

XI. POLITICA AGRICOLA

1. La conduzione agricola

1.1. *Premesse*

Dopo la Seconda guerra mondiale, sulle colline moreniche a nord di Udine in Friuli, chi scrive acquistò un piccolo trattore Ferguson in campagne dove tutti i lavori si eseguivano con trazione bovina: la domenica pomeriggio se ne andava tutto solo ad arare un campo di un mezzadro; sulla strada comunale passavano affittuari e coltivatori diretti vestiti a festa che andavano al Vespro; si fermavano un momento a guardare e poi proseguivano scuotendo la testa diffidenti e non convinti. In capo a due anni in quel Comune di Moruzzo di 2800 abitanti vi erano 6 trattori. È noto che quei contadini friulani, dapprima diffidenti e non convinti del trattore, non sono certo fra gli ultimi in Italia e in Europa.

È parimenti noto che l'agricoltura africana, che da tempi immemorabili riusciva a nutrire le popolazioni di un intero continente, è entrata in crisi in questo ultimo secolo, soprattutto negli ultimi 25 anni, dall'epoca dell'indipendenza, e che occupa ora un posto eminente nel quadro della 'fame nel mondo'. La produzione cerealicola non arriva a tener dietro all'aumento demografico; si è costretti a importare cereali e a coprire i deficit mediante gli aiuti alimentari; si assiste a una degradazione dei suoli; aumenta l'esodo dalle campagne pur in assenza di uno sviluppo industriale; le colture estensive si avvicinano in certe regioni ai limiti di disponibilità di nuove terre; le colture intensive non hanno fatto progressi. E per quanto riguarda i progetti di sviluppo agricolo finanziati dagli aiuti internazionali, dobbiamo constatare questo: a) un progetto che si conclude, magari in un periodo di anni doppio di quello previsto, con un aumento permanente di produttività e con miglioramenti irreversibili delle tecniche produttive, rappresenta un'eccezione piuttosto rara; b) un progetto che si chiude con risultati discutibili e comunque non tali da giustificare l'investimento è il caso più generale; c) un progetto che passa

senza lasciar traccia alcuna per cui si assiste, dopo la fine dell'intervento, al ristabilimento della situazione originaria è un caso frequente.

Un bilancio così fallimentare delle tecniche moderne in 25 anni di interventi sull'agricoltura africana ci lascia interdetti ed è per molti incomprensibile. Il problema ha fatto scorrere fiumi di inchiostro, il volume di studi e ricerche è stato considerevole, eppure oggi ancora nessuno sembra intravedere con sicurezza una soluzione: non i governi interessati, non gli organismi di aiuti, e neppure i tecnici fra i quali le opinioni largamente divergono. Il fallimento viene attribuito volta a volta all'uno o all'altro di una serie di fattori obiettivi come sono i fenomeni naturali (difficoltà climatiche, natura dei suoli, incremento demografico), o di una serie di fattori sintomatici, dove i sintomi, le conseguenze, sono talora scambiati per le cause (esodo rurale, errori tecnici sia agronomici che di volgarizzazione, insufficienza di mezzi finanziari, difetto di pianificazione, arretratezza culturale delle popolazioni rurali, prezzi internazionali, deterioramento delle ragioni di scambio, insufficiente applicazione di concimi e antiparassitari, difetti nell'organizzazione commerciale interna dei paesi interessati); e chi più ne ha più ne metta.

Pochi osservatori e solo recentemente hanno cominciato ad afferrare la vera e unica causa del fallimento e a individuarla in una insufficienza di carattere culturale: non della cultura rurale africana, ma bensì della nostra. Non si è voluti partire da quello che è il principio e la fine di ogni cosa terrena, ossia dall'uomo. Si è voluto fare dell'agricoltura senza agricoltori, semplicemente con funzionari governativi e tecnici importati. Si sono usati i coltivatori come 'fattori' di produzione (lavoro), come oggetti di sviluppo anziché come soggetti¹. Qui e non altrove è il fallimento dell'agricoltura africana. Si comprende la perplessità e l'imbarazzo che può creare questa semplice constatazione, e le difficoltà ad ammetterla e a tirarne le debite conseguenze sul piano delle politiche agricole: come fare ciò dopo 25 anni di proclamate 'dottrine' dello sviluppo, di solenni rituali di riunioni internazionali, di ingenti finanziamenti a fondo perduto, di sagre tecniche e festini economici di uffici studi, in una generale commedia degli errori, purtroppo non sempre accidentali?

Si comprenderà ora perché vogliamo iniziare questo capitolo con l'argomento della 'conduzione agricola', ossia dell'uomo; come pure il riferimento ai contadini friulani diffidenti di fronte al primo trattore.

È noto che nel Sahel l'agricoltura non è l'attività principale, però essa esiste e può essere migliorata, a dispetto delle maggiori difficoltà climatiche. Ma la nostra tesi è irrimediabilmente questa:

- A. Bisogna cominciare col ricostituire e consolidare la conduzione agricola con prezzi remunerativi per i prodotti.
- B. Contemporaneamente bisogna perseguire un aumento della produttività dei fattori ripartendo dalla pratica tecnica tradizionale e lasciando ai 'soggetti' della produzione ogni finale decisione circa i sistemi di coltura.

¹ Lo stesso errore si ritrova nel settore industriale: si cerca di creare un'industria africana senza imprenditori africani, che potrebbero al caso solo nascere dall'artigianato, come avvenne in Europa, ma con funzionari governativi e managers importati.

- C. Quanto agli studi nel campo delle scienze naturali, essi possono essere tranquillamente interrotti, perché ve ne sono abbastanza, con una sola eccezione: le ricerche sulle varietà cerealicole a ciclo breve possono continuare con profitto senza limiti di tempo. In cambio bisognerà intensificare gli studi nel campo delle scienze umane (antropologia culturale, sociologia rurale, statistica demografica), perché è l'uomo che si conosce male, non la natura.
- D. In una tale « inversione delle istituzioni » (per usare il linguaggio di Ivan Illich) ciò che era considerato principale diviene accessorio, fra cui anche l'entità degli investimenti, il che non è poca cosa di fronte alla stagnazione o regressione degli aiuti pubblici allo sviluppo.

Fine di tutto ciò è la restituzione al coltivatore africano di tutta la dignità di cui ha diritto, e della stima, anche tecnica, che merita. Ci troviamo infatti davanti a una situazione paradossale: nel Primo mondo industriale, che potrebbe a rigore comperarsi da mangiare, si mantengono alti i prezzi ai coltivatori tanto che ci sono enormi eccedenze, mentre nel Terzo mondo agricolo si marginalizza e si sfrutta il coltivatore con la necessità poi di acquistare derrate ai paesi industriali o vivere di carità sugli aiuti alimentari (ciò per non dire del Secondo mondo marxista-leninista il cui caso è ormai chiaro a tutti). I coltivatori delle grandi democrazie occidentali, come gli operai dell'industria, ebbero libertà e possibilità di lotta, coi risultati universalmente noti; mentre i coltivatori africani, dispersi in vari territori sotto il dominio di una natura sovente crudele, isolati dalle enormi distanze, non ebbero queste possibilità... Ebbene, allora non si mangia! Non essendo remunerati con giusti prezzi per il loro lavoro coltivano per il proprio autoconsumo e per procurarsi i beni durevoli col baratto o il contrabbando: dove si potrebbe produrre il 50% del fabbisogno alimentare di un paese, si produce il 20%; dove si potrebbe soddisfare al fabbisogno, si produce il 60%; dove si potrebbero esportare cereali, si produce solo il fabbisogno! Analizzando meglio il problema ideologico-aulico della 'fame nel mondo' si potrebbe constatare come nella maggioranza dei casi esso sia proprio qui.

1.2. *Famiglia e comunità rurale*

L'agricoltura africana, che da tempi immemorabili ha nutrito il continente associando colture, allevamento, pesca, caccia e raccolta di frutti selvatici, un tempo anche nel Sahara, fu sempre, come ogni attività economica delle società tradizionali, profondamente « calata nel sociale » (per usare l'espressione di Karl Polanyi); mentre il divorzio dell'economia dal contesto sociale è fenomeno recente, delle società industriali, dell'ultimo secolo e mezzo, ed ha avuto le conseguenze che conosciamo.

La 'conduzione agricola' rurale dell'Africa non esiste quindi come fatto separato e identificabile in base al suo contenuto economico di unità di produzione, di consumo, di acquisti, di vendite, di patrimonio fondiario. Ciò che esiste è semplicemente la famiglia stessa coltivatrice, inserita in una più ampia comunità rurale di villaggio, nel contesto della quale è destinataria di diritti e obblighi sociali in

un complesso intreccio di rapporti di parentela e affinità e di gerarchie al livello lignaggistico, clanico, tribale, etnico; rapporti nei quali gli aspetti giuridici del costume e della tradizione si confondono con quelli rituali della religione. La comunità rurale in sostanza è sempre stata come una specie di società globale in miniatura, non solo nelle società a potere diffuso tribale, ma anche in quelle a potere statale tradizionale (regni e imperi). Questa sua larga autonomia è una conseguenza dell'esiguità della popolazione a paragone dell'immensità del territorio e del suo isolamento in una natura largamente preponderante. È noto che anche nei regni e imperi più strutturati della storia, il potere effettivo del sovrano fu sempre inversamente proporzionale alla distanza dalla capitale, tanto che in alcuni casi i sovrani tentarono invano di rendere la corte 'itinerante'.

Questa larga autonomia socio-culturale, amministrativa, economica è più o meno la regola ancora al giorno d'oggi per poco che corrano le decine dei chilometri dai centri urbani grandi e piccoli che sono nel complesso poco numerosi. E ciò fino al caso limite di comunità che sono totalmente ignorate dal potere centrale e che lo ignorano a loro volta, non ricevendone nulla (nemmeno pillole anti-malariche) e nulla dando da parte loro (prodotti, imposte). D'altra parte queste distanze rendono difficile l'esercizio del potere, anche di quello autoritario, come facile la difesa collettiva nei suoi riguardi: di fronte alla soperchieria la comunità rurale nasconde i prodotti o riduce la produzione, di fronte alla forza fugge e si disperde nella natura. I regimi moderni che contano ancora nelle formule di potere marxiste-leniniste e nello stato burocratico se ne sono accorti o se ne stanno accorgendo. Nei paesi più avanzati sulla via del modernismo, più strutturati e ordinati, si nota ovviamente un'evoluzione della comunità rurale, in termini di maggior controllo amministrativo da parte dello stato e di una certa penetrazione dell'economia monetaria e di mercato, ma ciò si verifica solo in zone di grande transito, in prossimità di grandi centri e il fenomeno è nel complesso abbastanza superficiale.

1.3. Il tipo di economia

Per l'essenziale, e specie nelle strutture economiche, la comunità rurale è ancora retta dalla tradizione. L'economia di reciprocità (gift trade) e quella di ridistribuzione (administrative trade) ancora di gran lunga prevalgono sull'economia di mercato (market trade). Dobbiamo soffermarci su questo problema perché è alla base del fallimento di tanti progetti agricoli finanziati dagli aiuti internazionali².

Come è noto, l'attività economica si fonda sulla scarsità dei beni di fronte alla illimitatezza dei bisogni, e sulle scelte che si impongono nella destinazione dei beni tra fini alternativi per un soddisfacimento ottimale della scala dei bisogni. Va notato che questi due postulati di base non sono dello stesso ordine: mentre la scarsità dei beni in rapporto ai bisogni è una constatazione di fatto empiricamente verificabile (aspetto empirico e significato 'sostantivo' dell'economia nella definizione di Polanyi), le scelte si situano sul piano dei 'valori', e non solo dei valori nel senso della scienza economica, ma di altri e superiori che appartengono

² D. PIRZIO BIROLI, *Africa Nera*, Bari, Laterza, 1978, p. 55 e seg.

al livello filosofico, ossia di comportamenti che conferiscono valore alla vita (aspetto razionale e significato 'formale' dell'economia, sempre secondo Polanyi). Per questa seconda parte dunque, che è quella delle scelte coscienti e autonome, l'attività economica di una società deve essere riferita, ai fini di una valutazione storica, a tutti gli aspetti cumulativi di una cultura; e ciò in quanto, appunto, i sistemi simbolici elaborati a garanzia del funzionamento del sistema economico, e la codificazione del relativo sapere tradizionale, rientrano nel processo di condizionamento culturale (inculturazione) che ha una sua propria logica. Il fatto che l'attività economica corra come ogni altra su una matrice culturale importa che la razionalità applicata a questa attività, ossia il 'senso economico', non possa prendersi come fenomeno isolato, come sinonimo di 'intelligenza', che solo ci permetta di valutare una cultura in rapporto ad altre. Gli aspetti economici di una cultura non sono dunque che la parte di un tutto, e qualsiasi principio valido applicabile all'insieme deve valere anche per la parte, per cui la famosa 'razionalità' deve considerarsi in rapporto a tutta intera l'attività del vivere'.

Del resto il 'senso economico' non è mai l'unico elemento che plasma i bisogni di un gruppo umano e i modi del loro soddisfacimento, ma concorre a questa funzione unitamente ad altri elementi quali le convenzioni sociali, le prescrizioni morali, la fede religiosa e persino le concezioni estetiche. Le scelte non sono quindi mai unicamente economiche, ma anche non economiche o antieconomiche, perché in queste società il benessere e il prestigio delle medesime in quanto tali entrano nelle valutazioni dei singoli in misura almeno uguale, ma a volte superiore, a quelle fondate sul vantaggio individuale. Ora i progetti agricoli degli aiuti internazionali furono sempre basati su calcoli di conduzione agricola fatti in base alla razionalità della nostra economia di mercato, mentre la razionalità dell'altra cultura veniva ignorata o interpretata in termini di 'arretratezza'; inoltre questi calcoli erano anche perfettamente astratti e gratuiti sul piano empirico in quanto le tasche dei contadini sono notoriamente poco conosciute e conoscibili non solo in Africa ma parimenti in Europa. Così mentre da una parte gli esperti finanziari dei governi 'donatori' esigevano calcoli precisi di redditività interna ed esterna degli investimenti fatti secondo i nostri schemi, dall'altra si stupivano del fallimento dei progetti.

Poiché un approfondimento degli aspetti antropologico-culturali di questa materia esorbita dai fini di questo studio, ci limiteremo ad alcuni esempi espressi in termini telegrafici:

- a. Si tratta di economie dove il 'valore d'uso' prevale largamente sul 'valore di scambio'. Volendo un autista della Delegazione della Commissione Europea acquistare una bicicletta per 35.000 CFA, gli si chiese di versarne 15.000 e gli si anticiparono 20.000 con rimborso in 2 mesi sullo stipendio; in capo a un mese, quando doveva ancora 10.000 CFA, la bicicletta era stata rivenduta... « Ma come? » gli chiesi. « Dovevo comperare il montone per la festa della Tabaski ». — « Ma adesso non hai più la bicicletta! » — « Ma ho potuto avere il montone che era più importante ». — In sostanza l'operazione bicicletta che era meno importante fu rinviata, e quanto al debito di 10.000 CFA,

ancora da pagare all'ufficio, fu catalogato come un accidente (come una spesa in medicine per curare un male).

- b. Si tratta di economie fondate sulla minimizzazione dei rischi, piuttosto che sulla massimizzazione dei guadagni. — « Se usi questi concimi chimici e anti-parassitari potrai aumentare i tuoi prodotti e rimborsare la spesa con una minima quota del guadagno supplementare » — « Il rimborso è certo, il guadagno no ». — « Se coltivi un campo in più avrai più miglio ». — « La fatica è certa, il miglio no ».
- c. Si tratta di economie nelle quali l'interesse comunitario è dominante rispetto a quello individuale. « Se coltivi più e meglio avrai una eccedenza che potrai vendere ». — « Non avrò più prodotto per poterlo vendere perché dovrò darlo a chi non ne ha avuto ».
- d. Si tratta di economie fortemente caratterizzate dagli obblighi sociali e dal sistema delle gerarchie sociali. « Guarda come ti sei indebitato per il battesimo del tuo ultimo figlio, e adesso come farai quando verrà il matrimonio del tuo figlio grande: bisogna proprio che aumenti il tuo bestiame! ». — « Se aumento la mia ricchezza, per battesimi e matrimoni dovrò spendere il doppio, e quindi non ci guadagno niente ».
- e. Si tratta di economie 'di reciprocità' nelle quali le nozioni di debito e credito non esistono. « Ti avverto che se vuoi comprare la carretta o altri attrezzi, abbiamo organizzato il credito agricolo! ». — « Ma questi soldi, li dovrò poi restituire, quelli dello zio no! »³.
- f. Finalmente si tratta di società nelle quali la ricchezza materiale è considerata infinitamente meno importante del prestigio sociale della comunità e del controllo di gran numero di esseri umani attraverso i rapporti di parentela e affinità al livello lignaggistico, clanico, tribale e, oggi, governativo.

Se il concetto di 'conduzione agricola' è utilizzabile da noi nel quadro della nostra economia di mercato, non lo era nell'epoca pre-industriale e non lo è ancora oggi nel Sahel. Gli obiettivi endogeni di una società rurale possono essere elencati come segue⁴:

1. Produzione agricola e pastorale di autosussistenza

³ La 'reciprocità' è l'obbligo del dono e del contro-dono fra persone che si trovano fra loro in determinati rapporti sociali. Anche se spontaneamente e deliberatamente dato, e in nessun modo sollecitato, il dono porta con sé un obbligo di reciprocità per un valore equivalente o aumentato, sotto pena di disapprovazione sociale e perdita di prestigio. Si tratta della principale forma di distribuzione e circolazione dei beni e anche dei servizi. Vi manca quella contestualità temporale che caratterizza lo scambio mercantile, sia pure sotto la forma del baratto. Una conseguenza importante di questo carattere collettivo dello scambio di doni è ciò che Marcel Mauss chiama la « reciprocità alternata » fra individui (A deve a B, il quale deve a C, e C dovrà a D, fino a che ci sarà un X che dovrà ad A). Gli scambi non avvengono tra beni, servizi o vantaggi isolati, ma in forma globale, tendenzialmente come 'prestazioni totali'. In sostanza si tratta di una specie di 'conto corrente' reciproco di solidarietà, perennemente aperto, che trova il suo equilibrio di dare e avere sul piano collettivo e nei tempi lunghi.

⁴ G. ANCEY, *L'analyse du milieu humain dans les projets d'opérations agricoles. Critique des critères d'évaluation*, (Paris, AMIRA, n. 16 ronéo, 1976).

2. Produzione commercializzata
3. Redditi monetari extra-agricoli
4. Redditi monetari netti
5. Valore totale della produzione
6. Sicurezza interannuale (riserve contro i rischi, granai)
7. Regolarità interannuale dei redditi (distribuzione stagionale)
8. Diversificazione delle attività
9. Tempo libero (svaghi)
10. Prestigio e autorità della comunità fra le altre
11. Coesione sociale
12. Autonomia comunitaria
13. Soddisfacimento di certi consumi ritenuti socialmente imperativi
14. Prerogative fondiarie

D'altra parte questi diversi obiettivi vengono a combinarsi variamente con molteplici livelli di decisione, a seconda che si tratti: di un capofamiglia (autonomia di conduzione), di un cadetto, di donne (bestiame personale, lavoro domestico, attività autonome), di un gruppo ristretto di produzione agro-pastorale (parcella individuale di madre/figlia, zio/nipote), di un gruppo di consumo (uso di un medesimo granaio), di un gruppo di conduzione (uso di un granaio comune collegato a un raccolto collettivo), di un gruppo di residenza (persone viventi nello stesso recinto o 'carré'), di una famiglia 'estesa' (lignaggio o sua frazione), della comunità di villaggio o di quella più larga di vari villaggi (mercato uni- o bi-settimanale).

La conseguenza di questa situazione è duplice: da una parte la decomposizione dei rapporti sociali si traduce in un frazionamento dei livelli decisionali; dall'altra ogni individuo viene a trovarsi in permanenza inserito in una rete di relazioni multidimensionali che si manifesta in una appartenenza a vari gruppi incrociati a seconda delle loro funzioni e nei riguardi dei quali ha obblighi specifici.

Allo stesso modo, come non si può isolare la conduzione agricola, non si può isolare l'attività agricola medesima⁵. Ci sono attività agricole: 1) lavori agricoli fino a prima del raccolto; 2) raccolto, trasporto e trattamento dei prodotti, sgranatura compresa; 3) manutenzione degli attrezzi di coltura, stoccaggio e trasporto; 4) alimentazione e cura del bestiame; 5) raccolta di prodotti selvatici, pesca, caccia; 6) tempi di movimento (dal villaggio ai campi). Ci sono attività domestiche: 1) corvées domestiche (acqua, cucina); 2) lavoro artigianale domestico (manutenzione delle capanne, produzione di utensili); 3) mercato. Ma non basta: c'è l'attività sociale e religiosa, ci possono essere attività artigianali non domestiche, lavoro salariato fuori villaggio, piccolo commercio, forse la scuola elementare, comunque i rapporti con l'amministrazione o col personale incaricato dei progetti; e poi i tempi del riposo, dello svago, e purtroppo anche quelli delle malattie.

È chiaro che questo tipo di economia impone particolari metodi anche in tema di analisi economica. L'analisi economica infatti — flussi di quantità fisiche, riserve, valorizzazione monetaria, ecc. — è sempre difficile, soprattutto nei suoi

⁵ G. ANCEY, *op. cit.*

aspetti contabili, quando è applicata a unità produttive di tipo familiare e artigianale, dove il bilancio familiare non è mai isolato da quello della conduzione e dove il valore d'uso prevale su quello di scambio; ma in questo complesso ambiente africano diventa letteralmente impossibile, almeno con i modelli occidentali. La contabilità monetaria che viene applicata nei progetti a questo tipo di situazioni ha dei limiti ben precisi che possono riassumersi in questo modo:

- La valorizzazione dei prodotti alimentari non ha senso che in rapporto all'esistenza di eccedenze o di deficit fra produzione e bisogni.
- La pratica di aggregare al valore aggiunto della produzione di rendita quello della produzione alimentare deve essere soppressa.
- I calcoli consueti non hanno senso che in rapporto ai prezzi reali, che però bisogna cercare di conoscere.
- Sono quindi necessari due tipi di calcoli economici: a) l'uno per i prodotti autoconsumati che può solo essere in quantità fisiche; b) l'altro per tutto quanto viene scambiato con denaro, sempre con la riserva della verità dei prezzi.

Un approccio corretto al problema non può che partire dallo sdoppiamento della produzione in due distinti obiettivi: a) la produzione per l'autoconsumo; b) la produzione per i bisogni monetari (e ciò supponendo che la conduzione agricola abbia un solo centro decisionale, il che sarà raramente il caso). La capacità dell'unità produttiva a raggiungere i due obiettivi dipenderà da due categorie di dati: a) i bisogni necessari alla riproduzione dell'unità stessa (bisogni alimentari di sussistenza in senso lato; spese monetarie correnti indispensabili per utensili, abbigliamento, abitazione, salute, eventualmente imposte e scuola; spese di rinnovo del capitale produttivo come attrezzi, sementi, ecc.); b) bisogni sociali che obbligano a spese eccezionali ma molto rilevanti (compensazione matrimoniale alle famiglie delle spose, cerimonie famigliari e religiose, feste e spese di prestigio). Si noterà che l'indebitamento è una realtà permanente, almeno per quelli che non dispongono di un risparmio 'in piedi' costituito dal capitale bovino, o di importanti risorse extra-agricole, caso raro. Un'ultima constatazione: l'indebitamento cronico è un elemento decisivo nei comportamenti economici e non può nemmeno esso isolarsi dalla conduzione agricola.

1.4. *Sue vicende storiche*

Come si sa, nessuna società è immobile, neppure la più tradizionale, e tutte subiscono un continuo processo di destrutturazione e ristrutturazione. Esse inoltre possono evolvere unicamente in base alla loro dinamica interna, a rigore anche col contributo di apporti esterni i quali però allora, a seconda della loro natura, possono portare a conseguenze molto diverse: se si esprimono come fenomeno di scambio culturale (esperienza transculturale, meticcaggio culturale) si è notato che generalmente tornano a beneficio di entrambe le culture entrate in contatto; quando invece sono il risultato di un 'rapporto ineguale', come quello coloniale o neo-coloniale, la società ricevente l'apporto esterno rischia una destrutturazione senza

corrispondente ristrutturazione nel quadro della sua cultura, il che rappresenta una perdita secca.

È ciò che si è verificato con la società africana in genere, e con la famiglia e la comunità rurale in particolare. Fortunatamente la vastità degli spazi ha difeso la vita rurale in una certa misura, il che purtroppo non fu il caso della vita urbana, dove il fenomeno dell'acculturazione coloniale ebbe una portata ben maggiore. Tuttavia la famiglia e la comunità rurale non hanno mancato di subire anch'esse un processo di destrutturazione, che possiamo riassumere nei suoi vari aspetti⁶:

- a. Dal punto di vista degli obiettivi della produzione agricola. L'autosufficienza alimentare rimane l'obiettivo centrale, ma a esso vengono ad aggiungersene altri che hanno un carattere coercitivo (in forme fisiche nel periodo coloniale, ma purtroppo, sebbene raramente, anche ai nostri giorni). In primo luogo il soddisfacimento di bisogni monetari per pagare le imposte e per acquistare beni di consumo e di produzione di origine urbana o straniera i quali, legati come sono alla deteriorazione delle ragioni di scambio, hanno l'effetto di creare un indebitamento inesorabile e reale come è quello dell'economia di mercato. Viene poi l'obiettivo del rifornimento urbano e delle colture di esportazione sotto la pressione dello stato che ha bisogno di divise; e tale pressione si manifesta non, come sarebbe naturale, mediante il gioco dei prezzi dei prodotti, ma bensì mediante una inflazione dell'inquadramento burocratico⁷ e con meccanismi amministrativi così complessi da far perdere ai coltivatori qualsiasi orientamento gestionale.

Accanto a questi processi viene progressivamente a crearsi, all'interno del gruppo rurale, una dissociazione fra gli obiettivi dell'autosufficienza alimentare (e in termini più generali di autosussistenza e riproduzione della forza di lavoro) e quelli della fornitura urbana e dell'esportazione: da una parte si ha un moltiplicarsi di conduzioni che non arrivano allo stadio dell'auto-sussistenza, dall'altra la comparsa di conduzioni la cui produzione, commercializzata e autoconsumata, supera largamente i bisogni alimentari del gruppo rurale.

- b. Dal punto di vista dell'organizzazione sociale della produzione. Scompare la perfetta coincidenza fra unità di residenza/unità di produzione/unità di accumulazione/unità di consumo, come pure quella fra le forme di gestione collettiva di risorse esteriori alla conduzione (terreni non dissodati o incolti, maggese, bestiame, ecc.). Si crea cioè uno sbriciolamento dei centri decisionali sia all'interno dei villaggi per le risorse comuni che si dissolvono, sia all'interno delle stesse unità di residenza e delle conduzioni famigliari; si manifestano conflitti

⁶ R. BILLAZ, Y. DIAWARA, *Enquêtes en Milieu Rural Sahélien*, Agence de Coopération Culturelle et Technique, PUF, 1981.

⁷ Un coltivatore ci confessò una volta che durante i lavori agricoli doveva nascondersi per la siesta pomeridiana, perché tra continuamente svegliato da funzionari locali e da esperti stranieri che venivano a dirgli cose perfettamente contraddittorie e prive di senso: «Patron, io non sono stato a scuola, ma loro ci sono andati troppo. Dicono cose sempre diverse. Se dovessi obbedire diventerei matto. Loro hanno lo stipendio e quindi per loro tutto va sempre bene. Ma io li lascio parlare... Poi per fortuna se ne vanno!».

di interessi fra i sessi e le generazioni circa la proprietà e la gestione dei fondi, del bestiame, degli attrezzi. Si generalizza l'esodo rurale che incide direttamente sulla capacità produttiva, dato che la forza fisica è ancora la forma principale, anche se non esclusiva, di energia. Infine appaiono forme nuove di scambio fondiario (pignoramento), di prestazioni di lavoro fra i conduttori (salariato), di materiale (affitto).

- c. Dal punto di vista dell'organizzazione tecnica. Abbiamo qui una rottura generalizzata degli antichi sistemi di cultura, fondati sul lungo maggese, lo stabbio, la disponibilità di forza di lavoro giovane; sistemi che dovrebbero essere sostituiti o corretti dalle soluzioni tecniche moderne. Si tratta dei famosi 'temi leggeri' (trazione animale, equina o asinina, escluso l'aratro; semine in linea con una certa densità; semenze selezionate e trattate con anticrittogamici, concimazione minerale detta di appoggio; lavori rapidi e tempestivi); e dei famosi 'temi pesanti' (trazione bovina con aratro; concimazione minerale di correzione e appoggio; concimazione organica di sovescio di concime o residui di raccolti; rotazioni precise). Dai temi leggeri gli agronomi si attendevano solo un compenso degli effetti della messa in coltura (lotta contro la degradazione dell'ambiente fisico, senza reali miglioramenti), che tuttavia potevano offrire un aumento notevole della produttività del suolo e del lavoro. Dai temi pesanti per contro si attendevano una vera trasformazione molto positiva dell'ambiente che avrebbe dovuto condurre a colture continue. Sennonché l'applicazione di questi temi da parte dei contadini inquadrati dai 'volgarizzatori' ha dimostrato che essa fu solo rarissimamente completa, ossia come 'blocco' di azioni leggere o pesanti che fossero: infatti le azioni che comportavano spese annuali rilevanti (specie in concimi minerali nei temi leggeri), o che implicavano operazioni faticose e complesse (sovescio di materia organica nei temi pesanti), non seguivano che lentamente e parzialmente la diffusione dei mezzi di trazione animale. La coltura estensiva riprende così il passo sull'intensiva col risultato che l'applicazione dei temi leggeri non ha arrestato il generale processo di degradazione dei suoli, mentre quella dei temi pesanti ha condotto solo raramente a una stabilizzazione dei fondi. Le conseguenze furono, come si è detto, da una parte un piccolo numero di conduzioni che arrivano a padroneggiare i temi intensivi, e dell'altra una massa di conduzioni circa le quali il minimo che si possa dire è che vanno alla deriva: dove le tecniche tradizionali (maggese, stabbio) sono ancora possibili, si campa; dove invece la densità demografica abbrevia i maggesi e limita le capacità foraggiere, è la rovina.

Per ricapitolare, in seno alla conduzione agricola appaiono tre forme di dissociazione che non sono indipendenti ma concomitanti:

- Da una parte: a) volume di produzione che non supera, quando ci arriva, i bisogni alimentari e monetari minimi; b) tendenza a fornire forza di lavoro all'esterno (esodo rurale, salario agricolo temporaneo) che può associarsi a uno spossessamento fondiario (pignoramento di terreni); c) mancanza di padronanza tecnica che porta alla degradazione dei suoli e a una caduta del rendimento.

- Dall'altra parte: a) produzione largamente in eccedenza rispetto ai bisogni alimentari e monetari; b) tendenza al lavoro esterno (salarinato) nei momenti di punta e all'acquisto di terre; c) padronanza delle tecniche intensive.

In queste condizioni si può ritenere che i tipi di agricoltura cui portano i due modelli evolutivi sono:

- Per i primi una specie di minifondo sul quale le classi dirigenti locali fanno ricadere il costo di produzione della forza di lavoro: essa non fornisce il mercato che in misura modesta, ma crea per contro il grosso dell'esodo rurale.
- Per i secondi una forma di produzione famigliare di mercato che si avvicina al modello europeo: è meno colpita dall'esodo rurale e produce molto di più di quanto non consumi.

Queste due situazioni opposte, dalla risultante negativa, ci mostrano i limiti verso i quali ci porta la decomposizione dell'antica famiglia e comunità rurale. In sede di politica agricola bisognerà pensarci seriamente, e cambiare completamente rotta.

2. Le piante coltivate

2.1. Generalità

Nell'analisi agroclimatica (cap. V) abbiamo visto quali siano i fattori determinanti, e al tempo stesso limitativi, dell'agricoltura saheliana: a) la concentrazione delle precipitazioni in una stagione estiva breve; b) l'irregolarità estrema nel tempo; c) l'alta intensità media delle stesse che crea ruscellamento ed erosione dei terreni; d) le alte temperature medie che producono forti perdite di materia secca attraverso la respirazione; e) la frequente nebulosità durante la fase di crescita che può limitare la radiazione solare e la fotosintesi. Accanto a questi fattori climatici si possono ricordare anche i seguenti: f) la scarsa fertilità naturale di molti suoli tropicali e l'uso limitato di fertilizzanti organici nelle colture tradizionali; g) la riduzione del maggese conseguente all'aumento di popolazione, non compensato dalla messa in coltura di nuove terre.

Queste condizioni comportano due conseguenze per la produzione agricola, a seconda delle disponibilità idriche. Le colture sono colture di alimentazione e comprendono poche specie e varietà: fra le isoiete dei 250-400 mm solo il Miglio a ciclo breve per le graminacee (da consumarsi in farina) e il Dolico o Niébé per le leguminose (da consumarsi allo stato naturale); fra le isoiete dei 400-600 mm a queste colture possono aggiungersi l'Arachide e il Pisello di Terra per le leguminose, il Sorgo e il Mais per le graminacee. Nessuna altra coltura è possibile in seccagno.

Allorché all'acqua piovana possono aggiungersi acque di superficie (o magari sotterranee) che consentano l'irrigazione, alle colture suddette (che saranno dal

canto loro maggiormente garantite contro le irregolarità pluviometriche) possono aggiungersi le seguenti: Miglio a ciclo lungo, Sorgo, Arachide a tutte le latitudini (anche 250-400 mm), e poi Frumento, Manioca, Riso, Girasole, Sesamo, Canna da zucchero.

Il Sahel non è adatto per colture di rendita destinate all'esportazione, quale che sia la disponibilità idrica, ma comprende colture di rendita di importanza secondaria, a scala familiare, destinate al mercato locale: Navone ('*Brassica napus*'), Gombo, Peperoncino, Henna ('*henné*', un colorante), certe piante medicinali, e fibre di cotone, ramia e kenaf.

Quattro sono le tecniche irrigue: a) colture di deflusso; b) colture di bassofondo; c) colture irrigue per gravità in piccole parcelle arginate di tipo artigianale; d) colture irrigue moderne di comprensorio. Come vedremo, l'esperienza ha dimostrato che, a eguali condizioni climatiche, l'optimum produttivo è strutturalmente legato alla ridotta estensione dei comprensori irrigui — da poche are a 10 ha; per cui un progetto di irrigazione di 1000 ha non è concepibile che se tecnicamente frazionato in 200 progetti di un'estensione media di 5 ha ciascuno che adattandosi alla topografia evitino ingenti investimenti. Al contrario vastissime sono le possibilità di intervento nelle forme tradizionali di irrigazione con opere poco costose di piccola idraulica rurale (cap. IX).

Il fatto che oggi le colture pluviali e irrigue tradizionali rappresentino ancora il 95% delle terre coltivate, mentre le colture irrigue moderne arrivano appena al 5%, è la miglior prova dell'errata politica agricola seguita dagli aiuti internazionali con l'accordo dei governi interessati.

Anche se la vocazione ambientale ed economica del Sahel è più fondata sulla pastorizia che sull'agricoltura, le popolazioni possono essere messe in condizione di provvedere all'essenziale dell'alimentazione con in più la costituzione di congrue riserve locali per i periodi di siccità. Ma questo problema, che rientra in forma veramente emblematica in quello più generale della 'fame nel mondo' ha un duplice aspetto, tecnico e politico. Sul piano tecnico si tratta: a) di interrompere la degradazione dei terreni ove si manifesta; b) di porre in colture nuove terre dove le condizioni climatiche e geofisiche lo consentono; c) di migliorare le tecniche produttive tradizionali con la dovuta gradualità. Sul piano politico si tratta di assicurare ai coltivatori prezzi remunerativi per i loro prodotti, adeguati alla penosità del lavoro e ai rischi climatici, proteggendoli sia dallo sfruttamento statale (prezzi politici, monopoli pubblici di raccolta e vendita), sia dal commercio privato (tratta). Dal sostegno dei prezzi agricoli dipende parimenti l'eliminazione o la riduzione dell'esodo rurale.

La soluzione del problema della fame nel mondo non può che riposare sul principio e sull'obiettivo di assicurare che in qualsivoglia regione del Terzo Mondo, e quali che siano le condizioni ambientali, si produca il massimo possibile di generi alimentari locali e tradizionali in vista del raggiungimento del massimo grado di autonomia alimentare. Le condizioni saheliane permettono di compiere notevoli progressi in questo senso, e negli anni umidi di produrre anche delle eccedenze: perfino le regioni sahara-saheliane possono essere messe in grado di alimentare le popolazioni relative e di limitare la necessità di interventi esterni

in caso di siccità. Ma per ottenere questi risultati si impone una revisione radicale delle politiche agricole fin qui seguite.

2.2. Adattamento delle colture al clima⁸

Come si è visto (cap. V) il clima atmosferico e quello del suolo sono i principali fattori ecologici che stabiliscono limiti naturali o artificiali a una coltura determinata in base alle sue caratteristiche genetiche legate al suo adattamento a un ambiente specifico. Per poter giudicare della adattabilità di una coltura a un ambiente è necessaria una conoscenza profonda dei suoi bisogni e tolleranze, che presuppone a sua volta quella dei suoi processi di crescita e sviluppo. Dopo queste premesse possiamo prendere in esame le colture che risultano possibili nell'ambiente saheliano.

2.2.1. SORGO (Famiglia delle Graminacee, Genere '*Sorghum vulgare*', altrimenti detto 'grosso miglio').

È fondamentale per l'alimentazione umana (semolini, pappe, sciroppo, birra) e animale (foraggio), ma serve anche ad altri usi (concime vegetale verde, tintoria, carta, scope).

Caratteristiche agronomiche.

Nelle regioni saheliane si possono distinguere 3 serie di specie:

- a. Sorghi a spiga floscia e pendente con gambi di oltre m 3 - Nella sottoserie '*Guineensis*' figurano il '*Sorghum margaritifera*', con glumelle molto aperte a maturità e grano assai duro (varietà Kerma del Niger, ciclo di 90 g.; varietà Socomba, ciclo di 900-100 g.); il '*Sorghum gambicum*', con glumelle semiaperte a maturità e grano vetroso (varietà Tiemarifing del Mali, ciclo di 110 g.; varietà Djoko B rosso, ciclo di 100 g.); il '*Sorghum guineense*', con glumelle semiaperte a maturità e grano poco vetroso.
- b. Sorghi a spiga semicompatta a fusello e gambi di m 2,5-3,5 - Nella sottoserie '*Cafra*' figura il '*Sorghum caudatum*' (varietà Janjara rosso del Niger, ciclo di 90-100 g.; varietà Eldele, ciclo di 100 g.). Nella sottoserie '*Nervosa*' figura il '*Sorghum membranaceum*'; ambedue queste specie hanno un pericarpo molto avvolgente e un grano poco vetroso.
- c. Sorghi a spiga compatta, eretta o a clava, con gambi corti - Nella sottoserie '*Durra*' figurano diverse specie e varietà (Gadiaba del Mali, ciclo di 210-240 g.; Sambassouki del Senegal, adatta alla coltura di deflusso; Berbéré del Ciad).

Il Sorgo è un genere autogamo per cui si possono usare sementi geneticamente fissate. La ricerca si sta ora indirizzando verso ibridi a gambo corto e ciclo breve.

⁸ FAO/UNESCO/WMO, *Interagency Project on Agroclimatology - Technical Report on a Study of the Agroclimatology of the Semiarid Area south of the Sahara in West Africa*, J. Cochemé, météorologue, F. Franquin, agronome, FAO, 1967.

Molte specie africane sono fotoperiodiche a giornata corta (per es. il 'Caudatum' e il 'Guineense'). Il Sorgo è coltivato su molti tipi di suoli generalmente più argillosi di quelli del Miglio; è sensibile all'eccesso di umidità per cui il drenaggio del terreno deve essere buono. Nel Sahel viene bene in suoli argillosi di basso-fondo con buona ritenzione idrica ('goulbis' del Niger, alluvioni del Niger e del Senegal); nelle valli dei fiumi Niger e Senegal è prodotto in colture di deflusso, mentre nel bacino del Ciad è coltivato in deflusso, in bassofondo, in seccagno o a cavallo fra le stagioni secca e piovosa (con semina e trapianto). Si tratta di specie più o meno specializzate sia in latitudine che in longitudine, alcune delle quali si adattano a regioni con pluviometria anche al disotto dei 400 mm; tale specializzazione è rappresentata da forme di coltura la cui molteplicità riflette l'estrema diversità genetica e lo stretto adattamento alle esigenze locali, relative principalmente al clima ma anche ai suoli, agli usi e alle qualità gustative. Queste forme di coltura comprendono popolazioni complesse di tipi fissati o eterozigoti (5-40% di allogamia) e sono più o meno stabili in funzione delle fluttuazioni climatiche annuali e delle scelte molto sommarie dei coltivatori che possono a volte utilizzare deliberatamente miscugli di sementi varie. I Sorghi si distinguono per le caratteristiche ecologiche, di cui le principali sono:

- La lunghezza del ciclo vegetativo (con una precocità in senso molto vago) in rapporto al fotoperiodismo e/o alla somma delle temperature.
- L'adattabilità a terreni di struttura più o meno fine in rapporto alla tolleranza nei riguardi dell'inondazione, della siccità e del livello totale dei bisogni idrici; questi bisogni dipendono a loro volta dalla lunghezza del ciclo, mentre il loro soddisfacimento è legato sia alla capacità dei terreni di trattenere e conservare l'acqua a livelli utili per le piante, sia alla durata della stagione umida.
- L'attitudine alla coltura in stagione umida e/o secca, in rapporto con le reazioni al fotoperiodo e alle temperature.

Queste caratteristiche sono in grande misura interdipendenti, mentre il tipo fisico del suolo determina — unitamente alla pluviometria, all'evapotraspirazione, al fotoperiodo e alla temperatura — le condizioni dell'ambiente climatico che a loro volta dettano le possibilità effettive di coltura in questa o quella forma, l'epoca ottimale, la distribuzione geografica.

Importante è ovviamente la preparazione del terreno. Con aratura a trazione animale le rese aumentano del 29%; la data delle semine deve essere precoce perché la spigatura è a data fissa; si semina in buche di cm 2 con 5-6 semi e una densità di 10.000-25.000 buche/ha; la piantagione in linea consente una sarchiatura precoce; 2-3 sarchiature-zappature sono in genere sufficienti; la concimazione minerale può essere importante per l'azoto, ma non costituisce un fattore di rilievo se presa isolata. Rotazioni: maggese con sovescio — Sorgo — Arachide (o coltura di rendita —) Sorgo. Rese: in coltura tradizionale 6-8 q/ha; in coltura tradizionale migliorata, con aratura, 10-12 q/ha; dietro coltura di rendita concimata con leggero apporto di azoto 15-20 q/ha.

Distribuzione geografica

I *Sorghi irrigui di deflusso* sono coltivati nelle zone di inondazione dei grandi fiumi interamente o parzialmente nella stagione secca, con fotoperiodi inferiori alle 12 ore prima decrescenti (settembre-dicembre) e poi crescenti (dicembre-marzo), e/o superiori alle 12 ore crescenti (marzo-giugno); e con temperature il cui minimo annuale cade in gennaio-febbraio. In queste condizioni, a seconda delle varietà e date di semina, hanno cicli più o meno lunghi ai quali deve corrispondere una capacità del suolo di immagazzinare l'acqua di piena nello strato utile di superficie.

Essendo le rese in correlazione positiva con la durata del ciclo, i terreni sono tanto più adatti a questo tipo di coltura quanto più sono profondi ed è più esteso il volume d'acqua disponibile fra la loro capienza e il punto critico di appassimento delle piante, il che equivale a dire che la loro struttura deve essere fine. Questi suoli possono andare dalle alluvioni molto argillose delle aree di inondazione del delta interno del Niger e dei fiumi Chari e Logone del Ciad meridionale ('terres de berbérés') fino ai terreni sabbiosi del bacino ciadiano ('berbérés de sable'), passando per i 'Oualo' argillo-silicei e i 'Dieri' silico-argillosi della valle del fiume Senegal.

Come si è detto i coltivatori utilizzano spesso miscugli di varietà per parare ai rischi tipici della coltura di deflusso: data di semina, durata del ciclo, livello della piena, anticipo e forza del harmattan, eventuale presenza di predatori, ecc. Specie come il 'S. Caudatum' e il 'S. Nigericum' sono bene specializzate, mentre altre sono miste: è il caso delle specie 'Fellah' del Senegal, assai tardive, coltivabili indifferentemente in stagione umida o secca o a cavallo fra le due; è parimenti il caso di certe varietà di 'S. Cernuum' che possono essere coltivate a cavallo fra le due stagioni nelle aree di decantazione del Niger/paese e del Mali (ansa del Niger/fiume e anche oltre); infatti la piena piuttosto tardiva non si ritira che in marzo-aprile e il ciclo di queste colture si svolge allora essenzialmente in giornate di oltre 12 ore. In questo modo, tenuto conto di tutte le possibilità offerte dal clima, dall'idrologia e dalle varietà, i Sorghi possono interessare l'intero ciclo annuale, il che rivela una misura di diversificazione e di adattabilità assai rare.

Quanto ai *Sorghi pluviali*, noti come Sorghi di 'hivernage', essi si adattano a situazioni ecologiche altrettanto varie e mettono bene a profitto i suoli di tessitura fine. Nel Niger per esempio, dove sono coltivati in vallate e bassifondi umidi molto argillosi, certe varietà a ciclo molto breve si sono adattate ai suoli sabbiosi dunari; anche qui dunque la specializzazione può avere carattere misto. L'area di coltura dei Sorghi pluviali si estende dal 7°N (limite sud del Ciad) al 16°N (limite nord del Senegal); essa comprende livelli pluviometrici che vanno dai 1500 mm a meno di 400, temperature estreme la cui amplitudine aumenta da S a N.

In genere la lunghezza del ciclo, criterio essenziale per l'adattamento, diminuisce da S a N parallelamente alla durata della stagione umida che è il fattore climatico determinante del rendimento; si tratta di Sorghi detti tardivi, semi-tar-

divi e semi-precoci a reazione fotoperiodica molto netta; nelle regioni più settentrionali (Sahel) non si coltivano che varietà precoci (a meno che non si tratti di colture di deflusso); queste però si ritrovano anche nelle regioni meridionali in colture di villaggio (fra le capanne) come prodotto alimentare di saldatura, e ciò perché il ciclo molto breve, poco variabile rispetto al fotoperiodo, consente la coltura in qualsiasi momento nel corso della stagione umida.

Raccogliendo tutti i dati disponibili sulle varietà si può fare una tabella delle lunghezze dei cicli, assai approssimativa in verità perché non si tratta di cicli ottimali ma di rilevazioni empiriche; essa può tuttavia servire come prima approssimazione, dato che la lunghezza ottimale di un ciclo vegetativo è solo calcolabile in base alle caratteristiche dei regimi eliotermico e idrico:

Tipo di varietà	Precoce	Semiprecoce	Semitardiva	Tardiva	Molto Tardiva
Numero giorni	80-110	110-130	130-150	150-180	+ di 180
Caudatum	x	x	x	x	x
Guineense	x	x	x	x	
Margaritifera		x	x	x	
Gambicum		x	x	x	
Notabilis			x	x	
Elegans				x	
Membranaceum				x	
Exsertum				x	
Cernuum					x

Regime eliotermico

Come abbiamo visto (cap. V, 3.2.4.), la relazione fra temperature cumulate e velocità di sviluppo, in termini di numero di nodi, è molto importante, per cui in realtà la durata del ciclo si esprime meglio in somma di temperature che in numero di giorni. Ricerche approfondite⁹ hanno permesso di concludere che la somma delle temperature minime alla spigatura è costante, quale che sia stata la data della semina; ciò fu constatato su varietà tardive a un'epoca dell'anno (settembre-marzo) in cui i fotoperiodi sono inferiori alle 12 ore e sempre induttivi per le varietà oggetto di ricerca. L'inizio della spigatura dipende dunque unicamente dalla somma delle temperature minime, o meglio notturne, e non delle temperature medie:

Medie	- semina	30/8	- spigatura	16/11	- giorni	$78 \times 21,09^\circ = 1.645^\circ$
		30/9		21/12		$82 \times 19,94^\circ = 1.640^\circ$
		30/10		1/2		$94 \times 17,34^\circ = 1.630^\circ$

In altri termini, in situazioni fotoperiodiche paragonabili, il numero dei nodi del gambo, principale criterio indicativo dello sviluppo, è strettamente legato alla somma delle temperature minime.

⁹ *Agronomie Tropicale*, 18.10.1963: *L'amélioration des Sorghos au Tchad* di P. Bezot, rappresentante in Ciad dell'IRAT, Institut de Recherches d'Agronomie Tropicale; le ricerche sono state compiute al Centro per il miglioramento delle colture alimentari di Deli in zona guineana (8°,5' N - 15°,5' E, isoietà dei 1200 mm).

Quanto alle varietà precoci, esse non sono fotoperiodicamente neutre come ci si potrebbe attendere, dato che la durata del ciclo fino alla spigatura, espressa in numero di giorni e somma delle temperature, varia nel corso dell'anno. Come per le varietà tardive la somma delle temperature minime alla spigatura è costante nelle colture realizzate in fotoperiodi inferiori alle 12 ore. Il problema è di sapere se esistono varietà veramente neutre quanto a fotoperiodicità, aventi cioè una durata di ciclo, espressa in somma di temperature minime, costante nel corso dell'anno.

Certe varietà nane americane sono ritenute non fotoperiodiche, il che permette di coltivarle in giornata lunga (Combine Kafri 60, Martin, Redlan), ma si tratta sempre di colture praticate in mesi in cui il fotoperiodo è inferiore alle 12 ore, e quindi induttore dello stadio di germinazione. Bisognerebbe poter disporre dei dati fenologici di coltura in stagione umida in considerazione appunto dell'importanza che per il Sahel possono assumere le varietà precoci, eventualmente nane, locali o importate, sia come produttori diretti che come genitori, ma ciò richiede studi fisio-climatici particolari (sono in corso alla stazione di Bambey in Senegal).

Regime idrico

Una volta che sia nota la lunghezza ottimale del ciclo vegetativo di una varietà in termini di somma delle temperature minime (notturne) a una latitudine data, resta da vedere come questo ciclo può armonizzarsi con l'andamento del bilancio idrico durante la stagione umida (cap. V, 2.2.). Una varietà fotoperiodica spigherà più o meno sempre alla medesima data, quale che sia stata quella della semina, a patto però di non superare un certo limite dopo il quale la semina non ha più senso (per es. il 15-20 giugno per il 'Guineense 956'):

<i>Semina</i>	<i>Spigatura</i>
30/3	7/10
30/4	8/10
30/5	8/10
30/6	16/10

Oppure la data di spigatura potrà essere ritardata di qualche giorno per semine sempre meno tardive (per es. 'Elegans 844/b'):

<i>Semina</i>	<i>Spigatura</i>
30/3	14/10
30/4	15/10
30/5	19/10
30/6	20/10

Ma in ogni modo per uno scarto di 3 mesi nella data della semina, il che rappresenta un buon margine di manovra, lo scarto alla spigatura non sarà superiore a una settimana, il che poco importa per le varietà tardive in regioni a lunga stagione di coltura. Sennonché si deve anche avere a che fare, come si vedrà per i Migli, con situazioni create dalle posizioni relative della data di spigatura e di quella della fine del periodo umido (si sono definite al cap. V, 2.2.), cioè

col momento in cui le precipitazioni tornano a essere inferiori all'evapotraspirazione potenziale.

La prima operazione consisterà nel paragonare sul diagramma della pioggia in rapporto all'evapotraspirazione potenziale (Fig. 1) la data di spigatura Sp al momento B_2 che indica la fine del 'periodo umido'. Se le posizioni relative dei punti Sp e B_2 possono

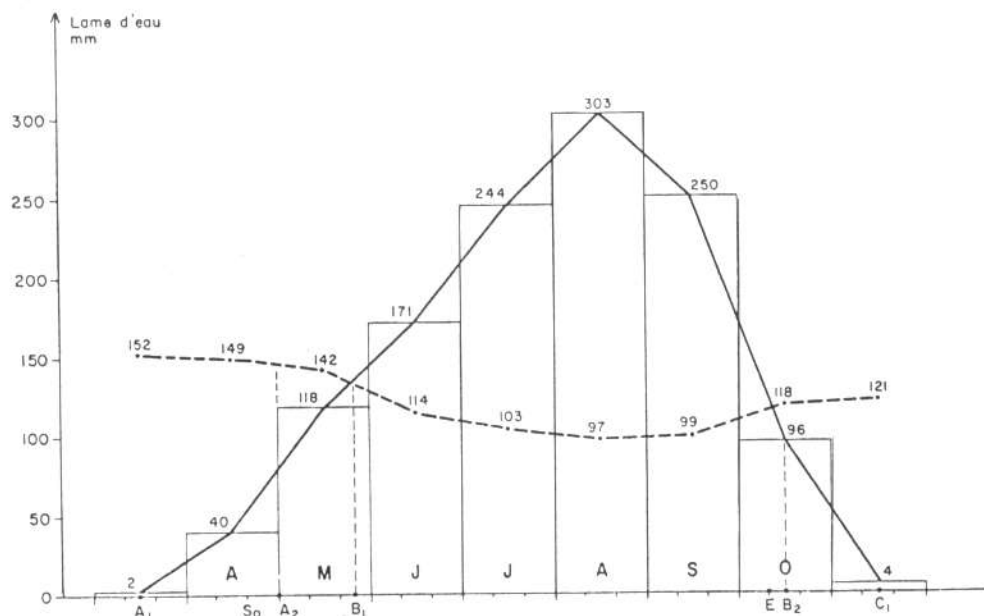


Fig. 1. Diagrammi di pluviometria (tratto continuo) e di evapotraspirazione potenziale (tratto discontinuo) a Mondou (Ciad). A_2-B_1 : « periodo intermedio ». B_1-B_2 : « periodo umido ». A_2 : data teorica della semina. E : data di spigatura. S_0 : data ottimale della semina di una varietà determinata, relativamente alla sua data fissa (per una varietà fotoperiodica) di spigatura, tenendo conto della relazione parabolica « produttività somma delle temperature », ma non tenendo conto delle condizioni idriche.

considerarsi soddisfacenti, la somma ottimale delle temperature caratteristiche della varietà (contate a ritroso dalla data della spigatura Sp) indicherà la data ottimale di semina non tenendo conto della data di inizio delle piogge. Le posizioni relative di questa data teorica di semina e del punto A_2 forniranno un criterio del grado di adattabilità della varietà alla durata della stagione umida; ricordiamo la definizione del punto A_2 come il momento in cui le precipitazioni in periodo 'preumido' diventano superiori alla metà dell'evapotraspirazione potenziale, in media o per qualsiasi altro livello di probabilità.

Si dovrà in seguito confrontare coi 3500°C di temperature minime cumulate fra A_2 e B_2 la somma ottimale delle temperature minime caratteristiche di ciascuna varietà che risulta dopo un primo test. Ciò permetterà di giudicare la loro adattabilità alla du-

rata della stagione umida e di determinare la migliore data di semina tenuto conto della pluviometria.

2.2.2. MIGLIO (Famiglia delle Graminacee, Tribù delle Panicee, Genere 'Pennisetum typhoides', altrimenti detto piccolo miglio, miglio penicillare, a candela, perlato).

È il cereale di base del Sahel e nell'alimentazione umana è in genere più apprezzato del Sorgo; con esso si produce anche una birra; il suo peso è di gr 4-8 per 1000 grani. Nel Sahel sono presenti anche altri generi sempre della Tribù delle Panicee: il 'Digitaria exilis' o Fonio (gr 5-6 per 1000 grani), il 'Panicum miliaceum' dell'Africa orientale (gr 5-7 per 1000 grani), il 'Setaria italica' (gr 1,6-4) e il 'Paspalum scrobiculatum' che è un'erba a crescita spontanea (gr 5-6).

Caratteristiche agronomiche

Il 'Pennisetum typhoides' ha numerose specie che si distinguono in due grandi serie: i Souna precoci (con ciclo di 60-90 g.) e i Sanio tardivi (ciclo di 110-130 g.). Notevoli sono le differenze morfologiche perché la taglia può andare da m 0,50 a m 3 a seconda dell'ecologia, mentre la lunghezza della spiga può arrivare fino a m 1 in dipendenza della lunghezza del ciclo vegetativo. Il Miglio è protogino (fioritura di elementi maschi e femmine in tempi diversi) ed è quasi completamente allogamo, per cui si tende a usare gli stessi metodi di selezione del Mais. Esistono varietà locali migliorate molto plastiche ma non trasferibili (PC28 del Senegal, P3 Kolo del Niger centro-occidentale), varietà sintetiche ottenute con almeno 5 ceppi autofecondati (Souna 2 precoce del Senegal) e varietà ibride. I criteri di selezione sono: accorciamento del gambo, riduzione del ciclo vegetativo, resistenza alle malattie (Sclerospora graminicola, Carbone), miglioramento delle qualità organolettiche e della facilità di conservazione.

Durante il breve ciclo vegetativo (60-90 g., raramente 120) la temperatura media ottimale è sui 28°C; la pluviometria può andare dai 200 ai 700 mm (optimum 400-700). Il Miglio è meno esigente del Sorgo quanto a suoli, con preferenza per i sabbio-argillosi ben drenati e tanto più ricchi quanto più breve è il ciclo. È spesso coltivato in associazione col Niébé e l'Arachide; in rotazione viene in genere dopo l'Arachide. Circa la preparazione del terreno basta una pseudoaratura (scarificazione incrociata), ma l'aratura vera e propria aumenta le rese del 21%. Si semina a secco o alle prime piogge con 5-12 kg/ha, a spaglio o in 2500-10.000 buche per ettaro. Va sarchiato 2-3 volte. Reagisce bene al concime minerale. Rese: in coltura tradizionale 600-800 kg/ha, ma con estremi di 300-1500. Nel complesso quindi possiamo considerare un ciclo medio di 80-90 giorni, una fornitura idrica ottimale di 5000-6000 m³/ha in vista di una produzione media di 2,5 t/ha.

I fattori che lo rendono particolarmente adatto all'ambiente saheliano sono:

- La maggiore resistenza alle alte temperature e alla siccità: i bisogni di acqua nell'area considerata sono di circa 450-500 mm, ma certe varietà a ciclo breve (70 g.) si accontentano anche di 250-200 mm, mentre quelle a ciclo lungo (90-100 g.) richiedono 600-700 mm; sopporta comunque periodi di siccità anche di 2-3 settimane, soprattutto all'inizio del ciclo.

- Le minori esigenze pedologiche: si adatta ai terreni più poveri, di struttura più grossolana, con capienza idrica estremamente ridotta, che possono andare dai suoli silico-argillosi per i cicli lunghi, ai suoli dunari interamente sabbiosi per quelli brevi.
- La possibilità di semina più precoce, in quanto le semine a secco generalmente riescono, il che comporta, quando una seconda semina non è stata necessaria per l'arrivo delle piogge, un'utilizzazione ottimale della breve stagione piovosa.
- Una spigatura talora più precoce di quella del Sorgo nelle varietà fotoperiodiche, il che viene a meglio situare la fioritura rispetto alla fine della stagione favorendo la maturazione; ciò peraltro espone la fioritura all'eventualità di maggiori precipitazioni col rischio di colatura che favorisce le malattie crittogamiche (in particolare il Carbone).

Distribuzione geografica

La pluviometria e la pedologia essenzialmente determinano la distribuzione regionale della coltura del Miglio rispetto a quella del Sorgo. Nel Sahel la prima si estende anche al di là dell'isoietà dei 250 mm, mentre la seconda si ferma, salvo eccezioni, ai 400 mm. Nel Niger per esempio il Miglio si coltiva a 50 km a N di Tahoua (275 mm), ma in certi anni arriva fino a In Gall (200 mm) se le scarse piogge sono ben distribuite nella stagione. In generale quindi il Sorgo cede progressivamente il posto al Miglio procedendo da S a N, essendo il secondo coltivabile a causa della sua rusticità nei terreni più poveri e nelle zone più secche. D'altra parte l'adattamento alla pluviosità e alla lunghezza della stagione umida può essere favorito da un adattamento ai terreni che vada nello stesso senso.

Nel Senegal, per esempio, il Sorgo domina nettamente a S dei 1000 mm e viene rimpiazzato progressivamente dal Miglio fra i 1000 e i 600 mm nella misura in cui diventano più frequenti i terreni leggeri 'Dior' (cap. III, 6.1.); intorno ai 400 mm intervengono le varietà adatte ai terreni sabbiosi dunari, salvo che nelle località ove è possibile la coltura di deflusso. Nel Mali invece il limite di predominio fra Miglio e Sorgo si situa intorno ai 700-750 mm perché più a N, agli approcci del Sahel, prevalgono i suoli alluvionali argillosi del fiume. Ma avviene talora che Miglio e Sorgo siano coltivati l'uno accanto all'altro in associazione, come in Niger: Miglio a ciclo breve, destinato ad assicurare la saldatura alimentare, è seminato allo stesso momento del Sorgo a ciclo lungo; o sono seminati insieme Miglio e Sorgo a ciclo lungo; o ancora il Miglio è seminato l'anno successivo fra le ricrescite del Sorgo.

Nelle regioni di coltura del Miglio la ripartizione delle varietà è fatta in base alla lunghezza del ciclo. La gamma dei cicli è meno ampia di quella del Sorgo perché è sugli 80-200 giorni (Sorgo 80-250 o più). Tuttavia ci sono varietà inferiori agli 80 giorni: 65-70 giorni nel Senegal per una varietà di saldatura, e nel Niger 70-75 giorni a N di Zinder e 60 giorni intorno a N'Gouigmi sul lago Ciad, dove una varietà si accontenta di 220 mm di pioggia a patto che sia bene distribuita nella stagione.

Circa il fotoperiodismo sembrano esistere (come del resto per il Sorgo) 2 grandi gruppi: una serie assai poco diversificata di varietà precoci (Souna del Senegal) a reazione fotoperiodica debole o nulla e a ciclo di 80-100 giorni; e una serie più

o meno tardiva di 80-200 giorni a reazione fotoperiodica ben marcata nella quale tutte le varietà, a una latitudine data, spigano nello stesso giorno (le varietà Sanio a $14^{\circ}9'N$ spigano il 20 settembre). I Souna e i Sanio del Senegal differiscono nella loro reazione fotoperiodica per un solo gene a 2 alleli, senza dominanza i primi, e i secondi con dominanza del fattore ciclo breve non fotoperiodico.



Fig. 2. Limite nord della coltura del miglio nel Sahel occidentale.

Le condizioni di coltura dei Migli sono così strettamente equivalenti a quelle dei Sorghi: le varietà a ciclo breve sono coltivate nel Sahel settentrionale come coltura principale a causa della brevità della stagione umida, e più a sud come prodotto di saldatura alimentare a resa precoce anche se modesta. I Migli, soprattutto quelli a ciclo lungo, hanno una tallitura molto più accentuata dei Sorghi, il che può essere vantaggioso o meno secondo i casi e porre problemi di densità di piantagione. Infine il Miglio non è come il Sorgo adatto a colture irrigue di deflusso; tuttavia nella valle del Senegal non mancano varietà che sono coltivate fino a dicembre, con piogge di 300-400 mm, su terreni di 'Dieri' argillo-silicei raramente e solo parzialmente inondati. Comunque, se questo tipo di irrigazione non è adatto per il Miglio, nulla esclude che certe varietà possano coltivarci con irrigazione classica durante la stagione secca (alla stazione di Kolo nel Niger occidentale si sono avute rese di 1700-2500 kg/ha).

Regime elioteramico

Lo stretto parallelismo fra Miglio e Sorgo in tema di reazione fotoperiodica permette di dedurre, in mancanza di dati fenologici analizzabili, che il comportamento del primo in relazione alla somma delle temperature minime e alla lunghezza del giorno è identico a quello del secondo. La metodologia proposta per studiare l'adattamento del Sorgo al regime elioteramico dovrebbe quindi potersi applicare con notevole precisione anche al Miglio.

Regime idrico

Per il Miglio non si hanno i dati fenologici che sono disponibili per il Sorgo; in cambio però esistono molti dati di rese che mancano per il Sorgo e che per-

mettono di accertare le sue esigenze idriche; e su questo piano ciò che si può concludere per il Miglio vale anche per il Sorgo.

Dagli studi compiuti al Centro di ricerche agronomiche di Bambey in Senegal, su un periodo purtroppo non maggiore di 16 anni, si è potuto arrivare alle conclusioni seguenti:

- Le rese massime si hanno quando l'intervallo fra la spigatura e la fine della stagione umida (punto B_2 del diagramma del cap. V, 2.2.2.) è di 10 giorni, cioè quando la fine delle piogge cade 10 giorni dopo la spigatura; le rese massime (1770 kg/ha) si ebbero nel 1955 quando appunto l'intervallo fu di 10 giorni con una pluviometria al livello della media trentennale.
- Le rese diminuiscono solo leggermente quando il punto B_2 si avvicina alla data della spigatura, ossia quando l'intervallo fra le due date tende a zero: in occasione della coincidenza di date del 1954 si registrarono ancora rese di 1230 kg/ha, superiori alla media (1142 kg/ha), mentre la pluviometria fu di 745 mm, inferiore alla media (795 mm).
- Le rese decrescono rapidamente a partire dal momento in cui la data della fine del periodo umido (B_2) cade 20 giorni dopo la data della spigatura; le rese più basse (670 e 790 kg/ha) si ebbero rispettivamente nel 1950 e 1951, quando l'intervallo fu di 30 e 40 giorni (con pluviometria rispettivamente di 1270 e 940 mm).

Durante la prima serie di 11 anni la fine del periodo umido cadde in media intorno al 10 ottobre, ossia 20 giorni dopo la spigatura, il che ci permette di concludere che la varietà Sanio 165 appare abbastanza bene adattabile alla posizione media della stagione umida alla latitudine di Bambey, ma che meglio ancora sarebbe se la spigatura potesse avvenire con 5-10 giorni di ritardo rispetto alla data consueta del 20 settembre.

L'adattamento di una varietà di Miglio dipenderà dunque essenzialmente: a) dalla data della spigatura in rapporto alla fine del periodo umido; b) dal numero di nodi (funzione della somma delle temperature) che la coltura, seminata appena possibile all'inizio della stagione piovosa, avrà potuto accumulare alla data della spigatura.

La data della spigatura, sebbene possa variare con le temperature a partire dal giorno in cui il fotoperiodo diviene induttore, resterà tuttavia più o meno la stessa lungo un dato parallelo. D'altra parte però le curve isocroniche della fine del periodo umido, andando da W a E, presentano ai paralleli una pendenza generale negativa; a causa di ciò, sul parallelo di Bambey, per esempio, la fine del periodo umido sarà progressivamente più precoce nella misura in cui si avanza verso E, ossia si avvicinerà alla data di spigatura del Sanio 165 che quindi apparirà, da questo punto di vista, sempre meglio adattato; ma nella misura in cui si procederà verso E, l'inizio della stagione umida sarà più tardivo, per cui nel complesso la durata di questa stagione andrà diminuendo, creando una situazione di minore adattabilità di questa varietà.

Tutto ciò spiega bene le differenze di adattamento in longitudine di una medesima varietà fotoperiodica, a seconda che prevalga l'uno o l'altro fattore — adattamento alla fine del periodo umido o adattamento alla sua durata — e tale predominio sarà sovente una questione di suoli. Difatti su terreni diversi da quelli

di Bambey (suoli 'Dior') il massimo delle rese potrebbe corrispondere a un intervallo fra spigatura e fine della stagione umida diverso da 10 giorni.

Questa pendenza delle curve isocrone degli avvenimenti salienti della stagione umida, pendenza generalmente negativa fino al Ciad ma che risale a oriente, ha un'importanza agroclimatologica notevole: per convincersene basta notare che fra il punto più settentrionale dell'isocrone della fine del periodo umido che passa per Bambey, e il suo punto più meridionale (circa alla longitudine del Camerun nord-orientale) vi è una differenza di 4°-5° di latitudine, il che equivale a una distanza di 450-550 km.

2.2.5. RISO (Famiglia delle Graminacee, Genere 'Oryza')

Il Riso, principale cereale mondiale, non è una coltura adatta all'ambiente saheliano, ma viene tuttavia coltivato in determinate condizioni nella fascia sahelo-sudanese. Oltre che come alimentazione di base di gran parte dell'umanità, il riso greggio ('paddy') e la paglia sono utilizzati per l'alimentazione animale e molti sono i prodotti derivati (alcol, amido, glucosio, acido acetico, aceto, acetone, olio, prodotti farmaceutici e vitaminici); le ceneri sono ottimi concimi.

Le specie sono essenzialmente tre: a) 'Oryza sativa', cosmopolita; b) 'Oryza glaberrima', tipicamente africana (è il riso galleggiante del delta interno del Niger); c) 'Oryza barthii' (o longistaminata) selvatica e spesso invadente.

È pianta annuale con abbondante sistema radicale superficiale e termina in una spiga di 20-40 cm; i fiori danno, spesso per autofecondazione, un cariosside avviluppato in 2 glumelle aderenti (è l'insieme detto 'paddy'); varia è l'altezza delle cannuce, che può arrivare ai 5 m nel riso galleggiante, e i risi che superano il metro sono detti a cannuccia grande e sono sensibili all'allettamento per vento o pioggia forti.

Le varietà in genere si distinguono in precoci (fino a 120 g.), di stagione (sui 160 g.) e tardive (oltre i 170-180 g.); molte varietà sono fotoperiodiche a giornata corta e il ciclo si allunga con la durata del giorno, per cui una stessa varietà può avere cicli diversi a diverse latitudini, mentre in una data località la data della semina modifica la durata del ciclo, aumentandolo se la semina è precoce e diminuendolo se è tardiva; di regola si considera che una varietà il cui ciclo aumenta di meno di 30 giorni quando la giornata passa da 10 a 14 ore è insensibile al fotoperiodismo.

Nel Sahel meridionale non si può coltivare il riso in seccagno per via delle sue esigenze d'acqua (pluviometria di 1000-1800 mm), e le colture irrigue sono possibili solo se può restare sommerso fino a maturazione; i bisogni idrici variano fra i 12.000-20.000 m³/ha/anno; una certa siccità atmosferica è favorevole al riso irriguo e la fioritura esige un'igrometria del 70-80%; il vento è utile perché accelera la traspirazione, ma deve essere leggero. Le temperature ottimali sono le seguenti: alla germinazione 30-35°C, alla tallitura 28-30°C, alla maturazione 25°C, con una media generale nel ciclo di 28-30°C. Le rese sono direttamente legate anche alla luce solare, con un optimum dell'ordine di 500 cal/cm²/g; nelle regioni considerate siamo nel complesso fra 400 e 500 cal/cm²/g in tutti i mesi dell'anno (cap. V, Fig. 38). Il riso è molto plastico per i suoli con preferenza per

la tessitura fine e il 40% di argilla, permeabile ma non troppo, con pH fra 5 e 8 (optimum 6-7); in coltura sommersa vanno bene i suoli argillosi al 50%, alluvionali o colluvionali.

Nel Sahel le sole colture possibili sono quelle irrigue di sommersione controllata (*swamp rice*) in aree basse inondate in modo aleatorio durante il ciclo colturale; le colture galleggianti con livello d'acqua di m 1-4; le colture di sommersione con controllo totale dell'acqua (*lowland rice*) e con irrigazione e drenaggio classici. La semina può essere diretta o con trapianto da vivaio; la diretta si fa con semi già germogliati (immersione di sacchi di riso per 24 ore e poi esposizione all'aria per 1-3 giorni), a spaglio (100-200 kg/ha) o in linea (60-160 kg/ha) in cm 2-5 d'acqua; si può seminare anche a secco con sommersione successiva immediata (distanze cm 0,15-0,40). Nel Sahel le rese delle colture tradizionali sommerse non sono rilevanti: da pochi q/ha a 8-12 q/ha in Mali, a 14 q/ha in Senegal (Italia 50, Spagna 60, Australia 70).

Le varietà più usate di riso acquatico sono la HKG 98 a 160 giorni del Mali, la Mali Sawn a 190 giorni del delta interno del Niger, le semine IR 8 a 125 giorni e IR 20 a 120 giorni.

2.2.4. ARACHIDE (Famiglia delle Papilionacee, Genere 'Arachis hypogea')

L'arachide è una coltura sudanese, ma certe varietà possono essere coltivate nella zona sahelio-sudanese e nella saheliana tipica, dove evidentemente non costituiscono più un prodotto di esportazione e di rendita ma di alimentazione, molto importante per il suo valore nutritivo. È consumata tostata o come burro di condimento (il consumo è in Mali di 15 kg/anno pro-capite) e il suo fogliame è utilizzato come foraggio (0,4 UF/kg, il che è un livello molto alto). Non viene usata come prodotto industriale (olio, panelli, farina di panelli, crusca, mucillagini).

È una leguminosa annuale a fiori aerei e con frutti (baccelli) che si sviluppano e maturano nel suolo a cm 3-5 di profondità; il sistema radicale è molto particolare perché mancano epidermide e veri peli assorbenti dato che l'assorbimento degli elementi minerali e dell'acqua avviene direttamente attraverso il parenchima corticale.

L'area pluviometrica dell'Arachide è quella dei 400-1200 mm, ma si coltiva in seccagno anche a 300 mm. L'Arachide è una coltura relativamente resistente alla siccità durante il periodo vegetativo di prefioritura nel quale, a seconda del tipo di suolo, può sopportare anche 8-10 giorni secchi, mentre la parte finale del ciclo deve senz'altro essere secca; il bisogno d'acqua si manifesta soprattutto alla fioritura, quando un arresto delle piogge di 20 giorni impedisce la maturazione. La nozione di resistenza alla siccità è del resto funzione del rendimento che ci si attende, per cui l'Arachide può essere ritenuta resistente in coltura tradizionale dove un rendimento di 1 t/ha è da considerarsi soddisfacente.

L'Arachide è una coltura di grande valore in ambiente mediocre perché ha una ottima tolleranza in relazione alle caratteristiche chimiche del suolo a patto che si tratti di suoli leggeri con pH di 6,5-7,5 (anche 4,5-8); infatti i suoli a struttura e tessitura fine ben aerati e drenati consentono la penetrazione dei ginofori e lo sradicamento manuale o meccanico delle piante al raccolto. Per la preparazione del

terreno basta un'aratura leggera o un'erpatura. Le sementi vanno tolte a mano dal baccello e mondate 10-15 giorni prima della semina; la semina deve essere precoce e può eseguirsi anche a secco se le piogge ritardano; il ciclo è di 90-150 giorni e la fioritura interviene un mese dopo la semina. Le varietà usate nel Sahel, necessariamente precoci, vanno seminate a una densità di 170.000 piedi per ha ed a spazi di cm 30×30 (40×15 in coltura a trazione animale), in ragione di 150 kg/ha (80 kg sgranati); sono necessarie 2-3 sarchiature, 15 giorni dopo la semina e poi alla fioritura (30°-40° giorno). L'Arachide risponde bene a tutti i tipi di concimazione. Le sue rese sono molto variabili, andando da 300 a 3000 kg/ha in baccello (medie di 1000-1500 kg/ha).



Fig. 3. Limite nord della coltura dell'arachide dalla costa atlantica al lago Ciad. Il limite oscilla fra i 400-600 mm per le colture in seccagno, fra i 250-600 mm se si comprendono le colture di deflusso in prossimità dei fiumi Senegal e Niger e del lago Ciad.

L'Arachide ha bisogno di molto calore: l'optimum per una germinazione rapida, in 4-5 giorni, è di 32-34°C, gli estremi situandosi ai 15-45°C; per la crescita l'optimum è nella fascia dei 24-33°C. Quanto a regime elietermico vi è indubbiamente una reazione fotoperiodica reale ma si devono a questo proposito distinguere due gruppi di varietà: l'uno a reazione neutra nelle varietà a ciclo breve tipo 'Spanish' e 'Valencia', l'altro a reazione di giornata breve comprendente le varietà a ciclo lungo tipo 'Virginia', ma non è escluso che esista un certo grado di reazione fotoperiodica anche nelle varietà a ciclo breve; in genere nel Sahel vanno bene le varietà dei tipi 'Spanish' e 'Valencia' che sono meno produttivi del 'Virginia' ma meno esigenti. Le temperature evidentemente esercitano un effetto considerevole sulla velocità della fase di sviluppo, specie in qualità di fiori prodotti nell'unità di tempo: la conclusione sarebbe (Bouffil) che più il livello pluviometrico è basso, più la fioritura è abbondante, appunto perché il ritmo di quest'ultima si trova in relazione diretta con le temperature. Non si sono ancora studiati sufficientemente gli effetti possibili dei fotoperiodi e delle temperature nell'interpretazione delle esperienze in tema di reazione dell'Arachide alle variazioni del regime idrico.

Come per le altre colture, il rendimento è funzione della lunghezza del ciclo vegetativo in relazione alla durata della stagione umida, ed è per questo che le varietà 'Spanish' e 'Valencia' sono meno produttive della varietà 'Virginia'. Le varietà precoci, a differenza delle tardive, sono fisiologicamente atte a germinare ap-

pena mature, per cui germinano in suolo umido e possono essere raccolte relativamente presto. Se in linea di massima le varietà a ciclo breve sono più adatte ai margini nord della zona di coltura, tale criterio non sembra il solo a determinarne la distribuzione (nel nord della Nigeria stranamente si coltivano bene quelle a ciclo lungo nella zona più arida e quelle a ciclo breve nella zona meno arida).

Comunque nel Sahel sono utilizzate le varietà seguenti:

- In Senegal la varietà 47-16 (ciclo di 110-115 g.), eccezionalmente resistente alla siccità, è ben coltivata ai 450-550 mm (zone di Linguère e Louga), mentre le varietà 18-204 (ciclo di 85-90 g.) e Spanish 55-437 sono coltivate in zona veramente secca con meno di 450 mm.
- In Mali la varietà 28-206 va perfettamente per la zona sahelio-sudanese, mentre per la zona saheliana tipica (Yélimane, Nioro del Sahel, Nara) le prove in corso non hanno ancora permesso una scelta definitiva.
- In Niger, se si prescinde dalle regioni occidentali di Dosso, Doutchi e Gaya, è nell'area centrale che si trova la produzione delle arachidi, cioè tra la frontiera della Nigeria a sud e a nord una linea che passa per Madaoua, Gouré e N'Guigmi, circa all'altezza dei 14°N: nella fascia nord, a meno di 500 mm, va bene la varietà 28-204 (ciclo di 85-90 g.), mentre nella fascia intermedia, sui 500-650 mm; conviene estendere la coltura della varietà 47-16 (ciclo di 110-115 g.).
- In Ciad la zona arachidiera si estende dai 10°N ai 14°N (Sahel di Abéché): a nord dei 12°N (N'Djamena) la varietà precoce 'Rosa del Camerum' si adatta bene e dovrebbe essere generalizzata.

2.2.5. LEGUMINOSE A SEME

L'alimentazione cerealicola delle popolazioni saheliane si basa sul Miglio e sul Sorgo, ma per l'apporto vegetale azotato, oltre all'Arachide, che è un seme oleaginoso, ci sono le leguminose a seme.

A. *Niébé* (Famiglia delle Papilionacee, Genere 'Vigna', Specie 'Vigna sinensis', detto anche Dolico di Cina).

È coltivato sull'intera estensione del Sahel e fa parte dell'alimentazione di base: è consumato come seme (specie di fagiolo molto gustoso) ma in varie regioni si usano anche le foglie come spinaci.

È pianta erbacea annuale autogama con molte forme fisiologiche. L'area pluviometrica di elezione sarebbe quella dei 500-800 mm, ma viene coltivato anche molto più a nord perché poco esigente circa i suoli. Durante il ciclo vegetativo la temperatura media ottimale è di 25-28°C: sembra infatti che le temperature elevate pregiudichino in certa misura la fioritura. Poco si sa dei suoi regimi elioterminico e idrico: è probabile che la specie abbia un fotoperiodismo di giornata breve; le varietà precoci sono poco sensibili al fotoperiodo o sono neutre, e allungano il ciclo in stagione secca fresca; le tardive invece sono sensibili, fioriscono in giornate di ore 11,30 e abbreviano il ciclo fuori stagione; ci sono poi varietà insensibili al fotoperiodo. In coltura tradizionale le rese sono modeste (100-200 kg/ha) perché la pianta è molto attaccata dai parassiti e viene coltivata in associazione col Miglio e col Sorgo; in coltura intensiva, con sementi selezionate e antiparassitari, può dare 1500-2000 kg/ha.

In Senegal le regioni più produttive sono quelle di Louga, grazie all'esistenza di varietà molto precoci (60 giorni), e quella del Fiume dove il *Niébé* è coltivato in asso-

ciazione col Miglio e con l'Arachide e può sfruttare di suoli che restano umidi per molto tempo. In Niger, paese dove si coltivano le più vaste superfici, le varietà sono numerose e in maggioranza tardive (120-140 g.); sono seminate dopo le prime piogge in associazione col Miglio e dopo la semina di questo; più tardi si seminano alcune varietà a ciclo breve (70-90 g.) e ve n'è una che viene consumata verde (45 g.); al centro del paese sono molto frequenti le colture pure, non associate, destinate alla commercializzazione (zona di Tahoua); ci sono poi le varietà per le colture di deflusso che non si differenziano dalle pluviali.

Nella coltura del Niébé il principale problema sembra essere quello dei parassiti. L'insetto più pericoloso è l'Apion, frequente soprattutto da settembre a dicembre, il che spiega fra l'altro la superiorità delle varietà precoci sulle tardive che pur danno maggiori raccolti ma che sono anche sensibili al deficit idrico alla fine del periodo vegetativo. La fioritura e la fruttificazione delle varietà precoci riescono a sfuggire in parte al momento di maggiore moltiplicazione del parassita. Per le stesse ragioni sono più produttive le semine precoci: il rendimento infatti può calare del 60% per un solo mese di scarto (da fine luglio a fine agosto), il che è abbastanza strano per una pianta generalmente coltivata in associazione col Miglio e che dovrebbe sfruttare di una concorrenza meno severa alla fine del ciclo del cereale. Se si potesse trovare una formula appropriata di insetticida si dovrebbe riuscire a ristabilire una produttività normale: il rendimento attuale medio di 200-300 kg/ha potrebbe essere portato a 1-2 t/ha, e ciò anche in quanto le varietà precoci presentano l'altro vantaggio di un portamento eretto che permette una maggiore densità di piantagione. Ecco comunque le varietà saheliane con relative zone pluviometriche: in Senegal la 58-57 rampante e la 58-75 eretta (300-400 mm), la 58-185 e la 59-25 erette, la 58-57 rampante (400-600 mm); in Niger la TN 36-64 e la TN 88-63 (300-400 mm), la TN 4-69 (400-500 mm), la TN 98-63 (500-600 mm).

B. *Dolico Lablab* (Famiglia delle Papilionacee, Genere 'Dolichos', Specie 'Dolichos aegyptiacus' o Dolico d'Egitto).

Ha una diffusione molto minore del Niébé, ma è interessante perché potrebbe contribuire a diversificare l'agricoltura africana e perché sembra meglio conosciuto nelle sue caratteristiche agronomiche. Quanto a fotoperiodismo vi sarebbero tutti i tipi, a giornata breve, a giornata lunga e neutro. Le varietà a giornata lunga, che fioriscono tardi o non fioriscono affatto, e che sono seminate dopo giugno, sarebbero anche interessanti come foraggi perché la loro produzione vegetativa è molto spinta: vi è forse in ciò una correlazione con le loro caratteristiche di grande resistenza alla siccità, per cui certi tipi sono capaci di restare verdi per lungo tempo durante la stagione secca.

2.2.6. *MAIS* (Famiglia delle Graminacee, Genere 'Zea', Specie 'Zea mays', o granturco).

Come è noto, in Africa, Asia e Americhe il Mais viene sostituito dal Sorgo dovunque il clima sia per esso troppo caldo e secco; tuttavia negli Stati Uniti il Mais è preferito non appena riesca a raggiungere un rendimento di 2/3 rispetto al Sorgo, e ciò in ragione del suo valore nutritivo, del prezzo di mercato e dei minori rischi di stoccaggio.

In Africa per poter essere considerato una coltura alimentare di autoconsumo il Mais dovrebbe raggiungere una resa equivalente a quella del Sorgo; la resa può essere inferiore e il suo prezzo maggiore solo se funge come coltura di rendita, cosa possibile in zona sudano-guineana e guineana, ossia a una latitudine ove il Sorgo (salvo le varietà di saldatura non fotoperiodiche e che fruttificano precocemente) ha un ciclo lungo adeguato alla durata della stagione umida; in queste condizioni, e in suoli sufficientemente fertili, il Mais dovrebbe raggiungere rese almeno equivalenti a quelle del Sorgo in termini di prezzi di mercato, ma occupando il suolo più presto e per un periodo più breve, il che permetterebbe una seconda coltura in rotazione oppure occasionale 'fuori serie'.

Il minore adattamento alla siccità del Mais rispetto al Sorgo è dovuto a varie ragioni (J. H. Martin): stomi meno numerosi per unità di superficie fogliare ma più grandi; epidermide di foglie e steli meno cutinizzata e cerosa; minore superficie fogliare; sistema meno denso di radici secondarie; più forte pressione osmotica nel succo cellulare delle foglie ma più debole nelle radici; maggior tenore di acqua dei tessuti; più alto coefficiente di traspirazione in condizioni di vegetazione identiche. La conseguenza di tutto ciò è che il Sorgo avvizzisce più tardi, il che gli fa sopportare meglio la siccità e lo fa recuperare quando si ristabiliscono condizioni idriche normali (se lo stelo principale viene distrutto dalla siccità, il Sorgo emette talli che gli consentono di assicurare un minimo di produzione). Il principale svantaggio del Mais a questo riguardo è che i suoi stomi, contrariamente a quelli del Sorgo, non riprendono il loro ritmo iniziale di funzionamento nemmeno dopo il ritorno della turgescenza (J. Glover). Tuttavia una siccità acuta sarebbe meno pregiudizievole per le piante di Mais molto giovani che per le adulte perché, dopo lo srotolamento delle foglie, il loro accartocciamento consente il ritorno a un'attività fotosintetica normale; è ciò che spiega la pratica africana di seminare molto presto alle prime piogge assicurando così, oltre che una migliore autodifesa del Mais, anche il posto per una coltura associata nella medesima stagione. Nelle piante adulte invece, deficit idrici anche di 1-2 giorni al momento della fioritura o della pollinazione possono ridurre le rese del 20% (del 50% se i giorni secchi sono stati 6-8).

Malgrado queste circostanze agroclimatiche sta di fatto che il Mais è coltivato dai 58°N ai 40°S grazie alle numerose varietà che vanno da cicli di 60-70 giorni (con 8-9 foglie) a cicli di 300-330 giorni (con 42-44 foglie).

All'interno del Sahel (zona sahelo-sudanese e saheliana tipica) il Mais è una coltura di interesse secondario, ma molto diffusa: in realtà è una coltura non di campo ma di corte, nelle adiacenze dei villaggi o delle singole capanne, dove la possibilità di concimazione organica, la presenza di piccoli bassifondi e le maggiori cure consentono una certa intensificazione. In coltura tradizionale evidentemente le rese massime non superano i 900-1000 kg/ha, senonché anche rese modeste sono pienamente compensate dal valore nutritivo di questo cereale coltivabile con poca fatica. In Niger, dove viene coltivato un massimo di 3000 ha, il Mais è in parte consumato verde (a 2 mesi e mezzo), il resto a maturità (3 mesi o 3 e mezzo).

Per il regime elietermico il Mais è una specie di giornata breve, ma certe varietà sono fotoperiodicamente neutre, quindi capaci di fiorire in giornata lunga o

decescente, e sembra che l'accorciamento della giornata affretti la spigatura. Lo zero di vegetazione è alla temperatura minima di 10°C, caso che nel Sahel non esiste; circa la temperatura massima, il fatto che il Mais sia coltivato in tutta la zona sahelio-sudanese e saheliana tipica ci dice che i limiti della possibilità di questa coltura dipendono molto più dal bilancio idrico e dalla natura dei suoli che dal livello delle temperature. Nello sviluppo vegetativo è probabile che segua la stessa regola del Sorgo della somma delle temperature notturne, specialmente in coltura di deflusso durante la stagione secca.

Per il regime idrico bisogna distinguere due tipi di coltura, secondo che si tratti di produrre grani (pannocchia matura) o solo spighe verdi. In ambedue i casi, come si è visto, si può contare sulla capacità della pianta a sopportare la siccità all'inizio della vegetazione; ma se si punta alla produzione di pannocchie mature il suo adattamento diventa problematico in presenza di episodi secchi verso la fine del periodo umido perché la fase di riproduzione non tollera deficit idrici sensibili.

Quanto si è detto vale ovviamente solo per il Sahel, perché nella zona sudanese il Mais figura fra le principali colture alimentari accanto al Miglio e al Sorgo. Si pone infatti il problema agronomico dello sviluppo del Mais a preferenza del Sorgo per il suo maggiore valore nutritivo. In prospettiva non bisogna trascurare il Mais come possibile coltura saheliana nei limiti che si sono indicati, tanto più che le alte temperature non sembrano avere effetti negativi di per se stesse. Un suo potenziamento nel Sahel tuttavia non può essere concepito che in colture di deflusso (come si fa in Mali e Ciad), e in coltura intensiva di villaggio nel quadro della auspicata associazione allevamento-agricoltura. Per la zona saheliana i criteri di selezione del granoturco nelle ricerche varietali devono tendere a realizzare una produttività che giustifichi la coltura, cioè: ciclo più breve possibile (90 g.), sviluppo vegetativo ridotto della pianta, resistenza alle piogge brevi e torrenziali (taglia più piccola e abbassamento dell'attacco della pannocchia sul gambo), spata che meglio protegga la pannocchia stessa, maggiore tolleranza ai parassiti, alto tenore di lisina, buone rese in farina. Varierà locali che sembrano bene adattate sono: in Niger la P3 Kolo a grani gialli (ciclo di 100 g.); in Mali la Zanguéréni; con gli ibridi vi è l'inconveniente del rinnovo obbligato annuale delle sementi, tuttavia nella valle del Senegal va bene l'ibrido Composito 3/4 Maka e gli ibridi complessi 'Giallo di Séfa' e 'Bianco di Séfa'.

2.2.7. SESAMO (Famiglia delle Pedaliacee, Genere 'Sesamum indicum')

È coltivato su grandi estensioni come coltura alimentare e di rendita solo nel Sahel del Sudan. I grani vengono consumati arrostiti; come alimentazione animale viene dato in panelli; molti sono gli usi industriali (olio alimentare, margarina, farmacia, saponeria).

È pianta annuale con gambi a sezione quadra di m 0,60-1,50, foglie di forma variabile, fiori bianchi o violacei (all'ascella delle foglie superiori), frutto a capsula allungata a sezione quadra con 4 logge contenenti una sessantina di semi oleaginosi simili ai semi del lino (peso gr 2-4 per 1000 semi). Il Sesamo preferisce temperature moderate sulla media dei 20°C ed ha un ciclo vegetativo molto breve

(40-70 g.) durante il quale deve avere una pluviometria di 250-600 mm per cui può essere coltivato solo nella fascia sahelo-sudanese; va bene in suoli permeabili, bene aerati e poco acidi, anche in suoli argillosi se l'ambiente non è asfissiante. La brevità del ciclo consente colture tampone o associate, con semina nel mezzo della stagione piovosa onde avere la maturazione in stagione secca; densità 150.000 piedi/ha, semina con 5-20 kg/ha in coltura pura, 1-3 kg/ha in coltura associata. Le rese sono di 150-1500 kg/ha (media mondiale 350 kg/ha).

2.2.8. COTONE (Famiglia delle Malvacee, Genere 'Gossypium')

Lungo il meridiano di Ségou in Mali (6°W) si succedono tutte le forme di coltura del Cotone che è possibile incontrare fra il Sahara e l'Equatore: Bouaké in Costa d'Avorio (7°,4'N), Mpressaba-Ntarla in Mali (12°,4'N) e Kogoni al margine sud del Sahel maliano (14°,4'N). A quest'ultima latitudine è solo coltivabile Cotone della specie 'hirsutum' a ciclo di 115 giorni, e in particolare la sottospecie 'punctatum' ('Gossypium hirsutum punctatum'), in associazione con Miglio e Sorgo, ormai non più in seccagno ma in colture irrigue come nelle alluvioni dell'antico delta interno del Niger; in Mali sono poche migliaia di ettari ed è l'unico caso. Si tratta di varietà resistenti alla siccità e ai parassiti, che tendono a diventare perenni e che fruttificano dopo il raccolto dei cereali associati, e talora anche nell'annata seguente; sono varietà molto rustiche e la fibra ha caratteristiche tecnologiche mediocri, tanto che più a sud stanno scomparendo, sostituite dalla varietà 'Allen'. In Niger vi è qualche migliaio di ettari di colture secche e di deflusso all'estremo sud (Birni N'Konni, Maradi, Madaoua).

Il Cotone non va nel Sahel come coltura industriale, mentre come coltura tradizionale è possibile solo con irrigazione di deflusso o gravitaria artigianale, con varietà molto resistenti alla siccità, in suoli di fertilità eccezionale e aventi caratteristiche idriche che permettano la ritenzione delle acque di ruscellamento o della falda freatica: a queste condizioni è coltura possibile limitatamente alla fascia sahelo-sudanese (400-600 mm).

Tre sono i principali problemi di questa coltura: parassiti, perdita di foglie e data delle semine. Il parassitismo è strettamente legato al clima. Nelle regioni considerate il parassita più diffuso è il 'Diaparopsis', verme della capsula, e la malattia infettiva più pericolosa la batteriosi ('Xanthomonas'), alla quale tuttavia resiste abbastanza bene la varietà Allen P 14; sta di fatto che è solo a causa del 'Xanthomonas' se il cotone egiziano a fibra lunga non può essere coltivato in irrigazione nella parte nord dell'Ufficio del Niger in Mali (600 mm). Il secondo problema, la caduta delle foglie o meglio dei bottoni floreali e delle capsule, è conseguenza del parassitismo. Il terzo problema, quello della data delle semine, in certo senso si semplifica alle alte latitudini come sono quelle della zona sahelo-sudanese. Infatti se prendiamo la varietà Allen con ciclo di 115 giorni, vediamo che il ciclo totale (fino all'ultima capsula matura) è nella zona sudano-guineana di $115 + 60 = 175$ giorni, mentre nella zona sahelo-sudanese è di soli 150-160 giorni; poiché le capsule raggiungono il loro peso massimo in 30 giorni, le semine dovrebbero essere fatte $150/160 - 30 = 120/130$ giorni prima della fine della stagione umida, data abbastanza facilmente calcolabile quando si conoscano bene le caratteristiche

di questa stagione, specie in relazione alle temperature. Da notare, d'altra parte, che per avere rese convenienti non è necessario arrivare a una fioritura intera, per cui si può spingere la coltura del cotone in seccagno a nord della linea di massima fioritura dove fra l'altro il parassitismo può essere meno intenso e più facilmente neutralizzabile. Da tenere presente inoltre che più è corta la stagione umida, più la data delle semine può essere precoce in rapporto ai momenti A_2 o B_1 . Si è rilevato, in conclusione, che in un luogo determinato la data delle semine nel senso della precocità ha più importanza della varietà in relazione alle rese.

Quanto a regime elietermico la specie '*Gossypium hirsutum*' è fotoperiodicamente indifferente; in media la fioritura si inizia in prossimità di una temperatura cumulata di 1650°C (l'infiorescenza in una stessa varietà omogenea appare sempre più o meno allo stesso nodo, il cui posto a partire dai nodi cotiledonari è un criterio della precocità). Per il regime idrico si è visto, a proposito del Sorgo e del Miglio, che partendo dai dati fenologici è possibile adattare i cicli di sviluppo delle colture alle condizioni elietermiche (fotoperiodo e somma delle temperature) e alle condizioni idriche (eventi rilevanti della stagione umida); le rese tuttavia sono la risultante dello sviluppo vegetativo e della crescita, per cui l'adattamento della coltura al clima non può in ultima analisi valutarsi che in base alle rese.

Dato il carattere marginale della coltura del cotone nella zona sahelo-sudanese è inutile dire di più. Questi elementi sommari sono stati forniti perché colture artigianali di Cotone esistono nel Sahel, e perché nel quadro di un progetto rurale integrato (o di sviluppo dell'ecosistema) non sarebbe impossibile migliorare entro certi limiti le colture esistenti.

2.2.9. ORTAGLIE

Ci limiteremo ai prodotti principali dell'orticoltura di villaggio che è ovviamente della massima importanza per l'alimentazione umana.

a. *Voandzou* o *Pisello di Terra* (Papilionacea, '*Voandzeia subterranea*').

È un alimento di grande valore nutritivo che non presenta difficoltà di coltura; è coltivato in tutta l'Africa dal Sahara fino al Capo. È pianta annuale che ha come l'Arachide la curiosa particolarità di interrare i frutti nel suolo dove maturano. Ha foglie trilobate e un baccello con un unico grano. I grani sono consumati bolliti o fritti in burro animale, burro di Karité o in olio; sono meno oleaginosi dell'Arachide ma più ricchi di proteine. Il modo di coltura è analogo a quello dell'Arachide.

b. *Fagiolo* o *Pisello del Capo* (Papilionacea, '*Phaseolus lunatus*').

Anche questo è molto diffuso e diverse sono le specie ('*lunatus*', '*acutifolius*', '*angularis*', ecc.). È pianta sermantosa semieretta a gambo scanalato con baccelli ricurvi di cm $9 \times 15 \times 2,5$ contenenti 2-6 grani piatti bianchi, violetti, rossi, neri o variegati. È per climi caldi con temperature inferiori ai 35°C e igrometria del 70%; predilige i suoli argillosi e argillo-sabbiosi sempre umidi in profondità. Si produce in colture di deflusso o irrigue artigianali negli orti di capanna o di villaggio.

c. *Cipolla* (Liliacea, 'Allium cepa').

Si adatta bene alla zona sahelo-sudanese nelle varietà che hanno un bulbo da pianta di giornata breve come fotoperiodo e per temperature superiori ai 18°C. Nei mercati africani il colore e il profumo hanno una grande importanza; per una buona disidratazione, ottenuta al sole, sono necessarie cipolle molto bianche, dal gusto pronunciato e con alto rendimento di materia secca. Nel Sahel si usano varietà precoci (Galmi, Soumarana, Madaoua del Niger, Garango del Burkina Fasso). Queste cipolle devono essere coltivate con irrigazione orticola in stagione secca fino all'ottavo giorno prima del raccolto. Famose sono le cipolle del paese Dogon, coltivate per annaffiamento con calabasse dai 'marigot'; sono forse le più grandi del mondo e ricercate in tutta l'Africa occidentale.

d. *Pomodoro* (Solenacea, 'Lycopersicum esculentum').

Nel Sahel si coltivano varietà piccole, sferiche e ovali, molto gustose. Non ama le alte temperature (optimum diurno 20-27°C, notturno 13-20°C).

e. *Gombo* (Malvacea, 'Hibiscus esculentus').

Serve per minestre, salse e contorni di piatti di carne e di pesce, ed è elemento fondamentale della cucina africana. Il frutto è una capsula di cm 10 × 15 × 2-3 con 5 valve contenenti semi sferici.

f. *Pimento* (Solenacea, 'Capsicum frutescens').

Entra in tutti i piatti saheliani, è fortissimo e deve essere graduato secondo i gusti; ridà vita ai piatti più sciapi anche in mancanza di sale; protegge dai parassiti intestinali. Si raccoglie in capo a 2 mesi dopo la semina e per 2-3 mesi, dopo di che si consuma seccato al sole.

g. *Peperone* (Solenacea, 'Capsicum annum').

Il peperone, che è dolce come da noi, è raccolto verde in coltura precoce, o rosso a maturazione. Va benissimo con alte temperature (25-30°C).

h. *Melanzana* (Solenacea, 'Solenum melongena').

i. *Cavolo* (Crucifera, 'Brassica oleracea').

3. I sistemi di coltura

3.1. Adattamento al clima

3.1.1. AGRICOLTURA TRADIZIONALE

L'agricoltura tradizionale autoctona, elaboratasi empiricamente attraverso i secoli (come la preindustriale in Europa), aveva creato sistemi di coltura che avevano una loro propria logica e non erano per nulla determinati dalla povertà dei suoli

né da un qualsiasi 'ritardo tecnologico'. La sovrabbondanza di terre coltivabili a disposizione di popolazioni esigue e disperse su grandi spazi consentiva colture ultraestensive perfettamente adattate ai suoli e al clima, l'uso di attrezzi manuali, un'intensità di lavoro piuttosto relativa, anche se concentrata in una breve stagione piovosa. Non è che l'aratro non fosse conosciuto o conoscibile, o che fosse considerato inadatto ai suoli tropicali: è semplicemente che avrebbe rappresentato un aggravio di lavoro e una complicazione inutile in un tipo di colture che permetteva di produrre l'intero fabbisogno col minimo sforzo e lasciando tutto il tempo necessario ad altre attività, artigianali, commerciali, venatorie, e alla vita culturale delle comunità.

L'agricoltura saheliana come si presenta attualmente, malgrado una certa evoluzione in ristrette aree di sperimentazione nel complesso molto disperse e poco numerose, è ancora essenzialmente questa. Il 90% dei cereali sono ancora coltivati in questo modo e ciò spiega quelli che sono ormai diventati degli inconvenienti: mediocre rendimento dei suoli, dell'ordine di 500 kg/ha (Francia 1500 nel 1950, 5000 attualmente); indispensabilità del maggese per ricostituire la fertilità; bassa produttività del coltivatore, con una media di 500 kg/anno (Cina 2000, Europa 12.000); vulnerabilità della produzione per via dell'irregolarità delle piogge, per cui il rischio viene affrontato solo mediante l'aumento delle superfici coltivate¹⁰, che però incontra un netto limite¹¹. In sostanza si continua a coltivare come se lo spazio fosse ancora infinito e i lunghi maggesi possibili. Questo sistema deve tuttavia essere da noi studiato e tenuto presente perché è il punto di partenza di qualsiasi processo di intensificazione e di mutamento del sistema produttivo.

È perché i suoli sono abbondanti e perché il clima è rude nei riguardi di essi (erosione, lisciviazione, sterilizzazione) che l'agricoltura è 'itinerante', con lunghi maggesi destinati a conservare o ristabilire la fertilità. Si nota infatti che in uno stesso clima il carattere itinerante delle colture è tanto minore quanto meno i suoli sono vulnerabili: è il caso delle terre basse arricchite da colluvioni, e così pure dei terreni adiacenti ai villaggi che possono profittare di una certa concimazione organica. Questi terreni più produttivi sono giustamente utilizzati per le colture alimentari di sussistenza, mentre le colture tradizionali di rendita sono relegate nei suoli meno produttivi dei campi di grandi dimensioni. La nozione di 'rotazione' non esiste. D'altra parte in uno stesso clima e sugli stessi suoli gruppi etnici diversi avranno comportamenti differenti: vedasi l'esempio classico dei due senegalesi, dei quali l'uno coltivava una superficie di miglio doppia rispetto a quella dell'arachide, mentre l'altro faceva esattamente il contrario, ma praticando il pascolo sulla minore superficie di miglio, il che gli consentiva una fase di coltura più lunga e un maggese più breve.

¹⁰ Mentre negli altri paesi in sviluppo l'incremento della produzione agricola è dovuto per meno di 1/5 all'aumento delle superfici e per oltre 4/5 all'aumento dei rendimenti, nel Sahel è dovuto, almeno per i cereali, interamente all'aumento delle superfici.

¹¹ Col sistema di produzione attuale, nelle zone più popolate, 40-60 ab/km² ormai saturano lo spazio. Nel Sahel geografico a questa situazione non si è in genere ancora arrivati (eccetto che nella zona di Zinder in Niger), ma vi siamo prossimi.

Nelle due fasi dello sfruttamento e del maggese un sistema di coltura è definito dai 3 elementi della 'natura', dell' 'intensività' e della 'durata'¹². Questi elementi, pur non essendo assolutamente dipendenti l'uno dall'altro, si presentano, in ciascuna delle due fasi, sotto forma di coazioni e variabili che sono a loro volta funzione di molteplici fattori ambientali, climatici, edafici e umani (tecnico-socio-economici); le coazioni sono ovviamente tanto più numerose quanto più l'area considerata è omogenea nell'insieme di questi fattori. Vediamo le due fasi:

- *Sistema di coltura (sfruttamento)*. La 'natura' di un sistema di coltura dipende in primo luogo dal clima, poi dal suolo, poi dall'economia; le possibilità di riuscita dipendono dalla durata della stagione umida in rapporto al ciclo vegetativo delle specie o varietà coltivate; nel Sahel la 'natura' della fase di sfruttamento è variabile grosso modo secondo la durata della stagione umida sull'asse N-S. L' 'intensività' dello sfruttamento ha due componenti: una naturale, che è la frazione dell'anno in cui la coltura sfrutta il suolo, anch'essa determinata dalla durata della stagione umida (e dalla capacità del suolo di conservare riserve idriche) e anch'essa variabile da N a S; e una componente artificiale, perché di ordine tecnico, che sta nel processo di intensificazione colturale adottato (impiego di trazione animale, concimazione organica, antiparassitari, ecc.); nel Sahel c'è la costante di una totale assenza di intensificazione. E infine la 'durata' della fase di sfruttamento è principalmente un fatto di suoli e di tecniche varie nel Sahel assieme a questi fattori.
- *Maggese (restituzione)*. La 'natura' della fase di restituzione è costante ed è il maggese; tutta l'agricoltura africana a sud del Sahara è fondata su questo metodo di ristabilimento della fertilità che può andare da 10 anni a 1 (inutile) anno nelle zone ad alta pressione demografica nella situazione attuale. Il maggese è sempre 'estensivo' a causa della dissociazione fra agricoltura e allevamento (salvo il caso di pascolo su terreni di coltura che però è solo un primo passo sulla via della associazione fra le due attività). La 'durata' del maggese dipende dalla fertilità attuale o potenziale dei suoli, ma soprattutto dalla pressione demografica; tuttavia essa tende ad aumentare da S a N parallelamente alla diminuzione della durata della stagione umida; le specie più efficaci per il ristabilimento della fertilità impiegano tanto più tempo a rigenerarsi quanto più la stagione umida è breve.

In sostanza dunque la dipendenza delle colture dal clima si esprime nelle due variabili della 'natura' della fase di sfruttamento e della sua 'intensività naturale', ambedue funzioni della durata della stagione umida. Questi due criteri ci permettono di definire nel Sahel due zone agroclimatiche:

- Una zona dove la sola coltura possibile (senza irrigazione) è il Miglio; il Sorgo vi può essere prodotto solo in colture di deflusso. È la zona di monocoltura

¹² FAO/UNESCO/WMO, *op. cit.*

cerealicola con alternanza cereale-maggesi. Il suo limite nord è difficilmente definibile perché essa avanza verso il Sahara o retrocede secondo le serie di annate a tendenza umida o secca, e perché la natura dei suoli diviene qui veramente determinante. Si può tuttavia considerare questa zona come compresa fra le isoiete dei 250-300 mm. Essa termina a sud dove cominciano le colture del Niébé e/o dell'Arachide.

- Una zona di policoltura estensiva nella quale sono possibili colture di Miglio, Sorgo, Niébé, Arachide e al limite, presso i villaggi e per uso domestico, Mais e Cotone. Qui l'alternanza è di coltura annuale — maggesi. Le colture sono da considerarsi estensive perché, salvo associazione su almeno una parte dei cicli vegetativi, due colture non possono farsi successivamente sullo stesso terreno nel corso della stagione umida.

Questa agricoltura tradizionale sta ora entrando in crisi. Non certo, come si continua a dire, per via di una pretesa povertà dei suoli o di difficoltà climatiche, ma bensì a causa dell'incremento demografico rispetto alle terre coltivate o coltivabili con l'attuale distribuzione geografica della popolazione. All'analisi di questa crisi un contributo essenziale è stato dato da Jacques Giri¹³. Dall'XI al XIII secolo l'agricoltura dell'Europa centrale progredì per colture ultraestensive e successivi dissodamenti di nuove terre. Nel secolo XIII, raggiuntosi il limite delle terre coltivabili e sotto la pressione dell'incremento demografico, si registrò un deterioramento generale della fertilità dei suoli non certo estraneo alle terribili carestie che hanno segnato certi anni neri dei secoli XIV e XV, provocando regressi demografici e riduzioni delle superfici coltivate. Essendo l'agricoltura europea passata da un mondo infinito a uno finito, alla secolare pratica dei lunghi maggesi venne sostituendosi un sistema produttivo di maggesi brevi (1 anno su 2 o 3) che pur restando estensivo rispetto a quello che abbiamo oggi segna già un inizio di intensificazione.

Una crisi analoga incontra oggi l'agricoltura saheliana che si trova a dover fronteggiare, alla fine del secolo XX, uno spazio non più infinito e quindi la necessità di una riforma del sistema produttivo. Vi è fortunatamente una differenza rispetto all'Europa nel senso che nel frattempo l'agronomia ha compiuto spettacolari progressi, per cui l'evoluzione che l'agricoltura europea ha compiuto in sette secoli può aver luogo nel Sahel in pochi decenni, a patto però che i coltivatori saheliani, i loro governi e gli organismi di aiuti internazionali sappiano raccogliere la sfida tecnico-storica. Secondo Giri gli sbocchi possibili della crisi si riassumono in 3 scenari: A) conservazione dello status quo ed emigrazione dell'eccesso di popolazione, ma con probabili reazioni di rigetto di cui si è già avuto qualche esempio premonitore; B) conservazione dello status quo con due varianti, da una parte il ritorno all'equilibrio fra popolazione e risorse mediante ecatombi provocate dalle carestie, e dall'altra l'assistenza internazionale permanente in aiuti alimentari, in sostanza la scelta fra la fame e la mendicizia; C) mutamento del sistema produttivo.

¹³ JACQUES GIRI, *Le Sahel demain - catastrophe ou renaissance?*, Karthala, 1983.

3.1.2. AGRICOLTURA TRADIZIONALE EVOLUTIVA

Un mutamento del sistema produttivo comporta un difficile adattamento della società rurale alla nuova situazione. Questi mutamenti non sono mai spontanei perché la gente comprensibilmente cerca sempre di sfuggire finché possibile agli aspetti inconsueti o penosi del cambiamento. In Europa la crisi del secolo XIII, e poi quelle del XVI e del XVIII, hanno mostrato il non automatismo dei mutamenti dei sistemi produttivi di fronte all'incremento demografico. Ciò spiega parimenti i numerosi insuccessi incontrati nel nostro secolo dai progetti di sviluppo, prima e dopo l'indipendenza, quando si è tentato il trasferimento di peso nel Sahel delle tecniche agricole occidentali senza i dovuti adattamenti all'ambiente fisico e socio-culturale, ma al contrario razionalizzando questi insuccessi con un corredo di pregiudizi quali l'immobilismo tecnologico e sociale delle comunità rurali, una pretesa 'pigrizia' dei coltivatori, la povertà dei suoli, l'insufficienza di risorse naturali, gli eventi climatici, le ragioni di scambio, l'economia internazionale sfavorevole, e chi più ne ha più ne metta, tutti fattori negativi che sono o inesistenti o riparabili. Vediamo dunque le caratteristiche di un'agricoltura tradizionale evolutiva, base necessaria per impostare, con la dovuta gradualità, un nuovo sistema produttivo.

Se l'agricoltura estensiva fondata sul maggese naturale è diventata incompatibile con la necessità di migliorare in modo reale e duraturo la fertilità dei suoli, bisogna cercare di arrivare con ogni mezzo al grado massimo di intensificazione consentito dalle condizioni economiche. Gli studi più recenti delle stazioni agronomiche, specie in tema di miglioramento del materiale vegetale, hanno dimostrato la possibilità di creare nel Sahel un'agricoltura più stabile e produttiva. Si devono adattare i mezzi alle capacità del coltivatore (tecnica) e alle condizioni economiche (rendimento), fatti certamente legati all'agroclimatologia ma solo indirettamente, perché per esempio il lavoro del suolo e la data delle semine sono questioni di tecnica.

Per diventare più intensiva l'agricoltura saheliana deve acquistare progressivamente caratteristiche inverse a quelle dell'agricoltura estensiva tradizionale. Ciò significa: a) trovare soluzioni alternative anche se parziali al maggese naturale; b) realizzare l'associazione agricoltura-allevamento (3.2.5.); c) adottare ovunque, anche se in misura modesta all'inizio, metodi adeguati di intensificazione (lavoro del suolo, opportune tecniche di semina, trazione animale, concimazione organica, protezione sanitaria, ecc.). In questa evoluzione bisogna notare l'importanza del clima in relazione agli altri fattori, soprattutto a quelli edafici. La maggioranza dei processi di intensificazione (lavoro del terreno per migliorarne il profilo idrico, data delle semine, densità della piantagione, associazione delle colture, lotta anti-parassitaria) hanno col clima rapporti evidenti, e ciascuno di essi merita ricerche specifiche realizzabili solo in stazione. Ma ciò che si può definire fin d'ora è l'azione da promuoversi, oltre che nel settore basilare dell'associazione agricoltura-allevamento, nelle soluzioni alternative al maggese naturale.

Se il maggese improduttivo è un sistema troppo estensivo per l'economia rurale attuale e destinato a scomparire, tuttavia tra la sua soppressione totale, per l'in-

roduzione di un sistema di sfruttamento continuo del suolo con colture annuali, e la sua conservazione allo stato attuale ci possono essere soluzioni transitorie adattabili alle realtà economiche e demografiche, ai suoli, alle condizioni climatiche, ossia alla durata della stagione umida (che determina le possibilità di coltura), e alle caratteristiche di intensità e durata della stagione secca (che determinano la misura dello sfruttamento). Nel Sahel le possibilità in questo senso non sono certamente ampie ma tuttavia esistono e vediamo.

- a. *Maggese naturale protetto*. Il primo procedimento per dare la massima efficacia al maggese naturale nel minimo di tempo è la sua 'messa in difesa' con mezzi atti a impedire il sovrappascolo e il fuoco di boscaglia; questo metodo radicale si giustifica solo quando si vuol ristabilire una fertilità che è stata totalmente annullata (Gillier). Quando invece si tratta semplicemente di mantenere la fertilità a un livello conveniente dopo una successione di colture di durata ragionevole eseguite con l'impiego della trazione animale, che permette l'utilizzazione del maggese per il mantenimento dei buoi da lavoro, è necessario almeno un fuoco prima dell'aratura, perché la perdita di fertilità a esso conseguente, come quella dovuta al pascolo relativamente ridotto, sono ampiamente compensate dalla concimazione organica.

Per il ristabilimento della fertilità l'efficacia del maggese non è dubbia, almeno nelle condizioni dell'agricoltura estensiva, ma essa evidentemente diminuisce andando da S a N col ridursi della stagione umida; nel Sahel sembra che un primo livello di efficacia venga raggiunto abbastanza presto, ossia in 3-6 anni a seconda del tipo e dello stato di degradazione dei suoli. Ma in realtà si tratta di un ristabilimento della fertilità attuale, non di quella potenziale che può essere ricostituita solo in tempi molto lunghi (salvo la possibilità di concimazioni) e in condizioni microclimatiche opposte a quelle esistenti sotto la copertura più o meno densa di una coltura; infatti, a paragone della copertura densa della vegetazione naturale, il suolo coltivato è meglio arieggiato (meno duro, compatto, pigiato), più umido (specie alla fine del periodo vegetativo perché minore è il ruscellamento), più caldo (perché più esposto alla radiazione solare quando è denudato). Sono tre circostanze che contribuiscono a una più rapida distribuzione della materia organica umificata (elemento principale della fertilità potenziale), il cui tasso iniziale potrà dunque ristabilirsi solo nelle condizioni della vegetazione naturale originaria: se nel maggese naturale breve la terza condizione (protezione dalla radiazione solare) può ritenersi soddisfatta, la seconda non lo è che parzialmente (per la maggiore infiltrazione d'acqua nel suolo recentemente coltivato), e la prima non lo è affatto (perché la formazione della materia organica è un processo lento nel quale il terreno non deve essere punto arieggiato né permeabile).

La protezione integrale del maggese ha un effetto sicuro sulla rigenerazione dei pascoli degradati, ma si tratta più di una rigenerazione del suolo che del pascolo stesso (Pagot), per cui la semplice messa in difesa non è sufficiente a ristabilire il pascolo; quando un terreno è stato messo in difesa per un certo numero di anni, bisognerà trattarlo in modo che le graminacee utili possano

nuovamente svilupparsi, e a questo fine il metodo più semplice e meno oneroso è quello del fuoco, per esempio alla fine della stagione secca (fine aprile o metà maggio) dopo una buona pioggia: mentre il fuoco distruggerà la materia secca, i semi delle graminacee annuali e delle altre piante che sono nel suolo protetti dall'umidità potranno germogliare (certe specie annuali, come l' '*Andropogon gayanus*', spuntano magnificamente dopo un fuoco, perché esso agisce come uno sfalcio). Da notare che qualsiasi gestione contadina, anche se non possieda che buoi da lavoro, dovrebbe comprendere terreni riservati esclusivamente al pascolo naturale accanto a terreni sottoposti a maggese per il ristabilimento della fertilità, ai quali ultimi il fuoco sarà dato in modo razionale facendo un certo compromesso coi bisogni degli animali.

- b. *Maggese seminato con specie locali.* Questa seconda tappa nel condizionamento del maggese può imporsi quando il lavoro del terreno con l'aratro elimina le specie perenni fortemente radicate: bisogna allora seminare queste medesime specie. È stato osservato (Morel, Quantin) che un maggese naturale passa per 3-4 stadi principali caratterizzati dalla ripresa di specie sempre più efficienti in corrispondenza con stati strutturali del suolo e livelli di fertilità progressivamente migliori; è dunque possibile accelerare il processo seminando le specie di massima efficienza, tipiche dello stadio terminale, a spese delle specie annuali che si sviluppano per prime. Anche se questo metodo è evidentemente favorito da un clima piovoso, è applicabile pure a latitudini più difficili, a patto che le specie siano resistenti alla siccità, di facile semina a mano e capaci di difendersi dalla aggressività delle specie annuali a sviluppo rapido. Nel Sahel purtroppo poco si può fare in questo senso, ma questo poco non deve essere trascurato: nella fascia sahelo-sudanese, sui 500-600 mm, l' '*Andropogon gayanus*' dovrebbe andar bene, e forse anche il '*Cenchrus ciliaris*'; e poi vi sono le leguminose, per es. il '*Dolichos biflorus*'. Varrebbe comunque la pena di selezionare l' '*Andropogon gayanus*' per meglio adattarlo alla zona saheliana tipica.
- c. *Maggese seminato con specie non locali.* È un ulteriore stadio nel processo di associazione agricoltura-allevamento che però non sarebbe perseguibile nel Sahel per il rischio rappresentato dall'adattamento di nuove specie.
- d. *Prateria temporanea.* Neppure questo stadio potrebbe essere preso in considerazione, sebbene varrebbe la pena di far qualche prova ('*Andropogon gayanus*' varietà '*gayanus*' '*Dolichos lablab*', ecc.).
- e. *Apprezzamento foraggero annuale.* È l'ultimo stadio di massima intensificazione dell'associazione agricoltura-allevamento: colture foraggere annuali, incluse nella successione normale delle colture. Questo metodo, che meglio si presta alla produzione di foraggio in regioni a stagione piovosa molto breve, è applicabile anche al Sahel: con esso il maggese e la prateria temporanea verrebbero sostituiti a una coltura di rotazione; ma il presupposto è che venga promosso il vitale processo dell'associazione agricoltura-allevamento. Bisogne-

rebbe provare diligentemente, ripetutamente e in varie località ecologicamente diverse il '*Sorghum alnum*' per le graminacee, il '*Dolichos lablab*' e il '*Vigna sinensis*' (Niébé) per le leguminose.

3.2. *Culture pluviali*

3.2.1. PREMESSA

Il problema della sopravvivenza, autosufficienza e sviluppo del Sahel non può essere affrontato che con l'applicazione rigorosa di due principi: a) la priorità assoluta delle colture alimentari rispetto a quelle di rendita; b) la priorità assoluta delle colture pluviali e irrigue tradizionali evolutive rispetto alle colture irrigue moderne.

Per il primo punto va notato che i problemi di sviluppo agricolo in regioni aride non possono essere compresi in base a un'ottica puramente di mercato, perché il soddisfacimento dei bisogni fondamentali e prioritari di acqua, di alimenti (in termini di quantità e qualità, o calorie), di vestiario, conferiscono ai prodotti un preponderante 'valore d'uso', di fronte al quale il 'valore di mercato' ha la stessa marginalità che in queste regioni è propria dell'economia monetaria, notoriamente ricca di 'boom' e di 'recessioni', fenomeni che nelle regioni aride sono il primo impossibile e il secondo mortifero.

La priorità delle colture alimentari implica che per un periodo di durata imprevedibile, necessario a sopprimere lo scarto creato dalle contrarie ed erranee scelte passate, la totalità dei mezzi tecnico-finanziari disponibili deve essere devoluta alle colture di alimentazione; che le colture di rendita o di esportazione devono essere lasciate alla libera scelta dei coltivatori e alle tecniche tradizionali, con apporti di assistenza tecnica condizionati da esplicite richieste degli interessati e previa valutazione del costo economico o di opportunità. L'argomento delle perdite di esportazione di quei governi non regge, perché le colture industriali nel Sahel sono marginali (eccetto in Senegal dove l'Arachide è una eredità coloniale), perché queste colture sono più produttive nella zona sudanese, infine perché non si vede il vantaggio per un governo di percepire divise pregiate dall'esportazione di prodotti agricoli di rendita se poi deve spenderle nell'acquisto di prodotti agricoli di alimentazione, al solo vantaggio del mercato internazionale e creando una dipendenza nei riguardi di questo per i mutamenti che possono intervenire nelle abitudini alimentari; se poi si oppone che le importazioni di cereali esteri sono spesso sostituite da 'doni' di cereali sotto forma di 'aiuti alimentari', resta il fatto che a quei paesi sarebbero molto più utili doni per esempio di attrezzi, sementi selezionate, perché gli altri sono 'doni' che in realtà si fanno ai coltivatori dei paesi ricchi.

Circa il secondo punto, la priorità delle colture pluviali e irrigue tradizionali rispetto alla grande irrigazione moderna, e prescindendo dalla impraticabilità di questo tipo di irrigazione per ragioni tecnico-economiche (3.3.3.), la scelta è espressione del rispetto dovuto all'obiettivo della minimizzazione dei rischi proprio di queste economie, in contrapposizione a quello della massimizzazione dei guadagni proprio delle nostre; ciò tanto più in quanto nel Sahel nessuna prova sicura è stata mai fornita ai coltivatori in occasione dei progetti agricoli circa la validità

del nostro obiettivo a paragone del loro. Questa mancata prova non fu tanto dovuta a carenze delle tecniche occidentali, che pur si sono avute, quanto a quel fenomeno di 'scotomizzazione' per cui tecnici occidentali dalla mentalità etnocentrica 'non vedono' obiettivi diversi dai propri; e quando poi intervengono i fallimenti dei progetti, essi vengono razionalizzati adducendo una pretesa incapacità dell'ambiente rurale a padroneggiare le tecniche moderne. Inutile dire che la preferenza per l'obiettivo della minimizzazione dei rischi è pienamente legittimata dall'esperienza storica: è con questi tipi di colture che le popolazioni hanno sopravvissuto nel passato, in un ambiente difficile e senza 'aiuti internazionali', in un arduo e sottile gioco con la natura che ha in esse sviluppato tutte le risorse dell'empirismo.

Le colture tradizionali pluviali e irrigue di deflusso sono quindi ben conosciute. La maggiore ma sempre molto relativa sicurezza delle colture irrigue moderne ha una massiccia contropartita di « input » ossia di spese che sono certe; i contadini di tutto il mondo hanno sempre saputo fare i loro calcoli; non bisogna stupirsi allora se contadini africani in certi momenti dell'anno sguarniscono di manodopera i grandi comprensori irrigui per 'fuggire' a piantare il loro miglio pluviale, come spesso avviene.

E infine vi è una questione di cifre. Per semplicemente tener dietro all'aumento demografico della popolazione dei paesi saheliani (in media circa 2,1% annuo) bisognerebbe che di qui all'anno Duemila la produzione di Miglio e di Sorgo raddoppiasse, e che quella di Mais e di Paddy si triplicasse: attualmente le colture pluviali forniscono il 95% dei cereali prodotti, mentre le colture irrigue moderne sono nei loro progressi praticamente stazionarie per le ragioni che vedremo (3.3.3.). Si può calcolare che i bisogni di cereali dell'anno Duemila non potranno che venire, per almeno l'80%, dalle colture pluviali e di deflusso.

Come migliorare le colture pluviali e di deflusso in quantità e qualità onde raddoppiare in 15 anni la produzione di Miglio e Sorgo e triplicare quella di Mais e Paddy? Tra il dire e il fare c'è di mezzo il mare, o la sabbia, ma bisogna che chi aiuta i coltivatori saheliani abbia un coraggio eguale al loro. La prova di coraggio di chi li aiuta non è in termini di sforzo fisico, e nemmeno tanto di sforzo finanziario: è in termini di sacrificio culturale, di abbandono dell'etnocentrismo, di revisioni e adattamenti radicali delle tecniche di coltura sin qui suggerite.

Ciò implica il proposito di dimenticare il passato e ripartire da zero, ossia dalle colture tradizionali che ancora si praticano sulla grande maggioranza delle terre, finora mai calcate da piedi di agronomi occidentali e di annessi 'volgarizzatori' locali. Bisogna riuscire a produrre di più sulle terre in coltura, e mettere in coltura nuove terre. L'impegno principale va concentrato sul primo obiettivo, al limite in via esclusiva, perché il secondo si sdoppia in due situazioni affatto diverse: se per nuove terre intendiamo l'estensione delle colture all'interno del comprensorio rurale tradizionale ('terroir'), è chiaro che l'intensificazione delle colture in atto deve precederla; se invece intendiamo delle terre vergini e prive di coltivatori, è chiaro che ogni iniziativa in questo senso deve essere rimandata a una fase ulteriore per gli alti costi di investimento che comporta e per la difficoltà dei problemi socio-culturali che solleva, in particolare quello dei trasferimenti di popolazioni (3.5.).

L'intensificazione delle colture e l'aumento della produttività dei fattori possono realizzarsi solo mediante modifiche radicali nei metodi di intervento su tutti i piani, tecnico, sociale ed economico. Si tratta di modifiche che hanno la portata di una « inversione delle istituzioni » (sempre per riprendere l'espressione di Ivan Illich). Esse riguardano i poteri di decisione in materia di colture, l'organizzazione e la funzione dell'inquadramento, i livelli tecnici in rapporto a certi fattori di produzione, i singoli temi tecnici, l'associazione agricoltura-allevamento.

3.2.2. I POTERI DI DECISIONE

Dobbiamo qui riferirci innanzitutto a quanto esposto a proposito della famiglia e della comunità rurale (1.2.), del loro tipo di economia (1.3.), delle loro vicende storiche (1.4.). Non si può fare opera di sviluppo se non si dispone in primo luogo della convinta adesione e del totale impegno delle forze endogene dello sviluppo, in questo caso della conduzione agricola così come esiste e in generale del mondo rurale, con le sue strutture sociali e la sua cultura, unica fonte per questa gente di volontà di lavoro, di coraggio e di sicurezza psicologica nelle avversità; anche dal lato prettamente tecnico non si può fare a meno di un sapere collettivo empirico, spesso molto elaborato e perfettamente adattato alle difficoltà di ogni microambiente naturale. Per cui quali che siano i temi e l'ampiezza del dialogo di assistenza tecnica sull'intensificazione delle colture, il potere di decisione finale deve essere lasciato interamente alla comunità rurale, perché sono i coltivatori che in ultima analisi sopportano i rischi connessi con le operazioni suggerite: nessun rischio è sopportato dai funzionari statali e parastatali, dagli agenti responsabili dell'«inquadramento» e della «volgarizzazione», dai tecnici stranieri espatriati, e circostanza che appunto toglie ogni legittimità a un loro potere di decisione. Non si tratta solo di una questione di principio, almeno se si pone mente all'esperienza passata e alle conseguenze dell'esautoramento delle comunità rurali: difficoltà di reclutamento di personale competente per l'inquadramento ed estrema mobilità del medesimo; incoerenze fra le diverse azioni sul terreno (sollecitazioni e suggerimenti contraddittori ai coltivatori), conflitti fra la direzione delle operazioni e il ministero competente (anche nelle relazioni finanziarie spesso arbitrariamente modificate), contrasti e lotte fra settori di competenza a seguito di zuffe burocratiche (fra servizi agricoli e servizi zootecnici, fra servizi zootecnici e servizi idraulici), talora difficili rapporti tra responsabili nazionali e stranieri dei progetti, o addirittura fra gli stessi tecnici stranieri di diversa esperienza o provenienti da scuole diverse... Tutto ciò sulle spalle dei poveri contadini, la cui unica funzione dovrebbe essere quella di starsene curvi sulla «daba» sotto il sole a meditare se non convenga essere lasciati soli piuttosto che così male accompagnati.

Ogni decisione finale quindi alle comunità rurali, per tutto: intensificazione di una coltura dominante o di tutte le colture tradizionali a un tempo, grado di questa intensificazione, obiettivi economici della produzione, calendario dell'evoluzione progressiva dei livelli tecnici di intensificazione, rotazioni, maggese, apporti (concimazione, uso di antiparassitari), tipo di attrezzatura, modi di lavoro del terreno, semine, raccolti, tipi di sementi, e soprattutto la decisione suprema

circa la preferibilità fra l'aumento di guadagno o la riduzione del rischio di coltura, o una combinazione ottimale fra i due obiettivi.

3.2.3. FUNZIONE E ORGANIZZAZIONE DELL'INQUADRAMENTO

Il termine stesso di inquadramento è inadeguato in quanto sottintende una trasmissione di sapere unidirezionale anziché un dialogo tecnico: in sede di analisi delle tecniche tradizionali, formatesi empiricamente attraverso i secoli, sono i contadini che 'inquadrano' i tecnici moderni espatriati, forniti di un sapere scientifico che può essere astratto rispetto al terreno di intervento. Non vi è bisogno di citare i gravi errori agronomici ed economici cui ha dato luogo la pretesa di una trasmissione unidirezionale delle conoscenze (vi è a questo proposito un ottimo studio della SEDES del 1967). In realtà siamo in presenza di due modelli aventi eguale dignità tecnica e di fronte ai quali il progresso non può che derivare da un superamento di entrambe, non certo dall'*ipse dixit* di tanti tecnici occidentali: « Signori contadini, ecco le vostre scarpe — Ma sono troppo corte — Tagliatevi la punta dei piedi — Ma fa male — È il prezzo del progresso! ».

Circa l'organizzazione dell'inquadramento se ne sono viste di tutti i colori: inquadramento 'denso' ('ravvicinato') e inquadramento 'leggero'; area limitata con funzione di 'progetto pilota' ed area estesa fino a coprire la popolazione rurale di mezzo paese; temi 'leggeri' (o 'semplici') e temi 'pesanti' (o 'complessi'); tematica settoriale (una coltura) e tematica specifica (una sola operazione nella coltura). Vediamo queste diverse forme in base ai dati dell'esperienza e tirandone le debite conclusioni.

a. Inquadramento 'leggero' (non 'denso')

Ogni volta che le cose non vanno si lamenta una 'insufficienza di inquadramento', mentre la causa sta probabilmente in un inquadramento eccessivo, incompetente, burocratico, non bene inserito nel mondo rurale. L'inquadramento 'denso' o 'ravvicinato' è senz'altro da sopprimersi per principio. I contadini hanno altro da fare che ascoltare le chiacchiere contraddittorie di infiniti rompicatole. Inoltre un numero eccessivo di volgarizzatori spersonalizza il rapporto col contadino che deve invece essere diretto, intimo, per ispirargli fiducia. Bisogna anche tener conto del fatto che l'evoluzione di un ambiente rurale ha un suo proprio ritmo che non è quello industriale: troppo spesso avviene, magari per ragioni politiche, che si pensi solo a risultati immediati anche a costo di ipotecare il futuro; ma ciò a nulla vale perché, come si dice in Oriente, « il tempo non rispetta ciò che viene fatto senza di esso ». L'inquadramento deve essere per regola 'leggero' anche perché è molto difficile formare buoni volgarizzatori e perché la qualità conta molto più che la quantità.

In genere la competenza tecnica di questi volgarizzatori, che dovrebbero dare consigli ai contadini, è limitatissima, spesso inferiore a quella dei coltivatori più preparati. Talora reclutati fra gli studenti e scolari somari non sanno che ripetere a pappagallos una sfilza di regolette, come un catechismo

agronomico; sono sovente derisi dai contadini che li chiamano 'i bambini' ('les enfants'). Finisce così il più delle volte che viene lasciato loro l'incarico di occuparsi dei problemi logistici, oppure l'esecuzione delle decisioni dei direttori del progetto, specie le più impopolari, senza peraltro che abbiano la capacità di spiegarle; in sostanza piuttosto che consiglieri diventano dei sorveglianti. L'inquadramento 'denso' denota soprattutto una profonda sfiducia nel contadino, quanto mai immeritata.

L'unica soluzione sta dunque in un inquadramento 'leggero' con volgarizzatori seriamente formati (corsi di mesi), severamente selezionati (il migliore su 10-20), tecnicamente polivalenti, di provenienza rurale, appartenenti alle comunità e ai gruppi etnici dove devono operare (con esclusione di elementi appartenenti all'amministrazione o comunque urbanizzati). Una volta applicate queste regole, il risultato dipenderà da come sono diretti dai gestori del progetto.

Un inquadramento 'denso' infine è sempre caratterizzato da un'alta mobilità per assenteismo e sostituzioni: mentre i coltivatori sono sempre gli stessi questo alternarsi continuo e ossessionante del personale di inquadramento (avviene talora anche con quello straniero) ha effetti così negativi che sarebbe allora meglio rinunciare del tutto a qualsiasi progetto di intensificazione delle colture e limitarsi ad aumentare i prezzi dei prodotti agricoli.

b. *Inquadramento su aree estese (non ristrette)*

L'inquadramento su un'area relativamente estesa, corrispondente a un'unità geograficamente definita, è la soluzione preferibile, a patto che non si risolva in una tale diluizione di azioni e di mezzi da diventare insignificante e inefficace; a patto anche che la zona non venga considerata come omogenea, cosa che non è mai, ma composta di un mosaico di suoli e di microclimi diversi, richiedenti una notevole flessibilità di azione in termini agronomici.

L'inquadramento su un'area limitata è da escludersi in partenza per vari motivi: crea un senso illusorio di privilegio in un ristretto numero di coltivatori suscitando le invidie degli altri, e nella misura in cui ha successo può creare differenze economico-sociali; il più sovente si manifestano nel gruppo minoritario forti resistenze a modificare le regole di coltura tradizionali per il pericolo di censure sociali da parte della maggioranza; gli effetti di 'diffusione' delle tecniche evolutive di coltura sono rapidi quando si estendono da maggioranze a minoranze, e restano bloccati nel caso contrario. La pratica ancora oggi così frequente dei 'progetti pilota', o dei 'contadini pilota' o 'di punta', ferisce profondamente i valori delle società tradizionali, così sensibili per loro natura alla eliminazione di possibili ineguaglianze e al ricomponimento dell'armonia sociale costantemente minacciata. Bisogna quindi rompere definitivamente con questa filosofia individualista e realizzare sempre e in ogni caso una promozione collettiva dell'intero gruppo sociale. E del resto non abbiamo mai visto, in 19 anni, un 'progetto pilota' che abbia mai pilotato qualche cosa.

Per gli stessi motivi vanno parimenti abolite tutte quelle azioni che sono note col termine di 'animazione rurale' e che consistono nell'impiego di uomini, donne o gruppi, integrati al mondo rurale, in vista di un'attività promozionale benevola, evidentemente 'orientata': se il dialogo tecnico funziona, e se le soluzioni proposte sono valide e bene accettate, i contadini 'si animano da soli', senza bisogno di promotori subliminali dalla posizione equivoca e che non si sa bene chi servano e da che parte stiano.

Ancora per gli stessi motivi va infine soppresso anche il metodo degli interventi 'porta a porta' o 'campo per campo' presso il singolo coltivatore sul terreno; ciò in quanto il contadino si sente più sicuro in una consultazione collettiva all'interno del suo gruppo, fra i suoi pari, dove sa che c'è sempre qualcuno in grado di chiedere i chiarimenti o muovere le obiezioni che esso ha in corpo, ma che non vuole o non sa esprimere da solo. Qualsiasi azione di volgarizzazione o di promozione quindi va condotta solo ed esclusivamente attraverso discussioni collettive, di villaggio, di consiglio dei notabili, di cooperativa, di associazione, di gruppo di età, di gruppo femminile.

c. *Temi 'semplici' e 'complessi', 'singoli' e 'settoriali'*

Secondo la pratica corrente i temi sono ancora distinti in 'semplici' (o 'leggeri') e 'complessi' (o 'pesanti'), questi ultimi destinati a essere volgarizzati solo dopo che i primi sono stati recepiti. Molto spesso i temi 'semplici' sono effettivamente troppo semplici per portare anche a un inizio di risultati; il coltivatore saheliano lo sa e sa anche di essere perfettamente in grado di discutere fin dall'inizio tutti i temi, semplici e complessi, per cui reagisce a questo tentativo di 'infantilizzazione' volgendo in burla le proposte ricevute. Lo stesso può dirsi dei temi 'singoli' (una operazione in una coltura) e 'settoriali' (tutte le operazioni di una coltura), formula ormai superata dal concetto di 'progetto integrato', che noi proponiamo sia a sua volta superato da quello di 'progetto di ecosviluppo' (7.4.2.). In agricoltura il quadro delle relazioni e interazioni fra tutte le componenti tecniche è troppo complesso per sopportare una frammentazione o parcellizzazione del sapere, come può aversi invece nella meccanica (motore, sistema elettrico, freni, carrozzeria). Se il coltivatore deve di necessità tener conto di tutto nella sua testa, non si vede perché debba avere a che fare con dei volgarizzatori 'parziali' o 'tematici', ossia con catechisti dal sapere circoscritto, quindi a esso inferiori, col solo risultato di trasferire nella sua testa confusione e contraddizioni. La specializzazione deve esistere, ma solo al livello della direzione del progetto (agronomia, pedologia, meteorologia, agro-climatologia, genio rurale, idraulica rurale, economia agricola, antropologia culturale), livello appunto a cui compete di realizzare la sintesi in vista di stabilire i modi, le tecniche, il calendario delle colture. La direzione dovrà inoltre evitare di basarsi, come troppo spesso avviene, esclusivamente su dati derivati da studi di stazione e su dati meteorologici regionali, perché ogni microambiente va analizzato nei suoi aspetti specifici che possono variare anche in un raggio di pochi chilometri (come del resto è il

caso ovunque: non vi sono in Italia due comuni agricoli esattamente uguali, ciascuno dei colli vinicoli toscani è diverso dall'altro).

Va analogamente soppresso un altro concetto corrente che rientra nei progetti, quello della 'conduzione tipo' o 'media' (per es. 3 attivi, un paio di buoi, 6 ha di coltura), mito che non corrisponde a nulla nella realtà, anche a causa della complessa struttura economica della famiglia rurale africana (1.3.); a questo proposito va ricordato che tecnici e volgarizzatori non devono avere come obiettivo semplicemente un aumento di produzione, come è il caso corrente, ma un miglioramento generale delle condizioni di vita della comunità rurale, di cui l'incremento produttivo non è che un aspetto anche se importante.

Anche in tema di cooperative, oggetto di vari progetti di sviluppo, vi è qualcosa da dire. Il movimento cooperativo nacque in Europa come reazione all'individualismo atomistico dell'economia liberale, ma nelle culture tradizionali africane la situazione è esattamente l'opposta: ogni comunità rurale o famiglia estesa coltivatrice è una cooperativa naturale perfettamente strutturata. Se quindi si vuol dare una forma più moderna alla cooperazione tradizionale (per es. alfabetizzazione funzionale, contabilità scritta, commercializzazione dei prodotti, trasformazione artigianale) va tutto bene, ma la cosa deve fermarsi a questo punto, perché per il resto sarebbe più comprensibile al limite un'assistenza tecnica africana a cooperative europee, piuttosto che l'operazione contraria.

Ripetiamo che la mobilitazione delle forze endogene dello sviluppo, condizione prima di ogni successo, e di fronte alla quale la funzione delle forze esogene non può essere che subordinata, implica la reale partecipazione delle comunità e delle gestioni famigliari rurali al progetto; una cooperazione organizzata tra forze endogene ed esogene non può che avere un carattere spontaneo dalle due parti; ora una comunità rurale potrà spontaneamente collaborare solo in base alle sue strutture interne — villaggio, consiglio dei notabili, capifamiglia, gruppi di età, associazioni tradizionali — e sarà quindi perfettamente vano il tentare di ottenere risultati operando unicamente dall'esterno.

Inquadramento e volgarizzazione devono quindi basarsi sulla metodologia seguente:

- Contatti condotti esclusivamente per consultazione collettiva e paritaria con la comunità rurale.
- Fase di auto-analisi dando anzitutto la parola ai coltivatori.
- Fase di auto-programmazione in vista di una strategia di insieme coerente.
- Fase di auto-valutazione dei risultati in vista di correzioni di rotta.
- Presentazione unitaria e globale di tutti i temi tecnici di coltura.
- Formazione di volgarizzatori polivalenti e analisi specialistica realizzata solo al livello della direzione del progetto.
- Larga sperimentazione preventiva di parcella, onde difendere i coltivatori dai rischi delle innovazioni proposte.

Quanto siamo venuti dicendo non deve essere interpretato come ispirato a intenti riduttivi o peggio oscurantistici, ma come richiamo al rispetto dell'uomo, ovunque principio e fine di tutte le cose. A patto che si rispetti una cultura, le sue strutture economiche e sociali, le sue gerarchie, il suo sapere tecnico, qualsiasi forma di modernizzazione può essere utilmente introdotta anche se sofisticata: cinema e televisione rurale, radio-club, audiovisivi tecnici, telerilevamento (3.2.6., 3.3.4.). Là dove le soluzioni moderne rischiano invece di essere totalmente sterili è quando si tenta di applicare al mondo rurale le diverse teorie dei sistemi e l'uso del computer. Le analisi molto elaborate, basate sui correnti metodi sistematici, numerici, simbolici e statistici, potranno magari soddisfare alle esigenze razionali di coloro che le compiono, e offrire una sicurezza psicologica di fronte all'ignoto, ma non potranno mai sostituirsi all'analisi antropologica-culturale sul terreno di tutti gli aspetti della cultura e della società, e non solo di quelli inerenti alle sfere produttiva e tecnica, perché sono tutti aspetti importanti per la comprensione del mondo rurale, e che assai poco si prestano alle quantificazioni cui siamo abituati da noi¹⁴ e delle quali noi stessi ampiamente abusiamo. Circa poi l'uso del computer, bisogna guardarsi dal trasformare questo potente mezzo di progresso umano in un mito: nella misura in cui l' 'input' è caratterizzato dalla limitata conoscenza dell'ambiente rurale, dalla scarsità di dati statistici attendibili e dall'alto numero delle incognite, l'utilità dell'elaboratore può ridursi a nulla o arrivare a responsi paradossali¹⁵.

3.2.4. LIVELLI TECNICI DI CULTURA E SINGOLI TEMI

Per le colture pluviali sono stati schematicamente definiti nella teoria alcuni livelli temi e modi di coltura saranno qui descritti con un intento puramente didattico e sistematico, atto a mostrare i contenuti di un processo di intensificazione delle colture sul piano teorico. Per le ragioni che ormai conosciamo, ciò non ha nulla a che fare con la successione delle azioni pratiche sul terreno, azioni che sono condotte da coltivatori adulti di esperienza secolare e non da bambini di scuola elementare che devono fare la seconda classe prima della terza e la licenza elementare prima di essere ammessi alle medie. Vi è senza dubbio nei livelli tecnici una certa progressione logica la quale però, data l'esperienza consumata dei coltivatori, non necessariamente deve tradursi in una successione temporale.

Per le colture pluviali sono stati schematicamente definiti nella teoria alcuni livelli tecnici in base a un certo numero di fattori di produzione quali il tipo di maggese,

¹⁴ Vedasi, per es., l'ottimo studio di R. BILLAZ e Y. DIAWARA, *Enquêtes en Milieu Rural Sahélien* (PUF, 1981) che abbiamo utilizzato in tema di conduzione agricola; vedasi soprattutto l'altro ottimo studio di M. LABONNE e B. LEGAGNEUX, *Problèmes des Régions Arides - Modélisation de l'agriculture pluviale* (PUF, 1980), la cui preoccupazione di modellizzare suscita però qualche perplessità, e la cui impostazione di pianificazione dall'alto, alla sovietica, è nettamente da respingere.

¹⁵ Vedasi i 12 volumi in ciclostile sui problemi del Sahel, prodotto dal computer del MIT (Massachusetts Institute of Technology) e distribuiti nel 1974 dopo la siccità: vi è ragione di supporre che il rovescio di quelle migliaia di pagine sia stato sovente usato come carta da minuta.

il modo di lavoro del suolo, l'uso della trazione animale, l'impiego di sementi selezionate, l'applicazione di ammendamenti, concimi e antiparassitari. Avremmo così 5 livelli:

- 1 — Coltura manuale tradizionale.
- 2 — Coltura manuale più elaborata: zappatura, pratica della semina in linea, sarchiatura, uso di sementi selezionate, uso limitato di concimi e antiparassitari.
- 3 — Le stesse tecniche di cui al livello precedente con in più l'aratura per trazione animale e l'uso di attrezzi meccanici semplici (erpice, seminatrice); la trazione bovina e in genere l'associazione agricoltura-allevamento, implicano la possibilità dell'introduzione di ammendamenti di origine animale (concime organico).
- 4 — Trazione bovina intensa con l'uso di attrezzi meccanici più pesanti (aratro o coltivatore plurimo, sarchiatrice, concimatore, carretta, ecc.); più forte utilizzazione di concime organico, concimi chimici e antiparassitari.
- 5 — Meccanizzazione pesante con l'uso di trattori. Citiamo questo livello per memoria perché non rientra nel contesto delle colture saheliiane correnti. L'uso di tale macchinario può al massimo essere considerato sotto forma di interventi 'una tantum' per la messa in coltura di nuove terre, opere di protezione dei suoli, prima sistemazione di perimetri di irrigazione gravitaria artigianale.

Come si è visto il livello tecnico di intensificazione delle colture e la sua evoluzione vanno scelti o accettati dai coltivatori medesimi. Le proposte dell'assistenza tecnica dipenderanno da diversi elementi: a) contemperamento fra l'obiettivo dell'aumento del prodotto e quello della riduzione del rischio; b) equilibrio fra aumento di produzione per estensione delle superfici coltivate e aumento per intensificazione delle colture esistenti (la prima soluzione serve finì a breve termine, mentre la seconda garantisce l'avvenire); c) dosaggio dei fattori produttivi entro il livello tecnico di intensificazione possibile; d) velocità e ritmo nel tempo dell'evoluzione delle tecniche tenuto conto delle possibilità dell'ambiente naturale e umano; e) numero e tipo di colture sperimentali e dimostrative (parcelle di 1000 m²).

Possiamo ora elencare i singoli temi di intensificazione nella loro naturale progressione, dimenticando la superficiale distinzione fra temi 'leggeri' e 'pesanti', come pure ogni catalogazione teorica di livelli tecnici del tipo di quella prima descritta.

- A. *Maggese*. Per il maggese possiamo riferirci a quanto detto a proposito dei sistemi di coltura tradizionale evolutiva (3.1.2.) nelle varie forme di maggese naturale protetto, maggese seminato con specie locali e appezzamento foraggero annuale. Il maggese deve entrare a far parte integrante delle rotazioni. Potrà essere abbreviato solo in proporzione al grado di intensificazione che sarà stato possibile realizzare, specie per quanto riguarda la concimazione organica. Le rotazioni applicabili nelle colture saheliiane sono in sostanza queste:
- 1) Sorgo/Miglio — maggese; 2) Sorgo/Miglio — leguminosa — maggese;
 - 3) Sorgo/Miglio — Cotone — maggese; 4) Sorgo/Miglio — Arachide — maggese;
 - 5) Sorgo/Miglio — Cotone — Arachide — maggese.

Il maggese deve essere di 2-3 anni e si può scendere a un solo anno in zone molto favorevoli della savana sahelo-sudanese in rotazione Sorgo — Arachide — maggese. Oltre alla funzione del ristabilimento della fertilità, il maggese ha quella della difesa dei suoli dall'erosione idrica; del resto ambedue i fenomeni sono legati alla sorte del bilancio in colloidali umici. Nell'agricoltura tropicale comunque non è per nulla una formula tecnica superata, e di fatto non potrebbe essere superata che mediante la diffusione di tecniche di efficacia eguale quali l'impiego di concime organico e verde e la semina di praterie artificiali, evoluzione che presuppone l'introduzione della 'associazione agricoltura-allevamento'; si è infatti constatato che, in mancanza di concimazione organica sul maggese e sui terreni in coltura, il maggese è più utile alla fertilità e alla protezione del suolo che il concime verde. Resta comunque il fatto che in una situazione di aumento demografico e in assenza di tecniche sostitutive, una abbreviazione del maggese rompe l'equilibrio ecologico: è quello che sta succedendo ovunque nel Sahel.

L'elemento fondamentale del maggese è rappresentato non dalle leguminose ma dalle graminacee grazie al loro sistema radicale abbondante e fascicolato a lenta decomposizione; nelle regioni tropicali secche tuttavia la vegetazione spontanea è generalmente erbacea con graminacee e leguminose annuali, e un buon sistema che permette la riduzione del maggese è quello di aggiungere graminacee del tipo '*Pennisetum purpureum*', il che è già un primo passo verso la prateria artificiale.

La prateria temporanea artificiale è un maggese a prato inserito nelle normali rotazioni. È efficacissima nella ricostituzione della tessitura grumulare del suolo per la sua alta produzione di materia organica aerea e sotterranea (la materia secca può andare da 7 a 70 t/ha). Le specie seminate devono avere tre requisiti: possibilità di semina a un'epoca ove non vi sia da temere un'erosione eccessiva durante la crescita, capacità di sviluppo denso e rapido, facilità di rimessa in coltura del terreno. Fra le graminacee più note: '*Andropogon gayanus*', '*Chloris gayana*', '*Melinis minutiflora*', '*Brachiaria ruziziensis*', '*Setaria sphacelata*', '*Pennisetum polystachion*', '*Stylosanthes gracilis*', '*Leucaena glauca*'. Fra le leguminose: '*Centrosema pubescens*', '*Pueraria phaseolides*'. Nella prateria temporanea si può praticare il pascolo diretto ma evitando un eccessivo calpestio, altrimenti è preferibile procedere allo sfalcio.

- B. *Lavoro del terreno.* Un primo passo nell'intensificazione è rappresentato da: dissodamento (arieggiamento) del terreno mediante zappa a manico lungo (iler) o vanga (daba); semina in linea; se necessario una zappatura interlineare ed eventualmente 2 sarchiature. Già a questo primo stadio è importante introdurre fra gli attrezzi essenziali la carretta (trainata da cavallo, mulo, bue), che facilita i trasferimenti, può servire in una prima fase all'addestramento dei bovini destinati alla trazione animale, ed è preziosa per le donne nel trasporto dell'acqua se deve essere attinta lontano.

Il passo successivo è quello che vede intervenire: trazione bovina per aratura con monovomere, una erpicatura, uso della seminatrice; l'aratura assicura

la simmetria della coltura e quindi la corretta densità di piantagione, ma deve essere molto superficiale per non ridurre ancora nel suolo lo scarso tenore di humus; la zappatura interlineare e le sarchiature sono eseguite a mano.

Allo stadio più avanzato tutti i lavori sono eseguiti con trazione animale e con una meccanizzazione più pesante: aratro monovomere, eventualmente concimatore, erpice, coltivatore a 3 denti (canadese), seminatrice, sarchiatrice; l'uso di questi attrezzi diventa però possibile solo su terreni che hanno potuto essere gradatamente arricchiti di humus col tempo, con forme di maggese più evolute e con concimazione organica.

Già al primo o secondo stadio bisogna cercare di promuovere miglioramenti ecologici che possano avere un effetto diretto sul rendimento delle colture: a) rimboschimento dei terreni di coltura negli intervalli, negli spazi di transito, sui margini, con 'Acacia albida', Karité (la sapotacea 'Butyrospermum parkii' che fornisce il burro), e alberi da foraggio; b) costruzione intorno ai campi di siepi di spinose o altre piante, capaci di funzionare da paravento creando sul terreno microclimi propizi allo sviluppo delle colture, in particolare durante la prima parte del ciclo vegetativo (in Europa le siepi sono da oltre un secolo anche preziose riserve di legname).

C. *Sementi selezionate*. Queste devono intervenire già nella prima fase di intensificazione (vedasi 3.4.).

D. *Ammendamenti*. Gli ammendamenti umici di origine vegetale, animale o mista erano usati in passato in Europa per migliorare le qualità sia fisiche che chimiche del suolo; dopo l'introduzione dei concimi chimici rimase loro la prima funzione, la seconda passando a questi ultimi. Possiamo considerare che l'originaria duplice funzione sia rimasta valida per i terreni del Sahel in colture pluviali, per due motivi: a) molti suoli saheliani non sono chimicamente poveri e la fertilità può essere mantenuta col maggese; b) queste colture non possono economicamente sostenere il costo della concimazione chimica (nulla peraltro impedisce che vi venga applicata nella misura in cui le rese lo giustificano).

In linea generale dunque in queste regioni le possibilità devono considerarsi limitate a 3 tipi di ammendamenti: paglie di cereali, concime organico di origine animale, concimi verdi sotto forma di piante coltivate a questo solo fine e destinate a essere interamente restituite al suolo. Quale che sia lo studio di intensificazione il massimo sforzo deve essere compiuto per migliorare la fertilità del suolo con questi mezzi.

Sarà sempre possibile utilizzare paglie di cereali e altri residui dei raccolti (fogliame e gambi di leguminose e di altre piante), sempre disponibili, con la differenza che il sovescio, in mancanza di trazione animale con aratro monovomere o coltivatore, dovrà essere eseguito a mano in occasione della zappatura.

L'introduzione del concime organico, per contro, sarà solo possibile nel quadro dell'associazione agricoltura-allevamento che comprende sia la trazione

animale per i lavori agricoli che l'ingrasso come speculazione economica, quest'ultimo implicando la disponibilità di sottoprodotti agricoli, agro-artigiani o agro-industriali per l'alimentazione animale (cap. X, 3.2.3., 3.4.). Allo stadio finale dell'intensificazione, cui purtroppo non si è ancora giunti in nessun luogo, dovrà essere generalizzata la pratica dello spandimento del letame di letamaio o di stabbio con carretta o concimatore trainato: è la pratica che sta alla base della strabiliante espansione dell'agricoltura europea medievale e moderna prima dell'introduzione dei concimi chimici; e non si capisce perché in Africa non si possa 'scimmiettare' l'Europa un po' più nella produzione e un po' meno nei consumi.

Più difficile è invece l'uso dei concimi verdi e per molte ragioni: scelta delle specie (che dipende da fattori esterni e intrinseci delle piante); grado di maturità al momento del sovescio (il rapporto C/N influenza direttamente la velocità di decomposizione e il tenore di humus, per cui il sovescio non deve aver luogo con prodotto troppo giovane o troppo maturo); bisogna che il terreno sia coperto completamente all'inizio delle piogge; la produzione deve essere rapida; deve trattarsi di materia adatta a un sovescio facile. Questo ultimo requisito è importante perché la materia verde può essere in quantità rilevante e necessitare uno sfalcio preventivo, perché l'efficacia del concime verde dipende in gran parte dal metodo di sovescio, perché infine non si può disporre del mezzo decisivo del trattore. Comunque le colture con concimazione verde si fanno in fine di rotazione, per uno o più anni, in sostituzione del maggese o della prateria temporanea, oppure quando le piante sono conservate in una annata che separa due colture sarchiate.

- E. *Concimazione chimica.* La concimazione minerale può essere di regola esclusa nelle colture pluviali saheliane per il suo costo, per le qualità chimiche naturali dei terreni (che hanno soprattutto bisogno di acqua), per l'impossibilità di applicarla (complessità dei lavori per i concimi non solubili, scarsità e irregolarità delle piogge per i solubili); e invece quando è questione di progetti di sviluppo, nell'interesse dei produttori occidentali di concimi chimici, si pensa in primo luogo a questi oberando i contadini di debiti non giustificati dalle rese.

Per i concimi chimici tutto quello che si può considerare, con l'accordo dei coltivatori interessati e dopo sperimentazione sul campo (in parcelle di pochi m²), è l'uso di concimi semplici (N, P, K, secondo i bisogni del suolo), o anche, dove sono disponibili, fosfati naturali non trattati, e ciò cominciando dai terreni che non si prestano a coltura ma che sono tuttavia coltivati da contadini coraggiosi a prezzo di duro lavoro e con rischi veramente da lotteria: pensiamo ai suoli subaridi bruni a carattere vertico, ai subaridi bruno-rossi poco differenziati, ai ferruginosi tropicali ocra, agli alomorfi (cap. II).

Bisogna veramente chiedersi se la tanto proclamata povertà dei suoli saheliani non rifletta una concezione pedologica troppo statica. I suoli sono in gran parte quello che gli uomini ne fanno e possono degradarsi come migliorarsi. Certamente i suoli saheliani non sono né mai saranno i suoli del Middle-West

americano o del Ferrarese, ma tutti i suoli sono il prodotto di una lunga storia e di una successione di diversi sistemi suolo/biomassa migliorati o 'costruiti' da generazioni umane anche con nuovi sistemi suolo/biomassa creati artificialmente (ammendamenti vegetali, concime organico, spietatura, lavori di coltura, conservazione e protezione).

- F. *Antiparassitari*. In colture pluviali a nord dei 600 mm si può spesso fare a meno di insetticidi e anticrittogamici, salvo evidenti casi di affezioni gravi su non ridotte estensioni; modeste quantità di prodotto possono essere sufficienti per parassiti privi di adattamento biologico ai trattamenti. La brevità del periodo umido nel Sahel non è propizia allo sviluppo dei parassiti (anche se i produttori occidentali di antiparassitari non sono d'accordo, per cui li fanno entrare in tutti i progetti a braccetto coi concimi chimici).

3.2.5. ASSOCIAZIONE AGRICOLTURA-ALLEVAMENTO

Il sistema non va confuso con l' 'agropastoralismo', termine che comunemente designa un'attività rurale comprendente colture e allevamento di bestiame (non di qualche capo ma almeno di una piccola mandria). È il caso (cap. X, 3.4.) delle comunità di allevatori sedentarizzati che praticano una piccola transumanza e al tempo stesso colture regolari non come attività secondaria e accessoria; e delle comunità di agricoltori puri che si sono dati all'allevamento perché utilizzano la trazione animale nelle colture e praticano l'ingrasso coi residui delle medesime come fonte addizionale di reddito. Queste diverse forme tradizionali hanno una caratteristica comune nel fatto che le rispettive attività dell'agricoltura e dell'allevamento sono mantenute separate nonostante certi scambi fra i due settori (residui vegetali per l'alimentazione degli animali, deiezioni per la concimazione degli orti, trazione per trasporti).

L'associazione agricoltura-allevamento in senso proprio si ha solo quando le due attività vengono fuse in un'unica attività di conduzione agricola avente le seguenti caratteristiche: a) gli scambi utilitari fra colture e bestiame sono sistematici, polivalenti e globali; b) colture e bestiame sono strettamente integrati in un unico calendario annuale, stagionale e giornaliero; c) prodotti della terra e prodotti animali si confondono nel reddito complessivo della conduzione; d) il bestiame rientra nel sistema di rotazione delle colture, maggese compreso, come fattore specifico; e) le colture rientrano come fattore specifico nella crescita e nell'ingrasso del bestiame; f) vi è un rapporto quantitativo ottimale fra superfici coltivate e numero di capi di bestiame.

Gli apporti reciproci fra colture e bestiame saranno equilibrati nei due sensi:

- Dal bestiame alle colture: a) trazione animale per il lavoro del terreno; b) trazione animale per i trasporti (carretta); c) produzione di concime organico alla greppia per il letamaio, in stabbio su terreni in coltura o in maggese.
- Dalle colture al bestiame: a) alimentazione di pascolo regolato (foraggio di maggese, paglie di cereali e foglie residue di raccolti); b) alimentazione com-

plementare di ingrasso (cereali, leguminose e loro sottoprodotti come le crusche).

Il prodotto della conduzione agricola sarà un riflesso di questa fusione perfetta: cereali, leguminose, ortaglie, latte, carne, pelli, per l'autoconsumo e per la vendita. In realtà l'espressione stessa di 'associazione agricoltura-allevamento' non ha che un valore transitorio per designare l'evoluzione verso una nuova conduzione agricola saheliana. In questo quadro i tre elementi essenziali sono la trazione animale, la concimazione organica e l'ingrasso. Dell'ingrasso si è già detto (cap. X, 3.4., 3.5.). Restano da vedere la trazione animale e la concimazione organica che nel Sahel hanno caratteristiche particolari.

La trazione animale si è molto sviluppata nella zona sudanese in connessione con le colture di rendita (cotone, arachidi) e questa tendenza continua sostenuta (nel 1979 vi erano 100.000 buoi da lavoro in Ciad e 99.000 in Mali); ciò dimostra che non vi sono ostacoli di natura culturale e che quindi la sua estensione alle adiacenti regioni sahelo-sudanesi e alle colture alimentari è possibile.

L'impiego di buoi largamente prevale su quello di cavalli e asini. Ai Zebù vanno preferiti gli incroci Zebù-Taurini, come i Méré del Mali e i Djakoré del Senegal (Zebù Gobra \times Taurino N'Dama), perché più robusti. Non è tanto il peso che conta quanto la forza di trazione¹⁶, che corrisponde mediamente nei bovini africani a 1/7-1/10 del loro peso secondo le razze. Si avrà un rendimento in lavoro di 1/7 del peso su terreno coltivato, e al massimo di 1/10 su terreni incolti (con sassi, radici e arbusti). La durata del lavoro quotidiano è di circa 5-6 ore, con un tempo di riposo abbastanza lungo, e si devono evitare le ore più calde. Vedasi per es. i dati di lavoro constatati con un paio di Zebù Peul bianchi di varietà Saria: peso della coppia kg 790; età anni 11; sforzo medio kg 110; media dello sforzo massimo kg 188; velocità 2,3 km/h; potenza 69 kg/s; tempo di lavoro giornaliero ore 5,20 (presenza sul campo), 4,05 (reale).

I grandi vantaggi della trazione bovina sono due: a) se il peso e la forza dei bovini sono relativamente modesti, i terreni sono generalmente leggeri e le arature poco profonde; b) data la brevità della stagione piovosa le giornate lavorative per le bestie sono poche (per es. 18 giornate annuali in ragione di 4 per ha su una superficie di 4-5 ha, alle quali si possono aggiungere 25 giornate di trasporti con carretta, che potrebbero arrivare a 100 calcolando veramente tutto, raccolti, legname da brucio, commercio).

¹⁶ Un bovino da tiro può compiere un lavoro massimo giornaliero corrispondente allo spostamento di 3600 volte il suo peso per lo spazio di 1 m; ossia una trazione di 1/10 del suo peso per 100 ore alla velocità di 3,6 km/h. È evidente che un aumento della potenza o dell'accelerazione della trazione abbrevia il tempo giornaliero di lavoro. Eguale è per esempio la fatica di un lavoro all'aratro (kg 150 di trazione a 2,2 km/h) rispetto a un lavoro alla falciatrice (kg 90 di trazione a 3,5 km/h). Il numero di ore giornaliere di lavoro dipende, oltre che dalla potenza di trazione e dalla velocità, anche dall'alimentazione, dalla temperatura e dalla regolarità o meno dello sforzo (frequenza di 'punte' di maggiore sforzo).

Può essere interessante un paragone fra coltura manuale e per trazione animale nel caso dell'Arachide:

A. Coltura manuale

<i>Operazioni</i>	<i>Ore per ha</i>
Preparazione del terreno - estirpazione con zappa (iler), raccolta e brucio delle erbe	30
Sgusciatura delle sementi	70
Semina	60
Sarchiature - subito dopo la semina	35
prima	50
seconda	50
terza (consigliabile)	35
Diserbaggio erbe alte	20
Sradicamento (se Arachide strisciante)	60
Raccolta e messa in covoni	20
Battitura e spulatura	50
	<hr/> 480

B. Coltura per trazione animale

<i>Operazioni</i>	<i>Uomo</i>	<i>Ore per ha</i> <i>Paio di buoi</i>
Preparazione del terreno	20	—
Preparazione superficiale del suolo	16	8
Sgusciatura delle sementi	70	—
Semina	14	7
Concimazione	5	5
Sarchiature (tre)	48	24
Diserbaggio manuale in linea	50	—
Sradicamento	18	9
Raccolta e messa in covoni	20	—
Battitura e spulatura	50	—
	<hr/> 311	<hr/> 53

Come si vede per l'uomo il lavoro diminuisce di circa un terzo per ettaro coltivato, il che libera manodopera per un'estensione delle colture o altre attività.

La trazione animale aumenta la produttività della manodopera sia in coltura manuale che meccanica; aumenta le rese a causa del migliore lavoro del terreno; permette di estendere le superfici coltivate per unità di manodopera; infatti in coltura manuale un uomo lavora un massimo di 0,5 ha, e una conduzione famigliare può essere di 1-2 ha, mentre in coltura con trazione animale un paio di buoi lavora 4-6-6,5 ha (Mali), con una media di 5.

I buoi devono essere addestrati giovani (2-3 anni); un mese è in genere sufficiente per l'inizio del lavoro e il perfezionamento viene in seguito; devono essere messi al giogo senza lunghe interruzioni; possono essere tenuti in recinto la notte, ma la soluzione migliore è al coperto, legati a una greppia, sempre nella stessa posizione di lavoro (l'uno sempre a destra o a sinistra dell'altro). La loro alimentazione deve essere migliorata: erba, paglia, foglie di leguminose e di alberi, e se possibile grani di cotone, crusche. Gli attrezzi essenziali restano l'aratro, il coltivate a 3 denti, la lama di sollevamento, l'erpice, la carretta, la seminatrice

(sarebbe costosa se si considerano le poche ore di impiego, ma ne guadagnano la regolarità e densità della coltura). Comunque se le superfici coltivate vengono estese, il coltivatore potrà valutare la convenienza di aggiungere altri attrezzi.

Nell'applicazione della concimazione organica tre sono i metodi usati:

- a. Spandimento diretto delle deiezioni sul campo durante il pascolo. È la forma più comune, più semplice, ma più sommaria. Nella zona sudanese è spesso oggetto di un 'contratto di concimazione' fra coltivatori e pastori transumanti discesi dal Sahel: la mandria si ferma al pascolo sui terreni di coltura dopo i raccolti e in contropartita del letame lasciato, tanto per formalizzare il carattere contrattuale dell'operazione, il pastore versa all'agricoltore la somma di 1000 FrCFA (Lire 4000, 1984). Purtroppo nella fascia meridionale del Sahel questi contratti non sono in uso perché le mandrie si trovano sempre in transito, per cui vi sono due soluzioni possibili: adozione di un compenso monetario remunerativo ai pastori disposti a interrompere la transumanza, o aumento del bestiame allevato dall'agricoltore oltre i pochi capi adibiti alla trazione animale. Le bestie al pascolo non ingeriscono che il 30-50% del tonnellaggio di paglie e gambi di miglio, e non possono quindi restituire al terreno che circa la metà del totale di materia organica disponibile, senza contare le perdite per deiezioni fuori campo. In sostanza, partendo da una produzione di sterco di kg 7 giornalieri, vi è per il paio di buoi una produzione annuale di 5 t di cui solo 3 sarebbero recuperate (secondo altre osservazioni, 1,5-2 t, secondo altre in Mali 4 t): non è molto ma è tuttavia un quantitativo prezioso per 4-5 ha di coltura. Lo sterco fresco risulta all'analisi contenere queste percentuali: N - 1,44; P_2O_5 - 0,80; K_2O - 0,70; CaO e Mg - 1,57 (meq); ceneri - 10,80; ceneri non solubili - 5,40.
- b. Recupero e spandimento manuale sul campo. Si tratta del recupero manuale del concime di stabbio, recinto nel quale viene rinchiuso il bestiame soprattutto durante la notte; è un miscuglio pulvirulento di sterco disseccato, terra e frammenti di paglie, al quale si possono aggiungere immondizie domestiche, il cui valore agronomico è più o meno uguale a quello di un concime minerale. Le quantità di concime così ottenute sono difficili da calcolarsi, comunque lo sterco bovino disseccato contiene in percentuale: N = 0,89; P_2O_5 = 0,30; K_2O = 0,30; CaO e MgO = (meq) 73; ceneri = 49,60; ceneri non solubili = 45,70.
- c. Fabbricazione di letame di qualità. Questa terza forma più evoluta implica almeno la creazione di una ristretta area coperta di stallo, anche se non una vera e propria stalla con le bestie legate alla greppia in linea, nella quale si possa comunque costituire una lettiera di paglia rinnovabile con adiacente letamaio. Nella conduzione tradizionale questo sistema è ancora poco diffuso e dovrebbe essere generalizzato.

Nulla esclude che tutte e tre queste forme possano essere adottate contemporaneamente in una conduzione per assicurare la piena utilizzazione di tutto il concime organico animale che è rilevante, anche se inferiore ai livelli europei, perché può assicurare annualmente 16 t per un bue all'ingrasso in stalla, 12 t per una vacca da latte in stalla, 10 t per un bue da lavoro, 6 t per una vacca non in lattazione che circola. Un metodo sperimentato (R. Hamon, Bambey, Senegal) è quello che consiste nell'utilizzare il comportamento degli animali per la triturazione dei gambi di miglio, e le acque di scolo accumulate nella fossa per creare la dovuta umidità; si nota infatti che le bestie consumano prima le foglie della paglia fresca

e poi triturano la paglia stessa imbibendola di saliva e lasciandone cadere piccoli frammenti; il calpestio fa il resto. Si tratta di una perdita che non supera $1/5$ o $1/4$ della lettiera; basta aggiungere 2 volte alla settimana 4-5 kg di paglia fresca per UBT (ossia 32 kg per 4 bestie di media taglia, e in caso di pioggia si aggiunge altra paglia fresca per isolare lo strato umido). Dal 1 giugno al 30 ottobre si sono potuti così produrre kg 5310 di letame, kg 370 di polvericcio e kg 200 di terra umifera, in totale t 7,68 di concime, cioè circa kg 13 giornalieri per UBT. L'analisi di questo concime (stazione di Saria in Alto Volta) ha dato le percentuali: N = 2,47; P_2O_5 = 0,51; K_2O = 4,26; CaO = 1,0; MgO = 0,25; Na = 0,25; ceneri = 37,90; ceneri non solubili = 18,50.

Il valore fertilizzante fornito dai buoi da tiro e da ingrasso è stato studiato in numerosissime esperienze nella zona sahelo-sudanese¹⁷. Esso rientra nel ciclo generale della materia organica; le piante possono svilupparsi normalmente con soluzioni nutritive in suolo sterile senza alcun apporto di materia organica; la materia organica ha una funzione indiretta per i suoi effetti sulle proprietà fisiche del suolo, sulla dinamica dell'acqua e dei suoi elementi minerali, sulla microbiologia del terreno; e una funzione diretta per gli elementi minerali che contiene per conto proprio. La materia organica vegetale (paglie e radici di cereali, materia verde) ha effetti sulla macrostruttura del suolo che sono legati al lavoro di sovescio, nel senso che interviene a rendere più durevole l'azione di dissodamento (in zona secca senza sovescio non ha alcun effetto); ha una funzione regolatrice nella nutrizione minerale delle piante aumentando la capacità di scambio del suolo, difendendolo da una diminuzione di pH e apportando alle piante gli elementi minerali che contiene.

Gli effetti globali della concimazione organica animale (letame) sono stati paragonati a quelli degli apporti minerali (IRAT, stazione di Farakoba, Burkina Fasso). La produttività del letame è dell'ordine di q 1 di mais per ogni t; usando solo letame le rese medie su 3 anni sono state di 15 q/ha con 10 t e di 21 q/ha con 30 t; sono le stesse rese che si sarebbero ottenute rispettivamente con 20 e 50 kg/ha di azoto applicato annualmente; la produttività di t 1 di letame varia in sostanza da 0,05 a 2 q/ha di cereale secondo le situazioni; è interessante notare che le più basse produttività sono state osservate con forti dosi applicate a una sola coltura, mentre le più alte si sono avute con dosi modeste applicate annualmente, o con forti dosi applicate una sola volta per varie colture. Sembra che in assenza di concimi chimici minerali o di azoto l'azione del letame abbia quanto meno il valore dei minerali che contiene e che sia particolarmente benefica nelle colture continue; inoltre, a differenza dei concimi chimici, non porta alla acidificazione dei suoli. In sostanza, se bisogna cercare di perfezionare sempre più il sovescio della materia organica vegetale che restituisce al suolo tutti i suoi elementi minerali (gambi, fogliame, paglie, stoppie e radici di cereali e leguminose), in regime di associazione agricoltura-allevamento conviene prelevare fra i sottoprodotti agricoli migliori quanto serve per l'alimentazione dei buoi da lavoro

¹⁷ J. COULOMB, H. SERRES, G. TAHER, *L'élevage en pays sabeliens*, PUF, 1980. Vedasi in particolare studi e memorie dell'IRAT (Institut de Recherches d'Agronomie Tropicale).

e da ingrasso e per la formazione delle lettiere, restituendo al suolo i vari elementi sotto forma di letame o di stabbio; basterà al massimo tener presente che se letame e concimi chimici sono equivalenti e preponderanti in azoto e fosforo, i residui dei raccolti restano il mezzo più efficace per migliorare il bilancio potassico.

Riassumiamo dunque gli elementi fondamentali della conduzione agricola ottimale basata sull'associazione agricoltura-allevamento:

- a. Colture pluviali di Miglio, Sorgo (Sahel meridionale), Mais (in colture di corte, non di campo) e leguminose (Arachidi ma soprattutto Niébé) queste ultime in quanto essenziali al nutrimento sia dell'uomo che degli animali (per le foglie, che offrono un complemento proteinico alle paglie di graminacee).
- b. Dove possibile, in aggiunta alle colture pluviali, colture irrigue delle medesime specie (3.3.).
- c. Maggese naturale protetto, e accorciato mediante messa in difesa e semina di specie locali (3.1.2., a-b), eventualmente prateria temporanea o appezzamento foraggero annuale (3.1.2., d-e).
- d. Dove possibile anche prateria artificiale irrigua, con piante foraggere che possono dare fino a 20 t/ha di materia verde, equivalenti a 20.000 UF (bisogna pensarci, perché in Normandia si producono fino a 40.000-50.000 UF/ha).
- e. Allevamento di piccola mandria bovina, di forza commisurata alle superfici coltivate, tenuta in pascolo controllato, naturale e di maggese, riunita in recinto di piante spinose durante la notte, dalla quale si selezionano i buoi da lavoro.
- f. Colture a trazione animale con buoi tenuti in capanna-stalla con adiacente letamaio.
- g. Applicazione di concime organico, di letamaio e di stabbio.
- h. Ingrasso rurale come speculazione commerciale al livello del villaggio mediante complementi alimentari di sottoprodotti agricoli e dove possibile anche di sottoprodotti dell'agro-industria; l'ingrasso di villaggio su larga scala sostituirà con successo i fallimentari 'ranch intensivi' statali che potranno essere soppressi.
- i. Allevamento di ovini e caprini da far pascolare allo stato brado sui terreni non in coltura o in maggese.
- k. Allevamento di pollame di corte.
- j. Orticoltura di villaggio con annaffiamento manuale, anche da pozzo, per legumi e condimenti essenziali.
- l. Produzione artigianale autonoma di villaggio di tutti i beni durevoli ottenibili coi prodotti locali (calebasse, stuoie, cuoi, pelli, ecc.).
- m. Stoccaggio dei cereali in granai tradizionali famigliari per almeno 2 anni di consumo domestico, come misura di sicurezza contro gravi siccità; nella tradizione le riserve raggiunsero anche i 3-4 anni secondo i gruppi etnici, fino a che gli 'aiuti alimentari' facili e caotici non intervennero a distruggere l'antico sistema previdenziale.

3.3. Colture irrigue

3.3.1. IRRIGAZIONE TRADIZIONALE

I sistemi tradizionali non rientrano in nessuna delle categorie di metodi irrigui noti perché si basano sul flusso naturale delle acque senza adattamenti del suolo ottenuti a mezzo di opere idrauliche.

Le colture di deflusso ('cultures de décrue') possono in certo modo assimilarsi a una 'irrigazione per infiltrazione' non superficiale, con la differenza che la coltura ha luogo a infiltrazione già avvenuta e non ripetibile per via del ritiro delle acque; ossia l'intero ciclo si svolge in base all'acqua depositata nel suolo, una frazione della quale può risalire per capillarità verso le radici delle piante. L'infiltrazione avviene durante la fase di inondazione e deflusso naturale delle acque quale che ne sia il meccanismo: acque di piena che escono dal letto di fiumi e 'marigot' per poi ritornarvi; acque di laghi che si ritirano dalla superficie lacuale di piena a quella più ridotta di magra; acque di 'oued' stagionali dopo il loro esaurimento. Le colture di deflusso possono essere annuali senza bisogno di maggese perché la fertilità del suolo si ricostituisce ogni anno grazie al limo depositato: in genere 100-150 gr/m² di limo molto sabbioso (fa notoriamente eccezione il Nilo Bianco che deposita 1500 gr/m²). Naturalmente, date le grandi differenze di portata dei fiumi saheliani da un anno all'altro, le superfici coltivabili variano in proporzione (nel caso del Senegal da 30.000 a 130.000 ha/anno).

Le colture di deflusso sono la principale forma di irrigazione praticata nel Sahel da tempi immemorabili dovunque le condizioni idrologiche lo permettano: da vaste estensioni appartenenti ai comprensori di parecchi villaggi, a poche are ai margini di un fiumiciattolo. In Mali quando si risale dopo giornate di percorso desertico fino al limite della zona sahariana fa grande impressione lo scoprire all'orizzonte l'enorme fascia perfettamente verde delle colture di deflusso del lago Faguibine (mai calcate da piedi di agronomi).

I suoli più propizi sono quelli con grandi capacità di ritenzione idrica, quindi i suoli profondi a struttura fine; ad esempio gli idromorfi minerali a pseudogley (cap. III, 8.2.2.) delle alluvioni molto argillose del delta interno del Niger e del Chari e Logone in Ciad; i 'Berbérés de sable' del bacino ciadiano; i suoli di 'Oualo' argilloso-silicei e di 'Diéri' siliceo-argillosi del fiume Senegal; in genere i ferruginosi tropicali non lisciviati 'Beige' o 'Dior' e gli 'Ocre' (cap. III, 6.1., 6.2.); anche i subaridi bruni debolmente salini o alcalini (cap. III, 5.1.3.). Le colture di deflusso consentono di produrre Sorgo in zone dove non sarebbe possibile coltivarlo in seccagno (a meno di 400 mm). Teoricamente la precarietà del deposito di acqua nel suolo prescriverebbe l'uso di varietà a ciclo breve (Miglio a 60-70 g., Sorgo a 80-110 g.), ma i coltivatori molto intelligentemente usano spesso miscugli di varietà per parare ai rischi relativi alla data di semina, alla durata del ciclo, al livello di piena, all'anticipo e forza del harmattan (2.2.1.).

Le colture di bassofondo sono spesso comprese fra le colture pluviali piuttosto che fra le irrigue perché hanno luogo appunto in bassifondi nei quali all'acqua piovana presumibilmente scarsa sulla superficie coltivata si aggiunge l'acqua di ruscellamento dalle più alte quote circostanti. In realtà queste colture potrebbero essere comprese fra quelle a 'irrigazione per sommersione naturale' tenendo presente che possono avere due forme: quando viene utilizzata per la coltura l'acqua di superficie depositata si ha una sommersione naturale (risaie di bassofondo); se invece la coltura è eseguita dopo l'infiltrazione equivale a una coltura di deflusso (irrigazione per infiltrazione).

Le risaie di bassofondo sono in genere possibili solo in zona sudanese, ma

possono concepirsi anche in zona sahelio-sudanese se le condizioni idrologiche lo consentono, e in questo caso si tratterà di piccole superfici. Invece le colture di bassofondo dopo infiltrazione dell'acqua in suoli a grande capacità di ritenzione idrica rappresentano l'estrema soluzione fino alla zona saharo-saheliana e anche nel Sahara con pluviometria di 200 mm o inferiore.

Esiste anche la forma dell'irrigazione per aspersione se tale può considerarsi l'innaffiamento a mano con calebasse di acqua attinta da corsi d'acqua o da pozzi: è in genere utilizzata nell'orticoltura di villaggio, e l'unico esempio che abbiamo visto di uso sul campo è quello delle colture di cipolle dei Dogon lungo i marigots dell'altopiano di Bandiagara in Mali.

3.3.2. IRRIGAZIONE TRADIZIONALE EVOLUTIVA

È in questo settore che deve essere compiuto il massimo sforzo di immaginazione, capace di accoppiare l'estrema abilità acquisita dei coltivatori tradizionali in situazioni agronomiche quanto mai precarie ad accorgimenti atti a migliorare la produttività e derivati dalle nostre tecniche idrauliche e di genio rurale opportunamente adattate. Purtroppo uno spirito etnocentrico ha sempre impedito che ciò si realizzasse perché i metodi di irrigazione suggeriti sono sempre stati importati di peso, sia nelle formule tecniche che nella scelta dell'optimum di estensione delle superfici irrigue; e i rari tentativi compiuti per migliorare queste colture non sono stati determinanti e non riguardano la zona saheliana.

Dato che i sistemi di irrigazione classica (per noi) non sono applicabili nelle condizioni naturali saheliane (3.3.3.), le soluzioni non possono che essere diverse. Poiché l'argomento è troppo vasto per essere trattato in questa sede, ci limiteremo ad alcune indicazioni orientative. Lo sforzo nel senso di una irrigazione tradizionale evolutiva dovrebbe puntare al miglioramento delle tecniche tradizionali in due modi: soluzioni classiche opportunamente adattate, soluzioni nuove. Diamo alcuni esempi.

- a. *Colture di deflusso.* Lavori di genio rurale per il controllo almeno parziale della sommersione e del deflusso non sono generalmente possibili data l'estrema irregolarità delle piene dei fiumi saheliani e delle variazioni di profilo dei terreni alluvionali da un anno all'altro. D'altra parte le tecniche tradizionali sono già di per sé molto evolute tanto che sarebbe difficile apportarvi miglioramenti spettacolari.

Una pratica da generalizzare potrebbe essere quella della semina in linea, a una profondità di 10-15 cm, in buche ottenute mediante il tradizionale bastone da semina. Dato che dopo il deflusso il terreno si asciuga abbastanza rapidamente in superficie (5 cm), l'umidità circostante al disotto di questo livello darebbe al seme il tempo di germinare e sviluppare le proprie radici oltre i 10-15 cm, in uno strato dove l'umidità sarà molto più persistente, cioè fino a maturazione. Con un seme di Sorgho il processo sarebbe rapido; più lento con un seme di Niébé perché della circostante umidità profitterebbe nel suo sviluppo solo il gambo. Se poi si volesse compiere un ulteriore passo tecnico, si potrebbe depositare nella buca col seme anche un fertilizzante granulare che si dissolva lentamente (N, P, o K, a seconda delle richieste del suolo).

- b. *Colture di bassofondo.* A differenza delle precedenti le colture di bassofondo possono trarre vantaggio da lavori di piccola idraulica rurale. Per esempio: l'erezione di una dighetta sulla quota più bassa del margine del bacino può a volte aumentare la superficie di allagamento chiudendo una via di ruscellamento verso l'esterno: talora si può creare un bassofondo di sana pianta chiudendo con una dighetta l'unico settore attraverso il quale l'acqua si disperde. Ma sono soluzioni troppo semplici per la nostra tecnica: come abbiamo detto altre volte, ingegneri che aspirano solo a costruire satelliti non sanno più aggiustare una carriola. Ovviamente la condizione necessaria per la creazione di un bassofondo utilizzabile per le colture è che i suoli abbiano un'alta capacità di ritenzione dell'acqua.
- c. *Irrigazione gravitaria di tipo artigianale.* È una formula che dovrebbe essere generalizzata in tutto il Sahel dove le condizioni idrologiche lo consentono. Sovente adottata dagli ONG (Organismi Non Governativi), religiosi e laici, non ha purtroppo mai suscitato l'interesse dei governi locali e degli aiuti internazionali in quanto anch'essa soluzione troppo semplice e troppo poco costosa.

Questa forma di irrigazione artigianale è realizzabile in moltissimi luoghi aventi certe caratteristiche topografiche, in genere adiacenti a corsi d'acqua grandi e piccoli, in tutti i punti dove è possibile una presa d'acqua per gravità e senza sollevamento meccanico, grazie alla conformazione del terreno. Si tratta perlopiù di perimetri irrigui naturali attivabili mediante l'eliminazione di soglie di modeste proporzioni realizzabile anche manualmente; essendo naturali, questi perimetri saranno di forma irregolare perché seguiranno le curve di livello, ma ciò non ha alcuna importanza. L'importante è che dovunque possibile si utilizzino le risorse idriche disponibili per gravità, mediante lavori eseguiti progressivamente e con metodi empirici, eventualmente facilitati all'inizio da poche rilevazioni topografiche delle quote più significative. Si potrà allora procedere nel modo seguente:

- Rimozione della soglia principale che permette la messa in acqua di uno o più perimetri irrigui, e se necessario, apertura di uno scarico a valle;
- Creazione di un sistema di sommersione controllata che sarà sommario all'inizio ma che potrà poi essere gradatamente intensificato;
- Raggiungimento di un controllo totale della sommersione mediante una rete di prese, chiuse e scarichi eseguiti manualmente e allo stesso modo manovrati a seconda dei livelli desiderati;
- In un'ultima fase (e senza preventivi studi o lavori di genio rurale costosi) esecuzione di piccole opere cementizie con saracinesche in legno, onde facilitare la manovra idrica.

Si potrebbero così realizzare serie infinite di piccoli perimetri irrigui, che possono andare da poche are a una quindicina di ettari ciascuno, gestiti dalle comunità di villaggio. Queste potranno così raggiungere una completa padro-

nanza dell'acqua con le loro proprie tecniche artigianali e senza bisogno di assistenza esterna. Certamente questo tipo di irrigazione può essere oggetto di progetti anche su grandi estensioni, purché ci si preoccupi di mantenere le dimensioni ottimali dei perimetri; si tratterà di individuare, nei 100-200 ha di intervento nella regione fluviale, le unità di base di 1-15 ha. Comunque questa, e solo questa, è una formula di irrigazione appropriata per il Sahel, in quanto poco costosa, affidata essenzialmente all'investimento umano, prontamente adattabile alle incognite idrologiche, perfettamente alla portata del sapere tradizionale e delle tecniche artigianali di queste comunità, moltiplicabile all'infinito per un totale di centinaia di migliaia di ettari.

- d. *Irrigazione per aspersione.* L'unica forma possibile è quella a mano (innaffiamento) perché quella meccanica, oltre che troppo complessa, è soggetta a una troppo forte evaporazione dati i bassi livelli igrometrici e l'altezza delle temperature. L'innaffiamento è di regola praticato nell'orticoltura di villaggio, in prossimità di corsi d'acqua o di buoni pozzi dove sia agevole l'estrazione a mano.

Anche qui il lavoro può essere semplificato e le superfici coltivate aumentate con piccoli accorgimenti: sollevamento manuale in serbatoio e distribuzione da questo per gravità verso altri punti di attingimento mediante tubi di plastica, o al limite distribuzione per condotte aperte in legno (sezioni di tronco della palma 'Ronier', 'Borassus aethiopum'). Qualche soluzione di questo genere sarebbe utile nelle colture di cipolle dei Dogon dove l'innaffiamento alla calebassa è fatto anche per distanze di 50-60 m dall'acqua con la stessa amorevole precisione dei Cinesi nelle loro colture di riso ma con gran dispendio di energie.

- e. *Irrigazione lenta.* I sistemi di irrigazione goccia-a-goccia hanno fatto ovunque grandi progressi nelle tecniche sofisticate e costose. Purtroppo nessun progresso si è avuto nelle tecniche artigianali che sarebbero per noi le più interessanti perché adottabili su larga scala. Infatti, dato che non si tratta di colture orticole della BUD-California per i supermercati degli Stati Uniti, non si capisce perché non si possa immaginare dell'irrigazione lenta con piccole serie di tubi muniti di rubinetti o fori con tappi di legno a spina, a distanze di 1-3 m, specie considerando che nei terreni sabbiosi a tessitura fine il raggio di distribuzione d'acqua per capillarità è abbastanza esteso e che d'altra parte l'uniformità dell'apporto idrico al suolo non ha grande importanza dati gli scopi che ci si propone.

3.3.3. TELERILEVAMENTO

Il telerilevamento può assolvere a una funzione decisiva soprattutto per le colture irrigue di deflusso nelle zone di inondazione dei grandi fiumi e per le colture in sommersione controllata di tipo artigianale. L'enorme estensione di queste colture nel Sahel giustifica l'entità degli investimenti iniziali per i rilevamenti topo-

grafici dei moduli di livello delle zone di inondazione a seconda delle portate di piena dei fiumi. Questi rilevamenti, destinati a fissare la 'verità-terreno', si fanno però una volta per sempre; mentre i costi successivi di telerilevamento, interpretazione e diffusione dei dati sono relativamente modesti se paragonati alle grandi estensioni di colture che possono interessare.

Il telerilevamento si attua per complessi idrologici (fiume Senegal, fiume Niger, fiumi Chari e Logone e lago Ciad). I quadri idrologici risultano chiaramente al satellite: conoscendo i moduli di livello a seguito dei rilevamenti topografici, i dati raccolti in certi particolari momenti dell'anno relativi ai principali stadi delle colture (semina, crescita, raccolti) permettono di prevedere con buona precisione i livelli idrici di inondazione, sommersione e deflusso nelle varie località e alle diverse date. Queste informazioni, regolarmente diffuse, togliendo ai coltivatori alcune delle incognite più essenziali, avrebbero effetti considerevoli sulla precisione dei lavori agricoli e sul rendimento delle colture.

3.3.4. IRRIGAZIONE MODERNA DI COMPENSORIO

La storia e la geografia ci mostrano come le tecniche della grande irrigazione si siano sempre sviluppate in primo luogo in regioni caratterizzate da una scarsità di terre coltivabili in rapporto alla densità della popolazione (come del resto le complesse e faticose colture su terrazze nelle zone montane). È in queste condizioni infatti che le colture irrigue offrono il maggiore interesse, quando cioè il numero delle giornate lavorative annuali per ettaro può arrivare a 300, o a 500 per le colture più complesse (ananas, banane, orticoltura), mentre nelle colture in seccagno 70-90 giornate sono in genere sufficienti, con un massimo di 120 per quelle più esigenti. Gli effetti positivi essenziali dell'irrigazione sono la sicurezza della produzione, la regolarità delle rese, l'economia di terra, l'importante impiego di manodopera, l'aumento dei redditi.

Non si comprende come i governi sahariani e gli organismi di aiuti internazionali abbiano potuto pensare che questo tipo di irrigazione fosse realizzabile ovunque.

Quando il controllo totale dell'acqua è ottenuto coi complessi e costosi mezzi propri del comprensorio idro-agricolo moderno siamo in presenza di un tentativo di industrializzazione dell'agricoltura secondo una logica di processo continuo e controllato della produzione. Si tratta di tecniche sofisticate di difficile acquisizione e di ancor più difficile applicazione; se gli studi non sono eseguiti alla perfezione l'acqua non arriva ovunque nella quantità necessaria e l'efficacia dell'irrigazione può scendere del 50-60%; rispetto all'irrigazione artigianale l'investimento per posto di lavoro creato è 10-20 volte superiore. Analoghi rilievi possono farsi per la valorizzazione della giornata di lavoro, indicatore prezioso se si pensa che i contadini africani preferiscono — ed hanno tutte le ragioni di farlo — le produzioni che meglio remunerano il loro lavoro quotidiano. Da uno studio compiuto su molti comprensori irrigui¹⁸ è risultato che i perimetri irrigui a investimento

¹⁸ Studio SEDES, 2^a Parte, *Irrigation et Développement Rural en Afrique Noire*, 1967, p. 27. Ma vedasi anche HENRI RAULIN ed EDGAR RAYNAUD, *L'aide au sous-développement (L'aiuto al sottosviluppo)*, PUF, 1980.

ridotto di capitale (inferiore a 800.000 Lire/ha, valuta 1984) assicurano una valorizzazione della giornata lavorativa del 40-50% superiore a quella dei grandi comprensori a forte investimento di capitale (Lire 1200-1400 rispetto a Lire 800-1000): è una conseguenza normale della logica interna del sistema di produzione. Allo stato attuale delle tecniche e delle strutture economico-sociali africane le forme di irrigazione più semplici e rudimentali sono economicamente più produttive di quelle di alta tecnologia, che del resto si sono rivelate fallimentari in maniera irrimediabile.

L'inadeguatezza del modello che si pretende di imporre è legata a queste circostanze:

- Il sistema mette in causa non solo l'organizzazione della produzione, ma tutto l'insieme delle strutture familiari e sociali; e le condizioni dell'ambiente naturale fanno sì che i coltivatori non hanno un comportamento economico né un livello tecnico che consentano loro di realizzare colture molto intensive.
- In questo ambiente naturale non sono possibili su larga scala colture ad alto rendimento, mentre le colture possibili non possono sostenere costi eccessivi di investimento.
- Le costose opere idrauliche non possono mai essere sfruttate che per una frazione del loro potenziale, soprattutto per l'estrema irregolarità dei sistemi idrologici di fiumi quali il Senegal, il Niger, il Chari e il Logone.
- Più sono alti i costi di investimento, più lo sono i costi di gestione e di produzione che fin dall'inizio tendono a crescere più rapidamente dei rendimenti; e ciò tanto più se si considera che non siamo nel caso di una valorizzazione della terra in quanto fattore raro.
- Se poi si tenta di far fronte a questi inconvenienti introducendo colture di rendita pregiate, si scoprirà che queste non saranno comunque competitive rispetto ai prezzi mondiali.

Che cosa mai ha fatto imboccare questa strada sbagliata della grande irrigazione moderna? La scelta fu dovuta in primo luogo alla mentalità etnocentrica dei proponenti sul piano tecnico, e dalla crisi di acculturazione coloniale degli ambienti dirigenti africani che ha ispirato l'accettazione di questi modelli, ma non è tutto: fu dovuta anche a ragioni di potere nel caso delle amministrazioni locali interessate (perché la grande irrigazione non può essere gestita che col loro intervento), e da ragioni economiche, in particolare il loro alto costo, nel caso degli organismi di aiuti internazionali (per via della retrocessione dei finanziamenti al paese 'donatore' in termini di profitti di uffici studi e di imprese nazionali). Si sono così utilizzati considerevoli fondi per 'sviluppare' le burocrazie da una parte e gli affari dei 'donatori' dall'altra.

Ma quando entrano in campo interessi in conflitto con il fine di uno sviluppo reale di questi paesi, le conseguenze non possono mancare. Nessuno dei grandi comprensori irrigui è sfuggito a un destino economico fallimentare, tanto che ogni progresso su questa via è stato lento ed è ora stagnante. Se si prescinde dal Sudan dove, grazie ai due Nili, le colture irrigue tradizionali più evolute hanno superato il milione e mezzo di ettari (ma qui va anche considerata l'esperienza

millenaria), negli altri paesi saheliani le superfici irrigue coltivate non avevano raggiunto nel 1979 che i 230.000 ha (75.000 con controllo idrico totale, e 155.000 con controllo parziale). Se si pensa agli anni di progettazione e di lavori e agli ingenti investimenti compiuti, si tratta di un risultato abbastanza misero a fronte dei 200.000 ha di colture irrigue tradizionali (deflusso e bassofondo) e dei 13 milioni di ettari di colture pluviali. Per fortuna ogni ulteriore progresso su questa via errata si è ora arrestato: se i 230.000 ha hanno rappresentato solo il raddoppio in un ventennio dell'irrigazione cosiddetta moderna (in ragione di 5750 ha all'anno per 6 paesi, figuriamoci!), in questi ultimi anni si è rilevato che globalmente l'entrata in coltura di nuovi progetti irrigui non è stata superiore alla messa fuori uso di comprensori deteriorati e tecnicamente o economicamente inoperanti¹⁹. La cosa comica, e tragica al tempo stesso, è che malgrado l'errata impostazione tecnico-economica e nonostante i risultati negativi descritti, i conati in questa direzione non sono cessati: periodicamente si sente ripetere che « ci vorrebbe un maggiore impegno finanziario da parte degli aiuti internazionali »; ma poiché i contadini del Sahel non possono essere consultati, bisognerebbe almeno vedere che cosa ne pensano i contribuenti e i parlamenti dei paesi 'donatori'.

Vorremmo comunque ora fare un'analisi economica, sociale e politica di questa strana irrigazione cosiddetta moderna per uso africano.

Il comprensorio idroagricolo moderno costituisce un insieme tecnico-economico che consente una utilizzazione ottimale dell'acqua disponibile per fini agricoli, ma che è gravato da una costrizione di redditività finanziaria necessaria ad assicurarne l'ininterrotto funzionamento. Gli scopi:

- a. utilizzazione rigorosa dell'acqua al minimo costo;
- b. acquisizione delle terre necessarie in rapporto all'acqua disponibile;
- c. padronanza e massimizzazione della produzione sulle terre irrigue;
- d. sviluppo di colture aventi il miglior rendimento finanziario;
- e. utilizzazione massimale della forza di lavoro disponibile;
- f. scelta e applicazione delle tecniche più efficienti;
- g. gestione finanziaria dell'insieme atta ad assicurarne la continuità.

Il raggiungimento di questi scopi implica il perseguimento sistematico di un certo numero di obiettivi:

- a. identificazione delle tecniche irrigue e di coltura più appropriate (in termini di costo/efficienza);
- b. ricerca dell'efficienza massima della rete irrigua (concentrazione delle parcelle);
- c. liberazione del comprensorio e delle parcelle da tutti i diritti fondiari;
- d. scelta dei terreni più adatti;
- e. garanzia delle condizioni di esecuzione e di controllo delle tecniche;

¹⁹ CILSS/Club du Sahel, *Le développement des cultures irriguées dans le Sahel - Bilan et perspectives*, aprile 1980. Da notare che non si conosce nemmeno l'entità esatta delle superfici irrigate perché ogni missione di studio (FAO, CILSS, ecc.) porta a valutazioni differenti.

- f. sistema di rotazioni che offra il miglior rendimento in termini finanziari;
- g. assimilazione del comprensorio a un'unità agronomica;
- h. sbloccaggio dalle esigenze di calendario delle colture mediante l'impiego di macchinario;
- i. formazione dei contadini nelle nuove tecniche;
- j. correzione delle limitazioni finanziarie stagionali dei contadini medesimi;
- k. assicurazione dell'equilibrio finanziario dell'operazione e accantonamento di riserve per il rinnovo delle attrezzature idrauliche;
- l. assicurazione dei compiti relativi al funzionamento e alla manutenzione delle attrezzature medesime.

Ciò che immediatamente colpisce in queste caratteristiche del grande comprensorio irriguo è la loro totale estraneità all'ambiente rurale, sociale, economico e culturale delle regioni ove dovrebbe funzionare. Infatti, fra i numerosi mezzi elencati per raggiungere gli obiettivi di cui sopra figurano anche i seguenti:

- studio del sistema fondiario tradizionale ed elaborazione di un regolamento fondiario proprio del comprensorio (ossia esproprio dei contadini);
- piano di campagna annuale determinato dalla gestione e obbligatorio (nessuna partecipazione dei contadini alle decisioni);
- commercializzazione dei prodotti da parte della gestione;
- organizzazione del credito agricolo (virtualmente costringitivo, ossia il contadino è obbligato a contrarre debiti);
- strutture di inquadramento, forniture, credito, percezione di canoni, sanzioni, destinati alla definizione e al controllo della gestione del comprensorio (ossia trasformazione della società rurale in servitù della gleba);
- minimizzazione delle spese mediante la 'partecipazione' contadina (in sostanza lavoro volontario più o meno gratuito);
- ripartizione dell'insieme delle spese fra lo stato e il produttore.

A parte il virtuale esproprio dei contadini i quali sono però mantenuti a lavorare sulle loro terre, a parte la soppressione delle conduzioni agricole preesistenti e il totale sconvolgimento dell'economia rurale al livello comunitario e familiare, abbiamo in questa formula di comprensorio irriguo moderno per uso africano i tratti di certi strani animali mitici mai realmente esistiti fra le specie zoologiche. Si tratta in realtà di un'impresa di tipo industriale nella quale peraltro:

- la gestione, formata da pubblici funzionari e tecnici a stipendio, gode di tutti i poteri ma rimane al coperto da qualsiasi rischio;
- i coltivatori, privi di qualsiasi potere decisionale (come gli operai dell'industria che però percepiscono un salario fisso), devono alla gestione precisi canoni per servizi ricevuti che sono obbligatori, e al tempo stesso devono sopportare tutti i rischi produttivi (con la meteorologia del Sahel, figuriamoci!);
- in sostanza i rischi sono ripartiti fra i contadini e lo stato, ed è facile immaginare in quali proporzioni.

Questo tipo di irrigazione, che da anni riempie i documenti del CILSS, dei governi saheliani e degli organismi di aiuti, è come si vede condannato. Ma anche prescindendo da tutti i suoi aspetti assurdi, antieconomici e antisociali, che cosa dire dello 'Stato Agricoltore'? Se la gestione pubblica delle imprese industriali non è stata nell'esperienza sempre negativa, in agricoltura questa è senz'altro la regola generale, di cui l'esempio più eloquente ci è offerto dall'Unione Sovietica, un tempo granaio d'Europa e diventata in questo secolo, a forza di kolkos e sovkos, un paese obbligato a comperarsi da mangiare: risorse minerarie contro cereali, carne, burro. La seconda potenza mondiale priva di autonomia alimentare, che deve pianificare il digiuno!

Ma la cosa si spiega economicamente se si considera l'estrema diversità delle caratteristiche e dei ruoli dei fattori produttivi nell'industria e nell'agricoltura. In quest'ultima il principale elemento di rischio è sempre nel fattore natura; è un rischio poco controllabile perché le eventuali deficienze di questo fattore possono essere solo parzialmente compensate con la manovra degli altri, la qualità del lavoro e le tecniche, l'apporto di capitale. Inoltre nell'agricoltura l'applicazione delle tecniche è molto più legata all'uomo e alle sue facoltà individuali che non nell'industria, dove è in parte esterna all'operaio, affidata alle macchine e regolata in base alla razionalità delle scienze esatte (ciò spiega fra l'altro l'uso del salario quale compenso del lavoro industriale e la sua scarsa funzionalità nel bracciantato agricolo, almeno se si escludono certe imprese agricole private operanti in condizioni eccezionalmente favorevoli di natura, produttività e mercato). Quanto al capitale, fattore basilare nell'industria, è nell'agricoltura nettamente secondario.

La formula dello 'Stato Agricoltore' sussiste ormai solo nell'Unione Sovietica, dove l'agricoltura è fallimentare, ma è in via di revisione in Cina e in vari paesi socialisti dell'Europa orientale; quanto all'Europa occidentale e alle Americhe, non è mai esistita. Se l'agricoltura di stato non funziona in URSS, seconda potenza mondiale e antico granaio d'Europa, non si vede come possa funzionare altrove, e in particolare in paesi africani aridi o semiaridi.

Ma l'assurdità del quadro appare ancor più in piena luce se si paragonano le situazioni dei coltivatori occidentali e degli africani: da una parte troviamo coltivatori occidentali che sono padroni del loro settore produttivo, che vengono trattati dai governi come galline dalle uova d'oro e garantiti con prezzi remunerativi per i loro prodotti, al punto che si creano di regola notevoli eccedenze; dall'altra abbiamo coltivatori africani che pur affrontando rischi naturali molto maggiori vengono sfruttati con prezzi politici al ribasso e in genere marginalizzati nel quadro di quelle economie... (Poi si parla di 'fame nel mondo!'). Interessi di potere, politici ed ideologici, continuano a impedire la pura e semplice soppressione delle imprese statali e parastatali facendo persistere questa pratica nella fallace prospettiva di nuove soluzioni che per questo modello non esistono.

Ma esistono altri modelli di intervento statale in agricoltura che possono essere utili e legittimi: per esempio la promozione di consorzi di produttori — come in Europa — e la fornitura a questi consorzi di tutte le agevolazioni possibili ai fini di un potenziamento delle colture secondo gli orientamenti che si sono delineati in questa parte: assistenza tecnica professionale (purché buona), messa a di-

sposizione a prezzo di costo e a credito sui prodotti di tutti i mezzi di coltura (attrezzi, sementi selezionate, concimi, antiparassitari), organizzazione della commercializzazione, e chi più ne ha più ne metta.

3.4. *Moltiplicazione e distribuzione di sementi selezionate*

3.4.1. PREMESSE

È un obiettivo di fondamentale importanza che condiziona direttamente ogni possibile progresso dell'agricoltura saheliana quali che siano i miglioramenti realizzati negli altri settori di essa. Purtroppo, a seguito della politica neocolonialista sin qui seguita, i risultati rilevanti ottenuti nella selezione varietale sono andati unicamente a beneficio delle colture industriali di rendita, dove la moltiplicazione delle sementi selezionate è ovunque più o meno operante, mentre nulla si è mai fatto per le colture alimentari ²⁰.

La moltiplicazione e distribuzione di sementi selezionate è vitale per questi motivi: a) le sementi selezionate sono sempre più produttive di quelle tradizionali; b) la creazione di un capitale sementino di qualità e ben conservato permette di ovviare a eventuali carenze locali al momento delle semine, come pure di rilanciare la produzione dopo una campagna difficile; c) consente di sfruttare e perpetuare nel tempo i risultati della ricerca agronomica.

Finora le operazioni condotte in questo campo sono state di portata limitata, eseguite con mezzi insufficienti e in condizioni tecniche che lasciano molto a desiderare; le sementi prodotte sono di qualità variabile e spesso francamente cattive, e/o sono mal confezionate e conservate in modo aleatorio; ciò anche perché molti agronomi non conoscono abbastanza il processo e le sue implicazioni, e perché gli incaricati sul campo non sanno prevedere i bisogni in tempo utile per difetto di formazione.

3.4.2. MODI DI INTERVENTO

Nei paesi africani si è finora notata nel complesso da parte dei governi una scarsa motivazione a intervenire in questo senso nel settore della produzione alimentare, perché si sono sempre privilegiate le colture industriali; e una pari assenza di motivazione si rileva anche presso i coltivatori medesimi, poco inclini a usare sementi selezionate per aumentare la produzione oltre i loro bisogni di autoconsumo in considerazione dei bassi prezzi agricoli e della difficoltà cioè malgrado, di vendere i prodotti per mancanza di adeguata organizzazione commerciale. Il presupposto quindi perché l'operazione si traduca in un aumento della produttività (nel caso del Miglio, per esempio, si può calcolare in circa 100 kg/ha rispetto alle sementi ordinarie) è che i prezzi siano remunerativi e il sistema commerciale funzioni.

Il problema più delicato sembra quello del sistema di gestione dell'organismo incaricato della moltiplicazione e distribuzione delle sementi selezionate. Teorica-

²⁰ M. BONO, *Multiplication des semences vivrières tropicales*, PUF, 1981.

mente la soluzione più naturale sarebbe quella della gestione statale, ma in pratica si risolverebbe in costi di esercizio eccessivi e in un tendenziale sfruttamento dei coltivatori attraverso il gioco dei prezzi, col conseguente rifiuto di questi di utilizzare le sementi; inoltre, in caso di deficienze riscontrate nei servizi resi, se un'impresa privata può essere richiamata all'ordine dall'amministrazione tutelare, nulla si può nei riguardi di un'impresa statale. Un'impresa privata d'altra parte potrebbe essere interessata all'operazione solo a patto di godere del monopolio del processo di moltiplicazione e di vendita, e magari anche della commercializzazione finale dei cereali prodotti che sarebbe inammissibile. Forse la migliore soluzione sarebbe quella di un'impresa privata operante in base a concessione governativa e con esclusiva, garantita nel capitolato di un profitto minimo, mentre i maggiori profitti dovrebbero essere la contropartita della sua efficienza produttiva, promozionale e distributiva delle sementi a prezzi convenienti pagabili dai coltivatori anche in natura; l'impresa potrebbe essere assegnataria, a titolo di incoraggiamento, di un capitale a fondo perduto 'una tantum' all'inizio dell'operazione, finanziato dallo stato o dagli aiuti internazionali.

Obiettivi dell'impresa:

- Studio di mercato per la definizione dei quantitativi di produzione per specie e varietà, tenuto conto di uno stock di sicurezza equivalente al 20-25% del totale prodotto.
- Prima moltiplicazione in azienda sementina delle sementi selezionate ottenute dalla stazione di ricerca.
- Definizione delle zone e perimetri di seconda moltiplicazione e organizzazione tecnica delle colture eseguite a cura di coltivatori indipendenti, riuniti in cooperative, che accettano il compito grazie a prezzi remunerativi, e fornitura ai medesimi di attrezzi, concimi e antiparassitari.
- Formazione del personale tecnico e dei coltivatori.
- Organizzazione dei raccolti e della trebbiatura.
- Trattamento, condizionamento e conservazione delle sementi selezionate prodotte.
- Organizzazione dei canali di vendita e distribuzione delle sementi ai coltivatori che ne fanno richiesta a prezzi convenienti (costi di produzione, condizionamento e distribuzione più profitto).

Per il raggiungimento dei predetti obiettivi sono necessarie le infrastrutture seguenti:

- a. *Azienda di prima moltiplicazione.* La moltiplicazione si fa a partire dai prodotti delle stazioni di ricerca agronomica, ossia dai ceppi iniziali sotto forma di spighe o pannocchie che servono alla riproduzione di tutte le generazioni successive. Quando il sistema non è ancora bene avviato bisogna che la stazione fornisca essa stessa un certo numero di generazioni, distinte in alcune categorie: piante iniziali (prodotte in un'unica generazione), sementi di pre-base

(che possono raggruppare varie generazioni), e sementi di base (di massima una sola generazione ufficialmente 'certificata'). Conoscendo i bisogni globali di una semente di base per una specie, la stazione deve produrre un certo numero di generazioni di pre-base in modo che l'ultima di esse assicuri il quantitativo totale di sementi di base richieste. Il coefficiente di moltiplicazione di una specie interviene in primo luogo per determinare il numero di generazioni che devono essere moltiplicate, coefficiente che è molto variabile da una specie all'altra. I coefficienti medi, a seconda delle annate, possono essere questi: Miglio 200-400 (ossia una semina di 4 kg/ha può produrre 800-1600 kg/ha di semente selezionata); Sorgho 150-250 (10 kg/ha possono produrre 1500-2500 kg/ha); Mais 75-130 (20 kg/ha possono produrre 1500-2600 kg/ha); Riso 15-30 (100 kg/ha possono produrre 1500-3000 kg/ha); Arachide 15-20 (100 kg/ha possono produrre 1500-2000 kg/ha). Progredendo l'operazione l'azienda moltiplicatrice deve essere in grado di produrre essa stessa le sementi di base perché nella misura in cui il mercato di sviluppa la stazione non sarà in grado di farlo.

L'azienda dovrebbe essere localizzata al centro della zona servita e in condizioni ecologiche ottimali; dovrebbe disporre di superfici abbastanza estese da permetterne l'espansione; la produzione di sementi selezionate deve essere polivalente onde meglio ammortizzare gli impianti di trattamento e condizionamento; deve essere accessibile per tutti i veicoli in ogni stagione e disporre di acqua e di elettricità.

- b. *Moltiplicazione finale al livello rurale specializzato.* Essa riguarda la generazione di sementi destinata alla vendita ai coltivatori per le loro colture, i cui raccolti sono devoluti al consumo. La moltiplicazione è qui limitata a una sola generazione come misura di prudenza contro i rischi di polluzione biologica; e ciò obbligatoriamente per le specie allogame (che si moltiplicano per fecondazione incrociata), le quali presentano problemi delicati perché si ibridano naturalmente, richiedono tecniche rigorose, controlli e interventi frequenti prima della fioritura come per es. la castrazione.

La migliore soluzione è quella di creare villaggi sementini specializzati nei quali tutti i contadini senza eccezione moltiplicano la stessa varietà; in sostanza conviene trattare a questo modo anche la moltiplicazione delle specie autogame. Queste colture di moltiplicazione finale possono essere realizzate mediante contratti di produzione con coltivatori indipendenti o raggruppati in villaggi sementini o in cooperative. Anche qui bisogna scegliere zone ecologicamente favorevoli (fra i 300 e gli 800 mm), abbastanza concentrate per facilitarne la gestione, accessibili in ogni stagione, non troppo lontane dai punti di raccolta, trattamento e condizionamento dei prodotti.

- c. *Infrastrutture di trattamento, condizionamento e conservazione.* Vanno previste sia per la stazione che per l'azienda di prima moltiplicazione, mentre al livello rurale il loro numero dipenderà dagli obiettivi di produzione che sono molto variabili, potendo andare da qualche centinaio di tonnellate a oltre 10.000, dal numero delle specie da moltiplicare, dal tipo di macchinario di

mondatura e di cernita, dai quantitativi di stoccaggio prevedibili. Nel Sahel si sa che il calendario delle colture è concentrato in un periodo breve e che le condizioni climatiche non pongono problemi di essiccamento delle sementi, due questioni che sono dunque di per sé risolte.

3.4.3. ELEMENTI TECNICI

L'origine delle sementi selezionate fornite ai coltivatori può essere duplice: per impollinazione libera e per ibridazione controllata.

La produzione di sementi per *impollinazione libera* si applica alle piante autogame in genere mediante colture di stirpi pure (Niébé, Riso); e alle piante allogame (Miglio, Mais) o parzialmente allogame (Sorgo), mediante colture condotte con le precauzioni di isolamento imposte dall'allogamia. La stazione di ricerca fornisce per es. 300 spighe o pannocchie non autofecondate (Riso), o autofecondate se uscite da parcelle isolate (Miglio, Sorgo, Mais), provenienti da almeno 10 famiglie diverse; a partire da queste spighe o pannocchie, ciascuna delle quali dà inizio a una stirpe (quindi 300 stirpi, alcune delle quali saranno eliminate), si ottengono le 'piante iniziali' (Generazione zero, o GO); con questi ceppi si moltiplicano le generazioni successive (G1 su 1 ha, G2 su 30 ha, G3 su 400 ha circa, ecc.).

La produzione di sementi per *ibridazione controllata* è più complessa e più difficilmente realizzabile almeno al livello tecnico rurale corrente, per cui deve essere sviluppata nel tempo con molta gradualità. Per il Miglio e il Sorgo, grazie alla scoperta della sterilità maschile, cioè creando stirpi che possono esercitare solo il ruolo di genitore femminile, è stato possibile produrre ibridi su scala commerciale. Questi ibridi sono sempre del tipo detto semplice e per ottenerli si deve disporre di 3 genitori: una stirpe A, maschile sterile, che funziona da genitore femminile dell'ibrido; una stirpe B, che incrociata con A permette la riproduzione di quest'ultima coi suoi caratteri maschili sterili; una stirpe R che funge da genitore maschile e che incrociata con la A permette di arrivare all'ibrido commerciale maschile fertile.

Nel caso del Mais invece la semente derivata dall'ibridazione proviene dall'incrocio di genitori la cui origine può essere sia una varietà o popolazione selezionata, sia una stirpe pura; ambedue queste sementi originarie sono fornite dalla stazione, la prima in almeno 250-300 individui, la seconda in spighe autofecondate. Con questi due costituenti di base si possono produrre e commercializzare diversi tipi di ibridi: semplici, a tre vie, doppi, 'top-cross', complessi, varietali, sintetici²¹. Da notare che l'ibrido complesso (derivato da un genitore varietale e da un geni-

²¹ Bisogna distinguere gli ibridi a base genetica ristretta: *semplici* (2 stirpi pure), *a tre vie* (stirpe pura incrociata con ibrido semplice), *doppi* (incrocio di 2 ibridi semplici), i quali tutti possono essere ricostituiti in maniera identica e sono sfruttabili per una sola generazione F1; e gli ibridi a base genetica larga: *'top-cross'* (incrocio di stirpe pura con una varietà o popolazione selezionata), *complessi* (ibridazione di una varietà o popolazione selezionata con ibrido semplice, a tre vie o doppio), *varietali* (incrocio di 2 popolazioni selezionate), *sintetici* (incrocio di almeno 12 stirpi), i quali tutti possono essere sfruttabili per 2 o più generazioni, il che non obbliga il coltivatore a rinnovare ogni anno le sementi.

tore puro) crea come un ponte tra la formula dell'ibrido doppio e quella dell'ibrido intervarietale, per cui ha una grande plasticità, fatto importante per il suo impiego nelle regioni tropicali²²; inoltre queste formule varietali sono di produzione poco costosa e di facile diffusione, dato appunto che non devono essere rinnovate annualmente; la medesima cosa può dirsi delle varietà ibride sintetiche a larga base genetica; queste formule inoltre sono tutte di molto più facile controllo.

Si arriva così a categorie di sementi che vengono commercializzate con 'certificato di autenticità'. Il numero e la denominazione possono variare da un paese all'altro, ma si deve tuttavia distinguere, nell'ordine cronologico di moltiplicazione, 2 categorie: a) sementi di 'base' (una sola generazione); b) sementi certificate di prima riproduzione (una generazione), di seconda riproduzione (una generazione), eventualmente di terza riproduzione (una generazione); la generazione di base è preceduta da un certo numero di generazioni di 'pre-base', siano esse o meno certificate²³.

La durata di utilizzazione delle sementi e il ritmo del rinnovo dipendono da 3 elementi:

- Dall'origine: per le sementi derivate da impollinazione libera la durata dipende dal modo di riproduzione della pianta moltiplicata, ed è più corta nelle piante allogame; per le sementi derivate da ibridazione dipende invece dalla costituzione dell'ibrido usato (un anno se la base genetica è ristretta, vari anni se ampia).
- Dal grado di diffusione nell'ambiente rurale: se l'azione di volgarizzazione è intermittente, durata breve; più lunga se si procede alla saturazione successiva delle superfici e dei comprensori.
- Dal livello tecnico dei coltivatori: la durata sarà tanto più lunga quanto meglio la semente sarà stata conservata e utilizzata grazie alla cura posta nelle colture e alla scelta meticolosa dei riproduttori.

Molto importante nelle sementi selezionate è il condizionamento: consistenza più o meno concentrata o aerata a seconda delle condizioni climatiche e della lunghezza del trasporto; colori ed etichette appropriati per evitare errori di consegna; imballaggio in quantitativi adeguati all'uso (corrispondenti in peso e numero di grani alla semina di ha 1-0,5-0,25); marchiatura che consenta di evitare frodi e facilitare i controlli (colorazione indelebile con blu di mitilene, piccola percentuale di grani di un'altra pianta con caratteristiche diverse o di un'altra

²² J. LE CONTE, *Données sur la production de semence hybride de maïs en milieu inter-tropical*, IRAT (Institut de Recherche Agronomique Tropicale), Paris, marzo 1975.

²³ Per le sementi di certe piante autogame (Riso) ottenute con impollinazione libera si usa la lettera G (GO piante iniziali, e poi G1-2-3 per la generazioni successive delle sementi di base), mentre per le sementi certificate si usa la lettera R (R1-2-3, prima, seconda, ecc. generazione); per le sementi ottenute mediante ibridazione è parimenti possibile distinguere le categorie 'base' e 'certificata', secondo i paesi e le specie; i regolamenti in vigore non applicano sempre (Mais), o applicano di regola (Miglio, Sorgo) la denominazione 'base' alle sementi dei genitori diretti degli ibridi commercializzati, sementi che devono sempre essere certificate.

varietà della stessa specie); disinfestazione con insetticida-funghicida; tasso di umidità (massimo 12% in sacchi o sacchetti, 8% in contenitori metallici).

Vi è infine tutta una serie di regole di coltura:

- *Scelta delle parcelle.* Salvo che per il Riso irriguo, non si possono utilizzare parcelle che abbiano prodotto la stessa specie nell'annata precedente; a seconda che si tratti di riproduzione allogamica o autogamica, bisogna rispettare certe distanze fra le colture che possono andare da qualche metro a un chilometro.
- *Preparazione del terreno.* Si seguiranno i metodi consueti, ponendo tuttavia gran cura nella preparazione del letto di sementi per favorire al massimo la germinazione e la crescita; bisogna provvedere sistematicamente all'eliminazione di ricrescite o avventizi di qualsiasi tipo.
- *Semine.* Vanno fatte con seminatrice, in file a interspazi uguali o accoppiate per facilitare il lavoro del terreno. La preparazione delle sementi non presenta problemi se si tratta di impollinazione libera (ma la seminatrice deve essere pulita come fosse nuova). Invece molte precauzioni vanno prese nell'impiego di ibridi: scelta dei genitori ai fini del senso dell'incrocio; corretta stima delle superfici per tutti gli stadi di moltiplicazione, commisurata in base all'ultimo stadio; preparazione delle superfici riservate a ciascun sesso e dei margini di protezione; orientamento delle file atto a favorire l'impollinazione delle file femminili con l'azione del vento; sorveglianza costante dell'operazione di semina per ben seguire le file maschili. Con il Miglio e il Sorgo la produzione di ibridi è meno complessa perché viene commercializzato solo il tipo semplice (incrocio di 2 sole stirpi genitrici di cui l'una maschile sterile), e il senso dell'incrocio non presenta problemi perché il ruolo femminile compete sempre alla stirpe maschile sterile; come per il Mais, la proporzione delle file fra i due sessi è di 2 maschili per 4-6 femminili, a seconda dell'attitudine della stirpe maschile a fornire polline, o della necessità di avere un'impollinazione ottimale quando la semina successiva rischia di rendere più difficile la fecondazione. Anche la stima delle superfici è abbastanza semplice, tenendo però presente che: la produzione del genitore femminile A, maschio sterile, richiede il preventivo incrocio di A con B, ossia con la stirpe isogenica maschile fertile, moltiplicazione che deve farsi in parcelle isolate; la produzione delle sementi di B si fa pure in parcelle isolate (semina di una spiga per fila); il raccolto fatto sulle file maschili (B) nelle parcelle di incrocio A-B non va usato come semente.
- *Depurazione.* Consiste nell'eliminare nelle parcelle di moltiplicazione tutte le possibili fonti di polluzione: la sessuata, pericolosissima nelle piante allogame e che può essere dovuta a varie cause (a rigetti e ricrescite, alla generazione anteriore, a piante atipiche), e la polluzione asessuata, dovuta a miscugli con altri semi o a malattie.
- *Castrazione.* Può trattarsi di castrazione per via genetica, di fatto una sterilizzazione trasmessa dalle stirpi maschili sterili che nell'incrocio industriale (Mi-

glio, Sorgo) assumono obbligatoriamente il ruolo femminile; di castrazione manuale, ancora praticata per la produzione di sementi ibride di Mais; di castrazione meccanica, sempre per il Mais, talora praticata in aggiunta a quella manuale, comportante l'estirpazione o il sezionamento della pannocchia maschile sempre nociva al rendimento.

- *Cura delle colture.* Obbligatoriamente completata, per le piante allogame, da interventi sull'ambiente ha diversi fini specifici: permette ai prodotti di rientrare nella regolamentazione di certificazione (assenza di corpi estranei), di evitare che le sementi selezionate propaghino malattie o favoriscano infestazioni di avventizi pericolosi (per es. riso selvatico), di impedire certe forme di polluzione sessuata (in particolare nel Miglio).
- *Raccolti.* Sono normalmente eseguiti a mano e non presentano difficoltà nelle sementi prodotte per impollinazione libera; invece nel caso degli ibridi devono essere eseguiti in priorità sulle file del genitore maschile, e le spighe sementine fornite dalle file del genitore femminile devono essere oggetto di cernita molto diligente.
- *Operazione dopo i raccolti.* Nel Sahel non vi è generalmente bisogno di essiccazione artificiale, per cui la successione delle operazioni è la seguente: essiccazione (al sole), trebbiatura o sgranatura, consegna e trasporto all'azienda, pre-mondatura (eventualmente disinfestazione in vista di stoccaggio di attesa), mondatura, cernita, trattamento con insetticidi-funghicidi, insaccamento e pesatura, stoccaggio di breve durata o distribuzione sul mercato, o stoccaggio prolungato come riserva di sicurezza.

3.5. Messa in coltura di terre nuove

Da qualche anno sono in corso studi, discussioni e progettazioni, in particolare nell'ambito del CILSS, per la messa in valore di 'terre nuove' come misura addizionale nel quadro dello sviluppo del Sahel²⁴. Si tratterebbe del trasferimento di popolazioni in nuove terre coltivabili, vergini o poco sfruttate, a partire da terre antiche di coltura dove la pressione demografica è troppo forte; di messa in coltura di nuove terre in quanto estensione delle colture esistenti (trasferimenti a distanza breve); del trasferimento di gruppi di villaggi per ragioni di forza maggiore, in relazione a calamità naturali o a progetti di grande idraulica (bacini di ritenuta di dighe). I mezzi: mobilitazione delle popolazioni che si ipotizzano interessate in vista della loro partecipazione attiva e volontaria a queste operazioni; inquadramento statale; finanziamento dei progetti da parte degli aiuti internazionali.

Queste terre nuove sarebbero attualmente poco o nulla sfruttabili per via di molteplici ostacoli: fisici (presenza di malattie contagiose, assenza o eccesso di

²⁴ CILSS, *Mise en valeur des Terres Neuves au Sahel*, Synthèse du Séminaire de Ouagadougou, 10-13 ottobre 1978.

acque di superficie, erosione dei suoli, barriere vegetali, ecc.), e umani (diritti autoctoni sui terreni, usi di pascolo dei nomadi, riserve forestali nazionali classificate). L'obiettivo dovrebbe essere di « attirare sulle terre nuove il massimo di famiglie nel minimo di tempo » e di 'fissarle'. Ovviamente tutto ciò richiederebbe elaborati studi in vista di opzioni a breve e lungo termine sotto forma di progetti agricoli (colture pluviali e irrigue, allevamento), naturalmente a carattere 'integrato'. Per fortuna si ammette che la partecipazione attiva delle popolazioni a questo tipo di operazioni è un problema delicato in ragione dell'abbandono di un ambiente conosciuto per un altro che può essere del tutto diverso sotto l'aspetto ecologico, economico e sociale; e d'altra parte non ci si nasconde l'immenso costo in investimenti a fondo perduto che tutto ciò in ogni caso comporterebbe. A dispetto di questi numerosi interrogativi, e del carattere superficiale di questa impostazione teorica concepita a tavolino, numerosi tecnici e funzionari statali hanno già individuato queste 'terre nuove' del Sahel, le hanno elencate regione per regione, le hanno misurate a colpo d'occhio e ne hanno tracciato delle cartine a penna, a scala 1 : 2.000.000²⁵.

Dopo quanto siamo venuti dicendo fino a questo punto, e in particolare in questo capitolo, non crediamo che il lettore ci seguirebbe oltre su questo argomento, che pertanto potrà essere convenientemente chiuso con la conclusione seguente: a) prima delle 'terre nuove' vengono le 'terre vecchie' nelle quali nulla è stato fatto finora per aiutare concretamente i contadini ad aumentare la produzione alimentare; b) il passare così surrettiziamente a 'terre nuove' senza essersi occupati delle vecchie non avrebbe altro risultato che quello di raddoppiare la crisi dell'agricoltura saheliana; c) per fortuna i fondi non ci sono, né ci saranno.

4. Conservazione dei suoli²⁶

4.1. Cause ed effetti dell'erosione idrica

4.1.1. I FATTORI DI EROSIONE

Il fattore causale determinante è rappresentato dalle precipitazioni atmosferiche, tanto che vi è una relazione diretta fra valori pluviometrici annuali, ruscellamento ed erosione. Ma l'elemento efficiente è costituito non dalla quantità o dalla durata delle precipitazioni, bensì dalla loro intensità in termini di quantità di pioggia caduta nell'unità di tempo. L'intensità agisce come energia cinetica delle gocce che distruggono la struttura superficiale del suolo, e come saturazione della porosità di esso che implica l'impossibilità di infiltrazione. La percussione delle gocce fa staccare particelle fini degli aggregati del terreno che vengono poi trasportate via in sospensione; lo stendimento di una garza sul suolo nudo, che pur

²⁵ CILSS/Club du Sahel, *Zones d'exploration pour les Terres Neuves du Sahel*, voll. I-II, 1982.

²⁶ CTFT (Centre Technique Forestier Tropical), *Conservation des Sols au Sud du Sahara*, 1979, a cura del Ministero della Cooperazione francese.

non diminuendo il volume d'acqua elimina l'azione cinetica, può ridurre il ruscellamento dalle 8 alle 40 volte. L'energia cinetica di una pioggia può calcolarsi in base al diametro medio e alla quantità delle gocce; poiché la velocità terminale di caduta delle gocce è funzione della loro grandezza, essa è parimenti funzione dell'intensità; l'energia cinetica aumenta molto rapidamente con l'intensità fino a 100 mm/h, poi tende a valori costanti. Il grado di erosione di una pioggia è in genere misurato nelle stazioni meteorologiche in base all'intensità registrata. Comunque l'erosione si produce di frequente solo quando l'intensità supera 1,5 mm/min., e si produce sempre quando supera 2 mm/min.; in zona tropicale le precipitazioni sono concentrate nella stagione piovosa con una ripetizione che può essere giornaliera; il terreno non ha il tempo di asciugarsi fra due rovesci per cui il punto di saturazione è presto raggiunto e le piogge successive ruscellano molto di più di quanto non si infiltrino.

I fattori condizionanti dell'erosione sono invece rappresentati dalla natura del suolo, dalla sua pendenza, dalla vegetazione, dall'uomo.

Circa la natura del terreno, la resistenza all'erosione dipende da fattori chimici e soprattutto fisici, cioè dalla stabilità strutturale e dalla permeabilità (Henin), ma questi due elementi presentano caratteri diversi a seconda che il suolo sia nudo o coperto di vegetazione, lavorato o lasciato incolto o a riposo; il lavoro preventivo del suolo prima della messa in coltura aumenta la sensibilità all'erosione e molti anni sono necessari prima che la resistenza si ristabilisca; l'erosione si traduce in una degradazione della struttura (specie nei suoli ferralitici), ossia in un impoverimento degli orizzonti argillosi superficiali e in una diminuzione del tenore di materia organica. Il grado di porosità del terreno, sia in superficie che in profondità, e quindi la velocità di infiltrazione dell'acqua, danno la misura dell'intensità e della durata di pioggia necessarie per determinare ruscellamento ed erosione. I colloidi umici e argillosi aumentano la stabilità degli aggregati, mantengono agglomerate le particelle sabbiose o limose, e migliorano la capacità di ritenzione idrica. La composizione chimica ha anch'essa la sua influenza: per es. la natura delle basi fissate nel complesso può determinare flocculazione (Ca, Mg) o dispersione (Na). Altro fattore di erosione è la composizione granulometrica: nei suoli sabbiosi a limitata stabilità strutturale è la forza di ruscellamento che determina il grado di erosione, in un processo accelerato dopo la perdita della frazione colloidale superficiale; nei suoli argillosi invece è l'intensità della pioggia come forza cinetica delle gocce che opera in prima istanza, perché il ruscellamento è sempre sufficiente a rimuovere i materiali asportati, e il processo di erosione è più o meno costante. In altre parole i suoli sabbiosi a struttura monoparticellare sono estremamente sensibili, mentre quelli argillosi, meglio strutturati, offrono maggiore resistenza, almeno fino al momento in cui l'azione della pioggia non abbia provocato la totale dispersione dello strato (Hudson).

Il secondo fattore condizionante è la pendenza del terreno, che agisce per intensità, lunghezza e forma. A seconda dell'intensità di pendenza le perdite di terra aumentano in modo esponenziale ($E = KP^n$): per aversi erosione in Africa l'esponente di pendenza 'n' dovrebbe essere prossimo al 2%, ma spesso si verificano forti erosioni anche con pendenze minime (1%), e l'erosione aumenta rapi-

damente anche con variazioni insignificanti (0,5%); il ruscellamento cresce rapidamente all'inizio, poi si stabilizza, e sui suoli nudi può anche avvenire che diminuisca con l'aumentare della pendenza (Hudson, Lal, Roose); il fatto che l'erosione cresca in modo esponenziale con la pendenza, mentre il ruscellamento diminuisce o resta stabile, è dovuto all'altro fatto che con la pendenza aumenta la carica solida trasportata (materiali in sospensione + terra di fondo). Più il pendio è lungo, più il ruscellamento si accumula, si accelera, acquista energia, e l'erosione si intensifica. Un'influenza sul ruscellamento e sulle perdite di terra esercita anche la forma concava o convessa del pendio: in genere le parcelle sottoposte ad erosione si scavano, ossia diventano più concave, il che diminuisce la quantità dei trasporti solidi.

La vegetazione protegge il suolo in molte e diverse maniere, in primo luogo grazie all'azione meccanica delle radici, se queste formano una rete abbastanza densa; la protezione è più completa se la copertura vegetale comprende specie a radicamento fittonante e strisciante, perché le radici penetrano così negli strati sia superficiali che profondi; in certi casi un radicamento continuo, anche se superficiale, è più protettivo di un radicamento profondo ma discontinuo; da questo punto di vista una copertura erbacea può essere più efficace di una foresta rada. A questa azione meccanica del sistema radicolare, che accresce la coesione dello strato unifero, si aggiunge un aumento della porosità del suolo che migliora l'infiltrazione e riduce il ruscellamento. La vegetazione dunque, apportando al suolo materia organica e humus, ne migliora la struttura e la coesione, impedisce l'impatto diretto della pioggia e l'effetto di 'splash', principale fattore di erosione; purtroppo le piogge più aggressive si hanno proprio all'inizio della stagione umida quando i terreni sono interamente scoperti o recentemente lavorati.

Vi è infine l'azione dell'uomo: distruzione della copertura vegetale naturale a seguito dell'estensione delle colture; dissodamenti eseguiti per debbio (incendio), spesso su superfici maggiori dello stretto necessario; pratica delle colture itineranti; lavoro meccanico del suolo; fuochi di boscaglia; sovrappascolo; diramatura degli alberi per dare in stagione secca un complemento foraggero agli animali; taglio di alberi per legname da brucio.

Lo studio integrato dei fattori di erosione ha portato alla elaborazione di diverse formule ²⁷.

²⁷ Formula di Henin: $E = \frac{I_p \pi S}{K V_e}$ dove I_p = intensità della pioggia, π = pendenza del terreno, K = permeabilità, S = sensibilità del suolo, V_e = vegetazione.

Equazione universale dell'erosione (Wischmeier):

$LS = \frac{\sqrt{L}}{100} (0,76 + 0,53 S + 0,076 S^2)$ dove LS = indice di pendenza, L = lunghezza della pendenza, S = intensità di pendenza.

Equazione legante la perdita di terra ai diversi fattori di erosione (Wischmeier):

$A = 2,24 \cdot R \cdot K \cdot LS \cdot C \cdot P$ dove A = perdita di terra (in t/ha), R = indice di pluviometria o aggressività climatica, K = indice di struttura del suolo, LS = indice di pendenza (lunghezza e intensità o %), C = indice di copertura vegetale del suolo o di coltura, P = indice dei trattamenti usati per combattere l'erosione.

Vedasi *op. cit.*, pp. 30-42.

4.1.2. EFFETTI DELL'EROSIONE

Si hanno in primo luogo gli effetti meccanici, cioè l'impatto delle gocce sul suolo e il ruscellamento. Le gocce strappano particelle di suolo producendo l'erosione a 'splash' o erosione di spruzzo, legata all'energia cinetica della pioggia. L'osservazione della pioggia su un terreno secco rivela vari stadi: le prime gocce penetrano spruzzando particelle e la superficie aumenta in compattezza; poi uno strato di suolo si inumidisce e acquista coesione; quando lo spruzzo raggiunge il massimo si forma sulla superficie del suolo una lama d'acqua che lo protegge; poi lo spruzzo cessa e inizia il ruscellamento. Lo spruzzo appare solo al di sopra di una certa energia cinetica e cresce linearmente con essa (Hudson); le dimensioni dei materiali influiscono sulla forza dello spruzzo come pure sulla distanza di trasporto. Per limitare l'erosione si può, alternativamente o cumulativamente, diminuire la forza cinetica delle gocce mediante vegetazione o copertura inerte (ciottoli, paglie, ramaglia), ed aumentare la resistenza del suolo consolidandone la struttura con materia organica.

Dopo la distruzione dello strato di terreno per effetto dello 'splash', interviene il ruscellamento come agente di trasporto, a volte spettacolare, non appena il suolo diventa incapace di assorbire la pioggia; la forza di esso aumenta con la densità della carica solida dell'acqua; il trasporto degli elementi di suolo asportati può avvenire in soluzione, sospensione, saltazione o rotolio. Varie sono le forme di erosione prodotte dal ruscellamento: a) erosione diffusa (sheet-flood) piuttosto rara in cui un miscuglio omogeneo di acqua e terra cola come una falda, a to-vaglia, lungo il pendio lasciando pochi segni apparenti, ma riducendo impercettibilmente lo spessore dello strato unico di superficie; b) erosione per canaletti (rill erosion), quando l'acqua si concentra sugli accidenti del terreno scavando canaletti che possono mettere a nudo l'orizzonte B rimuovendo lo strato unico, il che può rendere impossibile il lavoro meccanico; c) erosione per fossi (gully erosion), che interessa tutto il piano arabile e anche livelli più profondi; d) erosione per masse, o estesi smottamenti; e) erosione torrenziale per accumulazione delle portate provenienti da terreni situati a monte.

E infine l'acqua può avere sui suoli effetti chimici oltre che meccanici, in termini di elementi minerali fertilizzanti asportati in soluzione e generalmente ricchi di ioni.

4.1.3. PRINCIPI GENERALI DI CONSERVAZIONE DEI SUOLI

L'analisi dei fenomeni di erosione mostra che risultano da cause profonde e interdipendenti, per cui si manifestano due esigenze: utilizzare correttamente il terreno per la soddisfazione dei bisogni immediati, e proteggerlo in vista dell'utilizzazione futura e del mantenimento della fertilità. Da ciò derivano due grandi principi di base.

Il primo principio è quello dell'*utilizzazione razionale della terre*. La lottizzazione per i vari usi di un ambiente naturale deve avere carattere globale e integrato, perché l'interdipendenza fra le parti fa sì che qualsiasi intervento su alcune di esse esercita effetti sulle altre prossime. In particolare si deve mantenere un

equilibrio fra 'terre di produzione', quelle messe a coltura, e 'terre di protezione', in genere ricoperte da vegetazione naturale; e ciò nei riguardi di tutti i fattori suscettibili di rompere quell'equilibrio: aumento demografico, progresso delle tecniche di coltura, migrazioni di popolazioni esterne o locali, investimenti di capitali. Va senz'altro scartata la soluzione facile di porre nuove attività a carico di terre di protezione libere o di scarso valore anziché a carico di terre di produzione occupate e valorizzate da investimenti anteriori. L'individuazione e la riserva delle terre di protezione indispensabili al mantenimento dell'equilibrio biologico ed ecologico si impone dunque come premessa di qualsiasi programma di sviluppo.

Questa prima distinzione delle terre deve mettere in parentesi ogni nozione di evoluzione dell'ambiente sotto l'azione dei diversi fattori (clima, vegetazione, attività dell'uomo, roccia-madre) attraverso processi di morfogenesi e pedogenesi, che sono lenti negli ambienti più stabili e rapidi nei meno stabili. Donde la definizione di un certo numero di tipi di regioni in base al loro rispettivo potenziale e agli effetti che possono esercitare su altri:

- Regioni di produzione nelle quali le condizioni consentono la messa in valore e lo sfruttamento delle risorse naturali;
- Regioni marginali costituite essenzialmente da terre che nelle condizioni attuali non possono essere utilizzate; esse potranno avere valore neutro per gli effetti sulle terre vicine, o connesso, nel qual caso non dovranno essere ignorate (esempio classico: l'alto bacino dominante dei comprensori irrigui);
- Regioni composite, in cui vi è giustapposizione fra i vari tipi di ambiente.

In questa pianificazione bisogna partire dallo studio dell'ambiente fisico formulando le prime proposte; solo in un secondo tempo tali proposte potranno essere confrontate con le necessità e gli ostacoli inerenti al contesto socio-economico. Si può così ricavare una tabella di 8 classi di terreni dal punto di vista della vocazione²⁸:

- I — Terreni piatti senza rischio di erosione e con buona fertilità, che possono essere messi a coltura senza precauzioni particolari.
- II — Terreni a pendio leggero con rischio di erosione ridotto, che possono essere messi a coltura con mezzi antierosivi semplici.
- III — Terreni a pendenza marcata e/o sensibili all'erosione, la cui messa a coltura impone importanti interventi di ricostituzione e di lotta antierosiva.
- IV — Terreni a forte pendenza e molto esposti all'erosione, che vanno considerati marginali per la messa a coltura con mezzi antierosivi.
- V — Terreni non coltivabili per ragioni diverse dall'erosione (inondabili, mal situati, troppo rocciosi).
- VI — Terreni non coltivabili a causa di pendenza troppo forte o di troppo alto rischio di erosione, ma nei quali si deve mantenere o creare una copertura vegetale permanente (erbacea, arbustiva, arborea).

²⁸ U.S. Bureau of Reclamation, 1930.

- VII — Terreni non coltivabili ma da utilizzarsi con copertura forestale per i pericoli di erosione dovuti alla struttura del terreno o alla sua pendenza.
- VIII — Terreni più poveri ed esposti ai pericoli di erosione più gravi, già erosi oppure occupati da una vegetazione povera che li protegge male.

Per l'Africa tropicale, data la concentrazione delle piogge in una o due stagioni umide, i terreni sono stati spesso classificati in base al criterio della pendenza:

- Da 0 a 2-3% — Terre coltivabili con qualsiasi metodo, che se applicato diligentemente è sufficiente a proteggere dall'erosione (nei casi più difficili basta aggiungere una rete di opere di protezione e assorbimento).
- Da 2-3 a 12% — Terre adatte a colture ben sviluppate e varie, anche con meccanizzazione pesante, ma nelle quali le operazioni di coltura non sono di per sé sufficienti a proteggerle dall'erosione nei periodi in cui i terreni sono denudati; si deve prevedere in più una rete antierosiva meccanica tendente all'assorbimento totale o all'evacuazione delle acque secondo i suoli; nella misura in cui il piano di coltura lascia una superficie importante alle praterie o ai boschi, tale rete artificiale può essere più ridotta; le colture arbustive su suolo nudo spesso provocano erosioni catastrofiche se eseguite senza precauzioni; invece le piantagioni che seguono le curve di livello allontanano i pericoli di erosione.
- Da 12 a 20-25% — Terre coltivabili ma a prezzo di importanti opere antierosive, dove resta possibile la trazione animale ma non l'uso del trattore; sono terreni che meglio convengono alle praterie e al rimboschimento, salvo eccessiva pressione demografica che può far luogo in certe regioni a colture su terrazze.
- Da 20-25% oltre — Terre solo adatte a pascolo e bosco, perché neppure la trazione animale è possibile; in caso di forte pressione demografica può essere presa in considerazione la coltura manuale.

L'altro principio di base di conservazione dei suoli, dopo quello dell'utilizzazione razionale delle terre, è l'esecuzione di opere antierosive adeguate e la sistemazione dei bacini versanti. È ormai vasta la tipologia delle opere antierosive e diverse ne sono le tecniche. Gli effetti dell'energia cinetica della pioggia sul suolo possono essere ridotti con l'interposizione di uno schermo vegetale morto (sottoprodotti di colture), o mediante vegetazione viva (colture, erba, arbusti, bosco), che aumenta anche la resistenza del terreno. Per frenare il ruscellamento si può ridurre le pendenze con appropriati metodi di coltura o diminuire la velocità di scolo con opere di genio rurale. Sono metodi di lotta di carattere biologico o meccanico. Si considera che il quadro geografico più adatto per questi interventi è il bacino versante, ossia la zona nella quale lo scolo di superficie porta le acque in un dato punto che rappresenta il limite a valle del bacino stesso. Molto spesso infatti le zone di produzione sono costituite da pianure alluvionali fertili situate a valle, e si è sempre avuta la tendenza a dimenticare che queste terre sono sotto la dipendenza delle terre alte del bacino versante, e che le manipolazioni sconsi-

derate della copertura naturale di queste possono avere effetti catastrofici. La lotta contro l'erosione deve essere quindi condotta dall'alto verso il basso e non il contrario. Gli interventi devono aver luogo in via preliminare sulle terre dominanti.

4.2. *Metodi di conservazione dei suoli*

4.2.1. TERRE DI PROTEZIONE

Possono essere sensibili all'erosione per ragioni topografiche (pendenze) o pedologiche (struttura del terreno). Dati i caratteri della flora saheliana, che non comprende foreste dense né la possibilità di crearne di artificiali, la vegetazione antierosiva può solo essere rappresentata da formazioni erbose e arbustive e da rare macchie di foresta rada di savana secca e di steppa. Assumono quindi rilievo due tipi di azione antierosiva che consistono nella lotta ai fuochi di boscaglia e nella sistemazione dei terreni di transito.

Dei fuochi di boscaglia si è già trattato in sede di protezione dei pascoli (cap. X, 4.2.) e di maggese (cap. XI, 3.2.1./a). Si è visto che in certi casi e a certi fini specifici possono essere una pratica necessaria, ma sono esempi che vanno rigorosamente circoscritti: essi non comprendono le altre pratiche in questo senso, come quando i pastori incendiano le erbe secche e lignificate dell'anno precedente per favorire i rigetti di erba gialla e tenera ambiti dal bestiame. I fuochi di boscaglia come soluzione di facilità e pratica indiscriminata devono essere combattuti con tutti i mezzi. È stato constatato che i fuochi ripetuti sono nocivi alle piante, di cui distruggono le specie meno resistenti, e nocivi ai suoli, di cui bruciano la materia organica e parte degli elementi fertilizzanti (in particolare Na e P) riducendone la capacità di ritenzione idrica. Questa pratica, associata a quelle della diramatura degli alberi per foraggio e del taglio di legna da ardere sono alla base del fenomeno della desertificazione del Sahel certamente molto di più di quanto non lo sia il sovrappascolo. In particolare effetti disastrosi hanno i fuochi tardivi perché la popolazione arborea invecchia fino alla virtuale scomparsa della materia legnosa senza essere sostituita da piante giovani, se si escludono alcune specie pirofile; meno pericolosi sono i fuochi precoci, dato che all'inizio della stagione secca le foglie degli alberi sono ancora verdi e turgescenti e se certe erbe sono secche altre sono ancora verdi, mentre l'acqua di pioggia è ancora presente nella vegetazione; inoltre il fuoco precoce è in genere strisciante, basso, incapace di raggiungere la sommità delle piante, e su terreno buono perde di intensità con l'andare degli anni fino a scomparire, seguito dalla ripresa della vegetazione; d'altra parte su terreno mediocre si può sempre sperare nella formazione di una savana arborata rada o almeno arbustiva.

Come si è visto è illusorio tentare di interdire totalmente questi usi ancestrali, ma si dovrebbe promuovere la pratica di un solo fuoco precoce annuale all'inizio della stagione secca; al tempo stesso, col consenso delle comunità rurali, si potrebbe aumentare l'estensione delle cosiddette 'foreste classificate' dove ogni fuoco è interdetto, e si potrebbe cointeressare le popolazioni al mantenimento di reti di parafuochi: si tratta di bande diserbate di m 5 di larghezza, parallele, se-

parate da intervalli di m 30-60 a seconda dell'altezza delle erbe e della forza del vento, per lotti di 1 km².

L'altra azione antierosiva importante è quella della sistemazione delle terre di transito del bestiame dove si produce sempre una degradazione più o meno rapida di intere aree di pascolo con la soppressione delle specie utili a profitto di quelle nocive (cap. X, 4.2.); in questi casi si impone la messa in difesa dei terreni con l'interdizione di pascolo, coltura e fuochi per un periodo di almeno 3-5 anni; ci sono poi i metodi di ricostruzione artificiale dei pascoli e il sistema dei 'percorsi attrezzati' dove il bestiame deve semplicemente transitare in modo relativamente rapido anche se per tappe non lunghe (cap. X, 4.3.).

4.2.2. TERRE DI CULTURA

4.2.2.1. Procedimenti biologici

Consistono nel condurre le colture in modo da assicurare l'occupazione del suolo più estesa possibile nello spazio e nel tempo, in modo da migliorare e conservare le sue risorse organiche e aumentare la resistenza all'erosione. A questo proposito molte sono le tecniche utilizzabili.

A. *Tecniche applicabili alle colture arbustive e arboreescenti*

a. *Copertura viva*. Una copertura vegetale arbustiva o arboreescente di densità adeguata permette di proteggere il suolo delle interlinee di coltura contro l'azione della pioggia e del ruscellamento aumentando insieme la resistenza all'erosione con apporto di humus (è più efficace della pacciamatura che segue). Questa copertura si realizza con 'piante di protezione', coltivate senza altro fine che la difesa del suolo (piante di 'copertura' e piante di 'ombreggiamento'): leguminose dei generi 'Pueraria', 'Centrosema', 'Crotalaria', 'Mucuna', e meglio ancora graminacee come la 'Stylosanthes gracilis' e la 'Leucaena glauca'. Tale copertura artificiale può essere completa e avere forma permanente (per es. con leguminose sotto palmeto), periodica (con concime verde), temporanea (eliminabile nella misura in cui si sviluppa la piantagione); e può essere anche parziale, se deve lasciare spazi per la circolazione di mezzi di coltura meccanici.

b. *Pacciamatura* (mulching). Consiste nel ricoprire le interlinee delle colture con uno strato di 10-20 cm di materia vegetale morta proveniente dalla coltura principale (paglie e stoppie di cereali, foglie e gambi di leguminose, vegetazione asportata per sarchiatura o sfrondata), oppure da altre colture, o ancora da erbe di savana, alla peggio da colture di rendita praticate a questo solo fine ('Pennisetum purpureum' o erba d'elefante, 'Crotalaria', 'Cymbopogon' o citronella). La pacciamatura esercita un'azione meccanica (contro l'impatto delle gocce, il ruscellamento, l'erosione eolica) e insieme biologica e fisica (decomposizione dei resti vegetali e apporto di materia organica, stimolazione dell'attività dei microrganismi del suolo, protezione dai raggi solari eccessivi, accelerazione dell'ossidazione della materia organica per alterazione della microflora); inoltre una pacciamatura abbastanza spessa può ostacolare la crescita

delle cattive erbe e rendere inutili le sarchiature e zappature che favoriscono l'erosione, può ridurre l'evaporazione e mantenere un'umidità prolungata all'inizio della stagione secca, può arricchire i contenuti minerali del suolo in ioni assimilabili. Sennonché per una pacciamatura di 20 cm su 1 ha occorrono non meno di 2000 m³ di materia secca: ora nel Sahel i residui delle colture sono generalmente scarsi, servono come alimentazione del bestiame, il ricorso a materiale esterno sarebbe troppo costoso, si aumentano i rischi di incendio: sono elementi negativi che però non dovrebbero fare escludere questa tecnica dove risulta possibile.

B. Tecniche applicabili alle colture annuali

a. Tecniche intese alla massima occupazione del suolo.

- *Rotazioni.* La tecnica delle rotazioni è altrettanto utile alla conservazione dei suoli quanto al mantenimento della fertilità, ma questa attitudine può essere molto accentuata se ci si preoccupa di assicurare una massima copertura del suolo nel tempo e nello spazio. Bisogna dunque preferire colture dense e dalla crescita rapida, evitando quelle che lasciano il terreno nudo o mal protetto al momento delle piogge più intense. A questo fine, poiché non è in genere possibile rinunciare a una delle poche colture saheliene, si deve cercare di adattare il calendario dell'occupazione del suolo anche operando nel quadro delle rotazioni, maggese e appezzamento foraggero annuale compresi. Se poi a dispetto di queste precauzioni di calendario dovessero restare, specie nelle colture sarchiate, spazi vuoti esposti all'erosione, resta sempre la soluzione di aggiungere nella coltura un apporto di concime organico o misto ben dosato.
- *Colture associate.* L'uso delle colture associate facilita la copertura totale del suolo meglio che il sistema precedente. I coltivatori africani conoscono bene questo metodo e talvolta scalano anche su 3 anni i raccolti di diverse colture associate (per es. Arachide, Mais, Patata, Manioca, Banano). Le varie piante associate, avendo di regola cicli vegetativi diversi, coprono il terreno più a lungo delle colture pure. Inoltre nelle colture sarchiate, che particolarmente favoriscono l'erosione, l'aggiunta di piante associate può permettere di ridurre la frequenza delle sarchiature o di abolirle del tutto.
- *Colture 'furtive'.* Sono colture occasionali fuori serie che permettono, subito dopo la coltura principale, di ricoprire il suolo con piante aventi fini antierosivi oltre che economici. Nel Sahel la lunga stagione secca in genere impedisce questa pratica, tuttavia non è escluso che si possa a volte tentare una coltura foraggera ('Vigna sinensis').
- *Colture a bande alternate.* Consiste nel predisporre le colture perpendicolarmente al pendio o in una serie di bande successive, in modo che quando una fascia è denudata, o porta una coltura sensibile all'erosione, le due fasce adiacenti siano coperte di vegetazione potendo così assolvere alla funzione di intercettare l'acqua di ruscellamento, ridurre la velocità di scolo e l'asporta-

zione di particelle di terreno. Una variante di questa formula è quella della 'copertura viva a bande alternate' che comporta un'alternanza di bande coltivate e bande a copertura vegetale permanente (erbacea o arbustiva), queste ultime aventi la funzione di assicurare il fissaggio del suolo e favorire l'assorbimento (Tondeur).

b. Tecniche intese alla conservazione e all'incremento delle riserve organiche e della fertilità del suolo.

- *Sovescio dei residui delle colture.* Questo metodo, citato per memoria, non è di regola applicabile nel Sahel perché i residui sono utilizzati per la costruzione di capanne e come combustibile (gambi di Miglio e Sorgo), o come alimentazione animale (paglia di Riso, foglie di Arachidi), o perché tali residui sono scarsi (Mais) (3.2.4., D).
- *Maggese.* È notoriamente la tecnica di maggiore interesse nel Sahel non solo per il ristabilimento della fertilità ma anche per i suoi effetti antierosivi che concorrono a facilitare la rigenerazione dei colloidi umici (3.1. - 3.2.4./A).
- *Prateria temporanea.* Non si adatta di regola all'ambiente saheliano, ma dovrebbe essere tentata in certi casi (3.2.1./d).
- *Colture di concimi verdi.* Come sopra (3.2.4./D).
- *Concimazione organica.* È della massima importanza e non può che essere realizzata nel quadro dell'associazione agricoltura-allevamento (3.2.4./D). Va infatti tenuto presente che tutti i miglioramenti apportati alle qualità chimiche del suolo, quale che ne sia la forma, esercitano al tempo stesso importanti effetti antierosivi.

4.2.2.2. Procedimenti di lavoro del suolo

I metodi di lavoro del terreno possono produrre su questo effetti di natura meccanica, fisica o indirettamente biologica suscettibili di migliorare come di peggiorare la resistenza all'erosione. Evidentemente si pone qui il problema non sempre facile di conciliare le esigenze delle colture con quelle della lotta antierosiva.

Da questo punto di vista ci si può orientare nel senso di evitare certi modi di coltura o l'impiego di certi attrezzi, per esempio: preferire (specie in terreni leggeri come sono quelli saheliani) all'aratura comune una pseudo-aratura che non ribalti il terreno, ma si limiti a spaccarlo con attrezzi a denti (coltivatore a un dente o canadese a tre denti); sostituire all'aratro a vomere e versoio quello a dischi che ribalta meno il terreno e non forma uno strato di lavorazione; in ogni caso bandire gli attrezzi che comprimono il suolo e lasciano tracce di depressione (rullo, trattore), o che lo polverizzano in maniera brutale (polverizzatore a dischi); limitare o sopprimere sarchiature e zappature quando è possibile una copertura viva antierosiva, come si è detto (4.2.2.1./A). Ci si può parimenti orientare nel senso di stabilire regole cui devono conformarsi i modi di coltura e l'uso degli attrezzi, per esempio:

lavoro del terreno seguendo le curve di livello; scelta del momento giusto per il lavoro, perché quando il terreno è secco esso è pregiudizievole per la sua struttura, ed evitare di smuovere il terreno nel periodo delle piogge più intense; non ripetere il lavoro sempre alla stessa profondità onde non si formi uno strato separato dal suolo più profondo; usare l'aratro solo in colture che comportino rotazioni e concimazione organica.

In particolare possono essere prese in considerazione le tecniche seguenti:

- A. *Arature in piano seguendo le curve di livello.* Con questa tecnica si ottengono solchi sempre perpendicolari alla linea di massima pendenza, prossimi l'uno all'altro e che formano altrettante ritenute d'acqua, per cui il ruscellamento si frammenta e si riduce di molto la velocità di scolo; questa aratura isoipsa è efficace su pendenze inferiori al 3%, ma conserva il suo valore anche su pendenze più forti se combinata con altre tecniche antierosive (costruzione progressiva di terrazze orizzontali a partire da ostacoli o linee di arresto; bande di terreno delimitate da elementi di infrastrutture antierosive di assorbimento o di diversione).
- B. *Lavoro a porche.* Le porche sono eseguite con l'aratro a vomere e versoio in una andata e ritorno in senso contrario all'aratura normale, ossia accumulando due ribaltature di terre l'una contro l'altra; le porche seguono le curve di livello o possono essere debolmente inclinate rispetto ad esse; possono essere eseguite anche a mano con zappa o vanga, oppure col rincalzatore (Niger). Seguendo le curve di livello favoriscono un assorbimento totale dell'acqua con una capacità di ritenzione maggiore delle arature normali isoipse a causa della loro altezza; si impongono quando il campo è disposto in bande facenti parte di un dispositivo antierosivo. Normalmente la distanza fra i colmi può essere di m 0,80-1,50; la profondità dei solchi deve essere sufficiente a impedire lo straripamento sotto forti piogge (cm 15-40). Nel Sahel dove la pluviometria è scarsa e irregolare conviene sbarrare manualmente le serie di solchi con zolle di terra a certe distanze (per es. m 2-4) perché ciò consente di aumentare, oltre che l'effetto antierosivo, anche la capacità di ritenuta dell'acqua. Se la profondità del suolo è sufficiente le porche sono un mezzo efficacissimo di conservazione dei terreni, specie all'inizio della stagione di coltura e fino a che la copertura vegetale non abbia occupato il suolo; lo sono anche quando le colture non possono fare a meno della sarchiatura. Indipendentemente dall'azione antierosiva questa tecnica può rimediare alla eventuale insufficiente profondità dei suoli, mentre nelle terre pesanti evita l'eccesso di umidità. Localmente possono tuttavia sussistere elementi di ordine edafico, economico o psicologico che ne sconsigliano l'applicazione, perché le porche non sopprimono l'effetto di 'splash' e il lavoro che richiedono è eccessivo per coltivatori che non vi sono abituati.
- C. *Altri metodi.* Per le regioni aride e semiaride ci sono anche altri metodi efficaci di lavoro del terreno che però non possono essere presi in considerazione per il Sahel in questa fase in ragione del loro alto costo dovuto alla necessità di impiego di meccanizzazione pesante: infatti un altro sistema di lavoro del terreno

che smuove e ribalta il meno possibile lo strato superficiale consisterebbe nell'uso di grossi scarificatori da scasso che operano in profondità (rooter, ripper).

4.2.2.3. Procedimenti meccanici

Li citiamo per memoria perché i caratteri orografici del Sahel rendono la loro applicazione eccezionale (massicci del Darfur e del Nuba in Sudan, dell'Engershatu in Eritrea). Quando la pendenza del terreno supera una media del 3%, i procedimenti biologici e di lavoro del suolo non sono più sufficienti di per sé a ridurre il ruscellamento e le perdite di terra, per cui si rendono necessari anche procedimenti meccanici. Questi consistono nel costruire sui versanti opere di terrazzamento, talora importanti, il cui scopo è di ridurre la lunghezza dei pendii frazionandoli, in particolare:

- *Terrazze* (bench terraces), piattaforme di terra orizzontali e di larghezza variabile disposte a gradini sul versante;
- *Banchine* (terraces), bande di terra di lunghezza costante disposte sul versante, il cui profilo comprende, da monte verso valle, una scarpata, un fosso largo (fondo) e un bordo di terra (banchina).
- *Fossi*, opere a profilo rettangolare o trapezoidale più profonde che larghe.
- *Gradini*, opere di piccole dimensioni a profilo triangolare, usate su pendenze molto forti.
- *Muretti in pietra*, costruiti a secco, disposti lungo le curve di livello.
- *Banchi di terra*, o ammassi di terra più o meno alti, perpendicolari alla direzione di massima pendenza.

4.3. Azione contro l'erosione eolica

4.3.1. CAUSE ED EFFETTI DELL'EROSIONE EOLICA

Il meccanismo è dovuto all'azione del vento sulla superficie del suolo e si traduce in un trasporto di particelle caratterizzato da una fase di abrasione a monte e di accumulazione a valle. Le condizioni perché si produca sono: esistenza di venti violenti e regolari che soffiano per lunghi periodi nella stessa direzione (dominanti); presenza di suoli a tessitura grossolana, per cui i suoli sabbiosi sono i più sensibili; rilievo attenuato con grandi distese piane che permettono al vento di raggiungere alte velocità prima di incontrare un ostacolo; clima a lunga stagione secca che provoca il prosciugamento degli orizzonti superficiali del suolo e la scomparsa della vegetazione erbacea. Queste condizioni sono tipiche del Sahel.

Vediamo anzitutto l'azione del vento. Lo spostamento delle particelle di terreno è dovuto all'intensità della forza applicata (velocità del vento) e alla loro grandezza e densità. Al livello del suolo la velocità del vento è nulla; al di sopra dei 2-3 mm e per un'altezza di alcuni mm la circolazione dell'aria è laminare, cioè rettilinea e regolare; al disopra dei 7-10 mm comincia uno strato d'aria più spesso la cui turbolenza mette le particelle in movimento. Il vento è tanto più forte quanto più ci si allontana dalla superficie del suolo; la sua velocità aumenta come il logaritmo dell'altezza; la capacità di trasporto varia come il quadrato della velocità; lo spessore

dello strato d'aria immobile varia col grado di rugosità del terreno, ossia è tanto maggiore quanto più è forte la rugosità (è il fenomeno che permette di combattere l'erosione anche con un lavoro appropriato del suolo). Le particelle di diametro prossimo ai mm 0,1 sono portate via per prime, ma il vento, misurato a cm 30 di altezza, deve essere di almeno 15 km/h; le particelle più piccole presentano una maggiore coesione perché il ridotto diametro non permette loro di raggiungere la zona di turbolenza; le particelle di diametro superiore ai mm 0,1 sono asportate nella misura della violenza del vento che deve essere di almeno 20 km/h. La dimensione delle particelle influisce anche sul tipo del loro movimento: le più grosse rotolano o scivolano raso terra (reptazione); quelle di dimensioni medie avanzano per salti (saltazione); quelle molto fini sono proiettate in alto sotto forma di polvere dall'impatto delle più grosse, restano in sospensione e possono essere trasportate a grandi distanze da turbini ascendenti. Quanto maggiore è l'estensione delle terre sottoposte all'azione del vento, tanto più aumentano gli impatti delle particelle spostate, per cui il loro numero aumenta con la distanza (effetto di valanga) fino a un massimo corrispondente alla velocità del vento. Quando la velocità del vento diminuisce gli elementi trasportati si depositano secondo la loro distribuzione granulometrica, ossia in funzione della loro dimensione e densità.

Zone di abrasione sono in genere i reg e i hamada (rocciosi) e zone di accumulazione gli erg (sabbiosi) nei quali però le 'dune vive' sono a loro volta in continuo movimento. Gli alisei di NE del Sahara (harmattan) possono arrivare a velocità di 150 km/h, il che dice tutto circa il fenomeno dell'erosione eolica nel Sahel.

Vediamo ora il fattore terreno le cui proprietà fisiche determinano il grado di sensibilità all'azione del vento. Struttura: la densità delle unità di struttura (particelle e aggregati) hanno una funzione importante nella resistenza all'erosione e le più sensibili sono quelle di diametro inferiore a mm 0,84. Tessitura: i suoli sabbiosi sono i più sensibili e la sensibilità diminuisce con la presenza di argilla e humus, ma la maggior resistenza è opposta dai suoli costituiti da un miscuglio di argilla, limo e sabbia. Umidità: l'umidità aumenta la coesione (fino a un certo valore), quindi la resistenza, e particolarmente resistenti sono i suoli argillosi e limosi sui quali la pioggia rapidamente evaporata ha formato una crosta. Fra i suoli tropicali i più stabili sono i subaridi bruni e i più sensibili i ferruginosi. La sensibilità all'erosione eolica può essere aumentata sia dalle colture che dall'allevamento: in terreni secchi lavori ripetuti aggravano il rischio, mentre i lavori che aumentano la rugosità del suolo la diminuiscono (arature comuni, porche); parimenti aumenta il rischio il calpestio degli animali quando è intenso (specie quello delle bestie a unghia divisa come gli ovini e i caprini). Vi è infine il fattore vegetazione che contribuisce a mantenere la coesione dello strato superficiale del suolo e ostacola gli effetti di valanga del vento. Come si vede nel Sahel i fattori sono tutti negativi: tipo e forza del vento, natura dei suoli, scarsità di vegetazione.

Se l'erosione agisce soprattutto sui suoli sabbiosi, il vento finisce per asportare anche gli elementi più fini, come il limo e la materia organica; gli aggregati si sbriciolano rendendo il terreno ancora più sabbioso e sensibile. La degradazione si avverte dalla colorazione: una volta asportato lo strato di superficie il colore passa dal grigio al bianco e poi al rosso; nei terreni più degradati la superficie si corruga

e si ricopre di piccole dune parallele alte 1-2 cm e più o meno rade secondo il tipo di suolo; la sabbia trasportata dal vento è arrestata dai cespugli e forma monticelli ai piedi degli arbusti; questi accidenti diminuiscono l'attitudine alla coltura, riducono la capacità di ritenzione idrica e fanno gradatamente scomparire la vegetazione erbacea. In questa guisa scompaiono anche gli elementi fertilizzanti: analizzando il terreno asportato e trasportato nelle aree di accumulazione si osserva che contiene, rispetto ai tassi normali, 3 volte di più di materia organica, 3 volte di più di azoto, 5 volte di più di acido fosforico, 26 volte di più di potassio.

Gli effetti del vento sulla vegetazione sono insieme meccanici e fisiologici. Gli alberi prendono una caratteristica forma 'a bandiera' e il legno subisce alterazioni (per es. fibra ritorta); ma gli effetti sono più pericolosi sulla vegetazione erbacea e sulle colture, perché le particelle trasportate colpiscono con violenza gambi e foglie esercitando un'azione abrasiva e provocando ferite profonde; questi effetti sono più pronunciati se il vento procede a raffiche e con turbini. Nelle zone di prelevamento le radici vengono scoperte e le piante sono sradicate, mentre nelle zone di accumulazione la vegetazione viene seppellita sotto la sabbia. Il vento aumenta l'evapotraspirazione ed esercita un'azione di disseccamento tanto più accentuata in quanto si verifica nella stagione secca, quando i vegetali non possono ricostituire le loro riserve d'acqua; il potere evaporante dell'aria è infatti proporzionale alla radice quadrata della velocità del vento; la capacità di ritenzione idrica del suolo diminuisce in proporzione creando forti deficit di saturazione²⁹.

4.3.2. TECNICHE DI PROTEZIONE

Sono sostanzialmente tre: a) frangivento, perpendicolari alla direzione dei venti dominanti, intesi a diminuirne la velocità; b) aumento della rugosità del terreno mediante appropriati lavori di coltura (metodo che può associarsi al precedente); c) fissaggio delle dune vive che possono seppellire le colture come anche gli abitati. Queste tecniche nel complesso sono di carattere transitorio perché l'unica protezione efficace contro l'erosione eolica è costituita dalla vegetazione permanente.

4.3.2.1. Frangivento

Possono essere inerti (muretti di pietre a secco, palizzate, graticci di canne, reti di nailon), oppure vivi (filari di alberi o arbusti, o anche semplici bande di piante annuali come Miglio, Sorgo o Mais), ed hanno la duplice funzione di ridurre la velocità del vento e modificare il microclima in senso benefico alla produzione vegetale.

Il frangivento delimita le due zone di 'sopravento' e 'sottovento' e la sua funzione meccanica è efficace dalle due parti, ma ovviamente in misura maggiore

²⁹ Anche per l'erosione eolica è stata elaborata una formula universale: $E = I R K T C A \cdot D \cdot B$ dove I = struttura del suolo (attitudine alla disaggregazione), R = copertura superficiale (in vegetazione viva o residui di raccolti), K = rugosità del suolo, T = tessitura del suolo (proporzione di sabbia, limo e argilla), C = caratteristiche locali (velocità del vento e umidità del suolo), A = dimensione del campo nella direzione parallela al vento, D = orientamento in rapporto alla direzione dei venti dominanti, B = protezione artificiale realizzata (frangivento, stoppie e altri ostacoli).

diminuisce la velocità del vento, ma l'area protetta è più limitata per la formazione di mulinelli e vortici; la permeabilità ottimale si ha con una porosità del 50%; le brecce o aperture provocano un aumento della velocità del vento (effetto Venturi), per cui il frangivento deve essere continuo e a questo proposito può essere utile piantare degli arbusti alla base degli alberi. Al contrario scarsa importanza ha lo spessore (graticci di canne hanno praticamente la stessa efficacia di file di alberi di

Distanza in altezza del- l'ostacolo	Valore medio	Grado di permeabilità			
		Molto imper- meabile	Impermea- bile	Permeabi- lità media	Scarsa
10 controvento	100	100	100	100	100
5	96	96	96	96	97
4	94	94	94	94	95
3	91	89	91	91	92
2	86	83	85	87	89
1	77	71	76	72	83
0	61	46	59	67	73
0 sottovento	43	17	38	55	62
1	35	16	27	46	52
2	33	27	26	38	41
3	35	39	30	35	37
4	40	49	36	34	40
5	45	58	41	35	47
10	72	81	71	62	74
15	86	91	86	79	87
20	93	96	94	89	94
25	99	99	98	95	98
30	100	100	100	100	100

Fig. 5. Velocità relativa del vento nella zona protetta con differenti gradi di permeabilità (NAGELI, 1954).

eguale permeabilità); d'altra parte con l'aumentare dello spessore oltre un certo limite diminuisce la permeabilità e quindi l'efficacia (una fascia di foresta larga 600 m ha un'azione meno netta di una fila di alberi larga 20 m). Le caratteristiche delle specie utilizzate dovrebbero essere l'altezza sufficiente, lo sviluppo rapido, un fogliame persistente, un ingombro ridotto, limitata concorrenza radicolare, legno non fragile (Fig. 5).

Quanto agli effetti dei frangivento sui microclimi, le modificazioni di questi in senso favorevole alle colture sono dovute ai cambiamenti che intervengono negli scambi di energia fra l'area protetta e la zona aperta, ossia a quello che nelle regioni aride è noto come 'effetto di oasi': è modificata non solo la velocità del vento ma anche la temperatura e l'umidità dell'aria, e di conseguenza l'evapotraspirazione potenziale e reale; sono modificazioni complesse che variano dal giorno alla notte e inoltre col clima. Nelle regioni tropicali secche come il Sahel, dove l'installazione di

frangivento è spesso necessaria, si osserva: diminuzione della temperatura notturna e aumento di quella diurna; aumento o diminuzione dell'umidità dell'aria secondo la stagione; pure secondo la stagione aumento o diminuzione dell'evapotraspirazione potenziale. Se l'ETP aumenta le piante conservano aperti i loro stomi per più tempo e non appassiscono, ma aumentano i consumi idrici ed esauriscono rapidamente le riserve del suolo; se l'ETP invece diminuisce appassiscono e muoiono; a questi inconvenienti si può rimediare associando ai frangivento l'irrigazione (artigianale), come difatti si fa ovunque nelle oasi sahariane.

Perché un frangivento sia efficace bisogna comunque che la velocità del vento sia ridotta al disotto dei 20 km/h. I frangivento più diffusi sono quelli costituiti da cortine di alberi in una o più file. Teoricamente una fila sarebbe sufficiente perché lo spessore ha poca importanza dal punto di vista dell'azione meccanica, ma in pratica varie ragioni militano in favore di file multiple: la morte di qualche pianta può creare brecce che riducono di molto l'efficacia dell'opera; le piante giovani si difendono meglio contro venti violenti se sono più dense; file multiple permettono lo sfruttamento del legname per file successive senza creare vuoti. L'esperienza mostra che i frangivento più efficaci sono quelli composti di 4-5 file per uno spessore di circa m 10-12.

Se il frangivento ha un'altezza di m 10 e protegge una fascia eguale a 20 volte questa altezza, sarà necessaria una cortina di alberi ogni 200 m. Avendo le cortine uno spessore di m 10, e di m 20 se si comprendono le radici, l'occupazione dei terreni di coltura sarà del 10%; il sacrificio di superficie è ragionevole se si pensi che l'azione meccanica e fisiologica combinate possono aumentare le rese del 10-25% a seconda delle colture (non considerando le perdite secche per erosione in assenza dei frangivento).

Conviene in genere associare diverse specie di alberi che esercitino l'azione protettiva ad altezze differenti; per assicurare una permeabilità ottimale la piantagione non deve essere troppo densa per cui la distanza fra gli alberi non deve essere inferiore a m 1-1,50. Utile è anche la protezione dei frangivento contro gli animali mediante siepi di piante spinose. Circa le specie utilizzabili nel Sahel sono consigliabili: fra le specie arboreescenti, le Acacie, in particolare 'albida' (Kad), 'raddiana', 'seyal', 'senegalensis', 'nilotica', 'erhenbergiana', e il 'Tamarix indica'; fra gli arbusti il 'Sesbania aegyptiaca', l' 'Acacia ataxacantha' (strisciante); fra le erbe il 'Pennisetum purpureum' (erba da elefante).

4.3.2.2. Lavoro del suolo

Il metodo più semplice è quello di lasciare sul campo i residui vegetali delle colture (paglie, stoppie, fogliame, gambi), tenendo conto che i residui fini e leggeri proteggono meglio dei grossi. Si forma così un materasso che deve però restare abbastanza sottile da permettere alle sementi di germogliare. Se il bestiame pascola su tali residui bisogna sorvegliare che ne restino a sufficienza da proteggere il terreno fino alla coltura successiva.

Un altro metodo è quello di usare coperture vegetali vive (in genere cereali a semi piccoli) appositamente predisposte in file perpendicolari alla direzione del vento e in bande alternate con le colture.

Particolarmente raccomandabili sono i lavori che mantengono o accentuano la rugosità del terreno: zolle grosse, porche molto prominenti. All'inverso bisogna evitare tutti i trattamenti che sbriciolano e polverizzano il suolo, come pure i lavori troppo frequenti su suolo secco; e infine quando le file di piantagione sono abbastanza distanti bisogna rinunciare alle sarchiature.

4.3.2.3. Fissaggio delle dune

Le dune si formano quando venti violenti e regolari soffiano nella stessa direzione su grandi estensioni sabbiose. Vi sono dune marittime e dune continentali. Nel Sahara e nel Sahel le dune continentali sono stabilizzate o mobili ('dune vive'). Le dune vive sono disposte in cordoni allungati e paralleli (sifs), in forma di falce di luna (barkhanes), in forma di collinette (aklé). Quando le dune non sono ricoperte di vegetazione, o questa è stata per qualche ragione distrutta (transito, pascolo, coltura), si mettono in movimento e si spostano nella direzione del vento a una velocità che può toccare i 10 m all'anno; al loro passaggio seppelliscono tutto, colture, piantagioni, strade ferrate e asfaltate, villaggi, oasi. Per fissare le dune bisogna creare o ricreare la vegetazione e diverse sono le tecniche a questo fine. Esse sono state applicate e collaudate sulle coste europee; sono estensibili alle coste africane salvo che per le specie vegetali ed a patto che si eliminino i lavori troppo complessi e costosi.

Diversa è la situazione delle dune continentali del Sahel. Poiché non si può pretendere di fissare dune su estensioni di milioni di chilometri quadrati, vanno tenuti presenti gli accorgimenti più semplici destinati a ristrette zone dove il fissaggio si rivela assolutamente necessario per la conservazione ecologica di un'area di coltura o di insediamento.

Sulle dune saheliane conviene piantare per semina o per talee specie vegetali che ricoprano bene il suolo e resistano all'insabbiamento, almeno in parte. Deve trattarsi di piante autoctone a crescita rapida e a radicamento strisciante. Fra le piante erbacee: '*Sporobolus spicatus*', '*Aristida stipoides*', '*Panicum turgidum*', '*Stylosanthes gracilis*', '*Digitaria umflosi*', '*Cynodon dactylon*', '*Pennisetum clandestinum*'. Fra le piante arbustive: '*Euphorbia balsamifera*', '*Gymnosporia senegalensis*'. Fra le piante arboreescenti: '*Acacia ataxacantha*', '*Tamaris indica*'. In clima molto arido è meglio limitarsi alle specie erbacee ed arbustive per evitare la concorrenza delle radici delle arboreescenti sulle scarse riserve idriche del suolo.

L'interesse di questa vegetazione è triplice: le parti aeree rallentano la velocità del vento al livello del suolo; i frammenti di foglie, gambi, steli e baccelli formano una copertura morta la cui decomposizione arricchisce di humus la sabbia; le radici striscianti creano nella duna un reticolo stabilizzante. Se vi è pericolo di sradicamento o seppellimento già all'inizio dei germogli o delle talee, è necessario ricoprire in precedenza il terreno con detriti vegetali di maggior mole, come ramaglia di alberi, foglie di palmizio, naturalmente per varie tonnellate all'ettaro.

5. Utilizzazione dei prodotti

5.1. Premessa

In questa parte ci troviamo senz'altro al punto cruciale dell'agricoltura saheliana e non solo saheliana: se si considerano le molteplici analogie fra le situazioni socio-economiche del mondo rurale nel resto dell'Africa e in altre parti del Terzo Mondo, ci troviamo al punto cruciale dello stesso famoso problema della 'fame nel mondo'.

Tratteremo qui beninteso solo dell'utilizzazione dei prodotti delle colture alimentari perché è su queste appunto che sta il problema, e perché le colture industriali di rendita nel Sahel sono inesistenti o in diversa misura marginali (Sahel del Senegal, del Niger e del Sudan). Ma quanto diremo per il Sahel potrà considerarsi valido anche per le regioni sudanesi dei relativi paesi, dato che le loro colture di rendita rappresentano nonostante tutto una frazione limitata, anche se privilegiata, della produzione agricola totale.

5.2. Autoconsumo, riserve, eccedenze di sussistenza

Nel mondo rurale e nel quadro tradizionale dell'economia di sussistenza le forme di utilizzazione dei prodotti sono le medesime da secoli e non sono variate al giorno d'oggi:

- a. *Autoconsumo alimentare.* Il pasto normale della famiglia estesa contadina, che può contare dalle 10 alle 20 unità, è sempre molto frugale ma — eccetto che nei periodi di grave siccità e carestia — tutti mangiano a sufficienza: se richiesti, si dichiarano sazi (*rassasiés*). Nel ritmo e nella composizione il pasto risponde a un unico schema: vi è un solo piatto costituito dall'alimento di base, ossia un cereale (Miglio, Sorgo, Riso) o da una leguminosa (Niébé), accompagnato da una salsa cotta a parte, diversa secondo la stagione e di cui esiste una grande varietà. Alla sera il pasto è caldo e abbondante; di prima mattina consiste invece nei resti della sera precedente, ma con un'altra salsa; a mezzogiorno può comportare un bollito con aggiunta di latte, oppure il cereale di base con una salsa leggera; le ortaglie coltivate e piante selvatiche servono per fare i condimenti. Nella stagione secca, e specie nel periodo 'di saldatura' uno di questi pasti può essere soppresso. Poiché il pasto si consuma 'alla mano', il cibo deve essere di una certa consistenza e temperatura, e la sua preparazione richiede dalle 5 alle 8 ore di lavoro per le donne dato che i cereali devono essere trasformati sul posto dallo stato naturale a quello commestibile. Un particolare trattamento dietetico è di solito riservato alle donne incinte, ai bambini e agli ospiti (per questi ultimi salta sempre fuori il pollo!).

È difficile stabilire la quota media di produzione che viene devoluta all'autoconsumo alimentare delle famiglie perché mancano studi e dati statistici, che sarebbero del resto di assai difficile elaborazione considerata la massa di variabili: grandi variazioni nelle quantità prodotte secondo le annate e gli accidenti climatici, molto diversa consistenza delle famiglie secondo le località e i gruppi

etnici, grado di sedentarizzazione, ecc. Ma nel complesso si può affermare che l'autoconsumo assorbe oltre il 50% della produzione, e che può avvicinarsi, anche in condizioni più o meno normali, all'80%.

- b. *Riserve.* La creazione e conservazione di riserve di sicurezza alimentare contro i rischi climatici e per i tempi delle « vacche magre » è una pratica antichissima in queste regioni. Essa fra l'altro fu all'origine di quelle eccedenze, rispetto all'economia di sussistenza, che storicamente determinarono l'evoluzione delle società agricole strutturandole in complesse gerarchie sociali con specializzazione dei ruoli: è la cosiddetta 'civiltà dei granai' (Jacques Maquet) degli imperi saheliani e sudanesi fino al secolo scorso.

Queste riserve però non vanno confuse con delle eccedenze in senso proprio (surplus) perché, contrariamente a queste ultime, rientrano nel quadro dell'economia di sussistenza, non sono disponibili per il mercato nazionale, e si sono perpetuate fino a oggi con la loro tipica funzione di sicurezza alimentare (autoconsumo rimandato).

L'entità delle riserve cerealicole al livello domestico familiare e di villaggio è stata ed è diversa secondo le regioni in dipendenza dei rischi climatici empiricamente valutati e delle tradizioni culturali dei diversi gruppi etnici in materia di previdenza, senso del risparmio, 'status symbol': in linea generale si può calcolare che la regola è di conservare riserve corrispondenti a 2 anni di autoconsumo domestico, con molti casi di 3 anni ed alcuni di 4 (per es. i Dogon del Mali per il Miglio e i Diola del Senegal per il Riso).

Purtroppo nell'ultimo ventennio questa pratica previdenziale si è quasi ovunque deteriorata in ragione diretta con la brevità della distanza da città, centri minori dell'interno e grandi vie di comunicazione. Tre fattori hanno contribuito a questo sviluppo profondamente negativo. In primo luogo la pratica degli 'aiuti alimentari di urgenza' (o di calamità) che hanno ridotto il senso del rischio climatico, dal momento che bene o male si può sempre contare su questi aiuti e sull'interesse politico-economico dei 'donatori' a scaricarsi delle loro eccedenze. Il secondo fattore è la scarsa volontà mostrata dai governi e dagli aiuti internazionali nello sviluppo della produzione alimentare a paragone di quella di rendita. Il terzo fattore, il meno importante, di questa flessione del sistema tradizionale di previdenza è dato dalla possibilità, prospettiva o speranza delle famiglie rurali di ottenere in caso di bisogno aiuti esterni, sempre nel quadro dei rapporti di parentela (parenti urbanizzati facenti parte della pubblica amministrazione o esercitanti il commercio, figli emigrati per lavoro in Europa, ecc.).

- c. *Eccedenze di sussistenza.* Si tratta di eccedenze unicamente in rapporto ai consumi di alimentazione e che rientrano sempre nel quadro dell'economia di sussistenza in quanto destinate alla vendita per il soddisfacimento di bisogni incompressibili allo stesso titolo di quelli alimentari. Sono di tre tipi: a) generi alimentari essenziali non producibili; b) beni durevoli; c) obblighi sociali.

I primi sono rappresentati da sale, zucchero, olio e tè verde, solo acquistabili al mercato. Circa i secondi si sa che la famiglia rurale produce molti beni durevoli artigianalmente (stuoie, calebasse, posate in legno, utensili vari, a volte

tessuti), ma che di altri deve provvedersi al mercato (sandali di gomma o plastica, secchi di plastica, stoffe, radioline, filo, attrezzi agricoli, ecc.). A questo fine vende nei mercati di villaggio a calendario fisso pollame, uova, ortaglie, ma anche una parte dei cereali prodotti; altra forma di vendita di questi cereali è quella diretta a commercianti grossisti che fanno l'incetta porta a porta (come mercato legale, o mercato nero parallelo, o di contrabbando).

Le spese per obblighi sociali (battesimi, matrimoni, esequie, cerimonie legate a riti agresti, aiuti a parenti bisognosi) sono anch'esse incompressibili se si considera che per farvi fronte, in mancanza di disponibilità, si contraggono debiti (nel caso di aiuti alimentari a parenti bisognosi si incide anche sulle proprie razioni minime spartendo quel poco che c'è).

Da questi dettagli si evince il carattere sostanzialmente autarchico dell'economia di sussistenza, e la mancanza di interesse di questo mondo rurale a produrre eccedenze per il mercato nazionale in assenza di incentivi che ne giustifichino lo sforzo addizionale. Ora questi incentivi, come vedremo qui appresso, generalmente mancano, a causa delle politiche dei prezzi adottate in vari paesi e/o della inefficienza dei circuiti di commercializzazione.

Le conseguenze di questa situazione sono che: a) la popolazione rurale vive nel chiuso di un'economia autarchica di sussistenza; b) le popolazioni urbane non dispongono sul mercato che di scarsi prodotti agricoli nazionali dal flusso incerto e dai prezzi erratici, come se una produzione agricola nazionale non esistesse; c) lo stato è costretto a importare tonnellaggi enormi di cereali o a ottenerli attraverso gli aiuti alimentari detti 'normali' o 'di bilancio', con in più l'inconveniente che si tratterà di cereali in parte diversi dalla produzione nazionale, suscettibili di modificare le abitudini alimentari di certi settori urbani nel senso di una dipendenza permanente dal mercato internazionale e dai paesi 'donatori' di aiuti alimentari.

5.3. Eccedenze commercializzabili per fini di risparmio e investimento

I quantitativi di prodotti alimentari che superano il soddisfacimento dei bisogni di cui al paragrafo precedente costituiscono eccedenze in senso proprio, disponibili per l'alimentazione della popolazione non rurale e al limite, questa soddisfatta, per i mercati di esportazione. L'esistenza di eccedenze, e nella misura in cui si producono, comporta queste conseguenze: a) la popolazione rurale ricava dalla vendita di esse sul mercato nazionale un reddito monetario che sancisce la sua uscita dall'economia di sussistenza e l'entrata in quella di mercato; b) la popolazione non rurale dispone di prodotti alimentari nazionali raggiungendo in tutto o in parte l'obiettivo dell'autosufficienza alimentare; c) lo stato può affrancarsi dalla dipendenza alimentare dal mercato internazionale e devolvere le uscite relative a investimenti produttivi.

Di tali conseguenze la più importante è senz'altro la prima in quanto determinante le altre due. Ciò si deve al fatto che in paesi dove il settore primario rappresenta il 70-95% del reddito nazionale, l'agricoltura assume il ruolo di principale motore dell'economia con effetti cumulativi di diffusione sugli altri, in particolare:

a) sul settore secondario per le possibilità di sviluppo di un'agroindustria; b) sul terziario per l'espansione del mercato interno di beni durevoli e servizi a seguito degli aumentati redditi del 70-95% della popolazione; c) sul bilancio statale per l'aumento delle entrate fiscali, il miglioramento della bilancia commerciale e la formazione di risorse di tesoreria per investimenti produttivi.

La prevedibilità di queste conseguenze può dedursi dall'analisi dell'utilizzazione dei redditi addizionali monetari da parte dei produttori agricoli:

- A. Nessuna parte di questi redditi andrà al risparmio improduttivo o alla tesaurizzazione, perché questa funzione nel mondo rurale africano è assolta dai tre elementi delle riserve di cereali, del bestiame e dei gioielli (questi ultimi essenzialmente frutto di eredità, compensi matrimoniali e altri obblighi sociali); ciò spiega fra l'altro la totale assenza dei coltivatori dal sistema bancario, che è invece usato in varia misura dai commercianti maggiori.
- B. Poiché in un passaggio dall'economia di sussistenza a quella di mercato può verificarsi, almeno all'inizio, un effetto di 'spugna secca', è possibile che in un primo tempo i redditi addizionali siano impiegati nel consolidamento o nel risanamento dei precedenti obiettivi prioritari di sussistenza: a) per completare eventualmente le riserve di sicurezza di cereali; b) per aumentare le spese socialmente obbligatorie, anche di prestigio, ma solo entro certi limiti, dato che queste sono in genere legate nelle comunità a situazioni gerarchiche (da ciascuno ci si attende le spese confacenti al suo stato sociale, non inferiori ma nemmeno superiori); c) per il pagamento di eventuali debiti ereditati dalla situazione precedente.
- C. Una quota dei redditi addizionali andrebbe certamente a incrementare i contributi ai circuiti di previdenza sociale all'interno dei gruppi di parentela e affinità, ma in questo caso si tratta di un vero e proprio investimento sociale, utile all'economia nazionale nel suo complesso, perché è l'unica forma di previdenza operante nella gran massa di queste popolazioni, comprese quelle urbane dove però si è in qualche misura degradata; la previdenza sociale di tipo moderno esiste solo nella sfera urbana per certe categorie (pubblica amministrazione, esercito, imprese pubbliche e private, servizi) ma in forme ancora molto sommarie (le spese di gestione si fanno la parte del leone, almeno a giudicare dall'entità delle pensioni maturate e dalla qualità dei servizi sanitari resi; e fra le imprese private praticamente sono solo quelle straniere che pagano i contributi).
- D. In conclusione, una volta superati gli effetti di 'spugna secca', una quota importante dei redditi addizionali monetari verrebbe impiegata in investimenti produttivi: investimenti di agevolezza (migliorie alle abitazioni, utensili domestici, vestiario, apparecchio radio a pile, bicicletta o ciclomotore, qualche pezzo di mobilio) e investimenti produttivi (carretta, cavallo, attrezzi agricoli manuali e meccanici leggeri, opere di piccola idraulica rurale, ecc.), tutti aventi in varia misura effetti di moltiplicazione sulla produttività e sulla produzione.

È possibile produrre queste eccedenze alimentari, e in quali condizioni? È certamente possibile, perché il superamento dell'economia di sussistenza è ovviamente una aspirazione generale; ma bisogna che di questo esattamente si tratti e che i contadini abbiano quindi interesse a produrre eccedenze. A questo fine due sono

gli elementi condizionanti: prezzi remunerativi ed efficienza del sistema di commercializzazione.

- a. *Prezzi.* Il contadino africano, come tutti i suoi pari nel mondo, ha sempre un'idea molto precisa del costo di opportunità del suo lavoro. Se affronta improbe fatiche per i suoi bisogni vitali, fisici e sociali, nel quadro dell'economia di sussistenza e anche in condizioni climatiche sfavorevoli, quando si tratta di produrre eccedenze in vista di redditi addizionali il suo senso del costo del lavoro opera con il massimo rigore: come si è detto altrove l'obiettivo della minimizzazione dei ricchi passa avanti a quello della massimizzazione dei guadagni. Se il prezzo dei prodotti supplementari non compensa lo sforzo vuol dire che quelli della città non mangeranno: è la sua risposta ai prezzi politici al ribasso di molti governi, al tentativo di sfruttamento del mondo rurale da parte delle minoranze urbane. I prezzi al produttore agricolo sono dunque la chiave di volta delle economie africane. La prima condizione per il superamento della crisi dell'agricoltura è quindi che i governi abbandonino i conati di monopolio statale sul commercio cerealicolo, che del resto non raggiunge mai gli obiettivi previsti, e che liberalizzino i prezzi difendendoli poi con ogni mezzo dagli eventuali fattori depressivi (concorrenza del mercato internazionale, commercio di tratta, contrabbando, aiuti alimentari). Se i paesi industriali proteggono con tanta fermezza il loro settore agricolo, nonostante la parte non rilevante che ha nel totale del reddito nazionale, non si capisce come paesi ancora unicamente agricoli debbano fare esattamente il contrario.
- b. *Organizzazione commerciale.* Il sistema di commercializzazione dei cereali nazionali è spesso scadente e in certi casi praticamente inesistente. Si è persino verificato che, in una congiuntura di prezzi passabili, importanti eccedenze siano state prodotte solo per restare invendute sulle spalle dei contadini (in un caso 150.000 t di Miglio), mentre nel paese affluivano aiuti alimentari ottenuti in base alla denuncia di deficit cerealicoli gonfiati con la scusa della siccità. Poiché per i prodotti industriali (Arachide, Cotone) tutto funziona alla perfezione, ci si domanda perché non possa avvenire la stessa cosa per i prodotti alimentari. E poi si parla di 'fame nel mondo'!

5.4. *Trasformazione dei prodotti*

Mentre tutto è previsto per i prodotti di rendita, che sono puntualmente avviati alla trasformazione in stabilimenti del paese (oleifici per le Arachidi, filande e tessiture per il Cotone), nel caso dei prodotti alimentari si provvede in genere solo alla brillatura del Riso: il Miglio, il Sorgo e il Mais restano allo stato naturale, e sta al consumatore di fare la fatica di renderli commestibili. Per contro il Frumento e il Mais forniti dagli aiuti alimentari trovano subito ospitali mulini, o arrivano addirittura in forma di farina belli e pronti per l'uso della popolazione urbana. Il sistema pone fin dall'inizio i cereali nazionali in una situazione di inferiorità di fronte ai cereali importati o donati. Nei villaggi le donne devono ogni giorno pestare il miglio o il sorgo nel mortaio di legno col bambino sul dorso, per cui i calli delle loro mani sono in proporzione alle bocche da nutrire; nei centri urbani invece ci si può risparmiare tale fatica che del resto provocherebbe una polluzione sonora simile a quella delle casseruole delle donne di Santiago contro il generale Pinochet. I cereali nazionali non si macinano e non esistono mulini di alcun tipo (a trazione ani-

male, ad acqua, a vento, a motore); e i piccoli mulini meccanici a braccio nei villaggi e nei centri urbani rappresentano ancora l'eccezione.

Si impone quindi con urgenza una evoluzione in materia di trasformazione dei cereali nazionali che potrebbe essere realizzata per gradi:

- Diffusione generale nei villaggi e nei quartieri urbani dei mulini meccanici a braccio per la macinazione di Miglio, Sorgo e Mais con relativa totale abolizione del pestaggio nel mortaio.
- In via subordinata introduzione nei centri urbani minori della macinazione meccanica a livello dell'officina artigianale; poiché nel Sahel i venti sono abbastanza costanti, vi sarebbe spazio per mulini a vento (non ad acqua, date le grandi variazioni di livello dei fiumi).
- Trasformazione industriale di Miglio, Sorgo e Mais in farine, semolini e 'couscous' pastorizzati, sterilizzati e imballati in buste di plastica sotto vuoto; questo tipo di trasformazione risponderebbe a una parte della domanda urbana (disponibilità alla bottega, in funzione di 'supermercato') e potrebbe anche estendersi ad altri prodotti come Fonio, Niébé, Pisello di Terra (Voandzou), Fagiolo del Capo (vedasi anche 7.5.2.).

Da un'indagine da noi recentemente condotta nei quartieri popolari di una grande città saheliana (1984) è risultato quanto segue. Livello dei prezzi: prezzo politico agevolato del Riso importato 130 CFA/kg; Miglio nazionale non macinato 135, macinato 150, in couscous 165. Domanda: quale sarebbe la scelta se il couscous costasse come il Riso (per riduzione del costo di trasformazione integrato da un aumento del prezzo politico del Riso)? Risposta: « al pasto serale si farebbe sempre il couscous ». Se moltiplichiamo tale tipo di consumo per centinaia di migliaia di persone, e se consideriamo che quel paese importa 230.000 tonnellate di riso all'anno, abbiamo già una delle spiegazioni del problema della fame nel mondo.

Una trasformazione ottimale dei prodotti nazionali avrebbe, in conclusione, i seguenti risultati: a) per i produttori darebbe la possibilità della vendita delle eccedenze ed eliminerebbe uno dei due lavori più gravosi delle donne (l'altro essendo la corvée dell'acqua); b) per la collettività in generale permetterebbe il consumo dei prodotti nazionali che sono preferiti a quelli importati; c) per lo stato ridurrebbe le importazioni alimentari, avvicinerrebbe l'obiettivo dell'autosufficienza alimentare e consentirebbe lo sviluppo di un'agroindustria. Ovviamente nel Sahel si ha a che fare col clima e la produzione agricola varia grandemente da un'annata all'altra; ciò implica che le eccedenze alimentari possono variare in conseguenza e non crearsi affatto nei periodi di siccità acuta. Ma il problema è che oggi, per le ragioni lamentate, i contadini saheliani non hanno interesse a produrre eccedenze e se ne astengono, indipendentemente dalle condizioni climatiche.

6. Disoccupazione parziale ed esodo rurale

6.1. Premesse

L'esodo rurale e l'urbanizzazione furono e sono fenomeni noti in Europa in quanto conseguenza normale del processo di industrializzazione: la produzione indu-

striale attira manodopera e permette al tempo stesso, attraverso tecniche e attrezzature più evolute, il mantenimento della produzione agricola con manodopera più ridotta, in un processo cumulativo con effetti di comunicazione e diffusione fra strutture produttive dell'agricoltura, dell'industria e del commercio. In Africa invece il fenomeno dell'esodo rurale e dell'urbanizzazione, non essendo legato a uno sviluppo industriale, è solo conseguenza dell'aumento demografico associato al mancato progresso o alla crisi dell'agricoltura, che spinge molta gente verso la città nella speranza di un posto di lavoro, in genere ipotetico o precario, e comunque nella prospettiva di poter vivere di espedienti (parassitismo familiare, piccoli servizi, piccolo commercio, al limite prostituzione, furto o mendicizia). In altri termini la disoccupazione parziale rurale si trasforma, tramite l'esodo rurale, in disoccupazione urbana totale. Questo meccanismo si trova confermato dal fatto che, trattandosi appunto per il mondo rurale di una disoccupazione parziale, si stabilisce sovente ovunque un flusso stagionale di ritorno al villaggio in occasione dei lavori agricoli.

6.2. *La disoccupazione rurale parziale*

È un tratto comune di tutti i paesi in via di sviluppo dove l'agricoltura di sussistenza continua ad avere un ruolo predominante. Fra i fattori del sottosviluppo è uno dei più ambivalenti nel senso che se convenientemente utilizzato può diventare un fattore positivo, ma l'operazione non sembra né semplice né facile. In genere le diverse definizioni formulate dagli statistici non sono applicabili a questo tipo di disoccupazione parziale, fenomeno da considerarsi più o meno naturale dato il carattere stagionale e ciclico del lavoro agricolo.

I fattori della sottoccupazione rurale comunque sembrano variare da un paese all'altro a causa di limiti sia spaziali (superfici coltivate), sia temporali (cicli stagionali); essa può essere aggravata dalle strutture socio-economiche (regime fondiario oppressivo), dall'arretratezza delle tecniche di coltura, dalla pressione demografica in rapporto alle terre coltivabili. Nel continente africano, se si eccettuano certe regioni (Africa orientale, Camerun, Nigeria, Togo), il fenomeno è dovuto soprattutto alla deteriorazione dell'agricoltura tradizionale di sussistenza, alla scarsa evoluzione delle tecniche, e alle fluttuazioni stagionali particolarmente accentuate dell'attività agricola (in particolare nel Sahel): sono in sostanza le cause del basso rendimento del lavoro e del basso livello di utilizzazione della manodopera; ci troviamo di fronte a un rendimento e a una produttività del lavoro che sono i più bassi del mondo, ma per ragioni obiettive e non per quella certa pretesa 'pigrizia' dei 'neri' che rientra negli stereotipi colonialisti e razzisti.

È comunque frequente che attività non agricole intervengano a compensare i tempi morti del lavoro agricolo: costruzione e manutenzione di capanne, commercio, caccia, fabbricazione artigianale di utensili e attrezzi vari. I lavori domestici delle donne prendono un tempo considerevole, specie la cucina e le corvée per l'acqua e la legna, tanto che per queste la sottoccupazione appare nettamente inferiore. Vi sono poi le attività sociali, sempre importanti, come le visite a parenti lontani, che non possono essere scambiate per mancanza di attività soprattutto se si considera che lavoro e svago sono molto meno differenziati che nelle nostre società: certi per

noi apparenti svaghi sono invece attività importanti (palabre, cerimonie rituali, iniziazioni di giovani), mentre certi lavori collettivi possono assumere un contenuto di svago (se accompagnati dal tam-tam, talora da canti e ritmi di danza); e d'altra parte nelle nostre società gli svaghi, se cercati per compensare tratti disumani del lavoro, possono assumere forme ossessive, artificiali e dopo tutto faticose.

6.3. *L'esodo rurale*

Circa questo fenomeno, anche qui vanno fatte particolari considerazioni, per esempio in tema di meccanizzazione dell'agricoltura, di industrializzazione, di aiuti internazionali.

In Europa la meccanizzazione agricola fu introdotta per consentire all'agricoltura di liberare manodopera per l'industria, mentre in Africa non fa che creare disoccupazione addizionale: è un argomento di più, che si aggiunge a quelli tecnico-economici, contro l'introduzione della meccanizzazione pesante (trattori) non adatta ai suoli e alle colture nella fase attuale e che inoltre toglie prezioso capitale raro all'artigianato e alla piccola industria il cui sviluppo è lento o stagnante. Quanto all'industrializzazione, certi ottimisti stimano che una accelerazione del processo possa essere la soluzione per assorbire la disoccupazione rurale e urbana, rispettivamente causa e conseguenze dell'esodo rurale; sennonché il processo non solo non è accelerabile nella sua forma attuale (imprese statali a gestione non ortodossa, imprese private straniere a bassa intensità di manodopera, imprese regolarmente superiori alla dimensione ottima per cui lavorano sempre al disotto del potenziale), ma non riesce nemmeno ad assorbire la disoccupazione urbana attuale (cap. XVI, 3). Certe forme di industrializzazione anzi contribuiscono ad aumentare la disoccupazione parziale del mondo rurale: ciò si verifica quando si producono beni durevoli che inondano il mercato rurale in sostituzione dei prodotti artigianali tradizionali, in particolare nel settore della plastica (a parte il fatto che una calebassa ha una durata enormemente superiore a quella del corrispondente secchio o bacino in plastica), ma anche nei settori dell'utensileria e del vestiario (macete africano con lama 'Made in Poland', stoffe africane 'Made in Holland'). Molto spesso anche certe forme di aiuti internazionali concorrono ad aumentare la disoccupazione rurale: fabbriche di laterizi a tecnologia impropriamente avanzata, lavori di genio civile e rurale eseguiti con meccanizzazione pesante, ecc.). Resta comunque il fatto centrale che l'esodo rurale trasforma la disoccupazione rurale parziale in disoccupazione urbana totale.

6.4. *Le soluzioni*

Le soluzioni di questo grave problema sono altrove. I lavori agricoli richiedono la presenza di tutta la manodopera rurale disponibile³⁰. Per evitare che l'esodo ru-

³⁰ Al limite si possono avere fenomeni massicci di pendolari stagionali di tutte le età, non solo di uomini ma pure di ragazze in giovane età. Anche le ragazze che hanno trovato in città un servizio domestico (a Lire 50.000 al mese) tornano in campagna ad aiutare la famiglia durante i lavori agricoli, tanto che una brava cameriera non si trova fra luglio e settembre. Chi non torna non può rientrare che nell'una o l'altra di due situazioni: o è impegnato in un impiego produttivo, o è diventato irrecuperabile per qualsiasi lavoro.

rale stagionale diventi definitivo e conduca a una distrutturazione delle comunità rurali (soprattutto per quanto riguarda i giovani), e per avviare un flusso contrario dalla città alla campagna, bisogna che nella stagione morta la manodopera disoccupata trovi impieghi addizionali, agricoli o non agricoli, senza esodo o mutamento di domicilio. Il raggiungimento di questo obiettivo implica uno sforzo massiccio in due grandi settori: a) potenziamento della produzione agricola; b) investimento umano in miglorie ecologiche e infrastrutturali e di piccola industria rurale.

- a. *Potenziamento della produzione agricola.* Come si è visto ciò può solo essere realizzato mediante uno sviluppo tecnico delle colture pluviali e irrigue tradizionali nel quadro dell'associazione agricoltura-allevamento (3.2.5.). Quando infatti entriamo in un sistema che comprende trazione animale, estensione delle superfici di coltura, uso di sementi selezionate, concimazione organica, regolari rotazioni, maggese protetto o seminato, ingrasso bovino e quant'altro, è chiaro che il calendario agricolo annuale subirebbe delle trasformazioni profonde: da una parte un relativo prolungamento della stagione di coltura per lavori supplementari anteriori o posteriori alle piogge; dall'altra l'esistenza di nuove attività di conduzione agricola destinate a durare tutto l'anno.
- b. *Investimento umano.* Una delle caratteristiche dell'investimento umano è che permette una mobilitazione diretta della manodopera in vista non di una contropartita salariale, ma di un interesse specifico di una comunità ai lavori da eseguire. Va ricordato che tale pratica di 'lavori collettivi' esiste già nella tradizione ed è ancora largamente diffusa nei villaggi (durante il periodo coloniale 'lavori forzati' di interesse pubblico non remunerati venivano eseguiti con manodopera che i consigli di villaggio dovevano mettere a disposizione delle autorità). A questo proposito, sempre tenendo conto del costo di opportunità del lavoro (5.3., D, a), possono presentarsi due diverse situazioni: se l'interesse del lavoro è immediatamente evidente alle comunità, e i benefici prevedibili sono a più o meno breve termine, i lavori verranno eseguiti di buon grado come 'lavori collettivi' tradizionali; se invece l'interesse del lavoro non è palese, magari a causa dei suoi complessi aspetti tecnici, e i benefici attesi sono a medio o lungo termine, il lavoro dovrà essere assicurato mediante incentivi di carattere non salariale, per es. premi in prodotti (ecco un uso appropriato per 'aiuti alimentari') o premi in denaro, ma comunque sempre assegnati collettivamente, come 'cottimo di squadra'; da notare che questi compensi saranno in ogni caso insignificanti a paragone di un investimento realizzato sotto forma di normale progetto di sviluppo.

In via esemplificativa i settori di intervento per l'investimento umano possono essere questi:

- Piccola idraulica rurale: irrigazione artigianale (3.3.2., c); esecuzione e manutenzione di pozzi di villaggio (cap. IX, 2.4.1.); riserve di acque di superficie (cap. IX, 2.4.2.); sistemazione di pozze e bacini di abbeveraggio pastorale (cap. IX, 3.4.2.); bonifica di acquitrini e paludi per fini ecologici; costruzione o sistemazione di piste

di transito; costruzione di silos per la conservazione dei cereali; dispensari e scuole elementari (costruzione con materiali locali, ossia in 'banco'); ecc.

- Lotta all'erosione dei suoli: piantagioni su terre di protezione (4.2.1.); terrazze, banche, gradini, muretti a secco su terre di coltura in pendenza (4.2.2.3.); parafuochi nei pascoli (cap. X, 4.2.); frangivento (4.3.2.1.); fissaggio di dune (4.3.2.3.); azioni di rimboschimento (cap. XII).
- Piccola industria rurale: officine artigianali di forgia e carpenteria per la produzione di attrezzi semplici; mulini artigianali per la macinazione dei cereali; imprese artigianali o piccole industrie per il condizionamento e la trasformazione di tutti i prodotti della terra; fissazione dell'agroindustria nelle zone rurali.

7. Politica agricola

7.1. *La commedia degli errori*

È certamente doloroso constatare che sul piano della politica agricola per il Sahel la situazione non abbia fatto alcun progresso rispetto alle impostazioni degli anni successivi alla grande siccità³¹ che abbiamo già avuto modo di esaminare in sede critica (cap. VIII, 2.4.3.). Ciò è apparso in tutta la sua evidenza in occasione della V Conferenza del Club del Sahel tenutasi a Bruxelles dal 26 al 28 ottobre 1983³².

In questo foro infatti si è ammesso che « all'inizio degli anni 80 nessuno dei problemi fondamentali del Sahel è ancora stato risolto », che « la produzione alimentare cresce meno rapidamente della popolazione », che « la produttività del contadino non aumenta, mentre a causa dell'esodo rurale verso le città regolarmente aumenta il numero di bocche da nutrire », tanto che « la vita dei contadini dipende sempre più dalle importazioni e dagli aiuti alimentari ». E così di seguito: la produzione alimentare resta vulnerabile alla siccità e si ottiene a spese della fertilità dei suoli; non vi è alcuna evoluzione positiva nei sistemi di allevamento perché le mandrie possono contare solo sui foraggi tradizionali, soggetti al disboscamento e alla desertificazione, così che le esportazioni di carne diminuiscono mentre aumentano le importazioni di latte; le colture di rendita stagnano o regrediscono perché non sono legate a uno sviluppo dell'industria; d'altra parte la crescita economica è lenta perché gravata dal peso sempre maggiore delle pubbliche amministrazioni e dal livello dei debiti con l'estero che è sempre più inquietante. Nel triennio 1980-1982 gli aiuti internazionali hanno raggiunto annualmente i 1690 milioni³³ con un aumento del 26% rispetto al triennio precedente, per cui i paesi saheliani sono quelli che ricevono il più alto tasso di aiuti per abitante. Tuttavia gli aiuti ai settori prio-

³¹ Vedasi i citati CILSS/Club du Sahel, *Stratégie de Lutte contre la Sécheresse et le Développement dans le Sahel*, sett. 1980; *Un premier bilan de la lutte contre la sécheresse et de l'action pour le développement du Sahel - 1975-1979*, sett. 1980.

³² CILSS/Club du Sahel, *Lutte contre la sécheresse et développement dans le Sahel - Situation au début de la décennie 1980 - Bilan et perspectives*, ott. 1983.

³³ Come si è detto il CILSS comprende solo 6 paesi saheliani, non essendo inclusi il Sudan e l'Etiopia (ma comprende in cambio la Gambia e le Isole del Capoverde che non fanno parte del Sahel).

ritari dove si manifestano gli squilibri fondamentali sono rimasti modesti e del tutto inadeguati: solo il 4,5% degli aiuti globali è andato allo sviluppo delle colture pluviali di alimentazione che forniscono il 95% della produzione cerealicola. Come per lo innanzi più di 1/3 degli aiuti è andato in interventi destinati a far vivere gli stati: sovvenzioni di bilancio, aiuti alimentari, assistenza tecnica; e il 13% è andato a infrastrutture di trasporto, il che significa che si ama in primo luogo costruire strade asfaltate per migliaia di chilometri in un vuoto agricolo, strade destinate a rimanere prive di manutenzione per mancanza di fondi.

Ma vediamo in sede critica i rapporti conclusivi sulle colture pluviali e irrigue:

- a. *Colture pluviali*³⁴. Si lamenta l'estrema scarsità di dati, sulle superfici coltivate, le quantità prodotte, i prezzi praticati, la forza della popolazione attiva, gli input delle colture: anche se non bisogna esagerare l'importanza di tali quantificazioni, specie in paesi poco dotati di servizi statistici, stupisce che a 10 anni dalla grande siccità sul Sahel si sappia ancora così poco. Comunque queste colture impiegano circa il 60% della popolazione attiva (dal 70 al 95% della popolazione totale), occupano il 96% delle superfici coltivate (Mali 92%, Niger e Burkina Fasso 99,5%), producono il 95% dei cereali (Mauritania 90%, Senegal 95%, Mali 85%, Niger e Burkina Fasso 98%); da esse proviene la quasi totalità dei prodotti esportati (Arachidi, Cotone); nel complesso (non calcolando Sudan ed Eritrea) si estendono su 12.502.100 ettari, di cui 8.764.600 di Miglio e Sorgo, 1.160.000 di Niébé, 300.500 di Mais, 129.000 di Riso non irriguo. Nessuno sa a quanto ammonti la produzione totale, ma si accenna a una media annuale, per Miglio e Sorgo, di quasi 4 milioni di t, alle quali si possono aggiungere 200.000 t di Mais e 150.000 di Riso non irriguo. Le tecniche produttive (trazione animale, concimazioni, sementi selezionate, antiparassitari) non hanno segnato alcun progresso (eccetto che per il Cotone); e nessun progresso del pari si è registrato nell'estensione delle colture su terre coltivabili ma non utilizzate (circa 36 milioni di ha).
- b. *Colture irrigue*³⁵. Prescindendo dalle colture irrigue sudaniche nelle valli dei due Nili (1,5 milioni di ha) e dalle colture tradizionali di deflusso e di bassofondo (200.000 ha), l'irrigazione moderna di comprensorio malgrado gli ingenti investimenti compiuti non aveva raggiunto nel 1979 che i 230.000 ha, di cui 75.000 con controllo idrico totale e 155.000 con controllo parziale. Nel bilancio 1983 si constata che non solo non si è avuto alcun progresso, ma si è registrato addirittura un regresso per la degradazione e la messa fuori coltura di vari comprensori; si denuncia il basso rendimento di queste colture, la pessima gestione degli organismi statali preposti, l'insufficiente manutenzione di impianti e macchinari, la mancanza di motivazione nei coltivatori. È forse questo l'unico dato positivo se si pensa che questo tipo di irrigazione, inconcepibile nel quadro saheliano, dovrebbe essere soppresso (3.3.4.). Sennonché nel rapporto sul bi-

³⁴ CILSS, *Développement des Cultures Pluviales dans le Sahel*, luglio 1983, Doc. D(83)221.

³⁵ CILSS, *Le développement des cultures irriguées dans le Sahel - Bilan et perspectives*, aprile 1980, Doc. D(80)75.

lancio del decennio 1980 [Doc. D(83)224, p. 48]³⁶ si nota che bisognerebbe fare il massimo sforzo per correggere gli inconvenienti lamentati perché solo questo tipo di irrigazione sarebbe in grado di fornire le quantità di cereali necessarie al consumo urbano: è un giudizio col quale non siamo affatto d'accordo.

Non si può invece non concordare su alcune osservazioni di importanza fondamentale che denotano fra l'altro il coraggio degli estensori del rapporto: bisogna creare condizioni favorevoli che permettano ai contadini e ai pastori di fare evolvere il sistema dall'interno; i governi non sembrano in grado di formulare politiche globali coerenti e operano unicamente dall'alto verso il basso dimostrando con ciò una scarsa fiducia nei coltivatori e una scarsa conoscenza del mondo rurale; gli aiuti internazionali concepiscono i progetti in base a modelli non adattati alle condizioni locali e trattano i problemi più in termini di 'progetti' che di 'politiche' atte a promuovere un tipo di sviluppo endogeno; i paesi 'donatori' esitano ad abbandonare le loro abitudini inveterate sia nella sostanza (concezione dello sviluppo), sia nella forma (procedure di studio e di esecuzione degli investimenti fondate sull'astratto e semplicistico concetto di redditività economica). E poi si legge questa terribile constatazione: i produttori hanno reagito bene nel quadro più favorito delle colture di rendita, ma male in quello delle colture di alimentazione in favore delle quali lo sforzo esterno è stato minimo; in realtà i contadini hanno cominciato a prendere iniziative autonome per conto loro, come accordi fra villaggi in vista della creazione di piccoli perimetri irrigui... Ossia, notiamo noi, hanno compreso che devono operare da soli, come se i governi e gli aiuti internazionali non esistessero! E poi si parla di fame nel mondo!

Quanto alle proposte per l'avvenire sulle colture alimentari il rapporto che le riguarda [Doc. D(83)221]³⁷ si esprime senza mezzi termini: una intensificazione di queste colture è possibile, ma a condizione di cambiare radicalmente le politiche finora adottate dai governi e dagli organismi di aiuti. Bisogna tener conto del mondo rurale, operare dalla base, andare dal basso verso l'alto e non il contrario; bisogna associarsi alle iniziative autonome liberamente scelte dai contadini assicurando loro i mezzi finanziari e tecnici di cui non dispongono; bisogna garantire alle colture alimentari lo stesso ambiente favorevole che è stato da sempre riservato a quelle di rendita; bisogna invertire la tendenza accentratrice dei governi decentrando l'azione amministrativa e trasferendo compiti e poteri alle strutture rurali, gruppi di villaggi e cooperative, che devono diventare le cellule di base dello sviluppo; tutto ciò comporta un profondo mutamento di mentalità nelle amministrazioni saheliiane come in quelle degli aiuti internazionali. E infine altrettanto coraggio dimostrano questi rapporti nella denuncia delle politiche attuali in tema di prezzi agricoli e di sistemi di commercializzazione, problemi vitali che tratteremo più avanti come '*dulcis in fundo*' (7.4.).

Come spiegare che a un decennio dall'esperienza della grande siccità non si sia compiuto alcun progresso malgrado gli ingenti aiuti assicurati? Come spiegare che

³⁶ Vedi n. 32.

³⁷ Vedi n. 34.

si sia continuato nei vecchi errori facendo in tutti i campi esattamente il contrario di quanto si sarebbe dovuto fare?

La spiegazione non è dubbia ed è molto semplice: non si tratta di errori inconsapevoli, dovuti a impreparazione o a negligenza, ma di una 'commedia degli errori' di stampo pirandelliano; vi è una manifesta antinomia tra fini generali proclamati e interessi settoriali perseguiti; tra obiettivi sacrosanti indicati dalle opinioni pubbliche, accettati dai governi dall'una e dall'altra parte, e obiettivi particolari che ai primi impercettibilmente ma inesorabilmente si sostituiscono. In sostanza, mentre tutti concordano sulla necessità di sviluppare le colture alimentari, in pratica:

- Le colture di rendita continuano a essere oggetto di tutte le attenzioni, dei paesi 'donatori' perché hanno bisogno di quei prodotti e dei governi locali perché vogliono le divise pregiate.
- Le colture cerealicole sono trascurate perché non offrono vantaggi immediati a nessuno, mentre al contrario tolgono ai paesi 'donatori' la possibilità di disporre delle loro eccedenze (sviluppo dei loro propri contadini), e tolgono ai governi locali le possibilità di sfruttamento politico degli aiuti alimentari!
- I grandi progetti agricoli, anche se mal concepiti e votati al fallimento, sono preferiti ai piccoli progetti di base più efficaci ma che richiedono investimenti minori, e anche qui da ambedue le parti: i grandi progetti offrono ai paesi 'donatori' possibilità di guadagni importanti per i loro uffici studi e le loro imprese (con relativo ritorno di fondi, ossia 'doni' ai 'donatori'), e offrono alle amministrazioni locali strumenti addizionali di potere politico ed economico ('sviluppo' delle amministrazioni medesime piuttosto che del paese).

Certamente dall'una e dall'altra parte i governi, al livello politico, sono sinceri e si trovano all'unisono con le loro opinioni pubbliche; ma le cose cambiano quando si scende da questo livello a quello delle pubbliche amministrazioni, soggette all'influenza di gruppi di pressione settoriali e agli interessi particolari di clientele diverse. A questo livello da tutte le parti si cospira coi più raffinati mezzi tecnocratici e burocratici per confondere le cose, fino a trasformare gli obiettivi proclamati in interessi perseguiti. Ecco spiegata la 'commedia degli errori'.

Con questo discorso non vogliamo negare il diritto dei paesi 'donatori' di perseguire determinati interessi, dato che si tratta di fondi dei loro contribuenti. Praticamente tutti i governi mirano a un parziale 'ritorno' degli aiuti a beneficio dei loro connazionali: il ponte di Bamako sul Niger fu costruito dagli Stati Uniti con cemento e tondino di ferro venuti da oltre Atlantico mentre sarebbe stato meno oneroso acquistare questi materiali sui mercati africani. Quanto vogliamo dire è questo: i governi sono liberi di tutelare certi interessi, ma che almeno si tratti di quelli cui deliberatamente mirano e che ufficialmente dichiarano senza lasciarsi trascinare in situazioni non desiderate e in risultati diametralmente opposti.

7.2. Uomini e tecniche

Senza una conoscenza approfondita degli uomini e delle tecniche di una società non si può contribuire al suo sviluppo quale che sia l'entità delle risorse impiegate. Tutto è invece possibile se si conosce bene la società in cui si opera, le sue strutture e i suoi valori. Anche qui ci troviamo di fronte a un problema di radicale inversione di mentalità, metodi e pratiche del passato, come si è ampiamente dimostrato (1., 3.2.1., 3.2.2., 3.2.3.). Nella nuova generazione dei tecnici occidentali il razzismo è stato senza dubbio superato, ma una certa mentalità etnocentrica ancora persiste e può essere vinta solo con un nuovo approccio antropologico-culturale: in ogni gruppo umano bisogna essere in grado di individuare un 'valore dominante' o una 'struttura in espansione' su cui basare l'azione di sviluppo; il valore dominante lo si trova generalmente nel campo dei miti dei quali sono depositari gli anziani (ciò è vero anche nelle nostre società industriali), e la struttura in espansione è spesso rappresentata dai giovani (in Africa classi di età, associazioni tradizionali).

Circa le tecniche sta di fatto che lo sforzo principale deve essere compiuto nella diffusione e nel perfezionamento delle migliori tecniche tradizionali, le altre potendo essere utilizzate in seconda istanza nella misura richiesta dalle necessità e dalle situazioni. In genere sono le tecniche semplici che possono essere applicate e diffuse con facilità, il che non esclude quelle più complesse in determinati casi specifici (cap. XIV).

Un ventennio di aiuti internazionali così fallimentari nel settore agricolo saheliano, e la scienza antropologica, dovrebbero convincere chiunque che in questi casi lo sviluppo economico non esiste di per sé, ma solo esiste lo sviluppo di società e gruppi umani, il quale ovviamente si esprimerà anche in forme economiche; che nessuno sviluppo può realizzarsi attraverso forze esogene, ma in primo luogo attraverso forze endogene, le prime potendo avere al massimo una funzione sussidiaria e acceleratrice. Il paradosso è che si è sempre cercato di far progredire l'agricoltura africana senza agricoltori, ma con funzionari locali e tecnici stranieri, con società di stato e organismi di aiuti (allo stesso modo come si cerca di sviluppare una industria africana senza industriali). Qui sta tutto il senso della critica del CILSS all'azione 'dall'alto in basso' (*the 'top-down' approach*).

Questi principi non sono cosa nuova. Erano già stati messi in luce nel 1972 da Tibor Mende³⁸. Negli anni che seguirono la grande siccità divennero chiari a molti tecnici della Commissione della Comunità Europea (fra cui chi scrive) e del F.A.C. (Fonds d'Aide et de Coopération) francese. Con quasi un decennio di ritardo si fecero strada anche negli ambienti della Banca Mondiale³⁹. Oggi sono divenuti di dominio comune. Ma perché allora non si agisce in conseguenza? Certamente perché è molto più facile di fare errori che di disfarli. Perché ogni rivoluzione di mentalità e metodi dà un senso di insicurezza a coloro che si sono comodamente adattati in un dato paradigma, in una ideologia o semplicemente in un'abitudine. An-

³⁸ TIBOR MENDE, *De l'aide à la recolonisation*, Seuil, Parigi, 1972.

³⁹ The World Bank, *Accelerated Development of Sub Saharan Africa - An Agenda for Action*, 1981, noto come *Rapporto Berg*.

cora pochi anni fa MacNamara, presidente della Banca Mondiale, affermava che « bisognerebbe raddoppiare gli aiuti internazionali » e c'è chi ancora lo crede: con questo sistema non servirebbe a nulla, mentre cambiando sistema si potrebbe a rigore anche diminuirli pur ottenendo maggiori risultati degli attuali.

Del resto la controprova di tutto ciò ci viene offerta dall'esperienza degli O.N.G. (Organismi Non Governativi), formati da missionari, organismi religiosi e laici senza scopo di lucro, impegnati in azioni di sviluppo con fondi privati o pubblici racimolati come meglio si può⁴⁰. A che cosa sono dovuti gli ottimi risultati ottenuti da questi volonterosi? Non certo all'entità dei fondi disponibili o a particolari capacità tecniche, perché coloro che operano sono preti (i famosi 'Pères Blancs', ma anche tanti altri, come i Comboniani di Verona, o i Camilliani), studenti, giovani, agronomi e ingegneri non sempre usciti da scuole prestigiose, spesso con formazione di periti: i successi sono dovuti all'ottima conoscenza del terreno, dell'ambiente naturale e umano, anche se recentemente acquisita; all'intimo contatto con le comunità rurali e coi loro problemi, in una convivenza al loro stesso livello, nella boscaglia, e con forme di vita ritenute scomode e primitive⁴¹; soprattutto a una profonda 'partecipazione' alla sorte della gente che queste persone aiutano. Correlativamente i buoni risultati sono anche dovuti al fatto che tutto si svolge senza interventi di burocrazie statali urbanizzate e non più legate al mondo rurale: queste operazioni sono ben viste dai governi, che però di solito devono autorizzarle scavalcando ostacoli burocratici interposti da funzionari contrari all'autonomia di tali progetti. Abbiamo qui dunque un sistema diametralmente opposto a quello degli aiuti internazionali, perché si opera alla base, al livello e alle dimensioni degli uomini da cui in ultima analisi interamente dipende la produzione agricola. Ecco perché sosteniamo che gli aiuti potrebbero benissimo essere diminuiti purché si cambiasse sistema: nella regione di Bandiagara in Mali, e nell'anno 1979, un pozzo scavato in roccia costava al metro lineare 260.000 Lire se fatto dal servizio idraulico dell'Amministrazione, 160.000 se fatto da chi scrive come progetto CCE, 50 mila Lire se fatto dal « Padre Bianco » (Père Joseph Deschamps, belga).

Vi è senza dubbio negli aiuti una questione di dimensione ottimale: gli O.N.G. possono fare solo progetti troppo piccoli, e gli aiuti pubblici vogliono fare solo progetti troppo grandi. Ma è una situazione riparabile: gli O.N.G. dovrebbero essere maggiormente aiutati e potenziati, e gli aiuti pubblici dovrebbero frazionare gli interventi per ricondurre i progetti alla dimensione rurale e umana. A questo modo non si andrebbe contro alle aspirazioni di guadagno degli uffici studi e delle imprese dei paesi 'donatori': invece di un comprensorio irriguo di 20.000 ha si metteranno in acqua 2000 piccoli perimetri irrigui di 10 ha. Ecco come la 'commedia degli er-

⁴⁰ Ve ne sono molte decine fra cui 'Caritas' (universale), 'Misereor' (tedesco), 'Oxfam' (britannico), 'Iles de Paix' (belga), 'Les Volontaires du Progrès' (laico francese), ecc.

⁴¹ Chi scrive spesso faceva tappa in queste missioni, non solo per dormire più comodamente che in campeggio nella boscaglia, ma anche per discutere di problemi tecnici e trarne insegnamenti. La cucina è molto sobria date le difficoltà di approvvigionamento, ma l'ospitalità è di regola. Il più grande regalo è di arrivare portando pane fresco, acquistato all'ultimo villaggio, magari a 100 km di distanza, oppure qualche bottiglia di vino o una bottiglia di whisky. Si apprende tutto della zona circostante, in ogni dettaglio.

tori' potrebbe trasformarsi senza drammi in una 'commedia delle convenienze', ma venendo finalmente incontro 'anche' agli interessi delle popolazioni e della produzione agricola.

7.3. *Modelli di progetti integrati*

7.3.1. PROGETTO INTEGRATO

Dato che oggi tutti parlano di progetti integrati senza sapere esattamente di che si tratti, ne abbiamo precisato il concetto nella parte sulla zootecnica (cap. X, 4.6.7.). Anche nel campo agricolo i progetti hanno sempre avuto un carattere settoriale: una sola coltura, un intervento di protezione dei suoli, la sistemazione di piste di raccordo, la formazione di cooperative, la trazione bovina, ecc. Questo metodo non ha senso perché la produzione agricola ha sempre e ovunque un carattere complesso e articolato, per cui diverse attività si completano e interagiscono. Un progetto integrato quindi non può concepirsi che come sviluppo e perfezionamento di 'tutte' le attività, principali ed accessorie, delle conduzioni agricole operanti in una data zona e in determinate condizioni climatiche. La necessità di integrazione deriva appunto dal carattere di per sé integrato di tutte queste attività sul piano sia spaziale che temporale. In agricoltura la coordinazione dei vari lavori e dei loro tempi è forse per il coltivatore il problema più difficile, tanto che a volte, non potendo fare due cose allo stesso momento, deve scegliere il lavoro prioritario in base a un intuito tecnico del minor rischio. Si è spesso verificato che contadini abbiano trascurato azioni previste nel progetto settoriale perché dovevano 'badare ad altro', e ciò a dispetto di tecnici e volgarizzatori ai quali 'l'altro' non interessava punto. Vi sono poi azioni di carattere non agricolo ma di necessario accompagnamento: non si può far progredire una produzione agricola se i contadini della zona sono continuamente minacciati dalla malaria o dall'oncocercosi, o se i bambini muoiono come mosche di morbillo, o se la peste bovina o la peripolmonite imperverano fra il bestiame.

Da notare che talora avviene di doversi difendere da proposte di progetti integrati 'fasulli', consistenti in una serie di azioni disperate scelte in base a priorità o preferenze della burocrazia o agli interessi di singoli individui⁴². Un progetto integrato non è una pluralità di azioni qualsiasi, ma un sistema organico che si traduce in una operazione unica comprendente però tutti i suoi aspetti⁴³.

Vi sono poi quelli che potremmo chiamare 'proto-progetti integrati' perché rientrano nella prima fase di questo nuovo corso, e il cui merito va soprattutto alla

⁴² Per esempio: colture di riso di bassofondo più estensione delle colture di arachidi più ranch di allevamento intensivo, più colture irrigue di banane. Progetti di questo tipo spesso servono a sviluppare unicamente l'Amministrazione ('posti', macchine, dotazioni di benzina).

⁴³ Da notare la strana formula recentemente nata presso la Direz. Gen. dello Sviluppo della CEE che pure fu tra i pionieri dei progetti integrati, ossia le 'azioni tematiche' che sarebbero non solo interventi settoriali ma addirittura circoscritti a un unico oggetto (rimboschimento, forni per economizzare legna da ardere, irrigazione artigianale, ecc.). È una formula che ci riporterebbe alla preistoria.

Commissione Europea e al F.A.C. francese: in questi progetti l'impostazione è valida ma incompleta in quanto comprendono solo un certo numero di azioni importanti ma non tutte⁴⁴.

Possiamo ora elencare, in via esemplificativa e non tassativa, le azioni che dovrebbe comprendere un progetto integrato rettamente inteso, con la riserva che modi e tecniche necessariamente varieranno a seconda delle zone geografiche e delle condizioni naturali:

- Tutte le colture praticate: di alimentazione, di rendita e di corte.
- Regolari rotazioni, compreso il maggese (messo in difesa o migliorato o seminato con speci locali).
- Lavoro del terreno con accorgimenti antierosivi.
- Utilizzazione di attrezzi meccanici leggeri e della trazione animale.
- Ammendamenti (residui di colture, concimazione organica, eventualmente antiparassitari e concimi chimici semplici).
- Ingrasso bovino nel quadro dell'associazione agricoltura-allevamento e corretto utilizzo dei sottoprodotti delle colture.
- Fornitura di sufficiente acqua potabile (pozzi di villaggio, sistemazione di 'mares').
- Conservazione e stoccaggio di riserve di cereali (granai).
- Organizzazione della commercializzazione dei prodotti.
- Sanità umana di base.
- Protezione veterinaria del bestiame.
- Sistemazione delle piste di transito.
- Lavori di piccola idraulica rurale e di protezione dei suoli dall'erosione idrica ed eolica.

7.3.2. PROGETTO DI ECOSVILUPPO

Secondo noi sarebbe venuta l'ora di superare la formula del progetto integrato con un ulteriore passo qualitativo: quello del progetto di ecosviluppo. Ciò appare essenziale in regioni dove le condizioni naturali sono particolarmente dure e difficili e le condizioni climatiche molto aleatorie. Il progetto di ecosviluppo deve puntare al perseguimento di due obiettivi: a) coltivare, raccogliere, allevare tutto quello che la natura può offrire e che la tecnica può facilitare; b) mantenere l'equilibrio dell'ecosistema difendendolo e migliorandolo nella misura del possibile.

In questa prospettiva le azioni vanno necessariamente moltiplicate e l'elenco, sempre esemplificativo e non tassativo, sarebbe il seguente:

- Tutte le azioni previste nell'elenco precedente (7.3.1.).
- Miglioramento e sviluppo delle colture orticole di villaggio.

⁴⁴ Vedasi per es. i progetti « Développement de la Vallée de Badeguicheri (département de Tahoua au Niger) », « Développement intégré du département de Zinder au Niger », in *Projets de développement rural intégré réalisés avec l'aide du FED en Afrique Noire - Evaluation et perspectives*, CCE, 1979.

- Rimboschimento (cap. XII, 1.3., 1.5.2.1.).
- Cura delle popolazioni arboree naturali e raccolta organizzata di tutti i prodotti offerti (Karité, Néré, manghi, aranci e mandarini verdi, gomma arabica, piante medicinali).
- Irrigazione artigianale dove possibile, anche per superfici minime di poche are.
- Apporti annuali di lavoro durante la stagione morta (investimento umano) per un programma a medio e lungo termine di conservazione dei suoli su terre di coltura e terre di protezione (4.2., 4.3.).
- Sanità di base: formazione di personale sanitario stabile di villaggio (infermieri o 'medici a piedi nudi') e dotazione di medicinali (cap. XV, 1.3.).
- Sviluppo di tutte le produzioni animali secondarie: allevamento avicolo e di piccoli ruminanti, pesce secco e affumicato, miele di api selvatiche, ecc.
- Sviluppo di tutte le possibili produzioni artigianali: terracotta, legno, metallurgia, tessitura, cuoi e pelli, tintoria, attrezzi agricoli manuali, utensili domestici, strumenti musicali, ecc.

Uno sviluppo sistematico di tutte le risorse esistenti, accompagnato da misure protettive dell'ecosistema, è suscettibile di contribuire, direttamente o indirettamente, alla riduzione dei rischi climatici perché gli eventi climatici negativi non esercitano mai i loro effetti in tutti i settori e allo stesso momento.

7.4. *Politica cerealicola e aiuti alimentari*

7.4.1. LA PRATICA PASSATA E PRESENTE

Adeguate politiche cerealicole sono oggi la condizione imprescindibile per risolvere il problema della sopravvivenza, autosufficienza e sviluppo del Sahel.

I cereali forniscono in media più della metà delle calorie giornaliere consumate pro-capite, e in certi paesi almeno i tre quarti: l'80% fra le popolazioni nomadi, il 70% nei centri urbani (dove l'alimentazione è più diversificata), l'85% nel delta interno del Niger (Mali). La razione quotidiana media nel Sahel si aggira intorno alle 2000 calorie, livello inferiore al minimo stimato dalla FAO che sarebbe di 2370 cal. Tenendo conto del clima e della abituale sobrietà di queste popolazioni, un livello ottimale adeguato potrebbe calcolarsi in 2500 cal./giorno (la razione in Francia negli anni 1781-1790, prima della Rivoluzione, era di 1750 cal. e negli anni 1825-1834, dopo la Restaurazione, di 2120 cal.). Comunque se offriamo a un saheliano 3500 cal., la razione osservata nei paesi industriali, eccessiva e nociva per la salute, egli a un certo punto lascerà sul piatto dichiarando « je suis rassasié », sono sazio. Il guaio è che col sistema produttivo attuale verosimilmente nemmeno l'insufficiente media delle 2000 cal. giornaliere pro-capite potrà essere mantenuta. La mancanza di statistiche attendibili permette solo di presumere certi ordini di grandezza, ma è probabile che negli ultimi 20 anni la produzione sia passata da più a meno di 200 kg annui pro-capite; di fronte a un incremento demografico annuo del 2-2,5% l'aumento della produzione cerealicola è solo all'incirca dell'1% (forse dello 0,5%, forse dell'1,5%).

I governi saheliani hanno cercato di risolvere il problema dell'autosufficienza alimentare col controllo statale del commercio cerealicolo e hanno creato enti a questo

fine (ONCAD senegalese, OPAM maliano, OFNACER burkinabé, ecc.). Sennonché questi non sono mai riusciti a stabilire il monopolio nemmeno di fatto nel mercato, eliminando le transazioni dei commercianti privati e le vendite dirette da parte dei coltivatori, e non sono mai stati in grado di acquistare più di 1/4 o 1/3 della produzione; al tempo stesso però hanno gravato il settore commerciale delle loro spese di gestione, in genere piuttosto allegre. Nelle politiche dei prezzi, i loro due principali obiettivi sono completamente falliti: non sono riusciti né ad assicurare ai produttori prezzi abbastanza remunerativi da spingerli ad aumentare la produzione, né ad assicurare ai consumatori urbani prezzi compatibili coi loro redditi. A seguito di questi insuccessi il problema fu salomonicamente risolto con gli 'aiuti alimentari', il cui ruolo nefasto ha ulteriormente peggiorato la situazione: per assicurare l'approvvigionamento urbano i governi hanno sovente gonfiato le richieste esagerando o inventando fatti di siccità; i prezzi agevolati concessi nei mercati urbani hanno contribuito a deprimere ancor più i prezzi agricoli e a bloccare maggiormente la formazione di eccedenze; i proventi delle vendite di aiuti alimentari non sono andati in investimenti produttivi nel settore cerealicolo, ma a coprire deficit di gestione degli enti cerealicoli e altri deficit di bilancio. Secondo dati CILSS le importazioni commerciali e le forniture gratuite di cereali dei 5 paesi occidentali del Sahel si sono in 20 anni quadruplicate, arrivando a un totale di 800.000 t annue, delle quali il 75% va ai paesi costieri (Senegal, Mauritania) e circa 200.000 t agli altri (Mali, Burkina Fasso, Niger). È sintomatico il fatto che la domanda di cereali cresce in media allo stesso ritmo dell'aumento delle popolazioni urbane (7% annuo), ossia del settore non produttivo dell'economia.

Ma un'altra conseguenza gravissima degli aiuti alimentari è che induce modifiche nelle abitudini alimentari urbane (e in parte anche rurali) a svantaggio della produzione nazionale e in favore di prodotti non coltivabili nel paese, creando così una dipendenza strutturale e permanente verso l'estero per prodotti vitali di prima necessità: di conseguenza aumenta sempre di più il consumo annuale di riso (+ 7%) e di frumento (+ 11%), a spese dei cereali nazionali sahariani miglio e sorgo. In Senegal, anche in certe zone rurali, la colazione del mattino è ormai composta di caffè solubile, latte concentrato o in polvere e pane, tutto importato, mentre la deliziosa farinata di miglio zuccherata ed estremamente nutriente non è più di consumo corrente. Abbiamo già detto che a Dakar è risultato che tutti indistintamente consumerebbero per il pasto serale 'couscous' di miglio, sorgo o mais se i prezzi fossero inferiori o pari a quelli del riso importato o 'donato'. Questa situazione paradossale e pazzesca è dovuta al fatto che i paesi 'donatori' di aiuti alimentari, dovendo disfarsi delle eccedenze create a causa del sostegno accordato ai loro propri prezzi agricoli, impongono i loro prodotti, soprattutto frumento, farina di frumento, granoturco e riso: in questo modo l'agiatezza delle minoranze rurali dei paesi industriali viene pagata con la povertà delle maggioranze rurali dei paesi agricoli del Terzo Mondo⁴⁵. Se i paesi industriali devono proprio asfissiare

⁴⁵ Fra i paesi industriali ve n'è uno, per fortuna l'unico, che non pago di sostenere a spese del contribuente con gli aiuti alimentari i propri prezzi agricoli, si sforza persino di sostenere anche i profitti della propria agroindustria fornendo al Sahel nientemeno che 'prodotti liofilizzati' (minestrone, fagioli, pomodori) in bustine di plastica con risultati negativi e drammatici.

l'agricoltura dei paesi agricoli con le loro eccedenze, che lascino almeno ai governi beneficiari la possibilità di rivendere partite dei prodotti ricevuti sul mercato internazionale anche sotto prezzo (come fece anni fa la CEE quando cedette forti eccedenze di burro a metà prezzo all'Unione Sovietica), ma questo non è permesso: i governi 'beneficiari' devono scegliere fra l'ingozzarsi coi prodotti ricevuti e il lasciarli deteriorare nei depositi.

Il paradosso degli aiuti internazionali è quindi ancora maggiore di quanto non appaia a prima vista: gli interessi dei paesi 'donatori' portano non solo allo sviluppo dei settori improduttivi di queste economie a spese dei produttivi (cap. VII, 6.), ma altresì a deprimere questi ultimi, onde poter poi 'mantenere' quello che hanno a torto sviluppato. Si tratta a un tempo di 'controsviluppo' e di indotto 'sotto-sviluppo'.

Questi gravissimi problemi hanno trovato una prima risposta concreta e un avvio di soluzione nel 1980 ad opera di chi scrive quando esercitava le funzioni di Delegato della Commissione Europea in Mali, per cui l'esperienza maliana venne a rappresentare il primo esperimento di riforma cerealicola nel senso dovuto⁴⁶. La riforma incontrò notevole successo ed è ormai entrata a far parte della 'dottrina' della Banca Mondiale e del Fondo Monetario.

Se escludiamo la Commissione Europea, il ministero della Cooperazione francese e il PAM (Programma Alimentare Mondiale), particolarmente sensibili a questi problemi, per vari anni non ci si accorse o non si dette peso all'esperienza in corso in Mali, il che è abbastanza significativo circa il funzionamento degli organismi di aiuti.

Nel rapporto CILSS sulla situazione all'inizio degli anni 80 [Doc. D(83)224]⁴⁷ questi problemi sono solo enunciati (pp. 44-45), mentre in quello sulle colture pluviali⁴⁸

⁴⁶ All'inizio del 1980 il governo maliano avanzava una forte richiesta di cereali. Presi l'iniziativa di riunire alla Delegazione i rappresentanti dei paesi e organismi donatori di aiuti alimentari per una consultazione. Fu constatato che i propositi erano insignificanti rispetto alle aspettative del governo (il 7% delle richieste formali, il 20% delle attese reali). Chiesi allora a quali condizioni si sarebbe potuto venire incontro al governo in modo sostanzioso e se un aumento sensibile dei prezzi agricoli poteva essere una di queste condizioni. L'idea incontrò tanto successo che i presenti, pur non avendo consultato le proprie autorità superiori, accettarono di redigere un progetto comune di aiuti alimentari e uno schema di accordo fra il governo maliano e i nostri rispettivi governi e organismi: concessione di 50.000 t annue garantite per 5 anni, di cui 40.000 destinate alla vendita per alimentare un fondo a gestione comune; sovvenzione degressiva nel tempo dei prezzi urbani dei cereali (per non dover aumentare salari e stipendi), ma per contro liberalizzazione totale dei prezzi di Miglio/Sorgo/Mais: abolizione del monopolio statale sul commercio cerealicolo e trasformazione dell'ente preposto, l'OPAM, in organo gestore della riforma e di stabilizzazione dell'ente preposto, l'OPAM, in organo gestore della riforma e di stabilizzazione dei prezzi; investimento delle eccedenze di bilancio nello sviluppo delle colture alimentari. Malgrado si trattasse di una assoluta novità in materia di aiuti alimentari, e di aiuti internazionali, i nostri governi e organismi appoggiarono il piano tanto che fui incaricato di presentarlo al Capo dello Stato a nome del gruppo (Comunità Europea, Francia, Germania Federale, Belgio, Paesi Bassi, Stati Uniti, Canada, PNUD, PAM). Il governo maliano accettò la proposta e i negoziati si risolsero nella firma di una serie di convenzioni bilaterali redatte secondo lo schema concordato.

⁴⁷ Vedi n. 32.

⁴⁸ Vedi n. 34.

[Doc. D(83)221] sono trattati più in dettaglio e con notevole coraggio critico nei riguardi del sistema in vigore (pp. 22-27, 46-47), senza però alcuna definizione dei mezzi e modi atti alla soluzione dei problemi sul tappeto. Stupisce quindi quanto si afferma nel successivo rapporto sull'evoluzione delle politiche cerealicole [Doc. D(83)227] secondo il quale il CILSS e il Club del Sahel sarebbero stati i 'precursori' nell'impostazione del dialogo sulla politica cerealicola fra governi saheliani e organismi di aiuti, cosa della quale francamente né chi scrive né alcuno dei suoi colleghi si erano accorti a Bamako nel 1980 al momento dell'avvio dell'operazione maliana; il tema è trattato in 17 paginette, abbastanza sommarie e burocratiche, nelle quali si accenna al caso maliano, e all'utilizzazione in comune degli aiuti alimentari per una politica cerealicola, come a una trovata fra tante altre. Sempre nel 1983 apparve un importante documento della Commissione Europea⁴⁹ che conteneva un'analisi critica molto esplicita degli effetti perversi degli aiuti alimentari, ma anche qui si accennava solo timidamente e di sfuggita all'esperienza maliana senza nominarla (p. 15). Comunque sia, non bisogna mai lasciarsi scoraggiare dalle piccole paure dei funzionari troppo burocratizzati di fronte alle novità: nel 1980 a Bruxelles, mentre il commissario allo Sviluppo, Claude Cheysson, appoggiò subito il piano con la sua ben nota perspicacia e aggressività, ai livelli inferiori si diceva che il Delegato in Mali, ossia il sottoscritto, era matto.

Più recentemente, anche grazie all'appoggio della Banca Mondiale, queste idee hanno cominciato a farsi lentamente strada negli ambienti responsabili degli aiuti tanto che abbiamo potuto collaborare all'impostazione di analoghe riforme in Senegal e in Mauritania ed altre ne verranno. Siccome però ci sono ancora molti che non sembrano avere bene afferrato questa problematica, riteniamo utile riassumere qui di seguito l'essenziale di un tema ormai diventato uno dei punti chiave di una corretta politica di aiuti alimentari.

7.4.2. LO STRUMENTO DEGLI AIUTI ALIMENTARI

Gli aiuti alimentari notoriamente si dividono nelle categorie seguenti:

- A. *Aiuti 'di urgenza' o 'eccezionali'*. È una forma importante da conservarsi, ma a condizione che rimanga connessa con situazioni di calamità gravi, eccezionali e relativamente rare, situazioni generalmente definite nei testi. Il suo principale inconveniente sono i ritardi delle consegne in rapporto all'urgenza dei bisogni, fatto che però può essere automaticamente eliminato nel quadro di una riforma cerealicola perché in questo caso si tratterebbe solo di rimpiazzare stocks di sicurezza già esistenti sul posto e immediatamente utilizzabili.
- B. *Aiuti alimentari 'nutritivi'*, destinati a rifugiati o a 'gruppi bersaglio' particolarmente sottoalimentati. Anche questa forma deve essere mantenuta perché rientra nel quadro della doverosa solidarietà umana.
- C. *Aiuti alimentari di 'investimento umano'* ('food-for-work'). Forma parimenti da conservare perché unico possibile strumento operativo in questo campo molto impor-

⁴⁹ CCE, *Per un aiuto alimentare al servizio dello sviluppo*, Comunicazione della Commissione al Consiglio dei Ministri, 24 marzo 1983, Doc. COM(83)141.

tante. Bisogna però che si tratti effettivamente di investimento umano, i cui elementi qualificanti sono i seguenti: a) lavori costituenti un interesse diretto delle comunità rurali perché da esse segnalato o almeno riconosciuto (idraulica di villaggio, piccola idraulica rurale, protezione dei suoli, rimboschimento, officine artigianali di trasformazione dei prodotti, dispensari in 'banco', ecc.); b) lavori che sarebbero eseguiti spontaneamente dalle comunità rurali se ne avessero i mezzi materiali e tecnici (sistemazione di piste e transiti difficili, ponti in legno su corsi d'acqua, ecc.); c) lavori nei quali l'aiuto alimentare non ha che una funzione di incoraggiamento e suscettibili di diffusione spontanea anche senza compensi (cap. IX, 2.3., cap. XI, 6.4.c).

D. *Aiuti alimentari per il finanziamento di progetti.* È una forma che dovrebbe essere abolita in quanto: a) col problema della fame nel mondo sarebbe naturale che i fondi tratti dalla vendita fossero destinati in via esclusiva a progetti di colture alimentari, il che non è; b) questo sistema assai strano di 'finanziamento in natura' che non esiste da noi appare un modo perlomeno discutibile di scaricare eccedenza alimentari nel Terzo Mondo; c) se poi i fondi devono essere destinati a progetti non preventivamente concordati, allora è una forma che non avrebbe mai dovuto esistere perché pone le parti in una situazione imbarazzante (il 'donatore' in quella di 'postulante' per sapere che cosa sia stato fatto coi 'suoi' soldi, il beneficiario in quella di 'inventore' di progetti non previsti o di giustificazioni contabili su fondi forse non più disponibili).

E. *Aiuti alimentari di sovvenzione ai bilanci* (detti 'normali'). È la parte più cospicua ed è fornita per sostituire importazioni di cereali da parte di paesi che hanno deficit alimentari strutturali. A parte la funzione di risparmiare a questi paesi l'impiego di divise pregiate per alimentarsi, questa forma non esercita che effetti perversi: a) perturba i mercati cerealicoli attraverso ribassi di prezzi che scoraggiano la produzione nazionale; b) mantiene strutture di prezzi artificiali che privilegiano il mondo urbano a spese dei produttori rurali (5.3.); c) è una virtuale accettazione senza lotta di un deficit alimentare permanente originato da scelte erranee di politica economica; d) comporta la fornitura di cereali non coltivabili nel paese e che creano abitudini di consumo interamente dipendenti dalle importazioni; e) in definitiva aggrava il problema della fame nel mondo.

La nuova formula di riforma cerealicola inaugurata in Mali permette invece di trasformare gli aiuti alimentari detti 'normali' da una pratica deleteria che dovrebbe essere soppressa in uno strumento efficace di sviluppo. Consente di eliminare un deficit alimentare strutturale non limitandosi a sostituire importazioni di cereali con doni, ma bensì ad approfittare di questi ultimi per mettere in atto una politica cerealicola di autosufficienza. In questa prospettiva l'accento dell'operazione non è più sui doni di cereali in sé, destinati a colmare un deficit senza alcuna possibilità di evoluzione, ma piuttosto sui modi di utilizzo dei fondi tratta dalla vendita dei cereali donati. In altre parole questi ultimi cessano di essere semplici sovvenzioni di bilancio statale per diventare fonti di finanziamento di una politica cerealicola mirante all'autosufficienza e fondata sulla produzione e sul consumo di cereali nazionali. Ma vediamo i due aspetti:

a. *Produzione.* L'esperienza mostra che qualsiasi sforzo di finanziamento compiuto sulla produttività, l'inquadramento, l'attrezzatura agricola, la volgarizzazione di tecniche più evolute resta senza effetto in assenza di un prezzo remunerativo dei prodotti.

I prezzi al produttore sono quindi la chiave di volta di qualsiasi riforma agricola efficace, i cui benefici effetti sono destinati a diffondersi sull'insieme dell'economia (5.3.).

- b. *Consumo*. Per l'aumento del consumo dei cereali nazionali due sono le condizioni che lo rendono possibile: 1) che i prezzi siano alla portata dei consumatori urbani nello stato attuale dei loro redditi; 2) che i cereali nazionali siano disponibili sul mercato nelle quantità richieste. Ciò esige una doppia azione: 1) di sovvenzione dei prezzi al consumo; 2) di riorganizzazione del mercato cerealicolo.

Queste premesse ci permettono ora di cogliere e definire gli obiettivi qualificanti di una riforma cerealicola realizzata mediante i fondi di vendita degli aiuti alimentari:

- Liberalizzazione legale dei prezzi ai produttori: una liberalizzazione puramente di fatto non è sufficiente a dare loro le volute garanzie a lungo termine per gli investimenti.
- Sovvenzione dei prezzi al consumo, senza la quale il primo obiettivo non sarebbe realizzabile: l'aumento dei prezzi al consumo richiamerebbe l'aumento di salari e stipendi sconvolgendo l'equilibrio del bilancio dello stato.
- Finanziamento della riorganizzazione del mercato cerealicolo: fondo regolatore del mercato e di sostegno dei prezzi al produttore, formazione di stocks di sicurezza contro i rischi climatici, spese di trasporto e di stoccaggio, promozione della trasformazione dei prodotti nazionali per la vendita in condizioni di utilizzo immediato, spese di gestione dell'insieme.

Ma i fondi tratti dalla vendita dei cereali donati non possono perseguire questi obiettivi che a due condizioni: 1) un volume di forniture importante e ben distribuito nel tempo; 2) la possibilità di una pianificazione pluriennale. Queste condizioni esigono la formazione di un 'consensus' fra tutti i donatori di aiuti alimentari e la messa in opera di una gestione comune di questi aiuti, realizzata congiuntamente da un organo nel quale siano rappresentati sia il governo che il gruppo dei donatori. In prospettiva questa fornitura pluriennale dovrebbe essere degressiva fino ad eliminarsi, ma il ritmo di degressività dovrà essere tale da permettere all'operazione di spiegare tutti i suoi effetti positivi sull'economia.

È possibile che durante la gestione pluriennale il numero delle operazioni finanziabili coi fondi di vendita si allarghi: se infatti in un dato anno il deficit idrico dovuto alle condizioni climatiche assorbe tutti i fondi disponibili, si procederà solo alle operazioni istituzionalmente previste nella riforma; se invece, grazie alla buona annata, la gestione viene a trovarsi con eccedenze, queste potranno essere devolute al finanziamento di operazioni direttamente legate alla produzione alimentare: colture pluviali e irrigue tradizionali, sussidi all'acquisto di attrezzi agricoli, moltiplicazione di sementi selezionate, miglioramento del maggese, sviluppo degli elementi essenziali dell'associazione agricoltura-allevamento (rimboschimento, protezione dei suoli, ecc.).

Degli effetti di una tale politica sulla produzione agricola e sulla commercializzazione dei prodotti si è già detto (5.3., 5.4). Quanto agli effetti sull'insieme del-

l'economia, essi sono facilmente prevedibili e constatabili: espansione del settore terziario grazie all'aumento dei redditi del 70-95% della popolazione; espansione del settore secondario grazie allo sviluppo di un'agroindustria di trasformazione dei prodotti alimentari; aumento dei sottoprodotti dell'agricoltura con ritorno nel circuito rurale nel quadro dell'associazione agricoltura-allevamento per l'ingrasso bovino; diminuzione delle spese di stoccaggio e di trasporto di cereali grazie all'esistenza di stocks nazionali di sicurezza aventi una funzione complementare rispetto alle riserve domestiche e di villaggio; diminuzione o eliminazione delle importazioni di cereali e devoluzione delle corrispondenti divise a investimenti produttivi; nelle annate buone eventuali esportazioni di cereali nazionali verso paesi vicini deficitari; aumento delle entrate fiscali grazie all'espansione dei settori secondario e terziario; probabile rientro di capitali privati esportati grazie alla crescita economica e alla nuova atmosfera di fiducia.

In Mali durante il triennio 1981-83 sono stati liberalizzati i prezzi del Miglio, del Sorgo e del Mais; attualmente (1984-85) è in corso la liberalizzazione dei prezzi del Riso. È da auspicarsi che tutti gli altri paesi seguano l'esempio maliano pur con le variazioni imposte dalle diverse situazioni ed esigenze di ciascuno.