i cambiamenti a lungo termine sono destinati ad acuire il problema. In particolare, il Bangladesh sarà molto probabilmente uno dei Paesi più vulnerabili al cambio climatico a causa della propria posizione geografica, dell'alto livello di povertà e delle caratteristiche demografiche (Huq, 2001). Tra i principali effetti del cambio climatico in Bangladesh vi saranno l'innalzamento del livello del mare, l'aumento di temperature e l'aumento di intensità dei cicloni. Il settore primario bengalese, specificatamente, è considerato uno dei più sensibili al cambio climatico (Cline, 2007) e particolarmente ai seguenti fattori:

- aumento di temperatura (1.0°C nel 2030 e di 1.4°C nel 2050);
- cambiamento dei pattern delle precipitazioni;
- aumento di possibilità di eventi estremi (come siccità e inondazioni).

Concludendo, l'impatto del cambio climatico sulla produzione agricola sarà molto probabilmente negativa (Unione Europea, 2007). Tra i vari fattori che contribuiranno sulla diminuzione di resa delle colture, oltre a quelli citati, ci saranno: temperature estreme, siccità e aumento della salinità nei

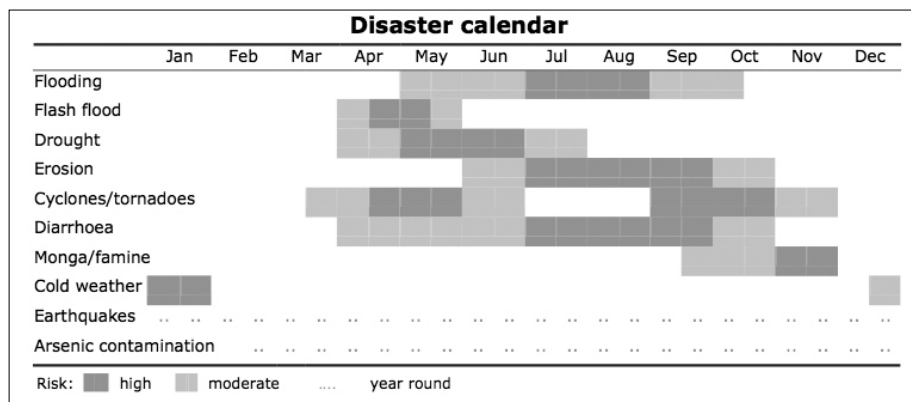


Fig. 7 Calendario dei disastri in Bangladesh (World Food Programme, 2004)

terreni dell'area costiera (la diminuzione della resa unitaria del riso dovuto alla salinità sarà pari a 0,2-0,5 tonnellate).

### *Possibili soluzioni - sviluppi futuri*

Esplorando le possibili strategie per rafforzare la sicurezza alimentare della popolazione bengalese appare innanzitutto necessario sottolineare come la riedizione senza modifiche della Rivoluzione Verde non possa rappresentare una soluzione, non solo per via delle gravi implicazioni ambientali già esaminate, ma anche perché l'adozione di varietà modificate – la chiave fondamentale della precedente Rivoluzione – si è dimostrata fino ad oggi problematica per le famiglie di contadini abitanti le aree costiere sottoposte a inondazioni (IFPRI, 2003).

Il Paese ha compiuto uno sforzo eccezionale per ridurre lo *yield gap*, ottenendo grandi successi particolarmente nell'ecosistema irrigato (Boro) e diminuendo le importazioni nel corso degli ultimi decenni. La produzione, tuttavia, potrebbe essere destinata a diminuire a causa del raggiungimento del plateau nella resa del riso negli ecosistemi irrigati e a causa degli scarsi miglioramenti apportati alla produzione cerealicola nelle aree costiere inclini a salinizzazione e in quelle a rischio di inondazioni<sup>18</sup>. A questo vanno aggiunti i limiti all'aumento di produttività già sottolineati, uniti ad altri non approfonditi in questo articolo<sup>19</sup> quali:

<sup>18</sup> FAO Rice Conference, 2004.

<sup>19</sup> Si veda, per approfondimenti, l'approfondimento sulla regione asiatica contenuto nel rapporto

- mancanza di un'adeguata infrastruttura (fisica, economica, informativa, etc.) a sostegno dello sviluppo rurale;
- frammentazione della proprietà terriera, principalmente a causa del sistema ereditario;
- approccio *top-down* delle strutture pubbliche di sostegno allo sviluppo rurale, collegato – in una spirale negativa – alla difficoltà di lanciare iniziative cooperativistiche nel Paese<sup>20</sup>.

Per poter garantire al Paese un'adeguata sicurezza alimentare si rende dunque necessario un approccio che superi il concetto della soluzione tecnologica adatta a ogni problema e contesto: è necessario, infatti, tenere conto del sistema-Paese nella sua interezza e nelle sue ampie diversità interne. Esistono alcuni approcci ed esempi, in questo senso, che è utile evidenziare.

### 1. *Diversificazione colturale*

Una delle principali strategie di riduzione del rischio in campo agricolo è rappresentata dalla diversificazione colturale. In un Paese come il Bangladesh, che vive perennemente in una condizione di grave precarietà, i benefici di una siffatta strategia appaiono ancora di più evidenti. Innanzitutto, la diversificazione colturale permetterebbe di allentare la pressione sul suolo, contribuendo ad arricchire il terreno con materiali organici, migliorandone così la struttura: indirettamente questo potrebbe produrre una diminuzione della suscettibilità delle colture stesse ad attacchi parassitari.

In secondo luogo, la diversificazione colturale ha un ruolo fondamentale per migliorare la nutrizione della popolazione bengalese che non è bilanciata, particolarmente tra donne e bambini (Bhattacharjee et al., 2007). Mediamente, infatti, la dieta copre la richiesta giornaliera di carboidrati, ma non apporta adeguatamente proteine, vitamine e minerali.

Dal punto di vista economico, infine, una più accorta diversificazione colturale potrebbe consentire da un lato un guadagno nel bilancio commerciale, con una graduale diminuzione delle importazioni di colture quali il frumento (ormai parte della dieta comune); d'altra parte, specialmente con un potenziamento del comparto orticolo, gli agricoltori potrebbero in modo più efficiente le risorse e ottenere integrazioni di reddito. Tra i progetti attivi su questo fronte in Bangladesh va citato il Northwest Crop Diversification Project (NCDP), iniziato nel 2001 e guidato dal Dipartimento di Extension

---

FAO sullo stato dell'agricoltura (1997).

<sup>20</sup> Si veda, per approfondimenti, l'esperienza delle cooperative di Comilla e il suo superamento con M. Yunus.

del Ministero dell'Agricoltura. L'iniziativa è localizzata nell'area nord-occidentale del Paese, in tutti i distretti della divisione di Rajsahi, caratterizzata dalla maggior povertà a livello nazionale (il 62% della popolazione è sotto la linea della povertà), carestie annuali e scarsità di occupazioni fuori dal settore agricolo. Il progetto ha fornito assistenza a un totale di 200.000 piccoli agricoltori, principalmente donne (60%), rafforzando la loro capacità di ottenere prodotti ad alto valore destinati sia all'autoconsumo sia al mercato locale e nazionale. Oltre alle attività di rafforzamento delle capacità degli agricoltori il progetto ha parallelamente sviluppato strutture per la conservazione e la distribuzione dei prodotti, allo scopo di creare le condizioni per la commercializzazione degli stessi così come per la realizzazione di scorte utili per contrastare l'innalzamento stagionale dei prezzi nei mercati locali, che contribuiscono a riproporre condizioni di carestia nella regione su base annuale (detta *monga*, in lingua locale).

Dopo sette anni di sviluppo, il Dipartimento di Extension ha stimato che il progetto ha prodotto oltre 350.000 tonnellate di colture ad alto valore attraverso 4,4 milioni di giorni di lavoro aggiuntivo, pari a circa 28 milioni di dollari statunitensi.

## 2. *Selezione varietale partecipativa (Participatory Varietal Selection, PVS)*

Una possibile via di miglioramento delle produzioni è costituita dalle esperienze di selezione varietale partecipativa, proposte dai principali centri di ricerca agricola nazionali in Bangladesh, il già citato BRRI e il Bangladesh Agricultural Research Institute (BARI). Sono state, infatti, avviate diverse esperienze di sviluppo di varietà modificate di riso e di frumento, con l'obiettivo di superare i tradizionali limiti dell'introduzione di nuove varietà, legati alla difficoltà di coltura delle stesse in aree marginali e/o in aree dove tecniche e tecnologie a supporto non erano sufficientemente diffuse. In particolare, la selezione diretta di caratteri migliorativi effettuata con le comunità agricole ha consentito di sviluppare varietà più adatte ai bisogni degli agricoltori all'interno dei propri agroecosistemi. La selezione di varietà in base alle richieste del mercato locale e nazionale ha spesso accresciuto la diversità varietale a livello delle comunità rurali (Witcombe, 2005).

Il BARI e il BRRI hanno introdotto questo approccio nell'ultimo decennio, con buoni risultati. Nel distretto di Faridpur il BRRI ha ottenuto diverse varietà migliorate a partire da Boro coinvolgendo gli agricoltori nella selezione. Le linee selezionate hanno consentito di realizzare un guadagno di resa del 19%, e hanno evidenziato il potenziale ruolo degli agricoltori nell'aumento di produzione e nella diffusione di soluzioni tecnologiche avanzate (Hawlder, 2004).



Allo stesso modo il BARI ha facilitato la selezione e disseminazione di varietà di frumento da parte di gruppi di agricoltori. Dopo l'analisi partecipativa dei bisogni delle comunità agricole di 12 villaggi in 4 distretti (Dinajpur, Jessore, Rajshahi e Jamalpur) nel 2002 sono state condotte analisi degli impatti nel 2005, ottenendo una forte ed efficace diffusione tra agricoltori delle varietà modificate (circa il 50% degli agricoltori in due anni aveva ottenuto autonomamente le sementi) e un accrescimento della diversità varietale (Pandit et al., 2007).

Questi successi sono stati confermati da altri esperimenti (Joshi et al., 2007), che hanno messo in luce la grande potenzialità dei sistemi partecipativi e dell'approccio cosiddetto di breeding client-oriented (Witcombe et al., 2005).

### *3. La visione della FAO: un approccio di livelihood multidisciplinare con gli enti di ricerca locali*

È opportuno ricordare l'approccio della FAO rispetto agli interventi nel Paese, con particolare riferimento ai progetti di adattamento al cambio climatico nel settore agricolo, attivati dal 2003. Dovendo sviluppare processi di adattamento a lungo termine delle comunità rurali in numerosi progetti è stato adottato un approccio che rafforzasse le loro capacità di ottenere mezzi di sostentamento (*livelihoods*) in un quadro complesso di sicurezza alimentare, comprendendo quindi aspetti produttivi, ecologici e socioeconomici. Nel quadro delle attività di rafforzamento delle capacità produttive delle comunità agricole sono state realizzate diverse ricerche con gli istituti nazionali preposti, incoraggiando interventi multidisciplinari capaci di coinvolgere anche i gruppi più vulnerabili (es. le donne nella gestione degli orti familiari) e, secondo i casi, proponendo interventi agronomici, adozione di varietà migliorate, ricorso a tecniche irrigue e così via. Un caso emblematico è dato dalla collaborazione con il già citato BARI nell'area nordoccidentale soggetta a siccità annuale, dove è stato introdotto il cece con ottimi risultati ecologici ed economici. In particolare, il ritorno economico nella stagione fredda ha prodotto un profitto doppio rispetto al tradizionale ciclo foraggio - riso T.Aman - foraggio. Nella tabella 7 si può verificare la performance economica del ciclo Riso T.Aman-Cece sperimentato in due diverse località della divisione di Rajshahi in Bangladesh nel 2006-07 (FAO, 2007)<sup>21</sup>.

Il profitto economico va poi sommato alle capacità del cece di fissare l'azoto atmosferico, che produce un aumento di fertilità del suolo, e al beneficio apportato in termini di sostanze nutritive (proteine e minerali) alla normale dieta delle comunità.

<sup>21</sup> Si tenga presente che il Taka è la moneta corrente locale (1 Euro corrisponde a circa 90-100 Taka) e la Bigha è un'unità di misura che corrisponde a 1320 metri quadrati.

CICLO CULTURALE	COSTO DI PRODUZIONE (TAKA/BIGHA)	RITORNO LORDO (TAKA/BIGHA)	MARGINE LORDO (TAKA/BIGHA)	RAPPORTO COSTI-BENEFICI
CV Tradizionale Riso T.Aman-Foraggio	2600	6033	3433	2,32
CV migliorata Riso T.Aman-Chickpea	3600	11553	7953	3,21

Tab. 7 *Bilancio economico di due avvicendamenti culturali*

#### 4. *L'annus horribilis del 2007 e la risposta degli agricoltori*

È infine utile ricordare quanto accaduto nel 2007, anno durante il quale si verificarono ben tre eventi catastrofici: due inondazioni (in agosto e ottobre) e un mega ciclone, Sidr, a novembre. Ovviamente le ripercussioni sulle capacità del Paese di fornire cibo alla propria popolazione furono pesanti, aggravate per giunta dal parallelo aumento dei prezzi: le perdite di T.Aman furono pari a 1,8 milioni di tonnellate. Gli agricoltori bengalesi, con un moto di orgoglio, reagirono e produssero uno sforzo tale per cui il successivo raccolto di Boro raggiunse la quantità di 17,54 milioni di tonnellate<sup>22</sup>, con un aumento del 17% rispetto all'anno precedente (pari a 3 milioni di tonnellate). Si è detto, in precedenza, che il Bangladesh ha un deficit annuale di circa 1,5 milioni di cereali: la reazione degli agricoltori del 2007 dimostrerebbe che le tecnologie presenti nel Paese potrebbero essere già essere sufficienti a colmare questo gap. Il gap fu colmato, dopo i tragici eventi del 2007, dalla reazione comune degli agricoltori<sup>23</sup>. Questo episodio è stato fonte di riflessione per molti tanto da suggerire nuove strategie da adottare per un diffuso e stabile miglioramento del sistema agricolo bengalese.

#### CONCLUSIONI

Come inizialmente sostenuto, l'eterogeneità delle condizioni in cui si trovano i diversi Paesi in Via di Sviluppo spinge oggi il settore della ricerca a evitare le generalizzazioni, per invece effettuare analisi sitospecifiche, prendendo in estrema attenzione le dinamiche spazio-temporali interne ai Paesi e, ancor più, le relazioni internazionali.

<sup>22</sup> FAO - Missione di valutazione dei danni post-Sidr, 2008.

<sup>23</sup> Il governo del Bangladesh istituì, per questa ragione, un giorno di festa nazionale dedicato ai propri agricoltori, detto "National Agriculture Day".

Con approccio sistemico, multidisciplinare e intersettoriale è utile il ricorso a strumenti sia concettuali (modelli interpretativi, analisi dei bisogni, analisi SWOT, albero dei problemi) sia tecnologici (ad esempio GIS). Ciò però non è sufficiente se non inquadrato all'interno di un approccio che coinvolga i cosiddetti attori locali, vale a dire, nel caso della ricerca agronomica, istituti di ricerca locali, enti attivi sul territorio, agricoltori o loro associazioni per poter dipingere un fedele quadro della realtà del Paese.

Esplorando le possibili strategie per uscire dallo stato di insufficiente disponibilità alimentare delle popolazioni burundese o bengalese, appare innanzitutto necessario sottolineare come singole linee di intervento per l'aumento delle produzioni (ad esempio miglioramento varietale, innalzamento dei livelli di meccanizzazione, maggiore ricorso a fertilizzanti chimici o fitofarmaci) non possano rappresentare efficaci soluzioni, come dimostrato in precedenti studi (IFPRI, 2003).

In un quadro complesso e dinamico, gli obiettivi strategici per i paesi più poveri potrebbero essere, prioritariamente, a) accrescere la *food security* (in termini globali di produzione, accesso, fruibilità degli alimenti e generi di sussistenza secondo il concetto di sovranità alimentare); b) favorire la stabilità delle produzioni agricole, privilegiando l'agricoltura di sussistenza attraverso interventi tecnici appropriati basati sulle conoscenze agro-ecologiche, che riducano il ricorso a fattori produttivi esterni e valorizzino il lavoro e le conoscenze; c) conservare le risorse ambientali suolo, acqua, aria, flora e fauna.

In conclusione, a proposito di queste problematiche più generali, non è fuori luogo ricordare quanto Mahatma Ghandi sosteneva: «Earth provides enough to satisfy every man's need, but not every man's greed».

## RIASSUNTO

Le forti differenziazioni nelle dinamiche dello sviluppo, che si possono registrare nei diversi Paesi, ci spingono ad aggiornare le categorie e la terminologia utilizzate nelle analisi dei sistemi produttivi e delle innovazioni agronomiche.

Il raggruppamento definito, fino a pochi anni fa, dei Paesi in Via di Sviluppo (PVS) dimostra oggi di non avere più una sufficiente omogeneità interna e costringe a procedere ad analisi su basi differenziate: è, infatti, evidente la distanza che divide i Paesi a Sviluppo Accelerato da quelli a mancato sviluppo o sviluppo frenato. È molto probabile che lo scenario futuro veda più di un miliardo di persone condannate alla povertà e a vivere in condizioni molto distanti da quelle degli abitanti del resto del mondo. Questo grande numero di individui è e sarà concentrato all'interno dei paesi dell'Africa sub-sahariana e in alcuni paesi del continente asiatico. Per meglio analizzare le dinamiche e poter indicare gli eventuali interventi agronomici a diversa scala, si devono evitare generalizzazioni per privilegiare invece studi specifici di singoli casi, adottando un approccio sistemico che

fornisca quadri descrittivi della complessità del sistema in esame, in prospettiva storico-geografica e con carattere multi-disciplinare, prima di individuare e proporre azioni apparentemente risolutive e valide in tutte le situazioni.

Con il presente lavoro si vogliono analizzare diversi modelli di analisi e di intervento, cercando di chiarire quanto più possibile i concetti, attraverso esemplificazioni concrete. Si presenteranno due casi-studio, quello dello Stato del Burundi e quello della Repubblica popolare del Bangladesh, che forniranno spunti di riflessione in particolare su modelli e metodiche applicati nel corso della cosiddetta prima Rivoluzione Verde e quelli invece oggi possibili e proponibili per impostare programmi di sicurezza alimentare e di sovranità alimentare per le popolazioni dei paesi più poveri.

#### ABSTRACT

The deep differences in developmental dynamics that can be noticed by comparing different countries, force us to update both terminology and set of categories applied to the analysis of production systems and agricultural innovations. Nowadays the group of countries that just a few years ago were defined Developing Countries (LDCs) does not shows a significant uniformity anymore. This new scenario requires the development of innovative and deeper analysis accordingly: in fact, it is a likely scenario in the next future that more than a billion people would be condemned to poverty and living in very different conditions than most of the other people in the World. This large number of individuals is and will be living in sub-Saharan Africa and in some countries of South Asia.

In order to better study the developmental dynamics at different scales and to identify possible agronomic initiatives aimed at reducing food insecurity and poverty, it is necessary to avoid generalizations and rather to focus on specific cases. Particularly, it will be fundamental to carry out research by adopting a systemic approach that could provide a descriptive and comprehensive picture of the complexity of the studied systems, in their historical and geographical perspective with multi-disciplinary methodology, instead of arbitrarily identifying and proposing interventions apparently valid in all situations. With this work we want to analyze different models of analysis and intervention, trying to clarify as much as possible theoretical concepts through concrete examples. We thus present two case studies, respectively on the State of Burundi and the People's Republic of Bangladesh, which will provide with insights into the models and methods applied during the first so-called Green Revolution as well as the ones through which food security and food sovereignty programs for the people of the poorest countries could be set up at present day.

#### BIBLIOGRAFIA

- AA.VV. (1983): *Monografia della provincia di Cibitoke*, Inchiesta agricola SNES Bubanza.
- AA.VV. (2007): *Population Division of the Department of Economic and Social Affairs of the United Nations: World Population Prospects*.
- BERTOCCI P.J. (1971): *East Pakistan: The harvest of strife*, «South Asian Review», vol. 5 (1), pp. 11-18.

- BANGLADESH RICE RESEARCH INSTITUTE (BRRI) (2007): *Rice in Bangladesh*, Dhaka.
- BANGLADESH AGRICULTURAL RESEARCH COUNCIL (BARC) (2000): *Information System Database*, Dhaka.
- BANGLADESH BUREAU OF STATISTICS (2007): *Handbook of agriculture statistics*, Dhaka.
- BHATTACHARJEE L., KUMAR SAHA S. & NANDI B.K. (2007): *Food based nutrition strategies in Bangladesh: Experience of integrated horticulture and nutrition development*, Department of Agricultural Extension, Ministry of Agriculture; Food and Agriculture Organization of the United Nations, Regional Office for Asia and the Pacific, RAP PUBLICATION 2007/05.
- BHUIYAN S.I., KARIM A.N.M.R. (1999): *Rice production in Bangladesh: an overview*, in *Increasing Rice Production in Bangladesh: Challenges and Strategies*, Bangladesh Rice Research Institute e International Rice Research Institute, Dhaka.
- BRITISH GEOLOGICAL SURVEY, DFID (DEPARTMENT OF INTERNATIONAL DEVELOPMENT) (2000): *Groundwater Studies of Arsenic Contamination in Bangladesh*, Rapporto finale, Dhaka.
- CLINE W.R. (2007): *Global Warming and Agriculture. Impact Estimates by Country*, Centre for Global Development and the Peterson Institute for International Economics.
- COCHET (2006): *Agrarian Dynamics, Population Growth and Resource Management: The Case of Burundi*, «GeoJournal», 60, pp. 111-122.
- COLLIER P. (2007): *L'ultimo miliardo*, Feltrinelli, Milano, 210 pp.
- CONSULTATIVE GROUP ON INTERNATIONAL AGRICULTURAL RESEARCH (CGIAR) (1997): *Official newsletter*, giugno.
- EUROPEAN UNION (2007): *Climate Change Impacts and Responses in Bangladesh*, European Union policy paper - Policy Department Economic and Scientific Policy (IP/A/CLIM/NT/2007-09).
- FAO (2002): *Rice Information*, vol. 3, Roma, Dicembre.
- FAO (2005): *Proceedings della Conferenza sul Riso 2004. Rice in global markets*, Rome, 12-13 February 2004.
- FAO (2007a): *Findings from the BARI-FAO collaboration under CDMP subcomponent 4b implemented by FAO and DAE: "Improved adaptive capacity to climate change for sustainable livelihoods in the agricultural sector - The case of the High Barind Tract"*, Dhaka.
- FAO (2007b): *Asia-Pacific Forestry Sector Outlook Study: Country Report – Bangladesh*, Rome.
- FAO (2008): *Representation in Bangladesh: Presentation about the status of agricultural sector in Bangladesh*, Dhaka.
- FAO/WORLD FOOD PROGRAMME (2008): *Crop and Food supply assessment mission to Bangladesh*, 28 August 2008, Roma.
- HAWLADER M.S.H. (2004): *Participatory varietal selection of Boro rice in Faridpur District*, «Journal of Agriculture & Rural Development (Gazipur)», vol. 2, issue 1, pp. 47-51.
- HOSSAIN M., LEWIS D., BOSE M.L., CHOWDHURY A. (2003): *Rice Research, Technological Progress, and Impacts on the Poor: The Bangladesh Case (Summary Report)*, International Food Policy Research Institute (IFPRI).
- HUQ S. (2001): *Climate Change and Bangladesh*, «Science», 294, p. 1617.
- MINISTRY OF INFORMATION OF BANGLADESH (1994): *Bangladesh: towards 21st century*, Dhaka.
- JOSHI K.D., MUSA A.M., JOHANSEN C., GYAWALI S., HARRIS D., WITCOMBE J.R. (2007):

- Highly client-oriented breeding, using local preferences and selection, produces widely adapted rice varieties*, «Field crops research», vol. 100, issue 1, pp. 107-111.
- NAG CHOWDHURY-ZILLY A. (1989): *Let grassroots speak*, University Press. Dhaka.
- OAKLEY E., HENSHALL MOMSEN J. (2005): *Gender and agrobiodiversity: a case study from Bangladesh*, «Geographical Journal», vol. 171, issue 3, pp. 195-208.
- PANDIT D.B., ISLAM M.M., HARUN-UR-RASHID M., SUFIAN M.A. (2007): *Participatory variety selection in wheat and its impact on scaling-up seed dissemination and varietal diversity*, «Bangladesh Journal of Agricultural Research», vol. 32, issue 3, pp. 473-486.
- PAPADEMETRIOU M.K., DENT F.J., HERATH E.M. (2000): *Bridging the Rice Yield Gap in the Asia-Pacific Region*, FAO.
- TISDELL C.A., ALAUDDIN M. (1989): *New crop varieties: impact on diversification and stability of yields*, «Australian Economic Papers», vol. 28, issue 52, pp. 123-140.
- UNITED NATIONS STATISTICS DIVISION (2006): Millennium Development Goals Database.
- United Nations Common Database, United Nations Statistics Division.
- WITCOMBE J.R., JOSHI K.D., GYAWALI S., MUSA A.M., JOHANSEN C., VIRK D.S., STHAPIT B.R. (2005): *Participatory plant breeding is better described as highly client-oriented plant breeding. I. Four indicators of client-orientation in plant breeding*, «Experimental Agriculture», Vol. 41, Issue 3, pp. 299-319.
- WITCOMBE J.R. (2005): *Participatory Varietal Selection and Participatory Plant Breeding: The Last 10 Years*, From "Participatory Research and Development for sustainable agriculture and natural resource management: a sourcebook - Volume 1: Understanding Participatory Research and Development", International Development Research Centre.
- WORLD DEVELOPMENT INDICATORS (WDI) (2007): database della Banca Mondiale.
- WORLD FOOD PROGRAMME (2004): *The Food Security Atlas of Bangladesh - Towards a poverty and hunger free Bangladesh*, Dhaka.