

Introduzione alla PERMACULTURA

Bill Mollison
con
Reny Mia Slay

EDITRICE AAM TERRA NUOVA

Direzione editoriale: **Mimmo Tringale**

Autore: **Bill Mollison**

Titolo originale: *Introduction to Permaculture*, copyright by Tagari Publication,
Tasmania, Australia.

Traduzione a cura di **Francesco Tedesco**

Revisori: **Saviana Parodi, Eduardo Montoya, Giuseppe Chia**

Editing: **Valerio Pignatta e Cristina Michieli**

Impaginazione: **Maria Patrelli Campagnano e Daniela Annetta**

Copertina: **Kate Feain & Wayne Fleming**

Illustratori: **Kate Feain, Giri Mazzella, Janet Mollison,
Catherine Worsley, Claire Yerbury**

© 2007, Editrice Aam Terra Nuova, via Ponte di Mezzo 1 - 50127 Firenze
tei 055 3215729 - fax 055 3215793
info@aamterranuova.it - www.aamterranuova.it

I edizione marzo 2007

ISBN 888881908

Tutti i diritti sono riservati. Nessuna parte del libro può essere riprodotta o diffusa con un mezzo qualsiasi, fotocopie, microfilm o altro, senza il permesso dell'editore.

Le informazioni contenute in questo libro hanno solo scopo informativo, pertanto l'editore non è responsabile dell'uso improprio e di eventuali danni morali o materiali che possano derivare dal loro utilizzo.

Stampa: Tipografia Lineagrafica, Città di Castello (Pg)

Indice

PREFAZIONE ALLA PRIMA EDIZIONE	1
PREFAZIONE ALL'EDIZIONE ITALIANA	3
INTRODUZIONE	7
<i>Etica della permacultura</i>	9
Capitolo 1 - Principi della permacultura	11
1.1. Introduzione	11
1.2. Ubicazione relativa	11
1.3. Ciascun elemento svolge funzioni molteplici	12
<i>Analisi funzionale della gallina</i>	13
1.4. Ogni funzione importante è supportata da più elementi	14
1.5. Pianificazione energetica efficiente	15
Pianificare a zone	15
Pianificazione a settori	20
Pendii	20
1.6. Uso di risorse biologiche	22
1.7. Il ciclo dell'energia	25
1.8. Sistemi intensivi su piccola scala	25
Consociazione verticale	28
Sovrapposizione dei tempi di coltivazione	28
1.9. Accelerare la successione e l'evoluzione	28
1.10. Diversità	30
Gilde	32
1.11. Effetto margine	33
1.12. Principi attitudinali	37
Ogni cosa funziona nelle due direzioni	37
Informazione e immaginazione	38
1.13. Riferimenti e ulteriori letture	38
Capitolo 2 - Linee generali di progettazione	39
2.1. Introduzione	39
2.2. Identificare le risorse	39
Mappe	39
Osservazione	40
Risorse esterne	41
2.3. Topografia	42
2.4. Clima e microclima	42
Topografia	42
Terreni	50
Vegetazione	50
2.5. Terreni	57
Cura delle piante e degli animali	58
Ripristino della fertilità su vasta scala	59
Preparazione del terreno per l'orto	60
Condizioni climatiche speciali	61

2.6. Acqua	62
Raccolta e dispersione dell'acqua	62
Swale	62
Cisterne e bacini	64
Deviazione e conservazione dell'acqua nelle zone aride	67
2.7. Collocazione delle infrastrutture di primaria importanza	68
Vie d'accesso	68
Ubicazione dell'abitazione	69
Recinti	70
Definire le priorità	70
2.8. Progettare tenendo conto delle calamità	73
Incendio	73
Terremoti, inondazioni e cicloni	73
2.9. Riferimenti e ulteriori letture	74
CAPITOLO 3 - COMPRENDERE I MODELLI NATURALI	75
3.1. Introduzione	75
3.2. I modelli della natura	76
3.3. I pattern nella progettazione	79
3.4. Riferimenti e ulteriori letture	80
CAPITOLO 4 - STRUTTURE	81
4.1. Introduzione	81
La casa come spazio di lavoro	81
Integrazione tra casa e orto	81
4.2. La casa nei climi temperati	84
Dimensioni della casa e posizione delle finestre	85
Isolamento termico	86
<i>Materiali isolanti naturali</i>	87
Le piante intorno alla casa	87
Serre e shadehouse annesse alla casa	88
Efficienza energetica	91
4.3. La casa nelle zone tropicali	92
4.4. La casa nelle zone aride	94
Case interrato	96
4.5. Case verdi	97
Tetti di zolle	97
4.6. Risorse dai rifiuti domestici	99
4.7. Strategie tecnologiche	100
4.8. Riferimenti e ulteriori letture	102
CAPITOLO 5 - PROGETTAZIONE DELL'ORTO DOMESTICO	103
5.1. Introduzione	103
5.2. Pianificazione dell'orto	104
Piante aromatiche sulla porta della cucina	104
Aiuole per insalate da taglio	105
Ortaggi per bordure	105
Piante per aiuole strette	105
Aiuole ampie	106
Siepi di protezione	107
Rampicanti e colture a pergolato	109
Lo stagno nell'orto	110

Vivaio e aiuole per il semenzaio	111
Rendere perenni le piante annuali	111
5.3. L'orto istantaneo	112
5.4. L'orto urbano o di periferia	115
Piccoli spazi urbani	115
Case di periferia	117
Prati erbosi nelle zone residenziali	120
5.5. L'orto nelle zone fredde	122
<i>Piante per una serra a riscaldamento solare</i>	124
5.6. L'orto tropicale	125
Le aiuole	125
Aiuole circolari di banani e papaie	127
Barriere contro le infestanti	127
Policoltura tropicale	127
Problemi nell'orto tropicale	128
5.7. L'orto nelle zone aride	128
Insufficienza di sostanze nutritive e terreni alcalini	128
Protezione da vento, sole e ombra	129
L'acqua	129
Pacciamatura	131
5.8. Riferimenti e ulteriori letture	132
CAPITOLO 6 - ALBERI DA FRUTTO, CEREALI E BOSCO	133
6.1. Frutteto	133
Pianificare le specie utilizzate	133
Animali nel frutteto	135
Associazioni di piante da frutto adatte a zone temperate	135
Il frutteto nelle zone tropicali	137
<i>Specie utili come colture intercalari nei frutteti subtropicali</i>	139
Frutteto nelle zone aride	140
6.2. Boschi strutturali	143
Pascolo nel bosco ceduo	143
Produzione di legna da ardere	144
Legna per pali	145
Legname pregiato a crescita lenta	145
Siepi	145
Il bosco naturale	146
6.3. Sistemi di coltivazione a cereali e leguminose	146
Coltivazione di cereali nelle regioni temperate (Metodo Fukuoka)	146
Coltivazione a viale per le zone tropicali monsoniche	148
Sistemi tradizionali a colture intercalari nelle zone aride monsoniche	150
Colture intercalari del Deccan	151
Geometria delle colture nelle aree monsoniche	151
6.4. Combustibili prodotti in fattoria	152
6.5. Sistemi di coltura a scopo commerciale	153
6.6. Riferimenti e ulteriori letture	155
CAPITOLO 7 - SISTEMI FORAGGIERI E ACQUICOLTURA	156
7.1. Introduzione	156
7.2. Gli animali della zona I	156
Conigli	157

Piccioni e quaglie	157
Porcellini d'India	158
Anatre	158
Oche	159
Api	160
7.3. Sistemi foraggieri per pollame	160
<i>Piante foreggere per l'alimentazione delle galline in clima caldo-temperato</i>	163
Utilizzare le galline come trattori (per zone tropicali)	164
7.4. Sistemi foraggieri per suini	166
7.5. Capre	169
7.6. Colture a pascolo e sistemi foraggieri per grandi animali	169
Foraggio	170
Permacultura di transizione per vaste priorità	174
Associazione e interazione tra animali	177
7.7. Acquicoltura e zone acquitrinose	175
Realizzazione di uno stagno	175
Profondità e forma dello stagno	176
<i>Dimensione dello stagno</i>	177
Policulture e gilde benefiche	178
Qualità dell'acqua e fertilizzazione dello stagno	179
Alimentazione del pesce	180
Popolamento	180
Acquicoltura marina	180
Trappole per sfruttare la marea	182
7.8. Riferimenti e ulteriori letture	182
CAPITOLO 8 - PERMACULTURA URBANA E COMUNITARIA	183
8.1. Coltivare cibo in città	183
8.2. Aree suburbane pianificate (Village Homes)	184
8.3. Riciclaggio comunitario	184
8.4. Accesso alla terra per le comunità urbane	186
Orti sociali	186
Cooperative tra produttori e consumatori	186
I farm club	186
La città come fattorie	186
Le fattorie in città	187
8.5. Economie comunitarie	187
Letsystem	187
Fondi per prestiti rotativi	188
8.6. Finanza etica	188
8.7. La comunità permaculturale	189
8.8. Riferimenti e ulteriori letture	190
APPENDICE A - PIANTE UTILI IN PERMACULTURA	191
APPENDICE B - SPECIE VEGETALI PER CATEGORIE DI UTILITÀ	210
APPENDICE C - NOMI COMUNI E SCIENTIFICI DELLE PIANTE MENZIONATE NEL TESTO	213
APPENDICE D - GLOSSARIO	220
APPENDICE E - DUE PROGETTI DI PERMACULTURA	222
BIOGRAFIE	225
INDICE ANALITICO	228

Prefazione alla prima edizione

di Bill Mollison

Sono cresciuto in un piccolo villaggio della Tasmania. Tutto ciò di cui avevamo bisogno lo producevamo da noi. Ci facevamo gli scarponi, gli utensili di metallo, pescavamo, coltivavamo il nostro cibo e preparavamo da noi il pane. Non c'era una sola persona che svolgesse un solo lavoro o qualcosa che potesse essere definito tale. Avevamo interessi e svolgevamo tutti attività assai varie.

Fino all'età di vent'otto anni ho vissuto in una specie di sogno. Trascorrevo la maggior parte del tempo nell'entroterra selvaggio o al mare. Per guadagnarmi da vivere pescavo e cacciavo. Fu solo negli anni Cinquanta che iniziai a notare che vaste aree dell'ecosistema in cui vivevo cominciarono ad essere seriamente minacciate. I banchi di pesce iniziavano a ridursi sensibilmente e le colonie di alghe lungo le coste andavano diradandosi. Ampi tratti di foresta iniziavano a morire. Fino a quel momento non avevo ancora compreso il profondo legame che mi univa a quei luoghi e il profondo amore che nutrivo per il mio paese.

Dopo molti anni trascorsi come scienziato presso la *Wildlife Survey Section* del CSIRO e il *Tasmanian Inland Fisheries Department*, ho iniziato a protestare contro il mondo politico e industriale che stavano distruggendo l'ambiente e mettendo a repentaglio la nostra stessa salute. Ma presto mi accorsi che aveva poco senso proseguire con un'opposizione che alla fine non otteneva nessun risultato concreto. Per due anni mi ritirai dalla società: non volevo continuare a buttar via il mio tempo dicendo solo "no". M'imposi di formulare una proposta in positivo, qualcosa che permettesse al genere umano di continuare a esistere senza causare il collasso generalizzato dei sistemi biologici.

Nel 1968 iniziai a insegnare presso l'Università della Tasmania e nel 1974, insieme a David Holmgren, cominciai a sviluppare

un quadro di riferimento per un sistema agricolo sostenibile incentrato su una policoltura a base di specie arboree perenni, arbusti, specie erbacee (ortaggi e piante aromatiche), funghi e sistemi radicali per il quale coniai il termine "permacultura". Impiegammo molto tempo per elaborarne i principi e per arrivare alla definizione di un sistema ricco di specie. Il nostro lavoro raggiunse il culmine nel 1978, con la pubblicazione di *Permaculture One*.

Le reazioni del pubblico alla permacultura furono diverse. La comunità scientifica e i professionisti dei settori coinvolti si sentirono quasi vilipesi: avevamo messo insieme principi di architettura e biologia, agricoltura e selvicoltura e quest'ultima con la zootecnia. Quasi tutti coloro che si ritenevano specialisti in uno di questi campi si sentirono un po' offesi. Molto diversa fu invece la risposta della gente comune: in tanti, oramai, insoddisfatti dell'agricoltura convenzionale, cercavano da tempo un sistema di coltivazione più naturale ed ecologico e cominciarono a pensare in termini molto simili ai nostri.

Negli anni Settanta vedevo la permacultura come una benefica associazione di piante e animali per il sostentamento di insediamenti umani, rivolta principalmente all'autosufficienza di singoli e comunità, dove al mercato veniva destinato esclusivamente il surplus prodotto dal sistema.

Tuttavia, la permacultura ha assunto un significato che va oltre la semplice autosufficienza. La capacità di provvedere al proprio sostentamento alimentare non significa nulla se la gente non ha accesso alla terra, alle informazioni e alle risorse finanziarie. Per questo la permacultura si occupa anche di strategie legali e finanziarie appropriate, incluse quelle per facilitare l'accesso alla terra e la creazione di strutture economiche e di autofinanziamento locale. In tal modo si configura come *sistema*

organico umano.

Dal 1976 ho iniziato a tenere lezioni sulla permacultura e nel 1979, nonostante l'età avanzata, ho deciso di abbandonare l'insegnamento per lanciarmi verso un futuro incerto. Decisi di impegnarmi a tempo pieno nel convincere la gente a realizzare dei validi sistemi biologici. Negli anni seguenti ho realizzato numerosi progetti di permacultura, anche se a

mantenermi erano la coltivazione di patate e la pesca.

Nel 1981 si sono diplomati i primi esperti che hanno iniziato a progettare sistemi permaculturali in Australia.

Oggi, nel mondo operano più di trecentomila esperti di permacultura, tutti impegnati, in qualche modo, in attività di carattere ambientale o sociale.

RINGRAZIAMENTI

Siamo grati al grande numero di studenti e praticanti della permacultura in tutto il mondo che nel corso degli anni hanno sperimentato l'utilizzo di numerose specie di piante, progettato sistemi, redatto articoli, fondato associazioni di permacultura, insegnato ad altri studenti. In questo modo essi hanno aiutato a rendere la Terra un posto migliore in cui vivere non solo per le future generazioni, ma anche per tutti noi, *ora*.

COME USARE IL LIBRO

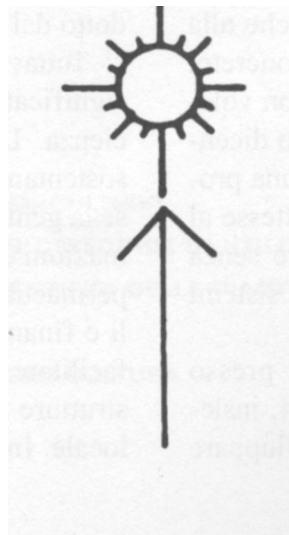
Per avere un'idea generale sui contenuti di questo libro si può consultare l'Indice degli Argomenti iniziale. Per ogni capitolo vengono segnalati gli argomenti più importanti che danno titolo alle varie sezioni. Alla fine del libro il lettore troverà varie appendici che potrà consultare per avere una breve trattazione su alcune piante utili (*Appendice A*), liste di piante in base all'utilizzo (*Appendice B*), nomi comuni e latini delle piante (*Appendice C*) e altro ancora.

UNA PERCENTUALE PRO-ALBERI

Nel prezzo di copertina di *Introduction to Permaculture* è compresa una quota di 50 centesimi di dollaro australiano, devoluta da *Tagari Publications* al *Permaculture Institute*. L'istituto destina questi fondi alla piantagione di alberi e sostiene economicamente l'attività di associazioni attive nella riforestazione permanente. In questo modo sia l'editore che i lettori possono avere la coscienza a posto per la carta utilizzata per questo libro, così come per qualsiasi altro volume pubblicato da Tagari Publications.

CONVENZIONI USATE

Stagioni e punti cardinali. Per rendere utili e leggibili in entrambi gli emisferi le indicazioni contenute nel testo e nei disegni, invece di *Nord* e *Sud* sono stati usati i termini: *lato esposto al sole* e *lato in ombra*. Il simbolo riportato in basso è invece stato usato nelle illustrazioni per indicare la direzione del sole.



Prefazione all'edizione italiana

a cura dell'Accademia Italiana di Permacultura

"Tutti riconosciamo che il nostro lavoro è modesto, ma la somma dei nostri modesti lavori è straordinaria" (Bill Mollison)

Masanobu Fukuoka, Bill Mollison, David Holmgren, Emilia Hazelip, i coniugi John e Nancy Jack Todd, Claude e Lydia Bourguignon... grandi studiosi e lucidi visionari, maestri nella teoria e nella pratica, hanno offerto a tutti noi un incredibile contributo! Chi ne ha seguito le tracce è potuto emergere dalle confuse ed inquietanti nebbie in cui sono immerse la nostra società e la nostra quotidianità per poter guardare al di là, al mondo di domani, e iniziare da subito a costruirlo.

Nel 1978 esce *Permaculture One* di Bill Mollison e David Holmgren, tradotto in italiano da Giannozzo Pucci e Andreas Perschke e pubblicato dai *Quaderni d'Ontignano* nel 1982. Da allora in italiano non viene più tradotto nulla. Eppure il movimento della permacultura è cresciuto nel mondo, si è esteso nei diversi continenti, si è evoluto. Difficile capire da quel primo testo che cosa sia oggi la permacultura, tanto che Bill Mollison in Australia lo ritirò dal commercio perché non lo riteneva più rappresentativo.

Ma che cosa è la permacultura? La parola *permacultura* deriva dalla contrazione dei termini "agricoltura" e "cultura" permanente. La permacultura è un sistema di progettazione per realizzare e gestire una società sostenibile, è allo stesso tempo un sistema di riferimento etico-filosofico ed un approccio pratico alla vita quotidiana: in essenza, la permacultura è ecologia applicata.

L'italiano è l'unica lingua che consente due possibili traduzioni del termine "permaculture": permacoltura (adottata per nella traduzione di *Permacolture One*) e permacultura. La scelta di utilizzare questa seconda versione è stata presa nell'ufficio di *Torri Superiore** dopo lunghe discussioni precedentemente avviate con Declan Kennedy (una delle persone che ha portato la per-

* Storico ecovillaggio italiano situato nei pressi di Ventimiglia.

macultura in Europa) e Richard Wade. La decisione ha voluto sottolineare l'evoluzione del pensiero e del movimento permaculturale mondiale.

Leggendo il libro scopriremo che contiene un corpus di attitudini e principi di progettazione identificati e messi a punto dopo lunghe, accurate e approfondite osservazioni della natura e dei suoi cicli. Principi e attitudini che sostanziano una disciplina non dogmatica, al cuore della quale troviamo una sola regola: "*take your own responsibility*", "prenditi la tua responsabilità".

Solo la pragmatica cultura anglosassone poteva condensare in quattro parole un "invito di prassi", che, sorretto da un articolato sistema di principi di riferimento, con sconcertante semplicità racchiude in sé la ricerca di tutta una vita.

Accoglie l'invito la cultura classica della nostra terra antica, la cultura del Mediterraneo, e lo recepisce creativamente per trasformarlo in donne, uomini e comunità, in prodotti della terra, in paesaggio. Il nostro territorio è questo, una inestricabile e complessa trama di umanità, storia e ambiente naturale.

La permacultura è l'arte di tessere relazioni utili, ed è un approccio cosciente al mondo della complessità. La vita è una rete di relazioni e scambi di energia, materia ed informazioni, che si rigenera e si mantiene nel tempo. Il libro suggerisce una società che impari dalla natura a valorizzare la biodiversità, ad intessere relazioni utili, a rigenerare se stessa, a mantenersi nel tempo e a creare reti produttive e di scambio ricche ed articolate.

Il paesaggio italiano è complesso, presenta molti ecosistemi distribuiti in piccoli, a volte piccolissimi, spazi. Mostra stratificazioni millenarie degli aspetti sociali, storici ed economici che il territorio ha incorporato in sé insieme ai molteplici fattori ambientali.

Che cosa può offrire la permacultura a questo territorio complesso, antico ed ora in affanno?

La permacultura può lavorare a diversi livelli.

Ai singoli può offrire un sistema di riferimento etico e pratico, che li aiuti a capire il territorio che

li circonda e li guidi nei primi passi della pratica quotidiana.

Per i giovani può rappresentare una porta d'accesso che li aiuti a tornare alla campagna, ed in particolare ai territori marginali dimenticati dalla struttura economico-sociale; che li motivi ad investire le proprie capacità lavorative ed ideali per costruire ecosistemi produttivi che conservino e mantengano il paesaggio.

Per i progettisti, gli architetti, i paesaggisti e gli amministratori pubblici può diventare un punto di riferimento progettuale per affrontare le difficoltà del nostro presente, all'interno di una cornice che aiuti ad indirizzare ogni scelta, ogni decisione verso la costruzione di un futuro equilibrato e giusto. La permacultura propone loro di progettare recuperando la capacità di uno sguardo aperto verso il pianeta di oggi e quello di domani, sapendo osservare e capire ciò che il territorio locale offre e chiede.

L'Italia si presta ad una progettazione agricola, territoriale ed urbana che ne sottolinei la diversità e ne valorizzi la struttura, storicamente basata sulla piccola scala. Il paesaggio toscano che ripete all'infinito il modello della mezzadria, del podere e del piccolo borgo ha reso l'Italia famosa in tutto il mondo. Il modello agricolo post-bellico della monocoltura e della provincia industrializzata ha creato un paesaggio e un sistema di vita invece monotono e globalmente impersonale.

L'Italia che ha visto nascere il movimento di *Slow Food*, l'Italia della cultura del buon cibo e della socialità si presta ad accogliere e a sostenere produzioni di piccola scala e di alta qualità. Ed in ultimo, l'Italia delle cento città rinascimentali, nella quale la dicotomia città-campagna veniva risolta con una geniale compenetrazione e interdipendenza, si presta ora ad una nuova progettazione del paesaggio dove la produzione agricola, il bosco produttivo e i corridoi per la fauna selvatica si avvicinano alle città e dove possibile si inseriscano nelle cinture urbane.

Introduction to permaculture è stato scritto in Australia. Molte piante e animali usati negli esempi appartengono ai tropici e ai sub-tropici e non crescono nei nostri climi. Non troviamo però alcuna ragione per definire superflue le parti del libro che le trattano: l'Italia, come tutti i paesi del "ricco nord" del mondo, è strettamente dipendente dai suoli delle zone subtropicali per i prodotti agricoli

e per il legname, oltre che per le risorse umane e le estrazioni minerali del sottosuolo.

È importante che ognuno di noi capisca i cicli della materia e della fertilità che regolano gli ecosistemi produttivi di quei paesi. Un uso più corretto delle nostre pianure e montagne ci renderebbe meno dipendenti dai paesi subtropicali, e quei territori potrebbero produrre per soddisfare i bisogni locali, utilizzando metodi di produzione più consoni al proprio clima, eliminando inoltre i costi energetici connessi al trasporto di alimenti da un continente all'altro.

Gli antichi Romani, affamati di legname pregiato, campi di grano e pascoli, hanno portato alla desertificazione di ampie parti delle isole mediterranee e delle coste dell'Africa del nord. Oggi come ieri stiamo ripetendo nella fascia subtropicale le stesse azioni e gli stessi errori, con conseguenze analoghe.

Riteniamo doveroso quindi porre un interesse particolare a queste regioni che da più di un secolo sostengono, senza averlo mai veramente scelto, la straordinaria inefficienza energetica e il folle spreco di risorse che la nostra società perpetua ogni giorno.

Onorare la vita e la complessità dell'esistente. Prendersi la propria responsabilità, abbattere i consumi e le dipendenze. Contribuire a ricreare gli ecosistemi e a mantenerli nel tempo. Produrre ovunque possibile una parte del cibo che consumiamo tutti i giorni, o comunque entrare coscientemente nella catena di produzione e distribuzione alimentare. Chiunque può farlo, coltivi! Chi può coltivare in città, anche solo simbolicamente sul proprio balcone, lo faccia! Chi non può, scelga con consapevolezza da chi acquistare, e privilegi e sostenga chi avvicina la produzione agricola alle città ed alle cinture urbane.

La permacultura è portatrice di una cultura di pace e di cooperazione, è una ricerca di equilibri permanenti, e ci invita tutti ad essere artefici e sostenitori di un'agricoltura per cui la gestione e la distribuzione delle risorse sia equa e permanente. Prendendo spunto dai preziosi suggerimenti che questo libro ci offre possiamo aprire la mente ad una nuova visione e vivere una nuova quotidianità iniziando "dalla porta di casa nostra", come dice Mollison.

Ringraziamo gli autori, Bill Mollison e Reny Mia Slay, ringraziamo tutti coloro che lavorano alla costruzione di un mondo migliore. Ringraziamo i progettisti di questo mondo che hanno avuto la visione prima degli altri.

Ringraziamo chi nel tempo ha custodito pazientemente le ricchezze naturali, la biodiversità e la fertilità dei suoli, i contadini di ieri e quelli consapevoli di oggi e tutti i permacultori.

Ringraziamo Giannozzo Pucci che ha pubblicato il primo libro di permacultura in Italiano,

Francesco Tedesco per aver tradotto il presente volume, Saviana Parodi, Eduardo Montoya e Giuseppe Chia per averne curato la revisione, Mimmo Tringale e *AAM Terra Nuova* per averlo pubblicato e immesso sul mercato italiano.

Ringraziamo Richard Wade e Ines Sanchez Ortega per aver per primi insegnato in Italia un modulo di permacultura di 72 ore e aver invitato i loro primi studenti-apprendisti a continuare la formazione e a fondare l'Accademia italiana.

Introduzione

La permacultura è un sistema di progettazione per la creazione di insediamenti umani sostenibili. Il termine deriva dalla contrazione non solo di "permanent agriculture" ma anche di "permanent culture" dal momento che una cultura non può sopravvivere a lungo senza una base agricola sostenibile e un'etica dell'uso della terra. A un primo livello la permacultura si occupa di piante, animali, edifici e infrastrutture (acqua, energia, comunicazioni). Tuttavia, la permacultura non considera tali elementi come a sé stanti quanto piuttosto come relazioni che si possono stabilire tra loro, in base al modo in cui essi sono collocati in una determinata area.

Lo scopo è la creazione di sistemi ecologicamente ben strutturati ed economicamente produttivi, in grado di provvedere ai propri fabbisogni, evitando ogni forma di sfruttamento e inquinamento e quindi sostenibili sul lungo periodo. La permacultura valorizza le qualità intrinseche di piante e animali, unite alle caratteristiche naturali dell'ambiente e alle peculiarità delle infrastrutture al fine di creare - in città e in campagna - sistemi in grado di sostenere la vita utilizzando la minore superficie possibile di terreno.

La permacultura si basa sull'osservazione dei sistemi naturali e utilizza sia la saggezza dei metodi di coltivazione tradizionali, sia le moderne conoscenze scientifiche e tecnologiche. Anche se è basata su solidi modelli ecologici, la permacultura crea comunque un ambiente *coltivato*, progettato per produrre alimenti per uso umano o animale in misura maggiore rispetto a quanto avviene generalmente in natura.

Nel libro *La rivoluzione del filo di paglia*, Fukuoka ha espresso in modo molto chiaro quella che è la filosofia della permacultura: una disciplina che, in poche parole, *lavora con*, piuttosto che *contro* la natura, basata sull'osservazione prolungata e ponderata, piuttosto che sull'azione protratta e irreflessiva. È una filosofia che prende in considerazione il ruolo produttivo di piante e animali nel loro complesso, evitando di trattarli come sistemi capaci di generare un unico tipo di prodotto. Utilizzando una metafora mediata dalle arti marziali orientali, si potrebbe dire che la permacultura, come l'aikido, viene applicata schivando i

colpi, trasformando le avversità in forza e utilizzando ogni elemento in senso positivo. L'approccio convenzionale è invece più simile al karaté: per far produrre un sistema si utilizza la forza bruta, assestando spesso colpi mortali all'ambiente. La verità è che se noi aggrediamo la natura, danneggiamo e alla lunga distruggiamo noi stessi.

L'uomo potrà ritrovare l'armonia con la natura solo quando rinuncerà all'idea della sua presunta superiorità sul mondo naturale. Levi Strauss ha affermato che il principale errore dell'uomo è quello di considerare se stesso come "padrone del creato", nel senso di esserne al di sopra. È ovvio che l'uomo non è superiore alle altre forme di vita in quanto tutti gli esseri viventi sono espressione della vita stessa. Quando si riesce a cogliere questa verità, si diventa consapevoli che ogni nostra azione contro altre forme di vita è un'azione anche contro noi stessi. Una cultura che comprende questo non distrugge nessun essere vivente, tranne che in caso di estrema necessità.

La permacultura si basa sull'utilizzo di flussi energetici relativamente non nocivi e già esistenti in natura nonché sull'impiego di alimenti e risorse naturali presenti in grandi quantità, in modo che per la loro produzione non sia necessario distruggere la vita sul pianeta. In realtà, tutto ciò che serve per ripristinare e salvaguardare l'ambiente è oramai ben noto; ciò che è ancora sconosciuto è se la gran massa delle persone e dei singoli paesi siano pronti ad applicare tali conoscenze. In ogni caso, milioni di persone stanno già iniziando ad adottare uno stile di vita sostenibile per proprio conto, senza aiuto da parte delle istituzioni. Anche perché è possibile iniziare a fare qualcosa di concreto in questa direzione in qualsiasi luogo.

Possiamo, per esempio, iniziare a ridurre il consumo di energia pro-capite fino al 40%, senza sacrificare nulla di importante. Possiamo riadattare le nostre case per ottenere una maggiore efficienza energetica. Possiamo limitare l'uso dell'auto ricorrendo ai trasporti pubblici o condividendo il suo impiego con gli amici. Possiamo raccogliere l'acqua piovana in cisterne o riciclare le acque grigie per destinarle ai servizi igienici o all'orto. Possiamo anche iniziare a svolgere un ruolo attivo nella produzione di cibo.

Questo non significa per forza di cose che tutti dobbiamo coltivare patate, ma si può per esempio acquistarle direttamente da un agricoltore che coltiva in modo responsabile. In alcuni casi, può risultare più efficace partecipare alla costituzione di un gruppo d'acquisto solidale che si rifornisce da un produttore locale che non coltivare le patate stesse.

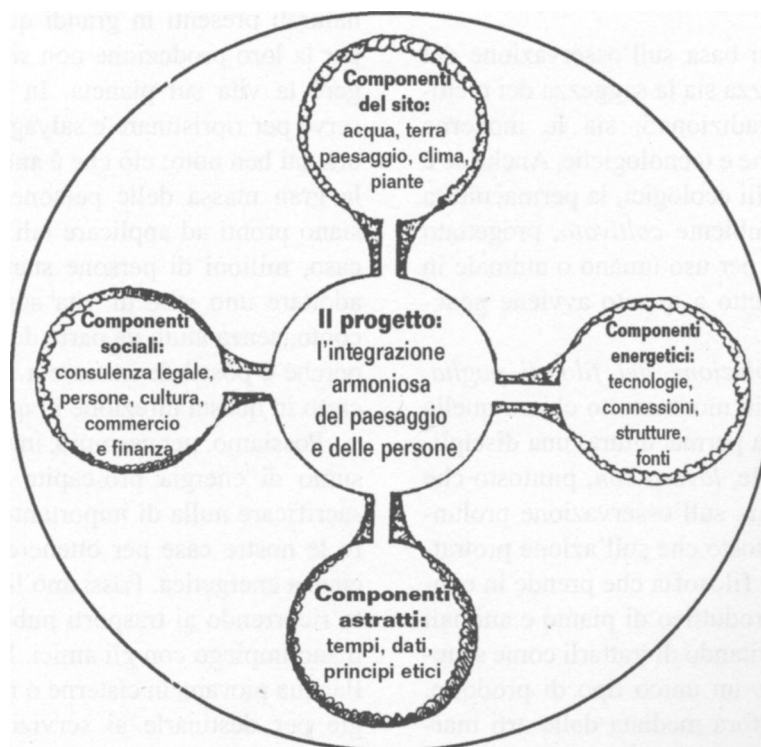
In tutti i sistemi di agricoltura permanente, e più in generale in ogni società sostenibile, i bisogni energetici sono soddisfatti dal sistema stesso. Invece, l'agricoltura convenzionale è totalmente dipendente dall'apporto di fonti energetiche esterne. Il passaggio da sistemi produttivi permanenti, in cui la terra era proprietà dell'intera comunità, a metodi di produzione agricola basati su colture annuali destinate esclusivamente al mercato - in cui la terra viene considerata semplicemente un fattore di produzione - implica il passaggio da una società a basso consumo energetico a una società caratterizzata da elevati consumi, uso distruttivo e sfruttamento della terra, dipendenza da fonti esterne di energia fornite principalmente dal terzo mondo sotto forma di combustibili, fertilizzanti,

proteine, forza lavoro e abilità intellettuali.

L'agricoltura convenzionale non riconosce, né paga quelli che sono i veri costi: la terra viene impoverita della sua fertilità a causa della coltivazione intensiva; risorse non rinnovabili sono usate per sostenere la coltivazione; il terreno viene eroso a causa dell'eccessivo carico di bestiame e delle numerose lavorazioni; terra e acqua vengono contaminate da prodotti chimici.

La verità è che quando i bisogni di un sistema non vengono soddisfatti dal sistema stesso si paga un prezzo molto elevato in termini di consumi energetici e inquinamento. Un prezzo divenuto oggi insostenibile perché sta uccidendo il pianeta e minacciando la nostra stessa esistenza.

Se ci sediamo sui gradini della porta di casa e guardiamo fuori, vediamo che davanti a noi c'è tutto quello di cui abbiamo bisogno: sole, vento, esseri umani, edifici, pietre, mare, uccelli e piante. La cooperazione con tutti questi elementi porta all'armonia, la contrapposizione conduce al disastro e al caos.



Elementi di una progettazione globale secondo la permacultura

ETICA DELLA PERMACULTURA

I principi etici sono convinzioni morali e comportamenti adottati per sopravvivere sul pianeta. In permacultura adottiamo un'etica a tre dimensioni: cura della terra, cura delle persone e investimento del surplus di tempo, denaro e materiali al fine di realizzare questi obiettivi.

Cura della terra significa attenzione a tutti gli esseri viventi e non: terreni, specie vegetali e loro varietà, atmosfera, foreste, micro-habitat, animali e corsi d'acqua. Tale attenzione implica praticare attività non dannose e in grado di ripristinare gli equilibri ambientali alterati; la protezione attiva dell'ambiente; un utilizzo etico e frugale delle risorse e un "giusto vivere" (lavorare per sistemi utili e benefici).

Cura della terra significa anche rispetto dei bisogni fondamentali dei suoi abitanti in fatto di cibo, abitazione, istruzione, lavoro soddisfacente e rapporti sociali. L'attenzione rivolta agli esseri umani è importante perché anche se essi costituiscono solo una piccola parte della totalità dei sistemi viventi hanno un grande impatto sul pianeta. Se riusciamo da noi stessi a provvedere ai nostri bisogni fondamentali, non avremo bisogno di indulgere in pratiche distruttive su larga scala contro il pianeta.

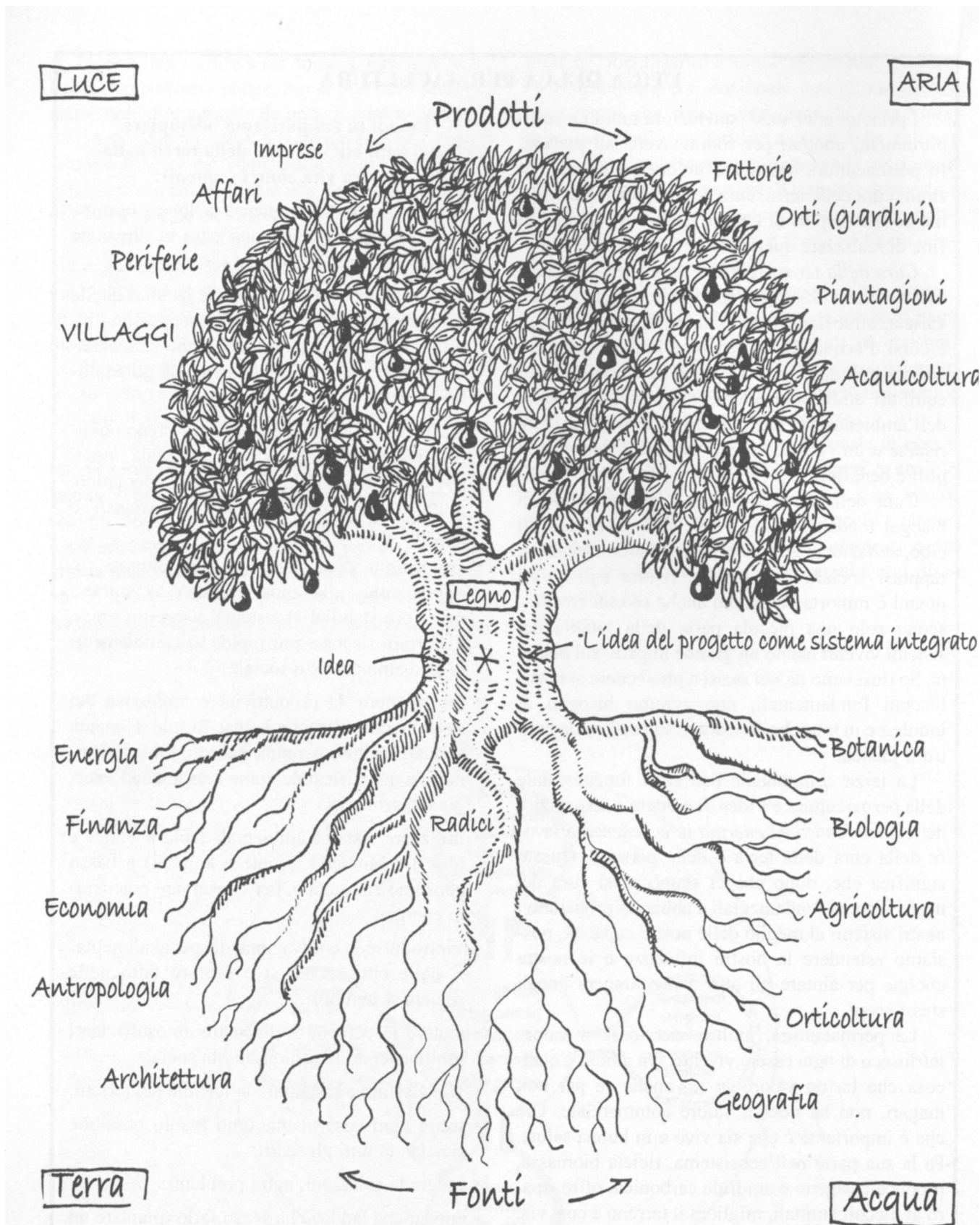
La terza componente dell'etica fondamentale della permacultura è l'idea di mettere a disposizione *tempo, denaro ed energia in eccedenza* a favore della cura della terra e delle persone. Questo significa che, dopo che ci siamo presi cura dei nostri bisogni fondamentali e abbiamo progettato i nostri sistemi al meglio delle nostre capacità, possiamo estendere la nostra influenza e le nostre energie per aiutare gli altri a raggiungere quegli stessi scopi.

La permacultura, inoltre, riconosce il valore intrinseco di ogni essere vivente. Un albero è qualcosa che ha un valore *in sé*, anche se per noi, magari, non ha nessun valore commerciale. Ciò che è importante è che sia vivo e in buona salute. Fa la sua parte nell'ecosistema, ricicla biomassa, produce ossigeno e anidride carbonica, offre riparo ai piccoli animali, migliora il terreno e così via.

L'etica della permacultura pervade dunque tutti gli aspetti della vita: sistemi ambientali, comunitari, economici e sociali. *La chiave è la cooperazione, non la competizione.*

I modi in cui possiamo adempiere i principi etici di cura della terra nella nostra vita sono i seguenti:

- considerare le conseguenze a lungo termine delle nostre azioni e pianificare in direzione della sostenibilità;
- dove possibile, utilizzare specie locali o quelle adattate note per essere benefiche, poiché l'introduzione sconosciuta di specie potenzialmente infestanti potrebbe disturbare gli equilibri naturali;
- coltivare la minore estensione di terreno possibile, pianificare sistemi a piccola scala, *intensivi* ed efficienti dal punto di vista energetico, piuttosto che sistemi su larga scala, *estensivi* e dispendiosi;
- produzioni diversificate e policolturali (in opposizione alla monocoltura) assicurano maggiore stabilità al sistema e sono in grado di fornire risposte più rapide ai cambiamenti di tipo ambientale o sociale;
- incrementare la produttività complessiva del sistema, considerando le rese fornite da piante annuali, colture perenni, pascoli, alberi e animali, e quantificando come resa anche l'energia risparmiata;
- utilizzare sistemi ambientali (solari, eolici e idrici) e biologici (piante e animali) a basso consumo energetico, per conservare e generare energia;
- reintrodurre la coltivazione di specie alimentari nelle città, come si è sempre fatto nelle società sostenibili;
- aiutare le persone a diventare autosufficienti promuovendo la responsabilità sociale;
- rimboschire e restaurare la fertilità dei terreni;
- usare ogni cosa al massimo livello possibile riciclando tutti gli scarti;
- vedere le soluzioni, non i problemi;
- impegnarsi laddove ha senso farlo (piantare un albero dove potrà sopravvivere; assistere le persone che vogliono imparare).



L'ALBERO DELLA PERMACULTURA

L'Albero della Permacultura ossia gli elementi della progettazione. Le radici affondano in molte discipline, un mondo astratto. I prodotti appartengono al mondo reale. La germinazione di un'idea si traduce nel dar forma a un prodotto. I cinque elementi (legno, fuoco o luce, terra, aria, acqua) sono organizzati dall'albero così come l'informazione è organizzata dalle idee.

Principi della permacultura

1.1

INTRODUZIONE

Due sono gli elementi fondamentali per una buona progettazione in permacultura. Il primo riguarda le leggi e i principi che possono essere adattati a ogni condizione climatica e culturale, il secondo è più strettamente associato alle tecniche pratiche, che cambiano a seconda del clima e della cultura del luogo.

I principi presentati nelle pagine seguenti sono inerenti a ogni tipo di progettazione permaculturale, in qualsiasi clima e scala si operi. Si tratta di principi provenienti da diversi campi e discipline: ecologia, risparmio energetico, progettazione del paesaggio, scienze ambientali e naturali. Eccoli in breve:

- *ubicazione relativa*, ossia ciascun elemento del sistema (casa, stagno, strada ecc.) è collocato in relazione agli altri elementi, in modo che ognuno sia di supporto agli altri;
- ciascun elemento svolge molteplici funzioni;
- ogni funzione importante è supportata da più elementi;
- pianificazione energetica efficiente per la casa e le altre strutture a essa connesse (zone e settori);
- preminenza dell'uso di risorse d'origine biologica rispetto a quelle derivanti da combustibili fossili;
- riciclo in loco dell'energia (sia quella derivante da combustibili che quella ottenuta dal lavoro umano);
- utilizzare e accelerare avvicendamenti naturali di piante per realizzare ambienti e terreni favorevoli;

- ricorso alla policoltura e impiego di una grande diversità di specie utili per sviluppare un sistema produttivo e interattivo;
- uso di modelli (*pattern*) naturali e valorizzazione dell'*effetto margine*¹ per ottenere il miglior risultato possibile.

1.2

UBICAZIONE RELATIVA

L'essenza della permacultura è la progettazione. Progettare vuol dire connettere tra loro i vari elementi di un sistema. Non si tratta di considerare uno specchio d'acqua, una gallina o un albero come elementi isolati; ma il modo in cui l'acqua, la gallina e l'albero sono in relazione tra loro. È l'esatto contrario di quanto ci è stato insegnato a scuola.

L'istruzione scolastica convenzionale considera ogni elemento di un sistema separato dal resto, ignorando le relazioni esistenti tra le varie parti. La permacultura individua invece le connessioni, perché appena esse vengono attivate diventa, ad esempio, possibile nutrire la gallina utilizzando i prodotti dell'albero. Per fare in modo che ogni elemento della progettazione (stagno, casa, bosco, orto, barriera frangivento ecc.) funzioni efficacemente, dev'essere ubicato *nel posto giusto*.

Per esempio, i bacini e le cisterne vanno collocati a monte della casa e dell'orto in modo che sia la forza di gravità, piuttosto che una pompa, a causare il flusso dell'acqua. I frangivento situati nei pressi della casa vanno ubicati in modo da proteg-

1. L'effetto margine o *ecotono* è lo spazio intermedio fra due ecosistemi limitrofi, caratterizzato dalla compresenza di specie animali e vegetali di entrambi (NdT).

gere l'abitazione dal vento, evitando però che facciano da schermo al sole invernale. L'orto va realizzato tra la casa e il pollaio in modo che gli scarti degli ortaggi possano essere raccolti lungo il percorso e portati agevolmente alle galline e la pollina possa essere sparsa facilmente nell'orto.

E necessario stabilire relazioni funzionali tra tutti gli elementi in modo che le esigenze dell'uno possano essere soddisfatte dalla produzione dell'altro. Per fare questo si devono individuare le caratteristiche fondamentali di ogni elemento, i fabbisogni e i possibili prodotti utili (vedi riquadro *Analisi funzionale della gallina*).

Tra gli elementi presenti in una tipica azienda agricola di piccole dimensioni possiamo includere: casa, serra, orto, pollaio, cisterna dell'acqua, cumulo del composto, alveari, semenzai, vivaio per piante in vaso, bosco a ceduo, bacino per la raccolta dell'acqua, stagno per acquicoltura, siepi frangivento, stalla, angolo officina, legnaia, alloggi per ospiti, pascolo, siepi, lettiere per lombrichi e così via. Si tratta di ubicare questi elementi sulla carta finché non si raggiunge il maggior vantaggio funzionale possibile.

Per individuare più facilmente l'ubicazione relativa migliore dei vari elementi è utile chiedersi:

In che modo i prodotti di questo elemento possono soddisfare le esigenze degli altri?

Quale esigenza di questo elemento è soddisfatta dagli altri?

Quali aspetti di questo presentano incompatibilità con altri elementi?

Quali aspetti di questo elemento portano un beneficio ad altre parti del sistema?

Nella determinazione dell'ubicazione relativa dei vari elementi del sistema è consigliabile iniziare dal centro principale d'attività (che può essere la casa, il punto per la vendita diretta, la serra, il pollaio, lo stagno per l'acquicoltura, ecc).

Perché le cose funzionino in modo adeguato è necessario ricordare che:

- gli input di cui ha bisogno un elemento debbono essere forniti dagli altri elementi del sistema; e che
- gli output di cui ha bisogno un elemento sono utilizzati dagli altri elementi (ivi inclusi noi stessi).

1.3

CIASCUN ELEMENTO SVOLGE FUNZIONI MOLTEPLICI

Ciascun elemento del sistema dovrebbe essere scelto e ubicato in modo che svolga quante più funzioni possibili. Uno stagno, per esempio, può essere utilizzato per l'irrigazione, per fornire acqua agli animali, per produrre cibo e per il controllo degli incendi. Ma esso rappresenta anche un habitat per la fauna acquatica, un luogo per l'acquicoltura e un riflettore di luce (fig. 2.8). Allo stesso modo, una diga in terra può essere utilizzata anche come strada, barriera contro gli incendi e

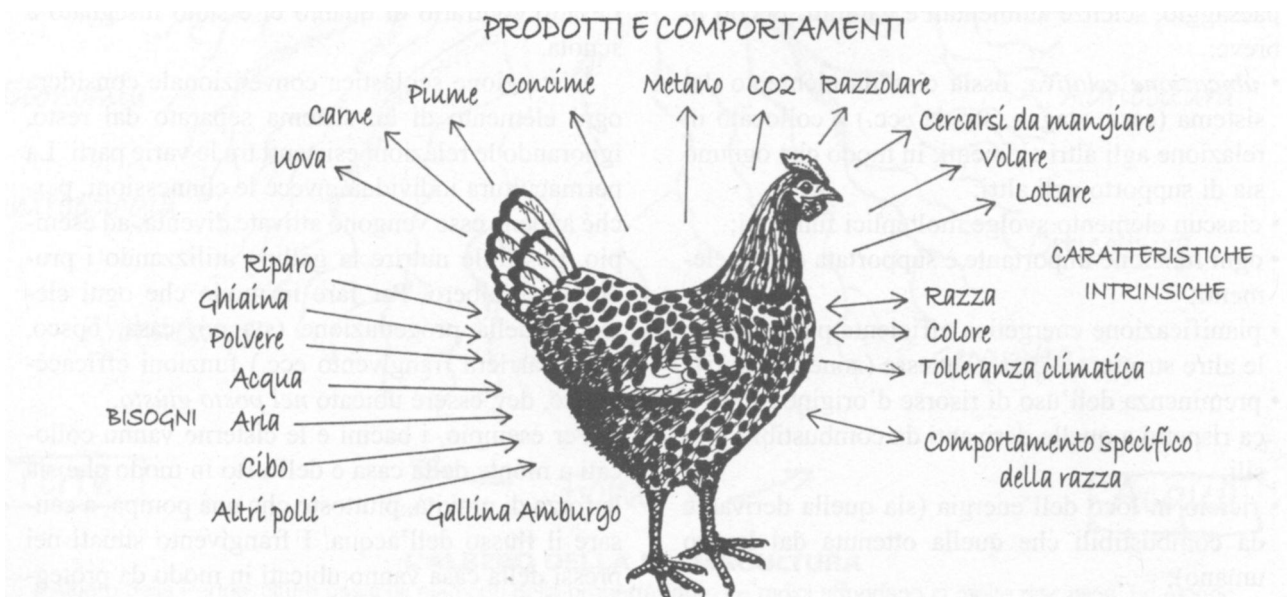


FIGURA 1.1 Analizzare le caratteristiche, i bisogni e i prodotti di ciascun elemento del sistema, in modo da individuare la sua giusta collocazione rispetto agli altri elementi presenti nel sistema stesso.

ANALISI FUNZIONALE DELLA GALLINA

Ecco un esempio pratico di applicazione del concetto di *ubicazione relativa* riferito alla gallina.

Per prima cosa vanno elencate le caratteristiche innate della gallina: colore, taglia, peso, resistenza al caldo e al freddo, capacità di allevare i propri piccoli ecc.

In genere, le galline di piumaggio più chiaro sopportano meglio il caldo rispetto a quelle più scure; le razze di taglia grossa non sono in grado di volare altrettanto bene come quelle più leggere (il che richiede tipi diversi di recinzioni); alcune razze sono più portate di altre ad allevare la nidiata, altre a deporre uova. È importante analizzare anche il comportamento delle singole razze: come e in che misura razzolano, si muovono, volano, si arrampicano su alberi o posatoi durante la notte, stanno in gruppo e depongono uova.

In secondo luogo vanno elencati i fabbisogni fondamentali: ricoveri, acqua, bagno di polvere (per eliminare i parassiti del piumaggio), area protetta (per dormire) e nidi per deporre le uova. Le galline hanno anche bisogno di sabbia grossolana o polvere di conchiglie per frantumare il cibo che assumono. Inoltre, amano stare con i loro simili. Una gallina solitaria è piuttosto triste: meglio darle un po' di compagnia. Tutto questo è abbastanza semplice da mettere in pratica e non richiede più di qualche giorno per realizzarlo. Le galline hanno anche bisogno di cibo e qui diventa necessario stabilire connessioni con gli altri elementi del sistema, perché i nostri pennuti vanno collocati in un luogo e in una situazione in cui sia per loro possibile procurarsi il nutrimento. Ogni volta che impediamo alla gallina di comportarsi in modo naturale, per esempio fornendole il mangime, dobbiamo poi sobbarcarci il lavoro che ne consegue. Grande richiesta di manodopera e inquinamento sono il risultato di sistemi innaturali o progettati scorrettamente.

Infine, vanno elencati tutti i possibili prodotti: carne, uova, piume, polvere di piume, deiezioni, anidride carbonica (attraverso la respirazione), suono, calore e metano. Applicare correttamente il principio di ubicazione relativa significa collocare il pollaio in una posizione tale che i suoi prodotti possano essere vantaggiosamente utilizzati dagli altri elementi del sistema. Se questo non avviene ci confronteremo inevitabilmente con un maggior lavoro e inquinamento.

Ora possediamo tutte le informazioni necessarie per abbozzare una pianificazione del pollaio e per decidere dove vanno ubicati recinti, ripari, nidi, alberi, colture da seme e da foglia, stagni, serre e centri di trasformazione in relazione a quelli che sono le caratteristiche, i fabbisogni e le produzioni di una gallina. Si procede nell'ordine seguente.

La **casa** richiede combustibile per il riscaldamento e la cucina, calore in inverno, acqua calda, illuminazione ecc. A sua volta essa fornisce riparo e calore agli abitanti. Alla casa il pollaio può fornire cibo, piume e metano; in cambio le galline possono utilizzare gli avanzi della cucina come cibo.

L'**orto** richiede fertilizzanti, pacciamatura e acqua e fornisce foglie, semi e ortaggi. Le galline producono deiezioni utili per concimare l'orto e a loro volta utilizzano gli

scarti e il surplus di produzione come nutrimento. Un pollaio collocato nei pressi dell'orto assicura dunque un vantaggioso utilizzo delle deiezioni e nello stesso tempo permette di nutrire le galline con il semplice sistema di "gettare gli scarti oltre il recinto". Per rendere ancora più razionale il tutto, le galline possono essere fatte entrare, ovviamente esclusivamente sotto controllo, nell'orto.

La **serra** richiede anidride carbonica per le piante, meta-no per la germinazione, deiezioni animali come fertilizzante, calore e acqua. In cambio fornisce calore durante il giorno, alimenti per l'uomo e residui vegetali che possono essere utilizzati per le galline. È evidente che il pollaio può soddisfare gran parte delle esigenze connesse alla serra e utilizzarne come nutrimento gli scarti vegetali. Se collocato nei pressi della serra, il pollaio può anche fornire calore durante la notte (**fig. 7.8**).

Il **frutteto** ha bisogno di essere ripulito dalle troppe erbe infestanti, difeso dai parassiti, concimato e potato. Esso fornisce frutta e insetti che possono essere utilizzati dalle galline come nutrimento. Quindi anche il frutteto e il pollaio possono interagire vantaggiosamente, se si permette ai volatili di entrare sporadicamente al suo interno.

Il **bosco ceduo** richiede cura, protezione contro gli incendi, in alcuni casi anche trattamenti contro i parassiti e un po' di letame. A sua volta fornisce combustibile solido, bacche, semi, insetti, riparo e una certa quantità di calore. Le galline possono utilizzare i rami più bassi degli alberi come posatoi, le larve di insetti come nutrimento e svolgere una funzione positiva nel controllo degli incendi razzolando ed eliminando erbe che se lasciate seccare possono essere causa di autocombustione.

I **seminativi** richiedono arature, concimazioni, semine, operazioni di raccolta e conservazione dei raccolti. Forniscono alimenti per uomo e galline. A loro volta, le galline possono fornire fertilizzante e assicurare una certa lavorazione del terreno. Un numero adeguato di galline che razzolano su un'area ristretta sono in grado di ripulire efficacemente e rivoltare il terreno.

Il **pascolo** richiede operazioni di falciatura, concimazione e immagazzinamento di paglia e fieno prodotti. Per contro, fornisce nutrimento agli animali (compresi lombrichi e insetti).

Lo **stagno** richiede un po' di letame. I suoi prodotti sono pesci e piante acquatiche commestibili. Inoltre, riflette la luce e assorbe il calore.

In conclusione, lasciando che le galline si comportino in modo naturale e razzolino dove più sono utili, se ne ottiene molto "lavoro". Quindi, tenendo conto di tutte queste informazioni diventa ovvio collocare il pollaio nei pressi dell'orto, ovviamente recintato, e probabilmente anche in posizione attigua al retro della serra. I cancelli d'accesso al frutteto, al pascolo e al bosco verranno aperti nei momenti appropriati, in modo che le galline si possano nutrire di frutta caduta al suolo, semi e insetti e allo stesso tempo razzolare tra le infestanti e arricchire il terreno con le loro deiezioni.

zona di produzione di bambù.

Possiamo fare lo stesso con le piante. Con la semplice selezione di specie utili e con la loro disposizione in punti specifici possiamo raggiungere uno o più dei seguenti obiettivi:

frangivento,	combustibile,
privacy,	controllo dell'erosione,
graticcio,	habitat per animali selvatici,
controllo degli incendi,	vaticati,
pacciami,	effetto tampone per il clima,
cibo,	migliorare il terreno.
foraggio per animali,	

Una barriera frangivento può essere costituita da specie arboree che forniscono anche foraggio o frutti zuccherini per le mucche (salice, spino di Giuda, tagasaste, taupata, carrubo), alberi cedui (*Leucaena*) per la legna da ardere (anche piccola), alberi che producono nettare e polline per le api (*Acacia fimbriata*) o da specie azoto-fissatrici (leguminose arboree). In particolare, le acacie svolgono diverse funzioni: i semi sono un ottimo foraggio per gli animali da cortile e le foglie per gli animali di taglia maggiore, le radici fissano l'azoto nel suolo ed infine i fiori forniscono nettare per le api. Sono anche piante pioniere che proteggono il terreno e preparano le condizioni per specie più esigenti e a crescita più lenta.

Ovviamente, la scelta di specie e varietà appropriate richiede una conoscenza approfondita delle caratteristiche di piante e animali che si intendono utilizzare, delle loro esigenze, delle loro tolleranze e dei loro prodotti. Nel caso specifico delle piante dobbiamo domandarci: sono decidue o sempreverdi? Hanno radici infestanti? Fino a che altezza crescono? Sono a crescita rapida e vita breve oppure sono caratterizzate da crescita lenta e vita lunga? La loro chioma è densa oppure rada? Sono resistenti alle malattie oppure delicate? Possono essere potate o brucate, almeno in parte, oppure muoiono se vengono troppo sollecitate?

All'inizio va tenuto un indice delle specie, una scheda per ciascun tipo di pianta (con caratteristiche, esigenze e utilizzo) da tenere in archivio (vedi la lista di piante commentata nell'Appendice A). Alcune delle caratteristiche da annotare sono:

1. **Forma:** ciclo vegetativo (annuale, perenne, decidua, sempreverde ecc.), portamento (arbusto, rampicante, albero) e altezza.

2. **Esigenze e tolleranze:** zona climatica (arida,

temperata, tropicale, subtropicale); tolleranza al sole o all'ombra (preferisce l'ombra, ombra parziale, pieno sole); habitat (umido, secco, alta o bassa quota); terreno (sabbioso, argilloso, sassoso) e pH (suolo acido o alcalino).

3. **Utilizzo:** alimentazione umana (come nutrimento o come condimento); impiego medicinale; foraggio per certi animali (per esempio animali da cortile, maiali, cervi ecc.); miglioramento del suolo (azoto-fissatrice, coprente, concime verde); funzione di protezione (controllo dell'erosione, barriera naturale, frangivento); legname da taglio (combustibile, pali, legname da carpenteria); materiale da costruzione (travi, assi, mobili); altri impieghi (fibra, combustibile, controllo degli insetti, ornamentale, nettare e polline per le api, portainnesto, colori vegetali ecc.).

Ci sono diversi fattori che possono limitare l'impiego di una specie:

- inadatta al clima o al tipo di suolo;
- infestante o nociva;
- non disponibile o rara (di solito non commercializzata al di fuori del paese d'origine);
- ragioni di natura etica (i vegetariani potrebbero escludere una determinata specie perché utilizzata come foraggio per animali da carne);
- terreno a disposizione (specie di taglia più piccola sono più adatte per estensioni più ridotte);
- utilità in relazione a difficoltà di coltivazione, scarsa resa, tempo occorrente per raggiungere la maturità.

1.4

OGNI FUNZIONE IMPORTANTE È SUPPORTATA DA PIÙ ELEMENTI

La copertura dei fabbisogni fondamentali del sistema (es. acqua, cibo, energia, protezione dagli incendi) dovrebbe essere soddisfatta in due o più modi. Un'attenta progettazione della fattoria, per esempio, dovrebbe includere il pascolo (sia annuale che perenne) e anche specie arboree da foraggio (salice, pioppo, spino di Giuda e tagasaste), destinate al taglio oppure, per brevi periodi, il bestiame può essere lasciato libero di pascolare e nutrirsi di foglie, baccelli o ramaglia tagliata.

Analogamente, per il riscaldamento dell'acqua, si potrà utilizzare oltre che un impianto di pannelli solari anche uno scaldabagno a legna, a cui si potrà fare ricorso in caso di radiazione solare insufficiente o altri inconvenienti. Per quanto riguarda il controllo degli incendi, è bene prevedere

re più fattori in grado di svolgere tale funzione: uno stagno, strade d'accesso, alberi frangivento a combustione lenta e *swale*².

In altri casi, l'acqua può essere raccolta in piccoli invasi, cisterne o *swale* oppure si possono effettuare lavorazioni con l'aratro ripuntatore³ per ripristinare le falde acquifere; lungo le zone costiere i venti possono essere contenuti in primo luogo da una linea frangivento di alberi e siepi robusti e resistenti al gelo e poi da siepi o graticci parzialmente permeabili all'aria.

PIANIFICAZIONE ENERGETICA EFFICIENTE

La chiave per una pianificazione efficiente dell'energia - che costituisce, in effetti, anche un'efficiente pianificazione economica - è la sistemazione di aree coltivate, allevamenti e infrastrutture aziendali secondo zone e settori specifici. Le uniche variabili da prendere in considerazione sono quelle legate a fattori locali come distanza dai mercati, vie d'accesso, pendenza del terreno, particolarità climatiche, aree di interesse particolare (pianure alluvionali o pendii rocciosi) e condizioni

speciali del suolo (latenti⁴ dure o suoli paludosi).

Le prossime pagine illustrano la *pianificazione a zone* di un'area "ideale", cioè in lieve pendenza, orientata verso il sole e dove siano presenti poche variabili di cui tenere conto. Un paesaggio "reale" è evidentemente molto differente e più complesso dell'esempio riportato.

PIANIFICARE A ZONE

"Pianificare a zona" significa disporre gli elementi di un sistema secondo la frequenza d'uso e di manutenzione. Le aree in cui ci si reca quotidianamente (serra, pollaio, orto) vanno collocate nelle vicinanze dell'abitazione, mentre quelle visitate con minor frequenza (frutteto, pascolo, bosco) sono poste più lontano (**fig. 1.2**).

Per disporre i singoli elementi nelle varie zone è

2. Il significato di questo termine sarà chiarito esaurientemente in seguito (vedi sezione apposita nel Cap. 2). Si tratta di fossati di profondità e ampiezza assai varia scavati secondo le linee isometriche, per assicurare un maggior assorbimento dell'acqua da parte dei terreni (NdT).

3. Nell'originale *chisel plough* ("aratro a cesello o a scapello, o, ancora, aratro dissodatore, NdR).

4. Argille rosse su cui non crescono alberi (NdR).

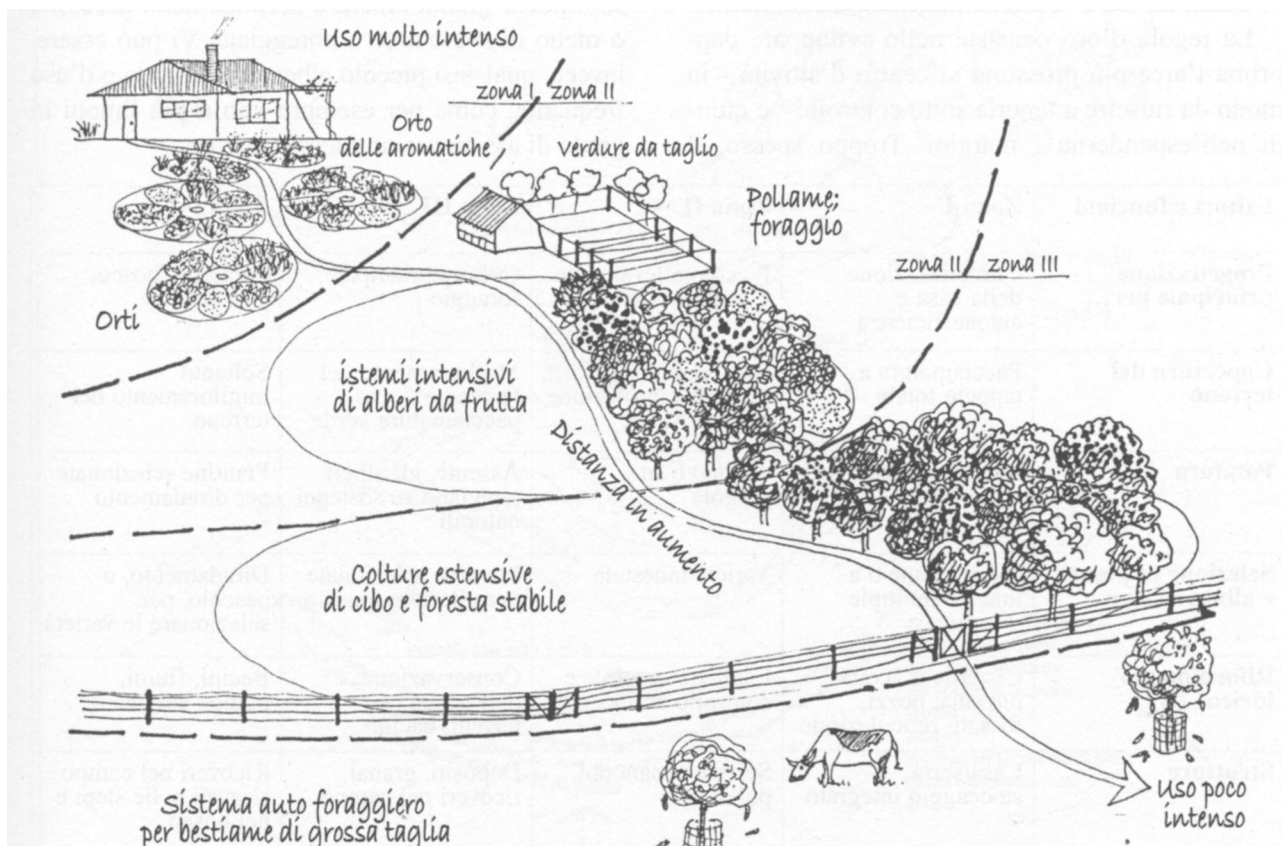


FIGURA 1.2 La relazione tra distanza e intensità di utilizzo. Le zone utilizzate di frequente sono quelle più vicine alla casa.

bene iniziare da un centro di attività, che di solito è la casa (ma potrebbe anche trattarsi della stalla, di un vivaio o, su scala più ampia, di un intero villaggio).

La divisione in zone viene definita prendendo in considerazione (1) quante volte occorre visitare l'elemento (pianta, animale o struttura) per operazioni di raccolta o altro e (2) quante volte quello stesso elemento ha bisogno che noi gli *facciamo visita*.

Proviamo a fare un esempio. In un anno, un poltaio richiede un numero di visite pari a:

350, per la raccolta delle uova;

20, per raccolta della pollina;

5, per abbattimenti selettivi;

20, per altre necessità.

In totale fanno 395 visite l'anno. Molto diverso è invece il caso di una quercia che richiede al massimo due visite l'anno per la raccolta delle ghiande.

Quindi quanto maggiore è il numero di visite necessarie, tanto più vicino sarà ubicato l'elemento rispetto al centro d'attività. Per evitare di sprecare una gran quantità di tempo, lavoro ed energia è bene collocare molto vicino i componenti che hanno bisogno di frequente osservazione, visite costanti, lavoro o tecniche di gestione complesse.

La regola d'oro consiste nello sviluppare dapprima l'area più prossima al centro d'attività - in modo da riuscire a tenerla sotto controllo - e quindi nell'espanderne i margini. Troppo spesso, il

principiante compie l'errore di ubicare l'orto troppo distante dall'abitazione e poi non riesce né a raccogliere tutti gli ortaggi, né tanto meno a prestare in modo sufficiente le cure colturali necessarie.

Col tempo è possibile rendere adatto alla coltivazione di ortaggi qualsiasi tipo di terreno, quindi non bisogna preoccuparsi di cercare il terreno più fertile; la soluzione migliore è quella di ubicare l'orto e il frutteto vicino la casa.

La **zona 0** è il centro dell'attività: la casa, la stalla o anche l'intero villaggio (se si tratta di una progettazione su vasta scala). Tale zona dev'essere ubicata in modo tale da ottenere il massimo risparmio energetico e da soddisfare i fabbisogni dei suoi occupanti.

La **zona I** è quella situata nelle immediate vicinanze della casa. È l'area più controllata e intensamente utilizzata. Può contenere l'orto, l'officina, la serra, il vivaio, il ricovero di animali da corte (conigli, polli ecc.), il serbatoio per il combustibile, la legnaia, il composto, la pacciamatura, lo stenditoio per il bucato e una zona per l'essiccazione dei cereali. In questa zona non vi sono animali di grande taglia in libertà e probabilmente sono presenti solo pochi grandi alberi, a seconda della necessità o meno di avere aree ombreggiate. Vi può essere, invece, qualsiasi piccolo albero importante o d'uso frequente, come per esempio uno o più limoni in grado di assicurare un raccolto sicuro.

Fattori e funzioni	Zona I	Zona II	Zona III	Zona IV
Progettazione principale per...	Climatizzazione della casa e autosufficienza	Piccolo allevamento e frutteto	Coltura principale, foraggio	Foraggio, bosco, pascolo
Copertura del terreno	Pacciamatura a tappeto totale	Pacciamatura parziale e protezione agli alberi	Miglioramento del terreno e pacciamatura verde	Soltanto miglioramento del terreno
Potatura	Intensiva, a coppa o spalliera	A cono o su pergole	Assente, gli alberi poggiano su sostegni naturali	Piantine selezionate per diradamento
Selezione di piante e alberi	Varietà nane o a innesto multiple	Varietà innestate	Piantine selezionate per ulteriore innesto	Diradamento, o pascolo, per selezionare le varietà
Rifornimento idrico	Cisterne d'acqua piovana, pozzi, fossati, reticolazione	Laghetto naturale e controllo antincendio	Conservazione dell'acqua nei terreni, oacini	Bacini, fiumi, pompe eoliche
Strutture	Casa/serra, stoccaggio integrato	Serre e capannoni, pollai	Depositi, granai, ricoveri nel campo	Ricoveri nel campo ricavati nelle siepi e nel bosco

TABELLA 1.1 Via via che aumenta la distanza dal centro d'attività, si modificano anche le modalità d'applicazione dei diversi fattori del sistema.

La **zona II** è anch'essa intensamente curata e densamente coltivata (arbusti a grande sviluppo, frutteto di specie a sviluppo contenuto, siepi frangivento). Le strutture in questa zona includono terrazzamenti, siepi, graticci e specchi d'acqua. Possono essere presenti anche alcuni grandi alberi che ospitano sotto la loro chioma un complesso sistema di specie erbacee ed arboree, in particolare piante da frutto. In questa zona vengono anche collocate specie vegetali e animali che richiedono cura e osservazione e l'acqua vi è distribuita estesamente (irrigazione a goccia per gli alberi). E permesso l'accesso libero degli animali da cortile in aree selezionate (orto, bosco ceduo) e vi può essere un'area destinata al pascolo di una mucca da latte, proveniente dalla limitrofa zona III, purché si possa rinchiudere l'animale in un recinto.

Nella **zona III** sono presenti alberi da frutto che non necessitano di potatura e pacciamatura, pascoli e aree più estese per animali, da carne e non, e colture principali. L'acqua sarà disponibile solo per alcune piante ma vi saranno anche zone in cui il

bestiame andrà a bere. Gli animali sono mucche, pecore e uccelli semidomestici. In questa zona saranno presenti frangivento, grandi arbusti, un bosco ceduo e grandi alberi (es. noci e querce) utilizzati anche come foraggio.

La **zona IV** è poco curata, semiselvaggia, adatta alla raccolta di frutti selvatici, ad alberi non potati, animali selvatici e forestazione. E la zona destinata alla produzione di legname pregiato e in essa sono possibili anche altre produzioni (piante e animali selvatici).

La **zona V** è un'area lasciata allo stato naturale oppure solo lievemente gestita dall'uomo. La progettazione si ferma in questo punto. La zona V è fatta per osservare e imparare: è un luogo essenziale per meditare, in cui siamo visitatori, non manager.

La **Tabella 1.1** mostra i fattori che mutano nella pianificazione a zone, man mano che aumenta la distanza dal centro di attività.

La pianificazione a zone è un metodo comodo, anche se astratto, per definire le distanze tra i vari

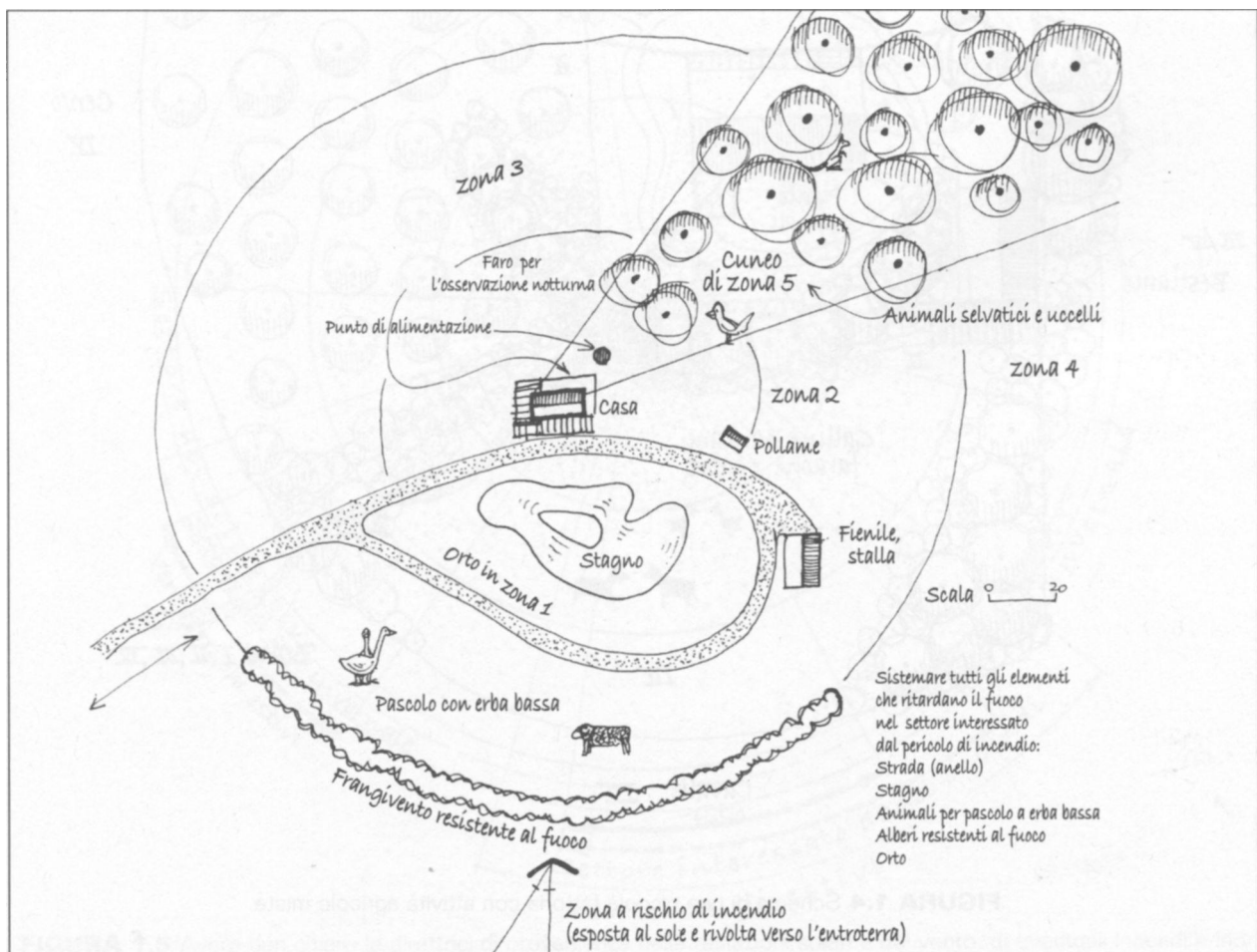


FIGURA 1.3 Corridoio recintato per la fauna selvatica (zona V) che si estende fino all'interno della zona O.

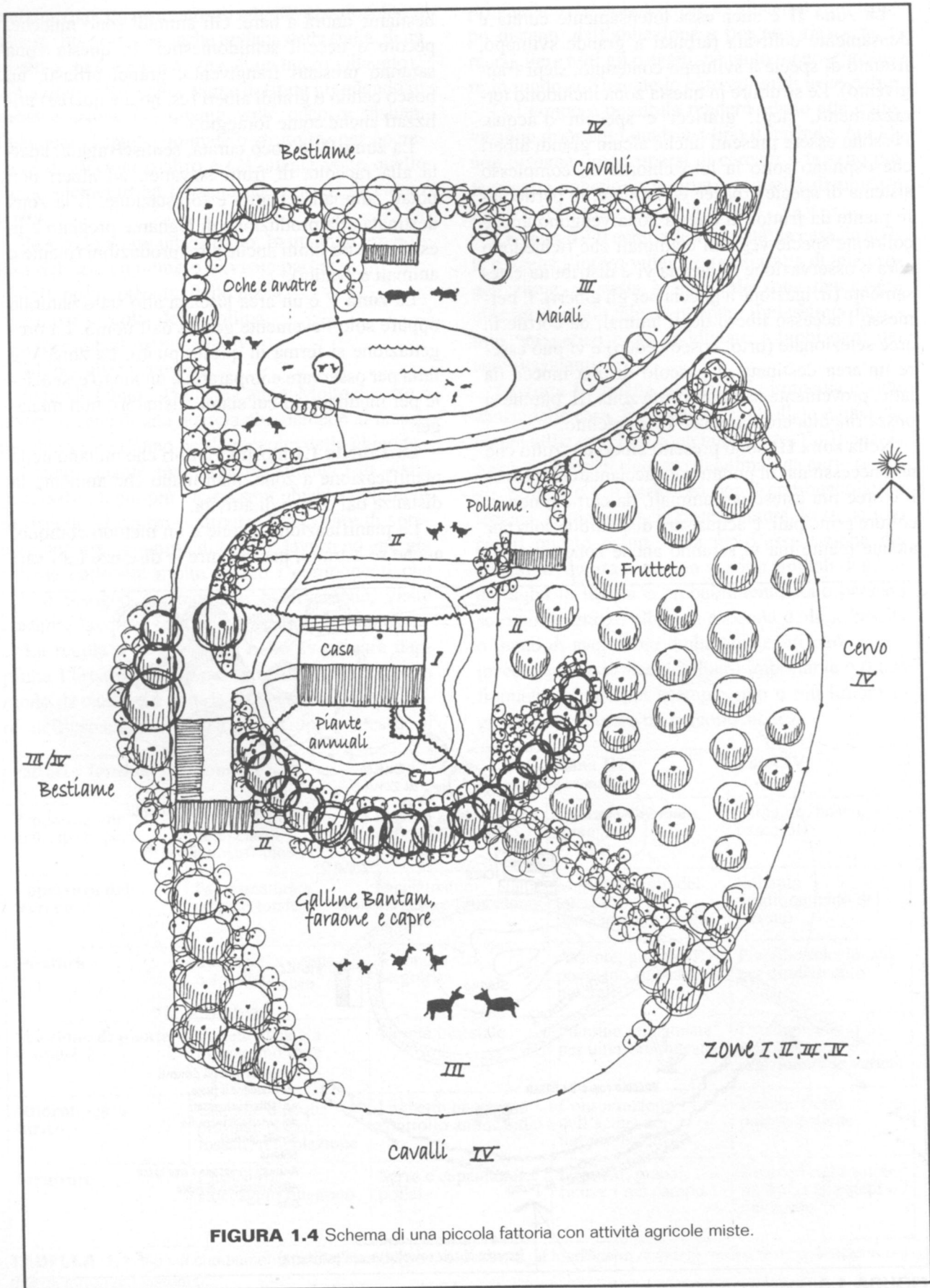


FIGURA 1.4 Schema di una piccola fattoria con attività agricole miste.

elementi presenti in un sistema; tuttavia, nella pratica comune, spesso i confini tra le varie zone non sono così netti oppure può accadere che, a causa della conformazione del terreno o delle necessità d'accesso, la zona V (la meno frequentata), si ritrovi accanto alla zona I, la più utilizzata. Questo può accadere per esempio nel caso di un dirupo o di un terreno fortemente scosceso e pieno di alberi situato immediatamente dietro casa. Possiamo addirittura lasciare che la zona V s'incunei proprio fin sulla porta di casa come corridoio per gli animali selvatici, gli uccelli e la natura in generale. Oppure si può estendere la zona I lungo un sentiero particolarmente frequentato, un percorso circolare che conduca dalla casa alla stalla, poi al pollaio, attraverso l'orto, presso la legnaia e di nuovo a casa. Le

figure 1.3 e 1.4 mostrano esempi di pianificazione a zona per una piccola fattoria.

Lo schema a zona può cambiare quando nel progetto sono presenti due o più centri di attività come ad esempio la casa e un alloggio per ospiti, la casa e la stalla o, su scala più ampia, due edifici di un villaggio. In questo caso è necessario stabilire accuratamente le connessioni tra i diversi centri, in particolare per quanto concerne vie d'accesso, acquedotto, energia elettrica, fognature e recinti vari. Questo è ciò che David Holmgren⁴ chiama *network analysis* ovvero la pianificazione di sistemi più complessi creando connessioni tra stra-

4. Coautore con Mollison della prima versione *Introduction to permaculture* (NdR).
5. Analisi a rete (NdT).

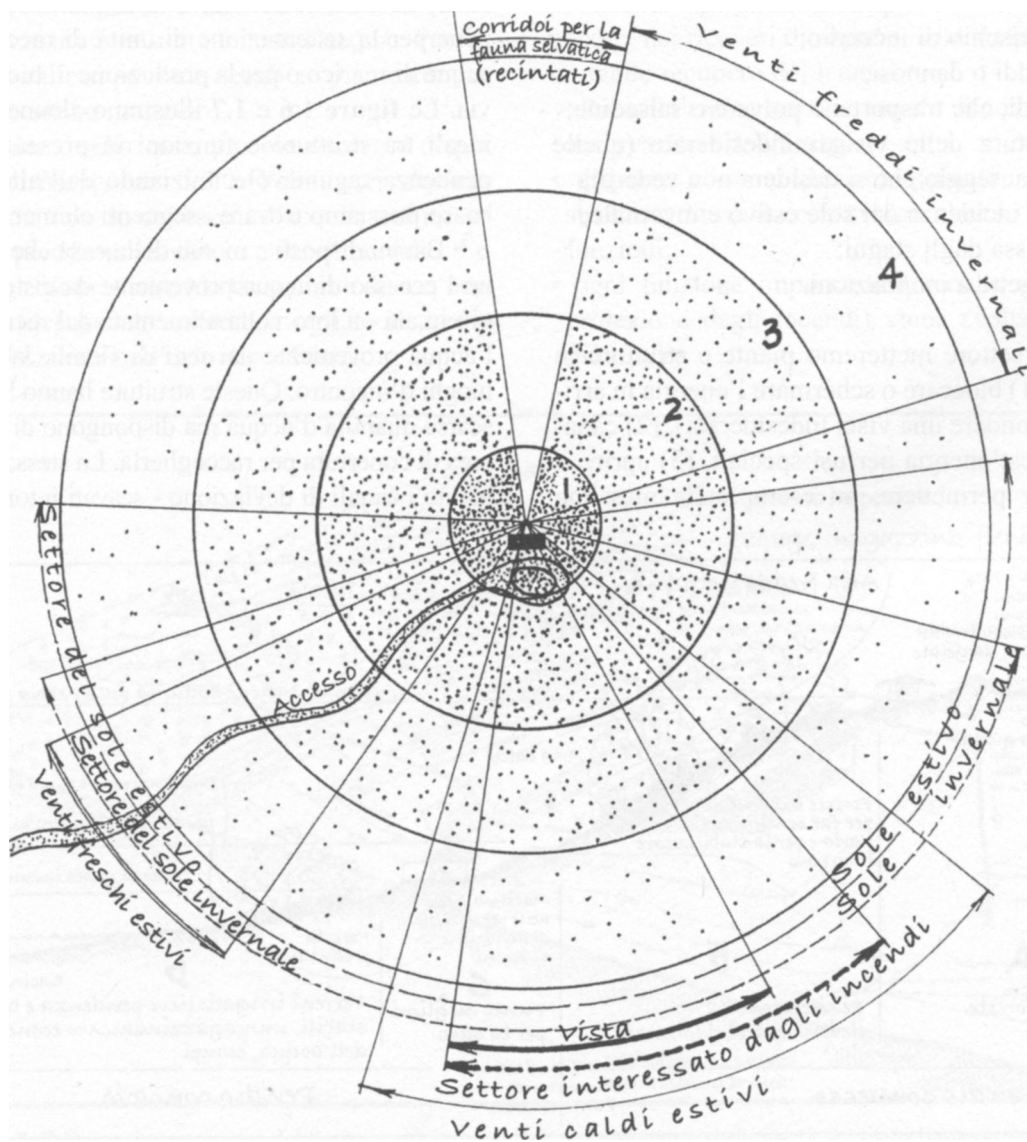


FIGURA 1.5 Avere ben chiare le direttrici di provenienza delle radiazioni solari e del vento, di eventuali incendi e inondazioni è fondamentale per definire l'ubicazione di strutture e piante.

de, condotte per l'acqua, frangivento e così via, in modo da servire più di un centro di attività.

PIANIFICAZIONE A SETTORI

I settori tengono conto sia della presenza di fonti energetiche naturali (sole, luce, vento, pioggia), sia delle vie d'accesso di eventuali incendi e inondazioni. Tutte queste forme di energia provengono dall'esterno del sistema e lo attraversano. Per tenerle in considerazione nella progettazione è necessario predisporre un **diagramma a settori** basato sul sito reale. Un diagramma a settori è un'area circolare suddivisa a spicchi o cunei che si irradiano dal centro di attività (comunemente la casa, ma può essere una qualsiasi altra struttura, vedi **fig. 1.5**). Sul diagramma a settori bisognerà disegnare:

- settori a rischio di incendio;
- venti freddi o dannosi;
- venti caldi, che trasportano polvere o salsedine;
- schermatura delle visuali indesiderate (quelle parti di paesaggio che si desidera non vedere);
- angoli di incidenza del sole estivo e invernale;
- luce riflessa dagli stagni;
- aree soggette a inondazioni.

In ogni settore metteremo piante e strutture in modo da (1) bloccare o schermare l'energia in arrivo (o nascondere una vista indesiderata), (2) canalizzare quest'energia per usi speciali, (3) aprire il settore per permettere, ad esempio, la massima

esposizione al sole. In questo modo gli elementi della progettazione vengono collocati in modo da *gestire a nostro vantaggio* l'energia in arrivo.

Per il settore a rischio d'incendio scegliamo componenti che non brucino o che creino barriere al fuoco (laghetti, muri di pietra, strade, aree ripulite, specie vegetali resistenti al fuoco o animali al pascolo che tengono bassa la vegetazione).

PENDII

Il *profilo orografico* dell'area è di fondamentale importanza per la futura progettazione. È quindi necessario annotare le differenti quote del terreno per decidere il posizionamento di bacini e cisterne di raccolta dell'acqua e pozzi (a monte della casa; acque a caduta), per pianificare strade d'accesso, scoli, deviazioni del flusso d'acqua o delle piene, zone per la sistemazione di unità di raccolta delle acque di scarico o per la produzione di biogas e così via. Le **figure 1.6** e **1.7** illustrano alcune relazioni ideali tra strutture e funzioni in presenza di una pendenza ragionevole. Iniziando dall'alto verso il basso possiamo trovare i seguenti elementi:

- Bacini disposti a monte della casa che raccolgono l'eccesso di acqua proveniente da cisterne poste più in alto, a loro volta alimentate dal recupero dell'acqua proveniente dai tetti di fienili, laboratori o luoghi d'incontro. Queste strutture hanno bisogno di scarse quantità d'acqua ma dispongono di un'ampia area di copertura per raccogliercela. La stessa funzione hanno i canali di deviazione - scavati intorno ad alti

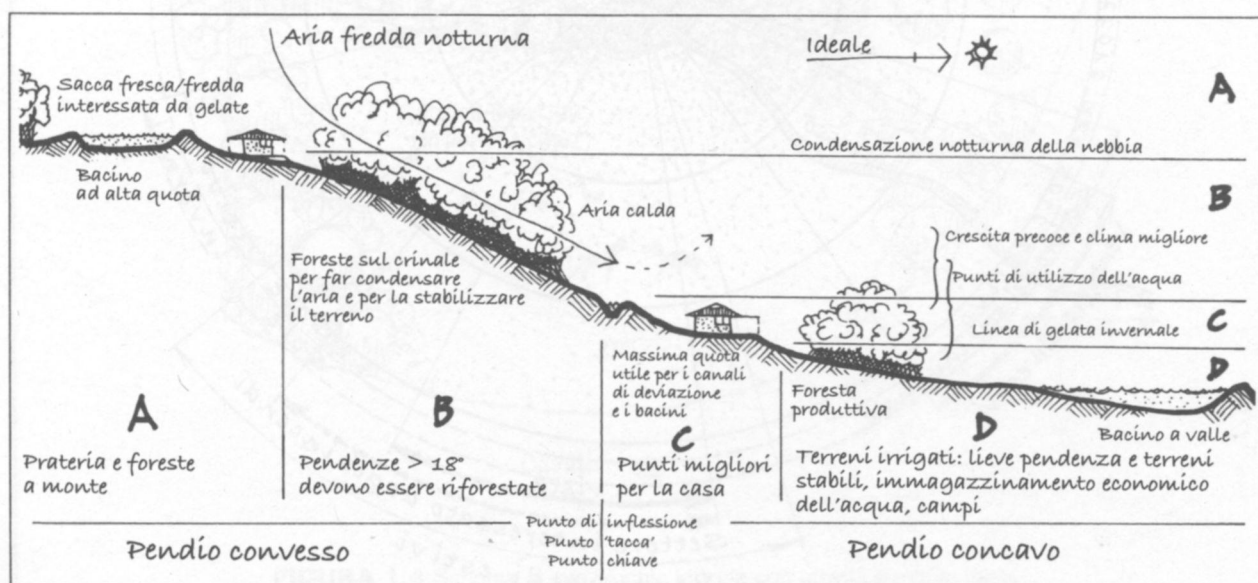


FIGURA 1.6 L'analisi del pendio e la pianificazione del sito in relazione al pendio influisce fortemente sulla collocazione di vie d'accesso, acquedotti e campi coltivati (per zone umide).

crinali - che portano l'acqua ai bacini di raccolta.

- Le cisterne coperte poste a quote elevate sono di grande utilità; esse possono anche essere costruite come fondamenta o scantinato degli edifici, creando un tampone termico sotto il pavimento dei laboratori. L'acqua piovana raccolta nelle cisterne coperte è sicuramente priva di contaminazioni organiche e dovrebbe essere strettamente riservata ad uso potabile più a valle, nell'area riservata alla residenza. L'acqua per docce, gabinetti e orti è fornita invece dai bacini d'alta quota.

- A monte della casa - e in particolare nel caso di luoghi sassosi, rocciosi e aridi - si devono posizionare piante accuratamente selezionate per tali zone climatiche, che abbiano bisogno di un'irrigazione localizzata e soltanto durante le prime fasi di crescita. Questi frutteti o boschetti aiutano a controllare l'erosione e a trattenere l'acqua. Per le zone più a valle si possono scegliere piante con un fabbisogno idrico maggiore.

- Prevedere, nella casa, piccole riserve d'acqua per i casi di emergenza. Inoltre l'abitazione dev'essere situata a ridosso dei bacini d'acqua posti più in basso per potersene servire in caso d'incendio. Le acque grigie domestiche (da lavandini e docce, non da gabinetti) possono essere convogliate in aree a densa vegetazione nell'orto o nel frutteto.

- In caso di emergenze come incendi o siccità, l'acqua raccolta a valle, in uno stagno o in ampi bacini, può essere pompata nuovamente alle cisterne o ai bacini più a monte.

Un fattore che spesso viene tralasciato nella progettazione è l'accesso alla parte più a monte della proprietà tramite una strada o un sentiero. Tale accesso può fornire anche un drenaggio o una deviazione dell'acqua verso i bacini a quota intermedia, uno strumento per bloccare gli incendi lungo il pendio, nonché una via d'accesso a fienili, capannoni e al bosco. Abbastanza spesso, nelle piccole proprietà, il pacciame del bosco e il letame delle stalle situate a monte possono essere facilmente trasportati a valle per concimare un orto posizionato tra la stalla e la casa. In questi casi, un pavimento a griglia negli impianti di tosatura delle pecore, nei ricoveri di capre e nelle stalle permette un facile recupero del letame.

Ricapitolando, ecco le regole fondamentali di conservazione dell'energia:

- disporre ciascun elemento (pianta, animale o struttura) in modo che svolga almeno due o più funzioni;
- ogni funzione importante (raccolta dell'acqua, protezione dagli incendi) viene svolta in due o più modi;

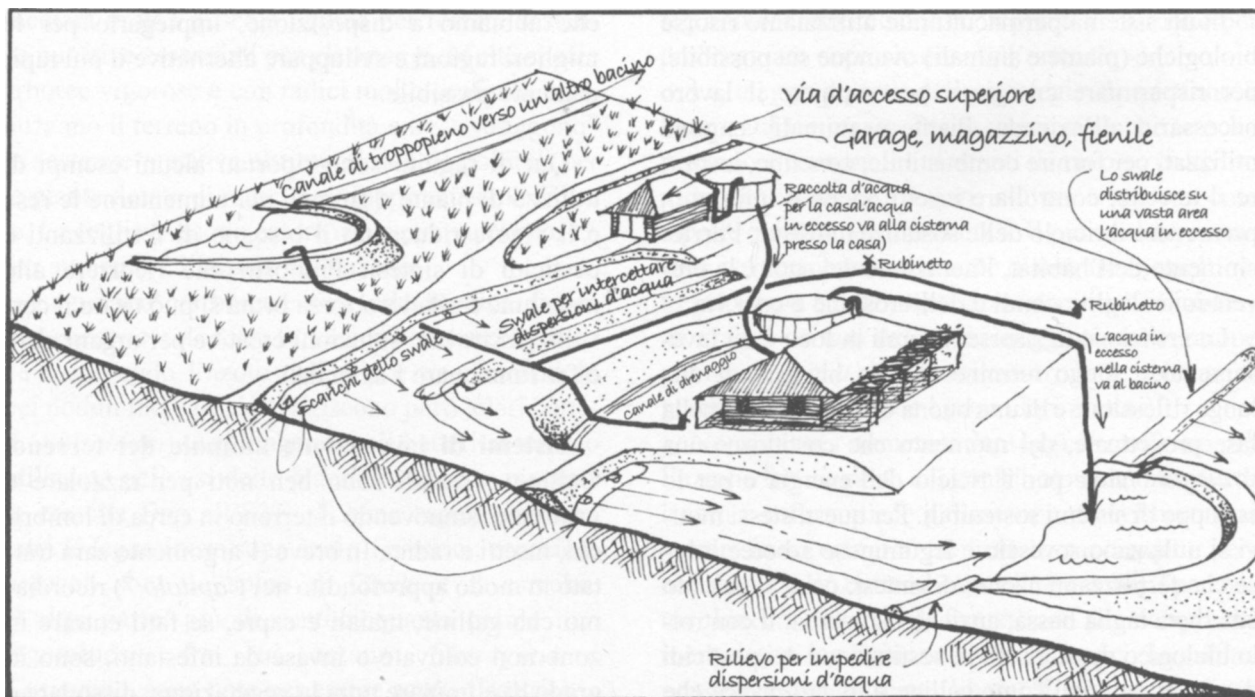


FIGURA 1.7 Disposizione ideale dei bacini e dei canali idrici, degli edifici e delle vie di accesso (la vegetazione non è stata disegnata per mostrare meglio i movimenti dell'acqua). I fossati di infiltrazione (swale) distribuiscono l'acqua su un ampio terreno erboso in pendenza per prevenire la formazione di canali di erosione durante le stagioni piovose.

- gli elementi sono collocati in base all'intensità d'uso (zone), alla possibilità di controllare i flussi d'energia esterni (settori) e all'efficienza dei flussi d'energia (pendenza o convezione).

Una volta compiuta questa analisi basandosi sul buon senso, sappiamo che ciascun elemento si trova nel posto giusto per tre ragioni: la prima riguarda le *risorse del luogo*, la seconda le *energie esterne* e la terza la *pendenza o la quota*. Per riassumere: l'ubicazione di ciascun albero, coltura, struttura o attività dovrebbe essere scelta rispettando questi criteri. Per esempio, il posto giusto per un pino sarà la zona IV (visite poco frequenti), *lontano* dal settore a rischio d'incendio (il pino accumula combustibile e brucia come un barile di catrame), *in direzione* del settore dei venti freddi (i pini sono robusti frangivento). Infine, il pino dovrebbe fornire frutti commestibili.

Nel caso di un pollaio, questo dovrebbe essere collocato ai confini con la zona I (richiede visite frequenti), *lontano* dalla zona a rischio d'incendio, *al confine* con l'orto (per facilitarne il trasporto della pollina), *affacciarsi* sull'area/zona destinata alla produzione di foraggio, *connessa* a una serra (nei climi temperati) e far parte di un sistema frangivento.

USO DI RISORSE BIOLOGICHE

In un sistema permaculturale utilizziamo risorse biologiche (piante e animali) ovunque sia possibile, per risparmiare energia e per svolgere il lavoro necessario all'azienda. Piante e animali vengono utilizzati per fornire combustibile, concime, lavorare il terreno, controllare insetti nocivi e infestanti, permettere il riciclo delle sostanze nutritive, l'arricchimento dell'habitat, l'aerazione del suolo, la prevenzione degli incendi e dell'erosione e così via.

La creazione di risorse naturali in loco è un investimento a lungo termine che ha bisogno di una lunga riflessione e di una buona organizzazione nella fase progettuale, dal momento che costituisce una *strategia chiave* per il riciclo dell'energia e per lo sviluppo di sistemi sostenibili. Per questi stessi motivi si utilizzano sovescio e leguminose arboree invece che fertilizzanti azotati di sintesi; oche al pascolo ed erbe a taglia bassa, anziché tagliaerba; il controllo biologico degli insetti in sostituzione dei pesticidi di sintesi; animali come galline o maiali invece che motozappe, erbicidi e fertilizzanti di sintesi.

Questo non vuol dire che negli stadi iniziali di realizzazione di una permacultura non si possano

utilizzare risorse non biologiche (macchine a combustibili fossili, fertilizzanti di sintesi e attrezzature di varia natura); l'importante è impiegare tali strumenti in modo attento ed appropriato ed esclusivamente per creare ecosistemi sostenibili e di lunga durata e infrastrutture permanenti.

Per esempio, apparati tecnologici come pannelli fotovoltaici, pannelli solari per la produzione di acqua calda, tubi di plastica sono stati prodotti utilizzando risorse non rinnovabili ma noi possiamo usarli efficacemente per produrre la nostra energia in loco. Analogamente si possono noleggiare macchine per il movimento terra per costruire strade, bacini, fossi e canali di scolo; trattori per lavorare terreni compatti e improduttivi, per trasformare suoli aridi in terreni adatti ad ospitare piante; autocarri per trasportare letame da altri luoghi per facilitare l'avvio del nostro sistema.

Allo stesso scopo i fertilizzanti di sintesi, distribuiti su terreni esauriti, permetteranno di far crescere piante che verranno utilizzate come concime verde, indispensabile per ricostruire la fertilità biologica. Il problema nasce quando si rimane bloccati nel ciclo infernale di concimazioni annuali e pesanti lavorazioni del terreno invece di usare queste risorse in modo saggio, per potenziare i nostri sistemi biologici in loco o all'interno della nostra comunità.

Bisogna quindi usare con somma attenzione ciò che abbiamo a disposizione, impiegarlo per le migliori ragioni e sviluppare alternative il più rapidamente possibile.

Qui di seguito sono riportati alcuni esempi di utilizzo di piante e animali per aumentarne le rese e il vigore riducendo il bisogno di fertilizzanti e pesticidi di sintesi. Piuttosto che ricorrere alle macchine e alla loro forza bruta si può usare il cervello per trovare soluzioni creative per organizzare e far funzionare l'azienda.

Sistemi di lavorazione animale del terreno.

Galline e maiali sono ben noti per razzolare e grufolare, smuovendo il terreno in cerca di lombrichi, insetti e radici. In breve (l'argomento sarà trattato in modo approfondito nel *Capitolo 7*) ricordiamo che galline, maiali e capre, se fatti entrare in zone non coltivate o invase da infestanti, sono in grado di eliminare tutta la vegetazione, dissodare e fertilizzare parzialmente il terreno. L'unica avvertenza è spostare tali animali in un'altra area recintata prima che possano produrre danni smuovendo

o fertilizzando in eccesso il terreno.

Controllo dei parassiti. Le piante della famiglia delle ombrellifere e delle composite (aneto, finocchio, margherite, tageti) seminate intorno alle aiuole dell'orto e al frutteto, attraggono gli insetti "predatori" (insetti che si nutrono di parassiti o parassiti di parassiti). Uno stagno nell'orto attrae le rane che si cibano di insetti. Un habitat favorevole per gli uccelli insettivori può essere realizzato installando nidi artificiali o piantando arbusti spinosi. Per ridurre la proliferazione di insetti e parassiti si possono utilizzare anche funghi, batteri e nematodi utili. Molte piante sono in grado di svolgere un'azione di controllo contro insetti e nematodi nocivi.

Concimi. Tutti gli animali riciclano sostanze nutritive mangiando vegetali o altri animali ed espellendo feci azotate in campi, frutteti e orti. Il letame di anatre e maiali immesso in un ampio lago o stagno aumenta le sostanze nutritive disponibili per molte specie di pesci. I lombrichi pompiano aria nei terreni e forniscono humus e sostanze nutritive per le piante oppure possono essere utilizzati come alimento per animali da cortile e pesci. Gli scarti di orti e frutteti vengono riciclati attraverso i lombrichi, eliminando in questo modo molti potenziali parassiti e malattie. La consolidata può essere mescolata al letame, compostata o fermentata in una miscela liquida per fornire sostanze nutritive essenziali per gli ortaggi. Molte specie arboree vigorose e con radici molto profonde sminzano il terreno in profondità e ne "estraggono" le sostanze nutritive altrimenti non disponibili per le piante dotate di radici a sviluppo più superficiale. Le foglie possono essere usate per pacciamare e per aumentare l'humus del terreno.

Leguminose arboree e non (erba medica, fagioli, *Leucaena* e *Acacia*) forniscono sostanze nutritive assorbendo l'azoto dall'aria e trasformandolo nei noduli radicali, dove agiscono particolari batteri (*Rhizobium*). Aggiungendo tali batteri al terreno utilizzato nei vasi delle piantine si può aumentare la crescita fino all'80%. È bene sapere che non tutte le leguminose sono azoto-fissatrici; eccezioni notevoli sono lo spino di Giuda e il carrubo. D'altra parte, più di centocinquanta piante non leguminose, fra cui ontano, *Elaeagnus* e *Casuarina*, sono note per essere azoto-fissatrici.

Gli spazi tra gli alberi del frutteto e del bosco possono essere utilizzati per coltivare alberi, arbusti e leguminose; leguminose come fave e piselli

possono essere seminate negli orti e sotto gli alberi del frutteto. Una volta falciate o potate prima della fioritura, l'azoto contenuto nei noduli radicali viene rilasciato nel suolo, pronto per essere utilizzato dalle piante circostanti.

Molte tra queste piante, in particolare le leguminose, presentano impieghi diversi; *Caragana* e tagasaste (*Chaemocytisus palmensis*), per esempio, non solo migliorano il suolo, ma sono utili anche come recinzioni frangivento, mangime per animali da cortile (semi) e foraggio per animali più grandi (foglie).

Altre risorse biologiche sono le api (impollinano i fiori e raccolgono nettare), le piante spinose (recinzioni), le piante allelopatiche (piante che sopprimono la crescita delle infestanti) e i cani (cani da guardia per gli animali, in particolare per le pecore).

La chiave per utilizzare efficacemente le risorse biologiche consiste nella *gestione*. Se non adeguatamente gestite, tali risorse possono sfuggire al nostro controllo e trasformarsi in distruttive, finendo spesso col diventare inquinanti. Gli effetti negativi di una mancanza di gestione possono essere visti all'opera in mucche che (se non recintate) mangiano gli alberelli della foresta; in capre che (sfuggite al controllo) s'intrufolano nel frutteto; nel pollame che inquina i suoi stessi ricoveri; nelle leguminose arboree che (non potate) finiscono per ombreggiare eccessivamente l'orto.

La maggior parte delle strategie di gestione è basata sul *tempismo*. Per esempio si sa che le oche possono eliminare le infestanti da un orto coltivato a fragole, ribes, pomodori, colture a radice come cipolle e patate, e altro ancora. Il punto chiave consiste nel permettere alle oche di entrare in quell'orto solo *dopo* che le piante sono diventate abbastanza grandi da non essere danneggiate dalle zampe palmate e *prima* che i frutti maturino (le oche mangerebbero le fragole e i pomodori maturi).

Nonostante i numerosi vantaggi che offrono per l'azione fertilizzante e il contributo nel controllo di insetti e infestanti, le galline non dovrebbero mai entrare in un orto o in un frutteto pacciamato, perché razzolando butterebbero all'aria tutto il pacciame. Invece, nel caso di frutteti non pacciamati ma inerbiti con leguminose azoto-fissatrici, le galline possono essere lasciate libere di cibarsi dei frutti caduti a terra, degli insetti e della vegetazione. Il pacciame che ricopre il cortile del pollaio può essere protetto con pietre o con rete metallica.

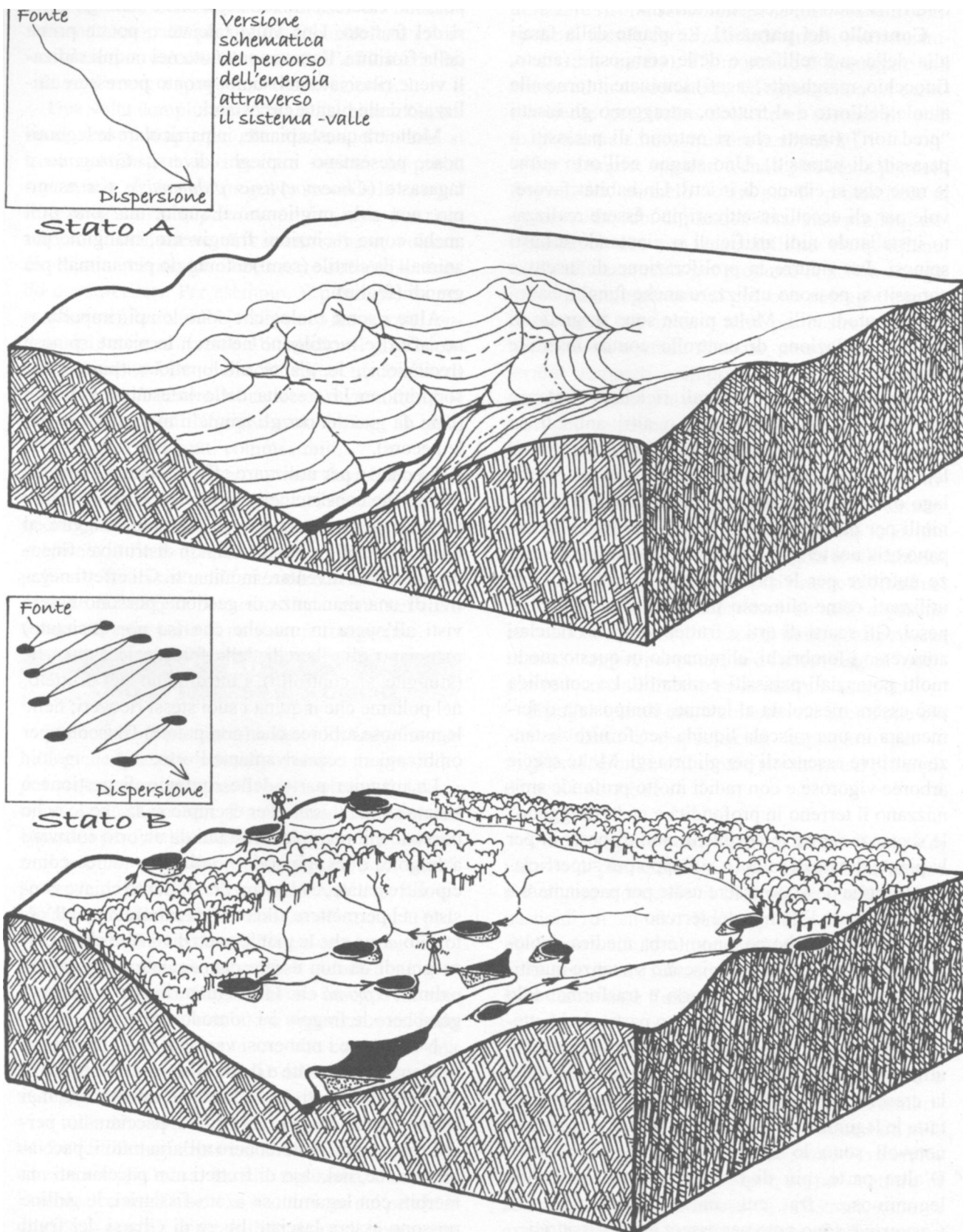


FIGURA 1.8 Che si operi a livello di paesaggio o di un singolo edificio, il lavoro del progettista consiste nel creare accumulatori di energia (dallo stato A allo stato B). Grazie alla resa più elevata, tali bacini di accumulo diventano vere e proprie risorse.

La moderna industria agro-alimentare si basa su una rete mondiale di trasporti, stoccaggio e vendita. In termini energetici questa rete di distribuzione è, naturalmente, più costosa rispetto a quella che si può ottenere dalla diversità di un'agricoltura locale ed è possibile solo perchè si basa su un grande consumo di combustibili fossili. Già ora i costi della distribuzione globalizzata del cibo sono sfuggiti di mano e gli effetti negativi cominciano a essere avvertiti anche nelle stesse aziende agricole. Agli agricoltori sono imposti sistemi di produzione cosiddetti "efficienti", anche se questo comporta danni a lungo termine per il suolo e per la qualità della produzione.

L'utilizzo di pesticidi, grandi quantità di fertilizzanti, avvicendamenti e tecniche di coltivazione poco sagge sono pratiche comuni nello sforzo di ridurre i costi ed aumentare le rese, in una corsa senza speranza per rimanere economicamente competitivi.

Una comunità sostenuta da una permacultura diversificata è invece indipendente dalla rete di distribuzione e si assicura una dieta variata soddisfacendo tutti i bisogni nutrizionali, senza sacrificare la qualità e distruggere la terra che la nutre. Il risparmio energetico maggiore è ottenuto eliminando costosi trasporti, imballaggi e reti di commercializzazione.

I sistemi permaculturali cercano di bloccare i flussi di sostanze nutritive e di energia diretti verso l'esterno trasformandoli piuttosto in *cicli*: gli scarti di cucina vengono trasformati in composto; il letame animale viene utilizzato per produrre biogas o restituito al suolo; le acque grigie sono destinate per l'orto; le colture da sovescio vengono interrate; le foglie vengono raccolte attorno agli alberi come paccime. Oppure, su scala regionale, i liquami delle fognature vengono trattati per produrre fertilizzanti da utilizzare sui terreni agricoli della regione stessa.

Una buona progettazione utilizza le fonti energetiche naturali in entrata e quelle generate in loco assicurando un ciclo energetico completo.

La seconda legge della termodinamica afferma che l'energia si degrada costantemente, diventando via via meno utilizzabile per il sistema. La vita sul pianeta Terra, in ogni caso, si sviluppa grazie a un

costante riciclo. L'interazione tra piante e animali, in effetti, aumenta l'energia disponibile in loco. Lo scopo della permacultura non è solo il riciclo e quindi l'aumento dell'energia disponibile, ma anche quello di *catturare, conservare e utilizzare* i flussi energetici prima che essi degradino in forme non più disponibili per l'uomo. L'obiettivo è utilizzare l'energia in entrata (sole, acqua, vento, letame) al massimo livello possibile, poi nuovamente al punto più vicino a quel picco, e così via. Prima che quell'energia fluisca fuori dal sistema si possono creare dei punti di impiego lungo il percorso *dalla fonte allo scarico*.

Per esempio, i bacini e i sistemi di raccolta e di conservazione dell'acqua vengono costruiti in quota per essere utilizzati in un complesso sistema di invasi, cisterne più piccole, sistemi per la produzione di energia e così via, fino a che l'acqua arriva a scorrere fuori dalla proprietà (**fig. 1.8**)

Se, invece che in alto, si realizza un bacino a valle, avremo perso il vantaggio della forza di gravità e saremo costretti a consumare energia per pompare l'acqua nuovamente verso l'alto. In realtà ciò che conta non è tanto la *quantità* d'acqua piovana, quanto il numero di cicli che noi predispriamo per usare quell'acqua a nostro massimo vantaggio. La bravura del progettista risiede nella capacità di creare il maggior numero di sistemi di conservazione utili in cui dirigere l'energia (sole, acqua, vento, letame) nel suo tragitto dal punto d'entrata (o generazione in loco) al punto d'uscita dal sistema.

1.8

SISTEMI INTENSIVI SU PICCOLA SCALA

Alle grandi trebbiatrici e agli autocarri per il trasporto un sistema permaculturale preferisce gli attrezzi manuali (falcetto, falce, cesoie, ascia, carriola) in siti piccoli e in siti più grandi macchine a modesto consumo di combustibile (trattore, falciatrice, decespugliatore, motosega).

Benché a prima vista la permacultura possa apparire molto laboriosa, è bene chiarire che non si tratta di un ritorno alla società contadina del passato fatta di colture annuali, fatiche a non finire e totale dipendenza dal lavoro manuale. Piuttosto si basa sulla *progettazione* dell'azienda (o dell'orto o del villaggio) per ottenere i maggiori vantaggi, utilizzando una certa quantità di lavoro umano (che può includere anche quello di vicini e amici) e realizzando gradualmente un sistema di colture peren-

ni produttive che preveda l'impiego di pacciamatura per il controllo delle infestanti, l'uso di risorse biologiche, l'utilizzo di tecnologie alternative che generino energia o consentano una riduzione dei consumi e un moderato impiego di macchine, nei casi in cui questo è appropriato.

Ricorrere a *sistemi intensivi su piccola scala* significa (1) che la maggior parte del terreno sia utilizzata efficacemente e completamente e (2) che il sito sia *sotto controllo*. In un sistema di piccole dimensioni questo non è difficile, mentre su più ampia scala è facile commettere l'errore di espandersi troppo velocemente con orti estensivi, frutteti, boschi e pollai. Questo rappresenta uno spreco di tempo, energia e risorse idriche. "Se vuoi essere in grado di controllare la tua proprietà, inizia dalla porta di casa". Se in una fattoria i gradini della porta di casa sono invasi dalle erbacce, ciò significa che è tutta la proprietà a essere invasa dalle erbacce e che l'area di cui ci si vuole occupare è troppo grande in termini di tempo disponibile, lavoro, risorse finanziarie o interessi.

Se non siamo in grado di gestire o migliorare un sistema dovremmo lasciarlo in pace, minimizzando così il danno e preservandone la complessità naturale. Se non regoliamo la nostra crescita demografica, la nostra avidità e l'estensione dell'area che occupiamo, lo farà per noi la natura attraverso carestie, erosione, povertà e malattie.

Quelli che noi chiamiamo sistemi economici o politici stanno in piedi o cadono a seconda della capacità di conservare l'ambiente naturale. Una legislazione più rigorosa circa l'utilizzo dei terreni disponibili, unita a un uso estremamente ponderato delle risorse naturali, è l'unica strategia sostenibile per il futuro. Per limitare la propria avidità forse l'uomo dovrebbe utilizzare solo le aree che è in grado di curare, mantenere e coltivare attraverso l'uso di tecnologie appropriate. Questo significa che gli insediamenti umani dovrebbero sempre prevedere la capacità di produrre da sé tutto il proprio cibo, altrimenti si corre il rischio di incappare nella fatale combinazione di aree urbane sterili e paesaggi degradati, in cui città, boschi e fattorie sono tutti ugualmente trascurati e privi perfino delle risorse minime per l'autosufficienza.

Nel mondo occidentale, osserviamo spesso paesaggi violentati con aree residenziali mantenute a prato erboso e piante (solamente) ornamentali, aree degradate attorno alle città e ampie superfici

di terreno coltivato ai margini di zone ancora selvagge, con un uso della terra tragicamente errato nelle zone intermedie. Questo sistema non è sostenibile. Nella fase attuale sembra chiaro che la progettazione di una produzione alimentare altamente intensiva e basata su modelli naturali, a partire dalla porta di casa, sia l'unico modo per evitare crisi future.

Mettendo a confronto le grandi aree senza vegetazione dell'Australia e del Nord America con le piccole aree intensamente coltivate delle Filippine -dove il terreno attorno alla casa di solito non supera la dozzina di metri quadri - noteremo che da questo proviene la quasi totalità del cibo per la famiglia. L'abitazione spesso è posta su dei pali e nella parte inferiore sono ospitati degli animali. L'orto è situato intorno alla casa, i residui vegetali e le potature sono somministrati agli animali, il letame è usato per concimare l'orto. I graticci, che sostengono passiflore, fagioli, zucche e altri rampicanti, riparano la casa dai picchi di calore e forniscono cibo per la famiglia mentre gli alberi a crescita rapida (*Leucaena*) sono potati per ottenere legna da ardere.

Quindi concentriamoci sull'area immediatamente vicina all'abitazione e lavoriamo in direzione dello sviluppo di piccoli sistemi intensivi. Possiamo piantare dieci alberi molto importanti e riuscire a curarli, mentre se ne piantiamo cento ne possiamo perdere fino al 60% per mancanza di cura e perché il suolo non è adeguatamente preparato. Dieci alberi e circa quattro metri quadri di orto ben protetto, fertilizzato e irrigato, possono costituire l'inizio di un sistema con le zone I e II.

La progettazione di un nucleo più piccolo avviene sempre in relazione a quella di un'area più estesa e comprende l'area che circonda l'abitazione, un frutteto o un pollaio. La cosa importante da ricordare è di *sviluppare totalmente il nucleo* prima di procedere oltre. Il nucleo può essere anche qualcosa di semplice come un grande gruppo di alberi pionieri, curati poco ma piantati dopo una buona preparazione del terreno e, se necessario, con un buon approvvigionamento idrico. Oppure potrebbe essere rappresentato da un orto recintato, pacciamato, totalmente coltivato e ben rifornito d'acqua o, ancora, un sistema per produrre foraggio per gli animali, un frutteto o la sponda di uno stagno. Per risparmiare energia e acqua, e prevenire la proliferazione delle infestanti, il siste-

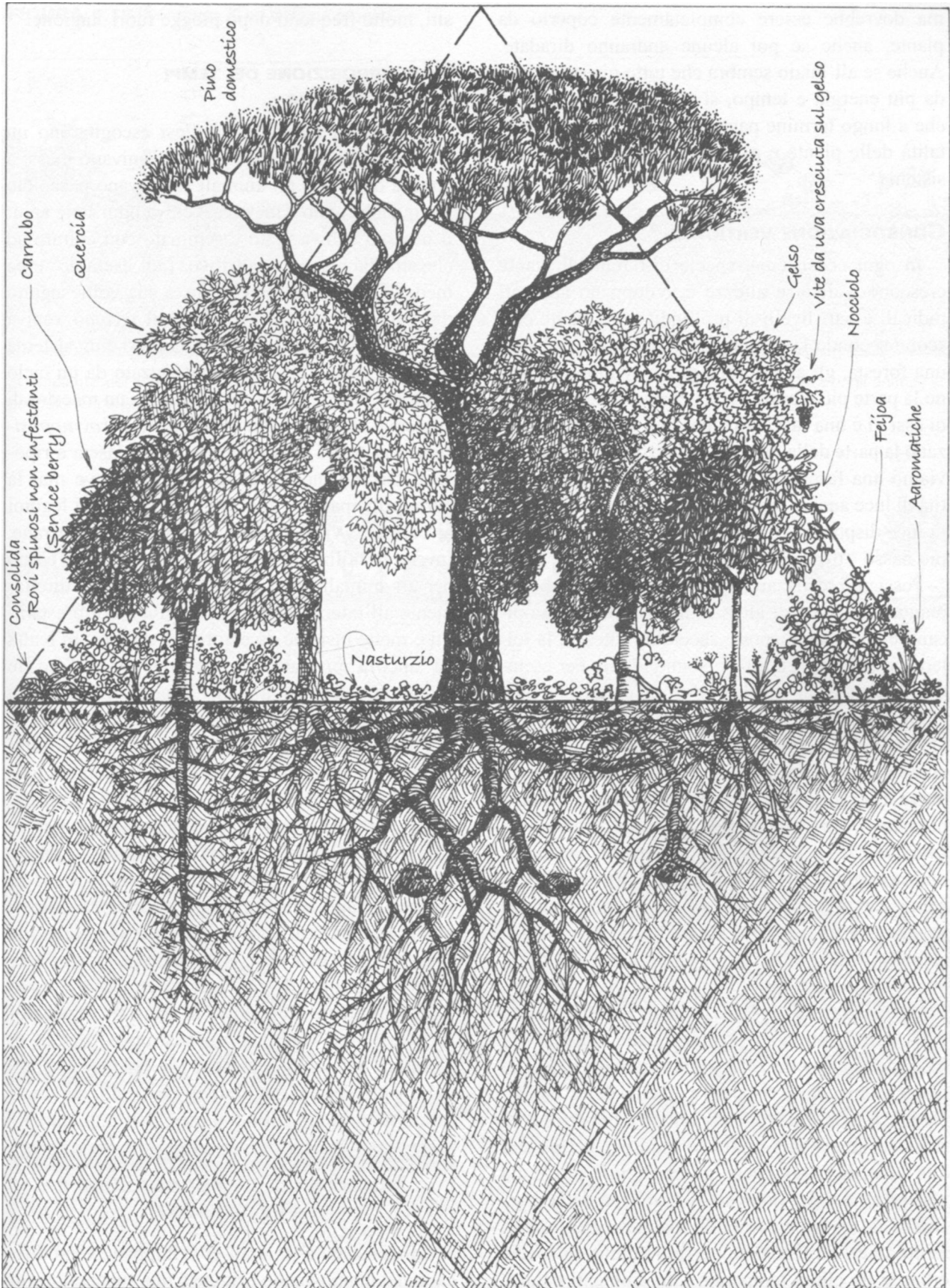


FIGURA 1.9 Stratificazione di piante in ambienti ricchi d'acqua e sostanze nutritive con equa ripartizione di luce e nutrienti tra sezione alta, media e strato erboso.

ma dovrebbe essere completamente coperto da piante, anche se poi alcune andranno diradate. Anche se all'inizio sembra che tutto questo richieda più energia e tempo, si tratta di un approccio che a lungo termine paga, grazie alla ridotta mortalità delle piante e a una più facile gestione del sistema.

CONSOCIAZIONE VERTICALE

In ogni ecosistema, specie differenti di piante crescono a diverse altezze e sviluppano apparati radicali a vari livelli di profondità. Le piante crescono secondo la disponibilità di luce così che, in una foresta, gli alberi alti a pieno sviluppo formano la parte più elevata della vegetazione, al di sotto di essi vi è una fascia di alberi più bassi che utilizzano la parte della luce rimanente. Più in basso troviamo una fascia di arbusti adattatisi a una quantità di luce ancora più scarsa e, laddove ci sia ancora luce disponibile - in corrispondenza dello strato più basso - troveremo uno strato erboso (fig. 1.9)

Possiamo realizzare una nostra variante di bosco piantando specie di altezza diversa, piante rampicanti ed erbacee disposte secondo l'altezza, la tolleranza all'ombra e il fabbisogno idrico. Per esempio, su un terreno fertile e rifornito d'acqua, è possibile impiantare il sistema tutto in una volta con (1) specie principali (alberi da frutto a vita lunga come noce o pecan), (2) alberi da frutto a vita più breve (prugne, pesche), (3) leguminose arboree pioniere a crescita rapida (*Acacia*, *Elaeagnus*, *Chaemocytisus palmensis*) per avere pacciame, ombra e azoto, (4) piante perenni a vita breve (consolida, achillea) per il controllo delle infestanti e la produzione di pacciame, (5) arbusti perenni (uva spina, mirtillo) e perfino (6) piante annuali come aneto, fagioli e zucca.

La distanza tra le piante dipende principalmente dalla disponibilità di acqua e dalle esigenze di luce; pertanto nelle zone aride saranno necessarie distanze maggiori rispetto a quelle delle regioni calde e umide. La progettazione in climi temperati richiede un sistema piuttosto rado per permettere alla luce di raggiungere gli strati inferiori della vegetazione e per risolvere il problema della scarsità di calore necessario alla maturazione. Inoltre, molti alberi da frutta - e perfino numerose specie erbacee da clima temperato - in ambienti caldi e umidi hanno bisogno di maggiore circolazione d'aria per ridurre la proliferazione di funghi paras-

siti, molto frequenti dopo piogge fuori stagione.

SOVRAPPOSIZIONE DEI TEMPI DI COLTIVAZIONE

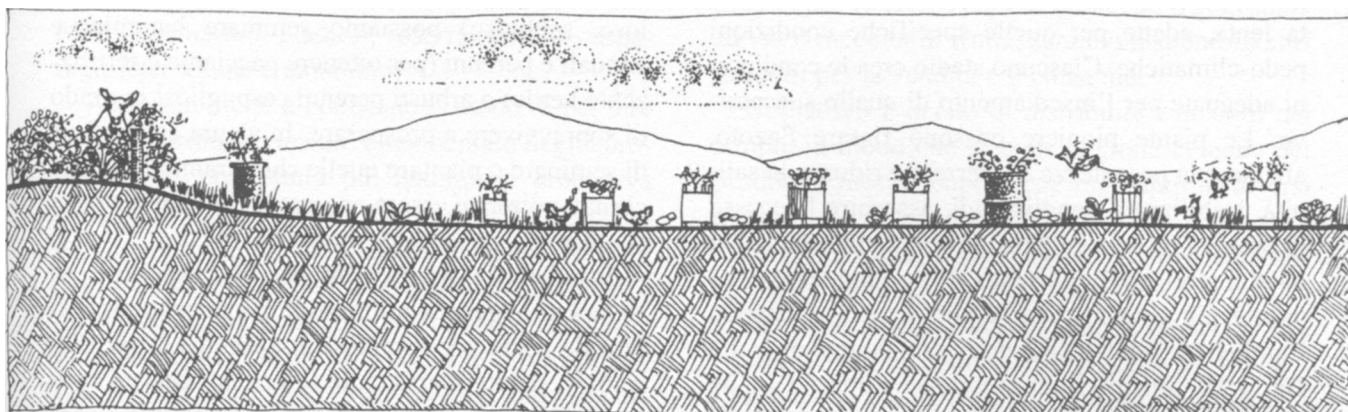
Gli antichi agricoltori inglesi escogitarono un sistema agricolo in cui i pascoli venivano messi a coltura dopo che gli animali vi avevano pascolato per qualche anno. Questo avveniva ogni sette anni: il pascolo veniva arato e seminato con colture ad elevato fabbisogno nutritivo (ad esempio erba medica) seguite da un cereale, a sua volta seguito da piante da radice, dopodiché il terreno veniva lasciato riposare per un anno. Questo è un sistema colturale sostenibile ma caratterizzato da un ciclo piuttosto lungo. Masanobu Fukuoka, un maestro di strategia, ha trovato più vantaggioso la *sovrapposizione dei tempi di coltivazione*. Non lascia a riposo il terreno incolto perché non rimuove mai la parte principale del raccolto. Sovrappone i legumi ai cereali e vi fa pascolare dentro anatre e rane. Invece di utilizzare un terreno per le piante e uno per gli animali Fukuoka libera gli animali direttamente all'interno delle colture in periodi prestabiliti e mette insieme diversi tipi di colture. In realtà va ancora più avanti: sovrappone perfino le sequenze stesse seminando la coltura successiva prima ancora che sia raccolta quella precedente.

Possiamo fare la stessa cosa sistemando tutto insieme, in un unico momento, alberi pionieri, giovani piante da frutto, palme (o alberi da palificazioni), arbusti, siepi frangivento, piante per la copertura del suolo e perfino aiuole di piante annuali. Le colture annuali finiscono con l'essere soffocate dagli arbusti perenni e dai piccoli alberi e nell'arco di vent'anni gli alberi domineranno la maggior parte dell'area. Nel frattempo avremo raccolto prodotti per diversi anni e avremo migliorato il terreno grazie all'apporto di scarti di vegetazione e concime verde. In questo modo, invece di aspettare dai sei ai vent'anni per ottenere un raccolto significativo dagli alberi da frutto, avremo i primi prodotti già dopo 5-6 mesi dall'impianto.

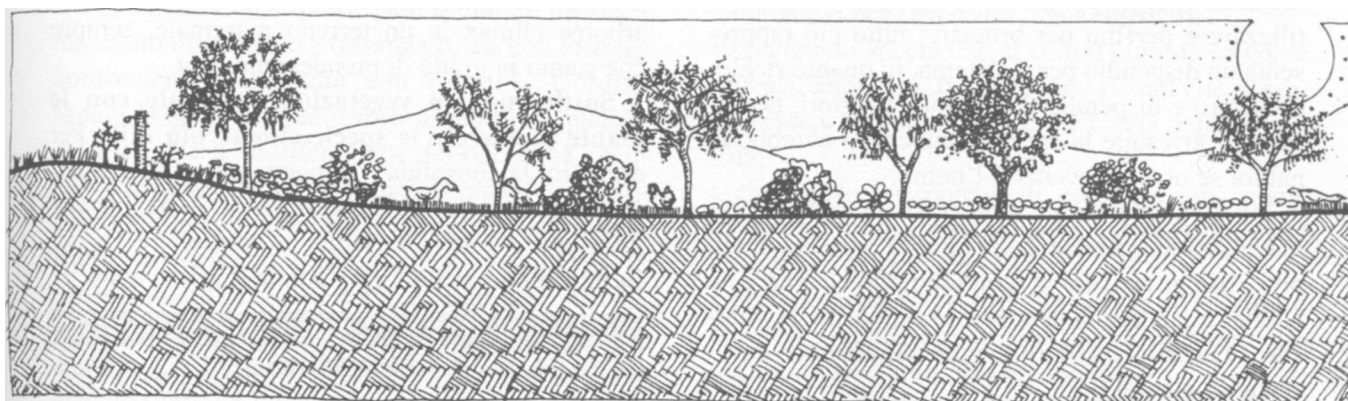
ACCELERARE LA SUCCESSIONE E L'EVOLUZIONE

Gli ecosistemi naturali si sviluppano e modificano nel tempo dando origine a una successione di diverse specie di piante e animali. Per esempio, i pascoli abbandonati vengono colonizzati in suc-

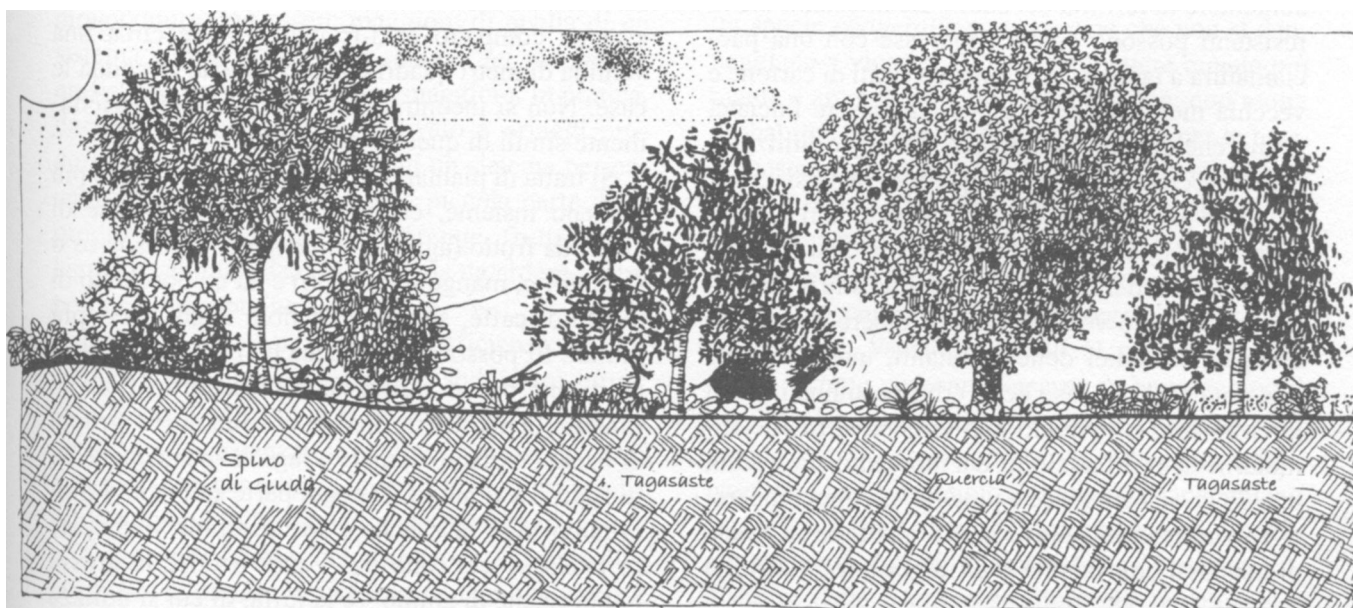
FIGURA 1.10 Evoluzione di un sistema progettato.



A. Impianto del sistema: un'area viene recintata e una miscela di piante viene messa a dimora e protetta dagli animali al pascolo. Gli unici prodotti sono anatre, oche e qualche coltura annuale.



B. Il sistema evolve verso uno stadio semirustico. Occasionalmente viene introdotto del pollame.



C. Il sistema evoluto fornisce foraggio, legna da ardere e prodotti animali autoproducendo pacciame e fertilizzante. Il sistema maturo richiede la gestione, più che l'immissione, di energia e produce vari prodotti commerciabili.

cessione da uno strato di specie erbacee varie, da piante pioniere ed infine da specie *climax*⁶ a crescita lenta, adatte per quelle specifiche condizioni pedo-climatiche. Ciascuno stadio crea le condizioni adeguate per l'insediamento di quello successivo. Le piante pioniere possono fissare l'azoto, allentare la pesantezza dei terreni e ridurre la salinità, stabilizzare pendii ripidi, assorbire l'eccesso di umidità o fornire riparo. Esse colonizzano nuovi habitat rendendoli più adatti all'insediamento delle specie più esigenti che seguiranno, modificando l'ambiente verso condizioni più favorevoli. La **fig. 1.10** illustra la successione colturale in un sistema a pascolo. Nell'agricoltura convenzionale lo sviluppo della vegetazione è contenuto (è questo il caso di ortaggi, cereali, legumi, pascoli) utilizzando energia per falciare, diserbare, arare, fertilizzare e perfino per bruciare; tutto ciò rappresenta un dispendio per il sistema, in quanto richiede lavoro e dispendio di energia maggiori, necessari per arrestare la successione che si avrebbe in natura se non intervenisse l'uomo.

Invece di contrastare il processo naturale, la permacultura suggerisce di *dirigere e accelerare* tali processi per arrivare in tempi più brevi a creare un habitat più adatto alle specie che si desidera coltivare. Questo obiettivo si può raggiungere con i seguenti metodi.

Utilizzando la vegetazione già presente, di solito rappresentata da uno strato di infestanti, per aumentare la fertilità del suolo. Le infestanti meno resistenti possono essere soppresse con una pacciamatura a tappeto, costituita da strati di cartone e vecchia moquette oppure possono essere falciate, prima che abbiano sviluppato i semi, e utilizzate come paccime. Gli arbusti perenni legnosi, come lantane e ginestre, creano terreni eccellenti quando si decompongono dopo essere stati falciati e coperti dagli alberi del bosco. Se vogliamo che il miglioramento sia più veloce potrebbe essere necessario estirpare le radici delle infestanti, una soluzione poco indicata nel caso delle erbacce annuali, il cui interrimento o sovescio non farebbe altro che stimolarne la proliferazione, dal momento che i semi, una volta esposti a luce e pioggia, germinerebbero.

Introducendo piante molto rustiche in grado di adattarsi con facilità e di migliorare la fertilità

6. Le specie *climax* sono quelle che si intendono coltivare, anello conclusivo di tutto il processo di impianto della permacultura (NdFO).

del terreno. A seconda del tipo di suolo (eroso, salino, acquitrinoso, esausto, acido, alcalino, argilloso, sabbioso) possiamo seminare leguminose annuali e perenni (per ottenere paccime e fertilizzante verde) o arbusti perenni cespugliosi in grado di sopravvivere e prosperare. In alcuni casi, prima di seminare o piantare quelle che saranno le specie climax potrebbe essere necessario attendere che si sia formato un terreno più favorevole.

Innalzando artificialmente il contenuto di sostanza organica utilizzando pacciamatura, colture da sovescio, composto e altri tipi di fertilizzanti in grado di arricchire il terreno. Questo consente di mettere a coltura più rapidamente l'area oppure - se l'arricchimento del terreno viene effettuato in combinazione col metodo precedente - permette di piantare un certo numero di colture arboree climax in un terreno marginale, sempre che siamo in grado di prendercene cura.

Sostituendo la vegetazione esistente con le piante pioniere e le specie climax più utili. Per esempio, la consolida - se piantata in modo abbastanza fitto - riesce a crescere anche in mezzo alle infestanti e può contribuire a controllare l'area, fornendo un raccolto già durante il primo anno.

1.10 DIVERSITÀ

Nel libro *Plants, Man, and Life*, Edgar Andersen descrive gli orti e i frutteti che vengono coltivati intorno alle case in Centro America. Si tratta di un sistema compatto orto-frutteto grande circa una ventina di metri quadri che più o meno circonda le case. Non si incontrano mai due esempi perfettamente simili di questi orti-frutteti.

Si tratta di piantagioni ordinate, raggruppate più o meno insieme, costituite da specie diverse di alberi da frutto (agrumi, *Annona* spp., *Cospyros* o *Casimiroa*, mango e avocado) e da un boschetto di piante di caffè, situato all'ombra degli alberi più grandi. Si possono trovare anche piante di manioca di una o due varietà fatte crescere in filari al limitare degli alberi. Spesso ci sono anche gruppi di banani e piante di mais e fagioli sparse qua e là, in filari o a riquadri. Da ogni parte spuntano i tralci rampicanti di zucche e specie simili: il chayote (o choko) - coltivato per i suoi frutti e le grosse radici ricche di amido - e la luffa, di cui si utilizza la struttura vegetale per farne spugne e strofinacci.

Le cucurbitacee si arrampicano fino agli spioventi della casa, su pergole e alberi o sporgono

come festoni dai recinti. A completare il sistema troviamo varie specie da fiore e altre erbe utili (dalie, rosmarino, gladioli, rose rampicanti, asparagi, felci, canne e amaranto).

Andersen mette a confronto il modo di pensare ristretto, ordinato, lineare e segmentato degli europei con la policoltura più naturale e produttiva delle zone aride tropicali. L'ordine da lui descritto nel suo libro è un'associazione semi-naturale di piante poste in corretta relazione tra loro (*gilde*), ma non separate in raggruppamenti artificiali. Non è chiaro dove finisca il frutteto e dove inizi il campo o l'orto, dove sia l'aiuola delle piante annuali e quella delle perenni e perfino dove la coltivazione lasci spazio a sistemi evolutisi naturalmente.

Per l'osservatore questo può sembrare un sistema molto disordinato e trasandato, ma non bisogna confondere l'organicità con l'ordine. L'ordine separa le specie e crea lavoro in più (e in qualche caso stimola la proliferazione dei parassiti), mentre l'armonia integra riducendo il lavoro e scoraggiando l'attacco dei parassiti. Gli orti europei, spesso straordinariamente ordinati, conducono a un disordine funzionale e a una bassa produttività. La creatività raramente è ordinata. Forse potremmo dire che l'ordine è qualcosa che si realizza quando l'attività forzata prende il posto della creatività riflessiva.

Anche se la produzione unitaria di un sistema a monocultura può essere maggiore di quella di un sistema permaculturale, la *somma dei raccolti* in un sistema misto sarà sempre maggiore. In pratica, durante l'anno un ettaro coltivato a ortaggi produrrà solo verdure. Nel caso di un sistema permaculturale, gli ortaggi sono una piccola parte della produzione totale che comprende frutta, olio, legname, animali da cortile, legna da ardere, semi, pesci e altre proteine animali.

Dal punto di vista dell'autosufficienza, questo significa che una famiglia può soddisfare tutti i suoi bisogni nutritivi con la frutta, gli ortaggi, le proteine e le sostanze minerali a disposizione. Dal punto di vista economico, avere più prodotti vendibili in momenti diversi dell'anno protegge la famiglia dagli alti e bassi del mercato o dalla perdita eventuale di un raccolto in seguito a gravi avversità parassitarie o atmosferiche. Se per esempio il mercato della carne di manzo è in ribasso, in quell'anno si venderanno solo legna da ardere, frutta,

sementi ed erbe aromatiche, aspettando tempi più propizi per vendere i capi da carne. Se il gelo spazza via il raccolto di frutta, saranno disponibili altri prodotti per la vendita e il consumo.

L'obiettivo è quello di distribuire i raccolti nel tempo, in modo che in ogni stagione ci siano dei prodotti. Questo scopo viene raggiunto in diversi modi:

- utilizzando varietà diverse (precoci, di media stagione e tardive);
- piantando la stessa varietà, ma in situazioni che permettono una maturazione precoce o tardiva;
- preferendo specie con una produzione scalare;
- aumentando la diversità o l'uso di specie multifunzionali all'interno del sistema con foglie, frutti, semi e radici utili per l'alimentazione umana o animale o per altri scopi non alimentari;
- scegliendo specie che si conservano da sé come tuberi, semi duri, frutta secca o rizomi che possono essere estratti dal suolo a seconda della richiesta;
- ricorrendo a tecniche di conservazione come l'essiccazione, l'interramento, la congelazione e la conservazione al fresco;
- preferendo scambi a livello locale all'interno e tra le comunità, oppure utilizzando terreni dislocati a diverse altitudini o latitudini.

In permacultura la diversità è spesso connessa alla stabilità. Tuttavia, la stabilità è possibile solo tra specie *cooperative* o tra specie che non si danneggiano a vicenda. Non basta mettere quante più piante e animali possibili in un sistema: con molta probabilità entreranno in competizione per la luce, le sostanze nutritive e l'acqua. Alcune piante, come il noce e l'eucalipto, inibiscono la crescita di altre a causa di specifiche sostanze rilasciate dalle radici (*allelopatia*). Altre forniscono l'habitat per svernare a parassiti animali e vegetali nocivi per altre specie. Vacche e cavalli al pascolo su uno stesso terreno possono causarne in breve tempo il degrado. Le specie arboree a grande sviluppo competono con i cereali per la luce. Le capre fatte pascolare in un frutteto o in un bosco danneggiano la corteccia degli alberi. Quando perciò si utilizzano elementi diversi in un sistema, è necessario disporre delle piante o strutture per separare elementi potenzialmente dannosi.

Quindi l'importanza della diversità non è tanto legata al numero di elementi differenti presenti in

un sistema, quanto al numero di *connessioni funzionali* che si instaurano tra essi. Non è importante il numero di elementi, ma i modi in cui gli elementi contribuiscono al funzionamento del sistema. Quello che cerchiamo è un'associazione o *gilda* di elementi (piante, animali e strutture) che cooperino insieme armoniosamente.

GILDE

Le gilde sono costituite da strette associazioni di specie raggruppate attorno a un elemento centrale (pianta o animale). Tale associazione opera principalmente in relazione all'elemento centrale favorendone la crescita, facilitandone la gestione e mitigando eventuali fattori ambientali avversi.

Ormai da lungo tempo si pratica la coltivazione consociata di piante reciprocamente benefiche e si seminano miscugli di semi di specie diverse la cui coltivazione dà risultati positivi. Da qui discende il concetto di gilda, che si basa sull'associazione di specie diverse che siano di beneficio reciproco (o quanto meno la cui convivenza non produca effetti avversi). I benefici possono essere:

Riduzione della competizione da parte degli apparati radicali delle infestanti. Quasi tutti gli alberi da frutto coltivati prosperano su un terreno ricoperto da un tappeto erboso, purché non si tratti di infestanti. La consolida, per esempio, non entra in competizione con le radici superficiali degli alberi; inoltre, produce pacciami e quando muore in inverno nutrimento per i lombrichi. I bulbi primaverili (genere *Allium* e narcisi) muoiono in estate e non competono con gli alberi per l'acqua durante i periodi di aridità estiva.

Protezione da gelo, eccessiva insolazione ed effetti disseccanti del vento. Ne sono un esempio le siepi e le recinzioni costituite da alberi e arbusti rustici che proteggono dai venti forti e alberi sparsi che forniscono una parziale ombra a colture come caffè e cacao.

Produzione di sostanze nutritive sotto forma di leguminose annuali (arbustive o arboree).

Contributo al controllo dei parassiti grazie alla produzione di sostanze repellenti (il tagete rilascia nel terreno sostanze che tengono lontani alcuni tipi di nematodi); numerose specie ospitano o attraggono insetti predatori (ombrellifere quali aneto, carote e finocchio); alcune specie animali (es. le galline) si possono utilizzare per ripulire il terreno dalla frutta caduta, al cui interno si svilup-

pano parassiti.

Quest'ultimo aspetto è particolarmente interessante per quanto riguarda il controllo dei parassiti dell'orto, del frutteto e dei seminativi. Nelle colture miste sono di grande importanza le interazioni tra piante e parassiti. E proprio in base a queste interazioni positive o negative, le specie vegetali si possono classificare come segue:

Piante insettarie: la pianta funge da ospite (come fonte di nutrimento) di insetti predatori dei parassiti delle colture.

Piante sacrificali: i parassiti attaccano di preferenza queste piante senza arrivare a impedirne la maturazione dei semi. In questo modo, queste piante salvano le colture vicine da attacchi parassitari particolarmente virulenti.

Piante ospiti permanenti: i parassiti svernano o vivono su questo tipo di pianta, riuscendo così a riprodursi in popolazioni più vaste (per esempio i parassiti degli agrumi, finita la stagione di maturazione, sono ospitati dagli oleandri).

Piante che attraggono predatori o impollinatori: vi sono piante coltivate o da siepe che producono fiori per nutrire predatori adulti (ad esempio il grano saraceno coltivato in mezzo o attorno alle fragole).

Piante trappola: alcune piante possono attrarre e uccidere parassiti ovvero i parassiti possono essere catturati o uccisi su queste piante.

Queste importanti funzioni sono svolte da alberi, arbusti, fiori e rampicanti. Grazie all'attenta scelta delle specie utilizzate per le siepi è dunque possibile ottenere un sostanziale controllo dei parassiti.

Se abbiamo un sistema con diverse specie vegetali e animali e diversi habitat e microclimi si riducono le possibilità che insorgano situazioni fitopatogene dannose. La presenza di piante diverse rende difficile lo spostamento veloce dei parassiti da una pianta all'altra dello stesso tipo. E anche quando si registra un'avversità parassitaria particolarmente violenta, per esempio viene attaccato un determinato albero, gli insetti predatori percepiscono tale proliferazione di parassiti come presenza di una fonte concentrata di cibo e si raccolgono anch'essi su quella pianta per trarne vantaggio. Mentre la monocoltura concentra il nutrimento per i parassiti, nella policoltura i parassiti diventano essi stessi una fonte concentrata di cibo per i loro predatori.

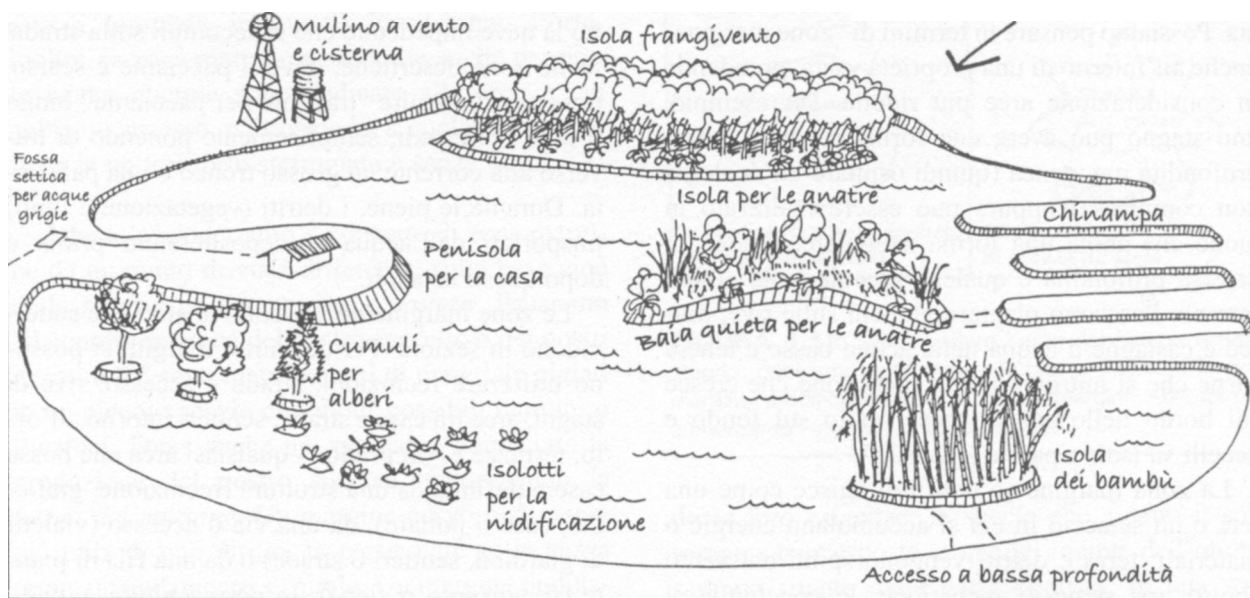


FIGURA 1.11 Terrapieni e isole distribuiti attorno e nell'acqua forniscono ampie zone margine (nicchie) per piante, animali e persone.

1.11

EFFETTO MARGINE

Una zona margine è costituita dall'interfaccia tra due mezzi: la superficie tra acqua e aria; la zona attorno a una particella del suolo a cui si lega l'acqua; la linea tra la costa e il mare; l'area tra il bosco e il pascolo. È anche la zona incolta che possiamo distinguere dai prati coltivati. È la fascia sul fianco di una collina compresa tra il livello interessato dal gelo e quello che ne è esente. È il confine del deserto. In qualsiasi punto in cui climi, specie, tipi di terreno, pendii o limiti di qualsiasi condizione naturale o artificiale si incontrano abbiamo una zona margine.

Le zone margine sono luoghi che presentano un'ecologia diversificata. Nella zona di confine tra due sistemi ecologici (acqua/terra, bosco/pascolo, estuario/mare, orto/frutteto) la produttività aumenta perché lì possono essere utilizzate le risorse di entrambi i sistemi. Inoltre, le zone margine presentano spesso delle specie specifiche o uniche. In natura gli ecosistemi della barriera corallina (la zona margine tra scogliera e mare) sono tra quelli più produttivi al mondo, analogamente a quelli delle mangrovie (interfaccia terra/mare).

Quasi sempre gli insediamenti umani tradizionali sostenibili sono situati in una di queste giunzioni critiche tra due o più economie naturali: ai piedi delle colline, tra il bosco e il piano oppure tra

pianura e palude, tra la terra ferma e un estuario. Un paesaggio con zone margine complesse è interessante e bello: può essere considerato come la base dell'arte del *landscape design* (progettazione del paesaggio). E ancor più sicuramente, se si aumenta la zona margine il paesaggio diventa più produttivo.

Gli urbanisti che realizzano un insediamento urbano in pianura hanno il "vantaggio" di progettare su una superficie piana, ma in caso di crisi energetica e di esaurimento di combustibili per i trasporti, gli abitanti di un centro urbano situato in pianura sarebbero destinati al tracollo economico dal momento che disporrebbero di un ambiente naturale limitato per soddisfare i loro bisogni. Da sempre gli insediamenti duraturi e di successo sono stati quelli in grado di attingere alle risorse di almeno due ecosistemi diversi. Per la stessa ragione, ogni insediamento umano che fallisca nel *preservare* i benefici della natura e che per esempio disboschi tutte le foreste e avveleni estuari, fiumi o terreni è inevitabilmente destinato all'estinzione.

Possiamo disporre case o insediamenti in modo da trarre vantaggio dalle risorse di due o più ecosistemi, ma possiamo anche aumentare la complessità dell'area in cui ci troviamo progettando e realizzando degli ecosistemi più vari. Se siamo lontani da corsi o specchi d'acqua, possiamo realizzare stagni e bacini; se ci troviamo in pianura, possiamo innalzare collinette o terrapieni; se siamo lontani

dal bosco, possiamo piantarne uno, per piccolo che sia. Possiamo pensare in termini di "zone margine" anche all'interno di una proprietà vasta, prendendo in considerazione aree più ridotte. Per esempio, uno stagno può avere una forma regolare e una profondità omogenea (quindi ospitare un'ecologia non complessa) oppure può essere realizzato in modo che abbia una forma irregolare, fondali di diversa profondità e qualche piccola isola al suo interno. Possiamo piantare giunchi sulle rive, ninfee e castagne d'acqua nelle acque basse e tenere carpe che si nutrono della vegetazione che cresce sul bordo dello stagno, pesci gatto sul fondo e uccelli su isole riparate (fig. 1.11).

La zona margine (o confine) agisce come una rete o un setaccio in cui si accumulano energie o materiali: terra e detriti vengono spinti dal vento contro una siepe di recinzione, le conchiglie si depositano lungo la linea di marea sulla spiaggia, le foglie formano cumuli ai bordi delle strade di una città. Osservando come in natura le zone margine intrappolano i materiali, possiamo progettare a nostro vantaggio lo spostamento di materiali o di energia nel nostro sistema. Coloro che costruiscono strade in zone nevose sanno bene a cosa servono

no quei particolari graticci metallici che intercettano la neve impedendo che si accumuli sulla strada. Nelle zone desertiche, dove il pacciame è scarso, possiamo costruire "trappole per pacciame" lungo il letto dei canali, semplicemente ponendo di traverso alla corrente un grosso tronco o una palizzata. Durante le piene, i detriti (vegetazione e limo) trasportati dall'acqua si depositeranno prima e dopo questi ostacoli.

Le zone margine definiscono le aree e le suddividono in sezioni. Per definire i margini si possono utilizzare recinzioni, strade d'accesso, rive di stagni, aree tra case e strade, sentieri intorno all'orto, terrazze e - in pratica - qualsiasi area che possa essere definita da una struttura (recinzione, graticcio, casa o pollaio), da una via d'accesso (vialetti di giardino, sentieri o strade) o da una fila di piante (frangivento o siepe). In permacultura, quindi, una zona margine è importante anche dal punto di vista dell'attuazione e del mantenimento di una parte del sistema progettato.

Solo definendo i margini di un'area possiamo cominciare a controllarla. Se non si riesce a tenere sotto controllo la zona margine attorno all'orto, piantandovi piante barriera e piante che controlla-

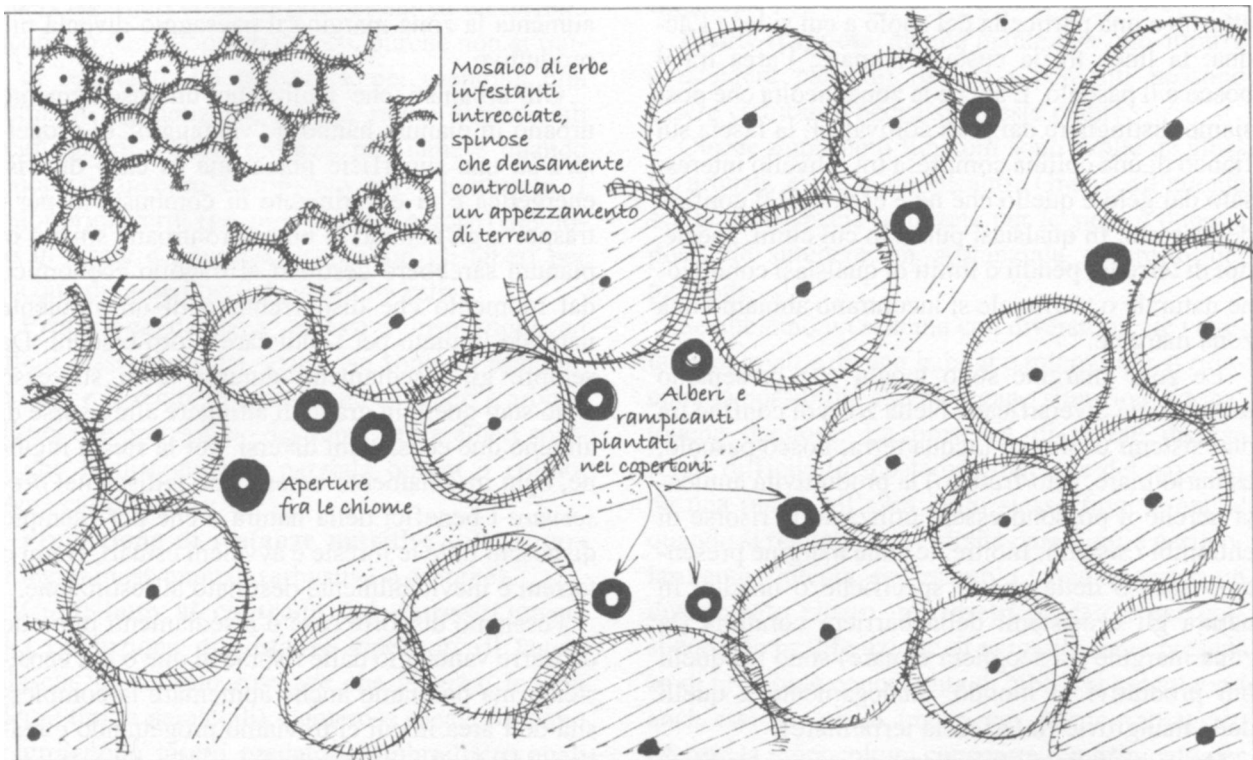


FIGURA 1.12 Un pattern lobato ricavato all'interno di una vasta area coperta da arbusti spinosi (per es. *Lycium ferocissimus*, rovo, ginestrone) permette di proteggere gli alberi da animali e raffiche di vento, in particolare lungo le coste marine. I vecchi copertoni disposti attorno agli alberi li proteggono da animali che si nutrono a livello del terreno come i conigli. Un irrigatore a goccia rifornisce tutti gli alberi.

no la proliferazione delle infestanti, gli elementi esterni (animali, infestanti) invaderanno l'orto. Inoltre, la zona margine è un limite anche per noi: le nostre energie sono dedicate alle aree a cui abbiamo accesso, piuttosto che a quelle che si trovano in un territorio sterminato e senza limiti.

Adesso consideriamo il concetto di zona margine da un punto di vista differente, sulla base cioè della sua forma geometrica o *pattern*. Pensiamo alla conformazione del nostro cervello o dei nostri intestini. Ci sono metri e metri di materiale pigiati in un piccolo spazio con molti possibili margini o funzioni. Forse anche noi possiamo aumentare la produzione del nostro sistema manipolando la *forma del margine*. Un margine curvo può essere più utile di uno diritto, in particolare se la curva segue un andamento a spirale. Un margine ondulato (*merlato*) è ancora più utile, permettendo l'accesso a un'area maggiore. Anche poggi e terrapieni mostrano molto margine: lungo la linea a spirale che si avvolge attorno a una collinetta possono essere poste un maggior numero di piante, specialmente in un piccolo orto. Ora osserviamo cosa si può fare quando giochiamo con le configurazioni delle zone margine.

Spirale. Quando creiamo le nostre aiuole di solito tendiamo una corda e col rastrello pareggiamo il terreno. Se all'inizio l'orto non fosse livellato subito lo rendiamo tale. Ma cosa succederebbe se gli orti si innalzassero verso l'alto oppure sprofondassero anche nel terreno? La forma di una conchiglia che si avvolge a spirale rappresenta un modo molto efficiente per condensare molta digestione in un piccolo spazio. Realizzando una spirale per le piante officinali si ottiene lo stesso risultato (**fig. 5.1**). La base ha un diametro di 1,6 metri, con una spirale coltivabile che si avvolge fino al vertice. Le erbe sono piantate nella spirale secon-



FIGURA 1.13 Senza variare l'area del campo o dello stagno, possiamo raddoppiare le piante disposte lungo i margini, modificando la forma del margine stesso per aumentarne l'interfaccia terra-acqua.

do le loro esigenze: le specie che amano il sole saranno ben esposte e quelle amanti dell'ombra saranno situate dalla parte opposta. In una sola mossa condensiamo spazio, creiamo una varietà di microclimi, aumentiamo le zone margine (e quindi la produttività) e rompiamo la monotonia di un paesaggio piatto.

Lobata o merlata. Quando abitavo in riva al mare i miei alberi erano sempre devastati dal vento. Un giorno, dato che lungo la strada avevo un'ampia macchia di arbusti spinosi (*Lycium ferrocissimum*), presi una roncola e li tagliai fino a creare una complessa serie di rientranze (**fig. 1.12**), lasciandone intatto il perimetro per avere protezione dal vento e dalle mucche. A quel punto ebbi a disposizione una varietà di microclimi: spazi caldi, aree con vento freddo, spazi ombreggiati e zone aride o umide. Ottenni così un'ampia zona margine da coltivare, in cui piantai i miei alberi da frutta circondati da uno strato di piante erbacee più piccole come tagete e consolida. Installai un irrigatore a goccia e come paccime per gli alberi tagliai altri cespugli.

Una forma merlata (a lobi ampi o stretti) produ-

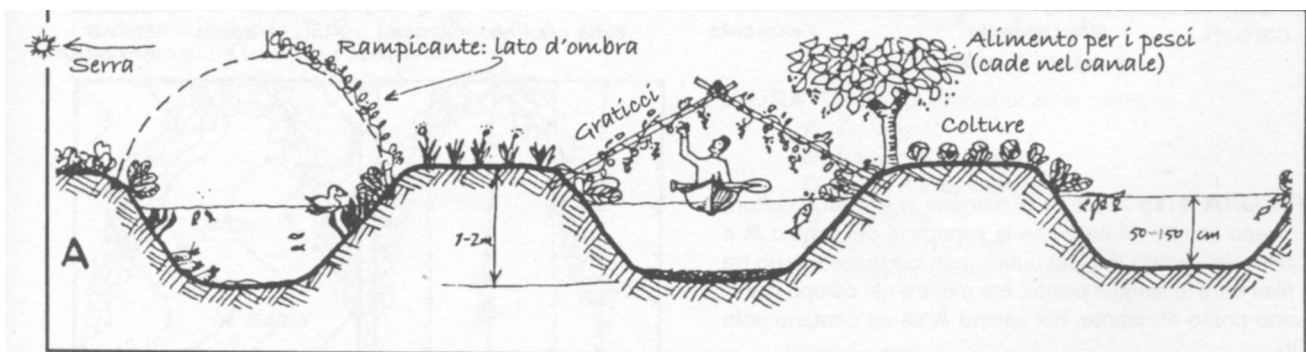


FIGURA 1.14 I sistemi a canale e argine (*chinampa*) sono molto produttivi.

ce una zona margine molto più grande di una linea dritta (fig. 1.13) e quindi una maggiore resa. Lo stagno rotondo, riportato nel disegno a sinistra, ha esattamente la stessa superficie di quello a destra, ma in quest'ultimo la resa raddoppia a causa dell'aumento della zona margine tra terra e acqua.

Chinampa. Il sistema *chinampa*, diffuso in Messico e in Thailandia, è costituito quasi interamente da zone margine (fig. 1.14).

Questo sistema canali-argini è molto produttivo perché le piante che crescono sull'argine hanno accesso all'acqua mentre il pesce del canale usa la vegetazione che cresce sulle rive come nutrimento. La fanghiglia del fondale viene dragata con secchi e utilizzata per mantenere fertili le aiuole coltivate sull'argine.

Colture margine. Questo tipo di coltivazione, diffusa in molte parti del mondo, si basa sulla consociazione tra due colture (per esempio frumento ed erba medica, ma anche alberi da frutta e piante erbacee) piantate a strisce. Possiamo sviluppare sistemi più complessi (fig. 1.15) piantando file di alberi, filari di consolida (una pianta che fornisce nutrimento e pacciame continuamente), leguminose (sia da granella che da sovescio), girasoli (come alimento e foraggio) e ortaggi. I residui delle piante (fusti di girasoli e mais) vengono usati come pacciamatura e concime per gli alberi. La raccolta e il mantenimento sono molto facilitati da sentieri

isometrici o colture a strisce.

Nelle aree tropicali il sistema di coltura a viale utilizza una leguminosa arborea (dei generi *Leucaena*, *Sesbania*, *Cajanus*, *Acacia*, *Gliricidia*) piantata a filari alternati ad altre colture (granoturco, ananas, patata dolce). La leguminosa arborea, patate o usata per l'ombreggiatura annuale, fornisce azoto, pacciame e anche legna da ardere (fig. 5.10).

Il profilo della zona margine può essere a zig zag (le recinzioni a zig zag resistono meglio al vento di quelle diritte), lobato (le aiuole a buco di serratura creano microclimi diversi), rialzato (i poggi o i terrapieni forniscono protezione dal vento, una maggiore superficie coltivabile e un buon drenaggio), incavato o inciso a reticolo (per le aiuole in aree aride e per intrappolare pacciame e detriti dispersi dal vento), leggermente serpeggiante (i sentieri creati lungo i fianchi delle colline forniscono accesso alle piantagioni, per pacciamare e irrigare) o fortemente curvate (progettazione di trappole solari per aumentare il calore e proteggere dai venti freddi). La fig. 1.16 mostra alcuni modelli di zona margine.

Dal momento che i differenti tipi di sistema e le diverse specie vegetali hanno bisogno di approcci diversi, è sempre necessario selezionare i modelli più appropriati al clima, al paesaggio, alla forma e alla situazione in cui si opera. I sistemi su piccola scala permettono l'utilizzo di modelli più com-

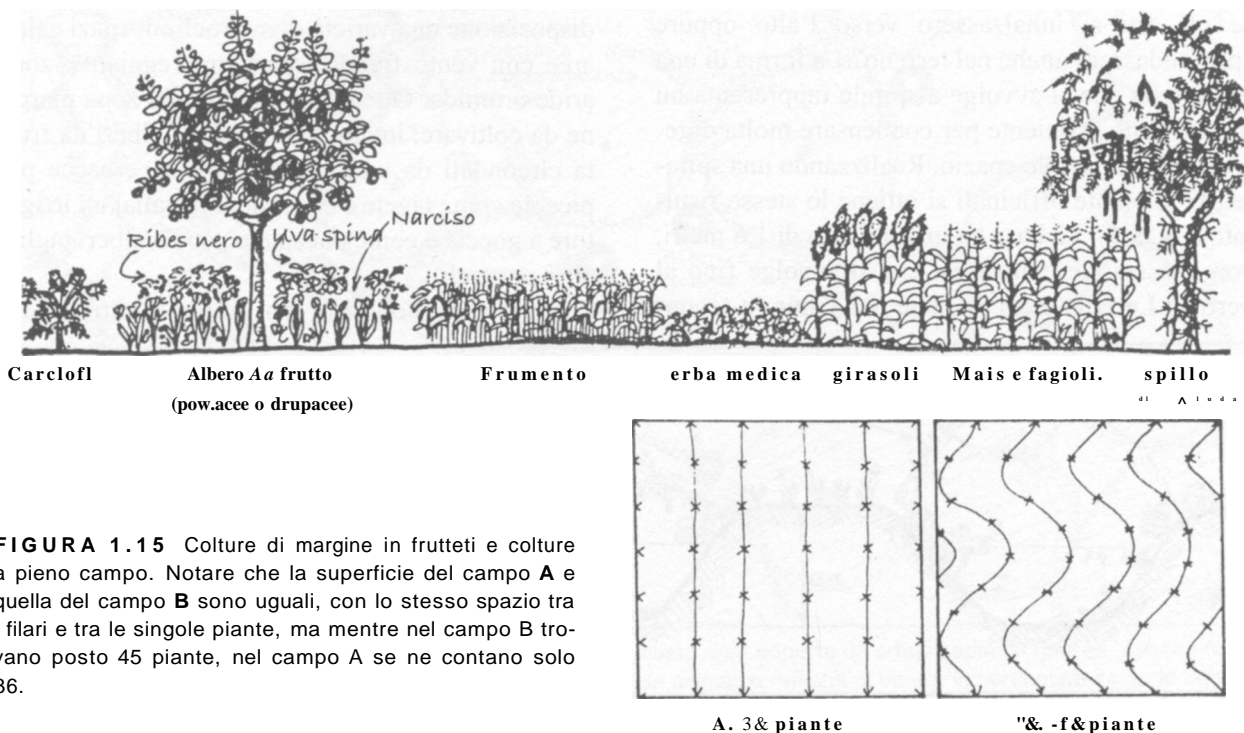


FIGURA 1.15 Colture di margine in frutteti e colture a pieno campo. Notare che la superficie del campo A e quella del campo B sono uguali, con lo stesso spazio tra i filari e tra le singole piante, ma mentre nel campo B trovano posto 45 piante, nel campo A se ne contano solo 36.

plexi; mentre nei sistemi a grande scala si debbono utilizzare modelli semplificati per minimizzare il lavoro.

PRINCIPI ATTITUDINALI

Nelle pagine precedenti sono stati illustrati principi ambientali e permaculturali che hanno a che fare con il luogo, l'ambiente o la progettazione esistente. Quelli che seguono sono orientati piuttosto alle persone e hanno a che fare principalmente con le *attitudini*.

OGNI COSA FUNZIONA NELLE DUE DIREZIONI

Ciascuna risorsa può costituire un vantaggio oppure uno svantaggio secondo l'uso che se ne fa. Un vento persistente proveniente dal mare rappresenta uno svantaggio per la coltura che sta crescendo, ma può essere trasformato in un vantaggio costruendo un generatore eolico e disponendo le coltivazioni entro cinture di protezione oppure in serra.

Gli svantaggi possono essere visti come "problemi" e possiamo adottare l'approccio - costoso in termini energetici - di cercare di "liberarcene",

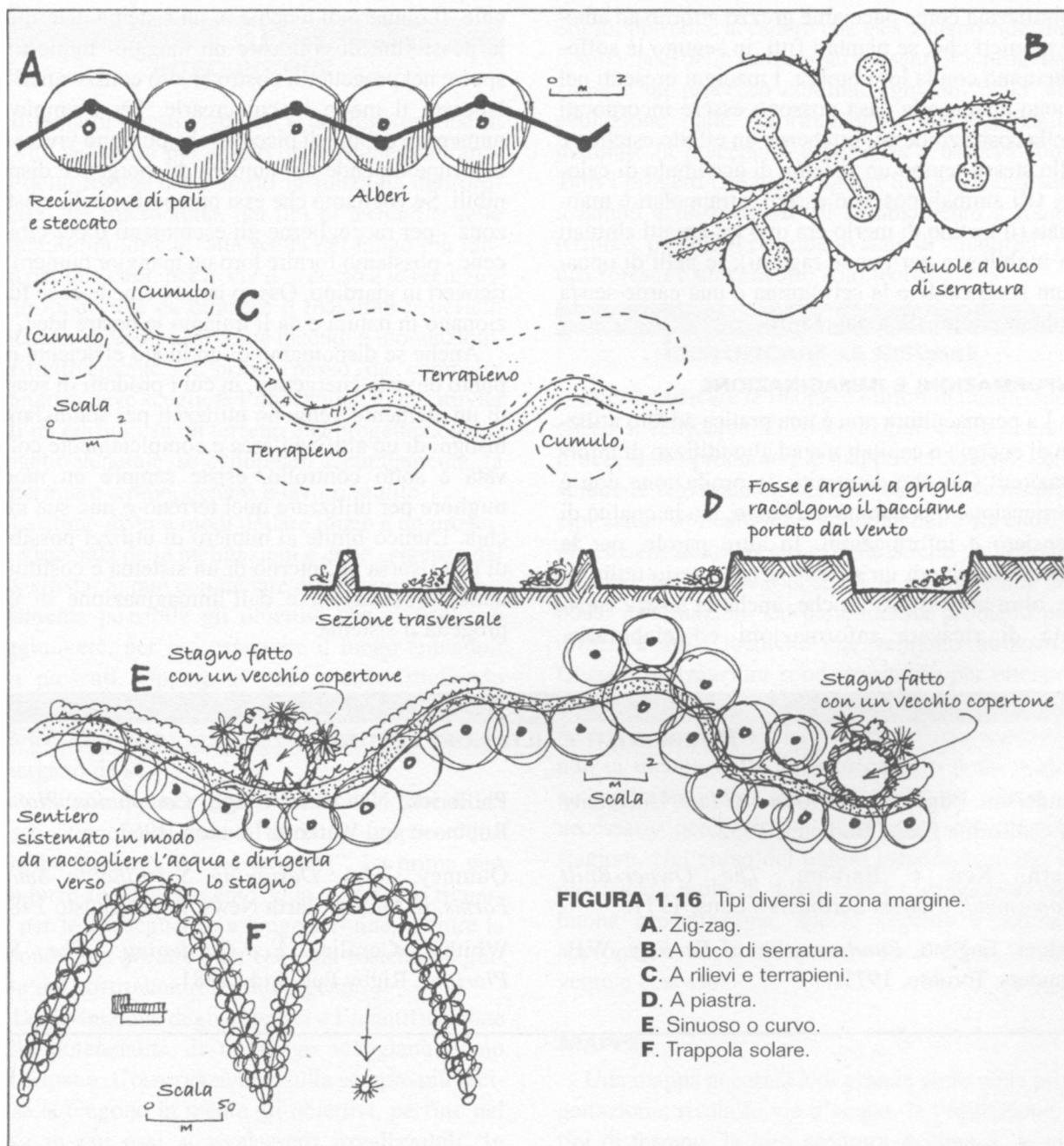


FIGURA 1.16 Tipi diversi di zona margine.

- A. Zig-zag.
- B. A buco di serratura.
- C. A rilievi e terrapieni.
- D. A piastra.
- E. Sinuoso o curvo.
- F. Trappola solare.

oppure possiamo pensare che ogni cosa può rappresentare una risorsa positiva: dipende da noi riuscire a trovare il *modo* in cui farne uso.

Il "problema" può essere rappresentato da infestanti impossibili da sradicare (per esempio la lantana ai tropici), da macigni situati proprio nel punto più adatto per costruire una casa oppure da animali che si nutrono dei prodotti dell'orto e del frutteto. Come possiamo trasformare queste circostanze in elementi utili per il nostro sistema? La lantana è un'eccellente pianta per migliorare un terreno e può essere soffocata dall'ombra di un rampicante vigoroso come il chayote o sminuzzata e utilizzata come pacciamatura grezza attorno ad alberi pionieri che, se piantati fitti, in seguito la soffocheranno con la loro ombra. I macigni presenti nel luogo adatto alla casa possono essere incorporati nella costruzione per ottenerne un effetto estetico e allo stesso tempo un sistema di accumulo di calore. Gli animali possono essere intrappolati e mangiati (il tortino di merlo era uno tra i piatti abituali in Inghilterra per buone ragioni); le pelli di opossum sono calde e la selvaggina è una carne senza dubbio più proteica del manzo.

INFORMAZIONI E IMMAGINAZIONE

La permacultura non è una pratica ad alto utilizzo di energia o capitali ma ad alto utilizzo di informazioni. Ciò che determina la produzione non è l'estensione o la qualità del luogo, ma la qualità di pensiero e informazioni. In altre parole, per la buona riuscita di un sistema è necessario utilizzare, oltre alle risorse fisiche, anche la nostra capacità di ricavare informazioni ed elaborarle.

L'informazione è l'investimento più trasferibile e flessibile che possiamo fare nella nostra vita; essa rappresenta la conoscenza, l'esperienza, le idee e le sperimentazioni che migliaia di persone hanno compiuto prima di noi. Se ci prendiamo il tempo di leggere, osservare, discutere e contemplare, iniziamo a pensare in termini interdisciplinari e a progettare sistemi produttivi e in grado di risparmiare energia.

La resa o il guadagno che può essere ottenuto da un determinato appezzamento, per esempio, non è limitato dalla sua dimensione quanto piuttosto dall'efficacia con cui ne utilizziamo le particolari nicchie. Il numero di nicchie in un sistema determina la possibilità di collocare un maggior numero di specie nel progetto: il nostro lavoro consiste nell'elaborare il modo in cui crearle. Per esempio il numero di coppie di piccioni che possono vivere su una rupe dipende dal numero di sporgenze disponibili. Se vogliamo che essi prosperino nella nostra zona - per raccoglierne gli escrementi o per cibarcene - possiamo fornire loro un maggior numero di ricoveri in giardino. Osserviamo come le cose funzionano in natura e da lì traiamo le nostre idee.

Anche se disponiamo di un luogo efficiente dal punto di vista energetico, in cui i prodotti di scarto di un elemento vengono utilizzati per soddisfare i bisogni di un altro, e l'area è completamente coltivata e sotto controllo, esiste sempre un modo migliore per utilizzare quel terreno o una sua nicchia. L'unico limite al numero di utilizzi possibili di una risorsa all'interno di un sistema è costituito dalle informazioni e dall'immaginazione di chi progetta il sistema.

RIFERIMENTI E ULTERIORI LETTURE

Anderson, Edgar, *Plants, Man and Life*, University of California Press, Berkeley, 1952.

Kern, Ken e Barbara, *The Owner-Built Homestead*, Charles Scribner's Sons, 1977.

Odum, Eugene, *Fundamentals of Ecology*, W.B. Saunders, Toronto, 1971.

Phillbrick, N. e R.B. Gregg, *Companion Plants*, Robinson and Watkins, London, 1967.

Quinney, John, *Designing Sustainable Small Farms*, in *Mother Earth News*, luglio/agosto 1984.

Whitby, Coralie, *Eco-Gardening: The Six Priorities*, Rigby Pub. Ltd., 1981.

Linee generali di progettazione

INTRODUZIONE

Il tema di questo capitolo è la progettazione di un sito nel senso più ampio del termine: dall'analisi delle risorse e dei limiti in funzione dell'orografia, del microclima, dei tipi di terreno e delle disponibilità idriche, alla scelta del luogo più idoneo per una casa, per le vie d'accesso e le recinzioni in modo tale da ottenere il massimo beneficio evitando gravi disastri come incendi e inondazioni.

Effettivamente, il primo passo da compiere quando si deve scegliere l'ubicazione di un'attività o di un edificio su un terreno è la progettazione. Il progetto generale, se sviluppato accuratamente, fa risparmiare tempo, denaro e lavoro inutile.

Esistono diversi modi di dare inizio a un progetto, a seconda delle inclinazioni e delle esigenze del progettista. Si può cominciare definendo il più precisamente possibile gli obiettivi che si vogliono raggiungere, per poi osservare il luogo tenendoli ben presenti. Oppure si può iniziare studiando attentamente il luogo e le sue caratteristiche (sia positive che negative) e lasciare che gli obiettivi emergano da sé.

Possiamo partire dalla domanda: "che cosa posso ottenere da questo terreno?" oppure "che cosa ha da darmi questo terreno?". La prima può condurre allo sfruttamento della terra senza riguardo per le conseguenze a lungo termine, mentre la seconda può portare a un'ecologia sostenibile guidata dal nostro controllo intelligente.

La definizione degli obiettivi e l'identificazione delle potenzialità di un luogo viaggiano mano nella mano. L'osservazione risulta sempre più facile se si tengono in mente gli obiettivi, perfino nel caso in cui essi si rivelassero irrealizzabili. In

effetti, potrebbe accadere che essi vadano ridefiniti sulla base delle limitazioni presenti. La progettazione è un processo continuo, guidato nella sua evoluzione dalle informazioni e dalle capacità maturate in precedenti esperienze e osservazioni. Tutti i progetti che coinvolgono forme viventi sottostanno a un processo di cambiamento a lungo termine: perfino il cosiddetto stato di "maturità" di una foresta è un concetto solo teorico.

IDENTIFICARE LE RISORSE

Per identificare le risorse e i limiti di un sito specifico si fa ricorso all'osservazione e alla ricerca. È necessario procurarsi le mappe del terreno, consultare le registrazioni dei dati relativi a venti, precipitazioni atmosferiche, inondazioni e incendi, e gli elenchi delle specie caratteristiche della zona. Inoltre, sarà necessario chiedere agli abitanti del posto informazioni sui parassiti, sui problemi più diffusi e sulle tecniche che vengono utilizzate. Queste informazioni sono necessarie per ottenere una descrizione ad ampio raggio della zona e delinearne le caratteristiche generali. Ciò nonostante non ci dicono nulla del sito oggetto della nostra progettazione. Per scoprirne limiti e risorse è necessario percorrerlo e osservarlo nelle diverse stagioni. Nel corso del tempo saremo in grado di modificare molti di questi aspetti utilizzando una buona progettazione, specie vegetali e animali appropriate, sistemi di raccolta per l'acqua, frangivento e così via.

MAPPE

Una mappa accurata è di grande aiuto nella progettazione: rivela le vie d'acqua, la vegetazione, i tipi di terreno, la loro struttura geologica, le vie

d'accesso e un gran numero di altre informazioni essenziali o utili. Possiamo stendere noi stessi una mappa, oppure acquistarla, e possiamo consultare mappe tematiche diverse e foto aeree per avere una raffigurazione più completa possibile del luogo. Se le mappe indicano chiaramente le linee isometriche possiamo utilizzarle per progettare i sistemi di raccolta delle acque e per ubicare gli elementi che hanno bisogno di un'esposizione, di una pendenza o di una quota specifica.

Tra le cose da rappresentare sulla mappa ci sono le caratteristiche naturali che includono: conformazione del territorio (misure, aspetto fisico, caratteristiche geologiche, pendenze e orientamento), vegetazione, corsi d'acqua, tipi di terreno; costruzioni di varia natura (le "migliorie") come recinzioni, strade, edifici, bacini, terrapieni, allacciamenti di energia ed acqua ecc. Se percorriamo il luogo e sulla mappa assegniamo un colore a tutti questi elementi, la progettazione comincia quasi a svolgersi da sé. Alberi, pascoli o barriere frangivento possono essere considerati parte dell'ambiente naturale oppure opera dell'uomo, a seconda del fatto che siano migliorie chiaramente recenti oppure evolutisi nel tempo.

Le mappe sono utili solo quando sono usate in combinazione con l'osservazione diretta. Non si deve mai tentare di progettare un luogo basandoci semplicemente sull'osservazione di una mappa, anche se essa è minuziosamente dettagliata e riporta linee isometriche, vegetazione, canali di erosione e così via. Le mappe non sono mai rappresentative della realtà complessa del territorio. Se è possibile procuratevi una buona mappa, ma concentrate la vostra attenzione sul terreno, sul comportamento degli organismi viventi, delle piante pioniere, dell'acqua, del vento e dei cambiamenti stagionali. Ricordate: "La mappa non è il territorio" (A. Korzybski, *General Semantics*).

OSSERVAZIONE

Mentre percorriamo un luogo e ne parliamo con la gente possiamo annotare le nostre osservazioni. In questa fase cerchiamo di raccogliere le informazioni che otteniamo secondo uno schema accurato, su un quaderno oppure con una videocamera e un registratore, magari tracciando piccoli schizzi. Le annotazioni raccolte saranno poi utilizzate per identificare le strategie di progettazione.

Noi possiamo non solo vedere e ascoltare, odo-

rare e gustare, ma anche sentire il caldo e il freddo, la pressione, la fatica nel salire su una collina o le punture di una pianta spinosa e possiamo individuare punti per noi compatibili o incompatibili.

Prendiamo nota delle belle visuali o dei panorami, dei colori e della struttura del terreno. Utilizziamo (consciamente) tutti i sensi e diventiamo consapevoli del nostro corpo e delle sue reazioni.

Oltre a questo possiamo sederci per qualche momento per prestare attenzione ai *modelli* (pattern¹) e ai processi in corso: il modo in cui determinate specie di alberi preferiscono crescere tra le rocce, alcuni negli avvallamenti, altri solitari nei prati e altri ancora formando macchie. Osserviamo come l'acqua scorre lungo un percorso, dove gli incendi hanno lasciato cicatrici, dove i venti hanno piegato i rami o deformato la forma degli alberi; osserviamo i movimenti della luce, del sole e dell'ombra e dove si trovano i segni dei ricoveri, degli spostamenti e del pascolo degli animali. Ogni luogo è pieno di informazioni su tutti gli elementi naturali che lo compongono e noi dobbiamo imparare a leggerlo bene.

La lettura del paesaggio si fonda sull'osservazione di *indicatori*. In particolare, la vegetazione fornisce informazioni sulla fertilità del terreno, la disponibilità idrica e il microclima. I giunchi, per esempio, indicano un terreno paludoso o infiltrazioni d'acqua; il dente di leone e il mirtillo un terreno acido; il *Rumex* spp. un terreno compatto e argilloso. Nelle regioni aride grandi alberi indicano la presenza di una falda d'acqua in profondità. Un'abbondanza di piante spinose o poco apprezzate dagli animali (cardo, *Solanum* spp., il genere *Oxalis*) indica un uso eccessivo del pascolo o una sua cattiva gestione. L'eventuale presenza di canali di erosione e di sentieri compattati lo conferma ulteriormente. Una pianta che fiorisce e fruttifica prima delle altre della stessa specie nella stessa zona indica un microclima favorevole; alberi che crescono con la maggior parte dei rami su un solo lato indicano la direzione dei venti forti prevalenti.

Questi esempi sono specifici per climi e perfino per paesaggi diversi. Regole pratiche specifiche per il singolo luogo provengono dalla conoscenza della regione stessa.

Anche la frequenza e la direzione degli incendi

1. L'uso e il significato di questo termine vengono spiegati nel capitolo successivo (NDR).

può essere notata osservando i cambiamenti della vegetazione. Nelle zone caratterizzate da frequenti incendi troviamo specie a crescita stentata, povere di foglie, decidue in estate e con semi spessi, mentre l'assenza di incendi favorisce piante a foglie ampie, sempreverdi o decidue in inverno, con i semi piccoli e in genere specie che producono uno strato consistente di residui al suolo. Spesso, osservando la vegetazione si possono trarre indicazioni anche sulle linee di gelata lungo i declivi.

L'osservazione può mettere in luce anche potenziali "problemi" come, ad esempio, piante nocive, canali di erosione, terreni paludosi, aree rocciose o un'estensione di terreno compattato o dilavato. Queste sono aree che richiedono una speciale considerazione e che potrebbero essere scelte per produzioni particolari oppure lasciate intatte come riserva per la fauna e la flora selvatica. Con qualche piccola riflessione, alcuni problemi possono essere trasformati in vantaggi. Un terreno paludoso è un indicatore del modello naturale di drenaggio della zona e rispecchia un sottosuolo impermeabile; esso potrebbe essere trasformato in una zona umida oppure utilizzato per avere riserve d'acqua a cielo aperto. Alle volte sotto gli acquitrini c'è un accumulo di torba o di argilla di grande valore, utile per la produzione di vasellame. Se nell'acquitrino si scava per realizzare un bacino, una parte della torba può essere raccolta per ottenere terriccio per vasi o per il miglioramento di terreni sabbiosi.

Le risorse potenziali sono davvero numerose, si tratta solo di individuarle. Vi sono corsi d'acqua o sorgenti a monte, utili come riserve d'acqua e fonte di energia? Boschi da cui ottenere legname di valore o anche tronchi morti utili per gli animali selvatici o come legna da ardere? C'è un posto particolarmente ventoso adatto all'installazione di un generatore eolico?

Su un terreno si possono individuare risorse molto differenti: risorse legate alle caratteristiche del terreno; biologiche (piante, animali e insetti); energetiche (vento, acqua, legname, gas e vegetali oleosi); sociali. La presenza di risorse sociali offre la possibilità di utilizzare un determinato sito anche come sede per ospitare corsi, seminari e attività ricreative in funzione principalmente della posizione geografica, delle strutture disponibili o edificabili e delle leggi di pianificazione locali.

Osservando il paesaggio è possibile trarre ispi-

razione dalle strategie di sopravvivenza seguite dai sistemi naturali e quindi imitarle adottando le specie più utili nell'immediato.

Per esempio, possiamo osservare che nelle zone aride gli alberi di grande taglia crescono sul lato ombreggiato di profonde gole: quello sarà il punto dove piantare nuovi alberi per avere un successo sicuro. Oppure potremmo osservare che le piante pioniere crescono in corrispondenza di recinzioni e posatoi sotto cui si raccolgono le deiezioni degli uccelli. Di conseguenza potremmo sistemare una grande quantità di trespoli per uccelli dove si desidera incoraggiare la crescita di tali piante oppure installare posatoi in prossimità degli alberi da frutto per rifornirli di fosfati.

RISORSE ESTERNE

E' utile raccogliere informazioni anche sulle opportunità presenti nei dintorni. Segherie, mercati, maneggi, ristoranti, aziende avicole e discariche sono tutte risorse potenziali. I loro prodotti di scarto possono essere utilizzati per migliorare il terreno man mano che sviluppiamo le nostre risorse.

In genere, uno dei fattori più trascurati in fase di progettazione è l'accessibilità alle risorse esterne all'area: negozi, scuole, mercati e altri servizi. Gli agenti immobiliari riconoscono il valore di una posizione prossima alla città aumentando la valutazione di un terreno man mano che ci si avvicina ai servizi essenziali. Anche se la permacultura pone maggiore enfasi sulle risorse presenti sul posto, quelle esterne sono spesso decisive non solo nella fase iniziale d'impianto di un sistema, ma anche in termini di denaro e di tempo occorrenti per arrivare in città (per il lavoro o la scuola). I genitori che vivono lontano da una strada principale spesso devono recarvisi due volte al giorno per portare e poi riprendere i figli che vanno a scuola.

È importante tener conto anche delle proprie risorse personali. Le vostre capacità e disponibilità finanziarie personali sono adeguate al progetto che vorreste sviluppare? Le vostre capacità e i vostri prodotti possono essere utilizzati nella zona? Esiste un mercato per piante aromatiche, pulcini, animali da cortile allevati in libertà, frutta e verdura biologiche, sementi, ninfee, pesce o qualsiasi altro prodotto che il vostro sistema permaculturale possa produrre? Potete utilizzare dei fondi di prestito locali per sostenere il progetto, una volta steso un piano economico realistico?

La topografia costituisce una caratteristica immutabile del luogo e - anche se piccoli lavori di movimento terra possono alterarne in parte la natura - intervenire con grandi lavori è costoso e spesso non necessario. La topografia ha effetto sul microclima, sui modelli di drenaggio dell'acqua, sul carattere e sullo spessore dello strato utile di terreno, sulle vie d'accesso e sul paesaggio. Per comprenderne l'influenza su un luogo, le caratteristiche orografiche che devono essere annotate e mappate sono:

- pendenze del terreno e loro orientamento verso il sole;
- strapiombi o sporgenze rocciose;
- linee di drenaggio (percorsi dell'acqua);
- terreni accidentati;
- visuali buone o cattive;
- altezza delle colline, dislivelli e vie d'accesso;
- aree paludose, aree suscettibili di erosione e così via.

Mentre è molto facile realizzare una carta topografica di un luogo di estensioni ridotte, il lavoro diventa molto più impegnativo nel caso di grandi estensioni per le quali sono necessari giorni o settimane.

Un luogo vario, con molte delle caratteristiche descritte, è più utile, in particolare, se risulta diversificato rispetto alle pendenze. Esse vanno annotate sia rispetto all'orientamento (nord, sud, est o ovest), sia rispetto all'inclinazione (leggera, media o forte); quest'ultima potrebbe essere un indicatore di potenziali problemi di erosione, in particolare nel caso di un terreno ripido dove siano stati eliminati gli alberi. Gli effetti della pendenza dei terreni sul microclima sono discussi nel prossimo paragrafo.

È importante notare che la permacultura può essere sviluppata in qualsiasi tipo di regione: colline rocciose, paludi, zone alpine, pianure alluvionali o deserti. Non è necessario provare a cambiare un paesaggio stabile per raggiungere determinate condizioni, dal momento che ogni paesaggio ed ecosistema naturale detta il carattere generale del progetto permaculturale. Se si desidera che il sistema sia sostenibile a lungo termine questa deve essere considerata una condizione indispensabile.

Il clima è il fattore limitante fondamentale per la diversità delle piante e degli animali in una determinata area. Anche se qualsiasi pianificazione di un sito deve prendere in considerazione il clima generale della regione (caldo-umido, caldo secco, artico, temperato ecc.), è necessario annotare in particolare i microclimi dovuti all'orografia, ai terreni, alla vegetazione e ad altri fattori specifici. Due terreni distanti anche solo pochi chilometri possono presentare caratteristiche diverse per quanto riguarda precipitazioni atmosferiche, forza dei venti, temperatura[^] umidità relativa; quindi è di vitale importanza analizzare in dettaglio i microclimi del luogo piuttosto che basarsi sulle statistiche climatiche generali della regione. Questo passo importante e fondamentale può costituire la differenza tra vivere in un territorio piacevole o in condizioni difficili, su una proprietà che probabilmente cambia di mano con frequenza.

Se studiamo i microclimi del nostro sito saremo in grado di:

- ubicare strutture, piante e animali nei punti più favorevoli (per esempio una casa rivolta al sole nei climi temperati oppure posta nella zona ombreggiata di una collina nei climi caldi);
- concentrare le energie benefiche e disperdere quelle nocive che entrano nel sito (per esempio piante barriera frangivento nei pressi della casa o delle colture o, al contrario, alberi piantati in modo da incanalare i venti rinfrescanti verso la casa);
- estendere i microclimi favorevoli.

Le sezioni seguenti prendono in esame i fattori che possono avere maggiore influenza sul microclima di un luogo e che quindi dovrebbero essere tenuti in considerazione nel decidere la posizione dell'abitazione e delle aree da coltivare.

TOPOGRAFIA

La topografia prende in considerazione le caratteristiche di un luogo, riferite in genere al profilo orografico. Le aree pianeggianti presentano differenze topografiche molto contenute, il che significa variazioni scarse o nulle per quanto riguarda i microclimi; variazioni che invece possono presentare grandi differenze nel caso delle aree collinari.

Esposizione

L'esposizione si riferisce all'orientamento delle pendenze rispetto al sole e a come questo interferisce nel microclima di una determinata area. I pen-

dii soleggiati (verso nord nell'emisfero australe e verso sud in quello boreale) ricevono la maggior parte delle radiazioni solari; se sono rivolti anche a est la temperatura massima viene raggiunta duran-

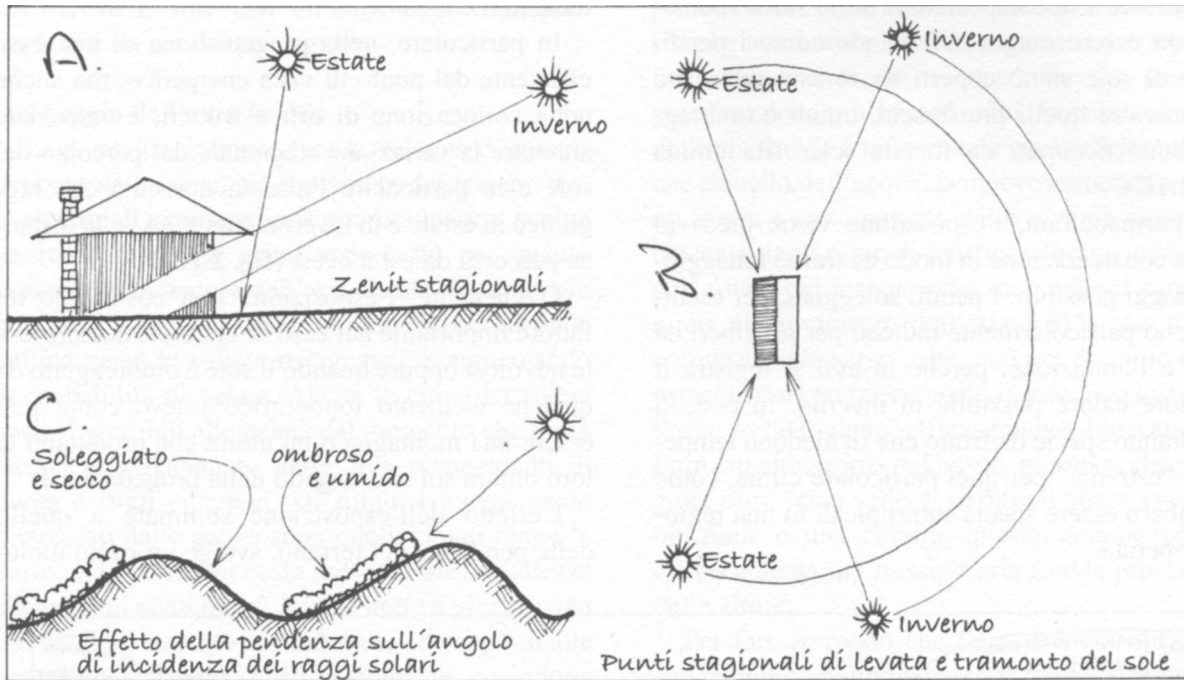


FIGURA 2.1 L'inclinazione dei raggi solari e l'altezza del sole sull'orizzonte nel corso dell'anno condizionano la progettazione della casa e la disposizione delle piante.

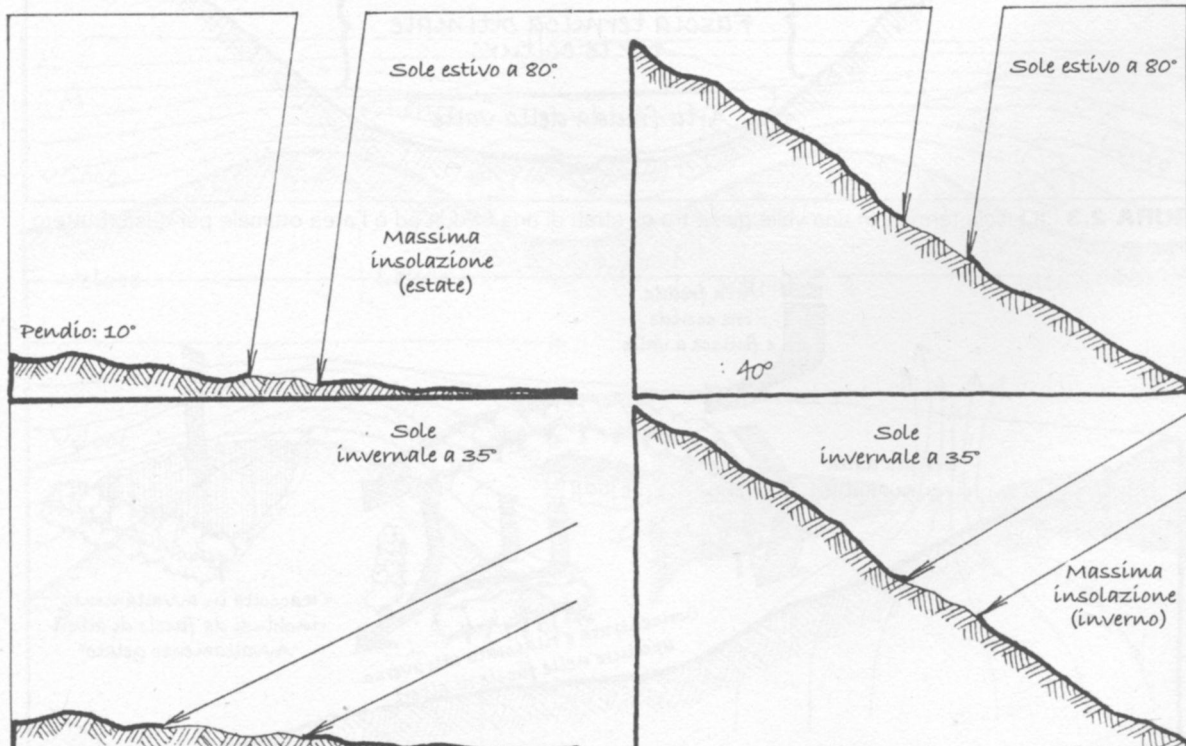


FIGURA 2.2 Come la pendenza del terreno influisce sulla quantità di radiazione solare diretta ricevuta nelle diverse stagioni.

te la mattinata, mentre se sono rivolti a ovest la massima viene raggiunta nel pomeriggio. Un pendio rivolto verso il "lato in ombra" (sud nell'emisfero australe e nord in quello boreale) riceve invece un'irradiazione solare ridotta.

L'influenza dell'esposizione sulla flora spontanea può essere notata osservando come i pendii rivolti al sole siano coperti da foresta sclerofita arida mentre quelli più freschi, umidi e ombreggiati sono occupati da foresta sclerofita umida (fig. 2.1C).

In permacultura, l'esposizione viene presa in attenta considerazione in modo da trarne i maggiori vantaggi possibili. I pendii soleggiati, per esempio, sono particolarmente indicati per gli alberi da frutto e l'abitazione, perché in essi si registra il maggiore calore possibile in inverno. In essi, si planteranno specie da frutto che richiedono temperature "estreme" per quel particolare clima, come potrebbero essere specie subtropicali in una regione temperata.

Al contrario, lungo i pendii in ombra sono poste le piante o le strutture che, in una zona subtropicale, necessitano di fresco e ombra ulteriore come, ad esempio, una cantina per conservare il vino oppure delle piante da bacche tipiche dei climi temperati.

In particolare, nella progettazione di una casa efficiente dal punto di vista energetico, ma anche nella collocazione di orti e frutteti, è essenziale annotare la variazione stagionale del percorso del sole e in particolare l'altezza massima che raggiunge in estate e in inverno (fig. 2.1A) e la distanza percorsa da est a ovest (fig. 2.1B).

Ovviamente, l'esposizione non costituisce un fattore importante nel caso di climi particolarmente nuvolosi oppure quando il sole è ombreggiato da qualche elemento topografico esteso come può essere una montagna o un'altura che proiettano la loro ombra sul sito oggetto della progettazione.

L'effetto dell'esposizione sommato a quello della pendenza del terreno, svolge un ruolo molto



FIGURA 2.3 La fascia termica in una valle giace tra gli strati di aria fredda ed è l'area ottimale per casa, frutteto e orto.

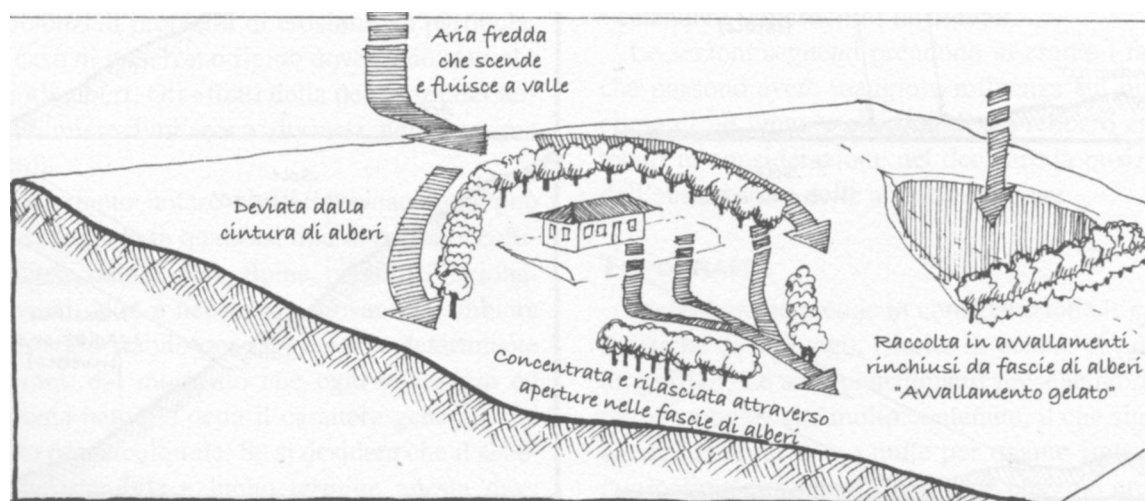


FIGURA 2.4 Flusso discendente dell'aria fredda. Da notare i sistemi per evitare la formazione di sacche gelate, utilizzando la vegetazione per deviare il freddo.

importante sul microclima. Come illustrato nella **fig. 2.2**, un terreno in lieve pendenza è più caldo in estate, dal momento che riceve le radiazioni solari secondo un'angolazione favorevole. Tuttavia, il pendio migliore per l'inverno è quello ripido perché riceve il sole con un'angolazione migliore rispetto a un pendio più leggero.

Drenaggio dell'aria fredda

La pendenza influenza sia la velocità di ruscellamento dell'acqua, sia la stabilità del terreno ma, in termini di pianificazione microclimatica, svolge un ruolo di primo piano soprattutto per quanto riguarda il drenaggio dell'aria fredda. Essendo più pesante, l'aria fredda tende a fluire dalle cime delle colline verso le vallate ristagnando e aumentando la probabilità di gelate. Anche le cime dei rilievi sono suscettibili alle gelate dal momento che l'aria fredda può ristagnare nelle aree pianeggianti di quota e sugli altopiani. Di solito, i luoghi meno interessati dalle gelate sono quelli situati lungo la parte alta o a mezza costa delle vallate, ad altezze superiori ai venti metri. Poiché notte e giorno sono più caldi sia rispetto al fondovalle che rispetto alle sommità, tali aree costituiscono la cosiddetta *fascia termica* (**fig. 2.3**). Da sempre, sono le aree preferite per edificare case e centri urbani e, in

paesi freddi come Francia e Germania, per la coltivazione della vite.

In ogni caso, questa schematica determinazione della "linea delle gelate" è valida solo sulla carta o quando si ha a che fare con paesaggi poco complessi. Nella realtà, qualsiasi area presenta caratteristiche assai complesse di vegetazione e topografia e quindi richiede osservazioni e un lavoro di pianificazione più approfonditi. In verità, il flusso dell'aria fredda è più simile a quello della melassa che a quello dell'acqua: si muove lentamente intorno, sopra e sotto oggetti solidi e viene facilmente bloccata dagli ostacoli (edifici, alberi e anche piccoli rilievi del terreno) che incontra sul suo cammino. Il movimento dell'aria fredda che da una collina scende verso valle, può per esempio essere ostacolato da un bosco posto in alto: in questo caso l'aria fredda viene efficacemente bloccata e si ferma in alto, prima del bosco, piuttosto che proseguire oltre verso valle. E se oltre il bosco vi è un'abitazione o una coltura, queste saranno protette efficacemente dal flusso d'aria fredda proveniente dalle alture.

Per fare in modo che l'aria fredda prosegua il suo cammino naturale verso il fondovalle è necessario aprire larghi varchi nel bosco; in questo modo si effettua quello che si chiama "drenaggio

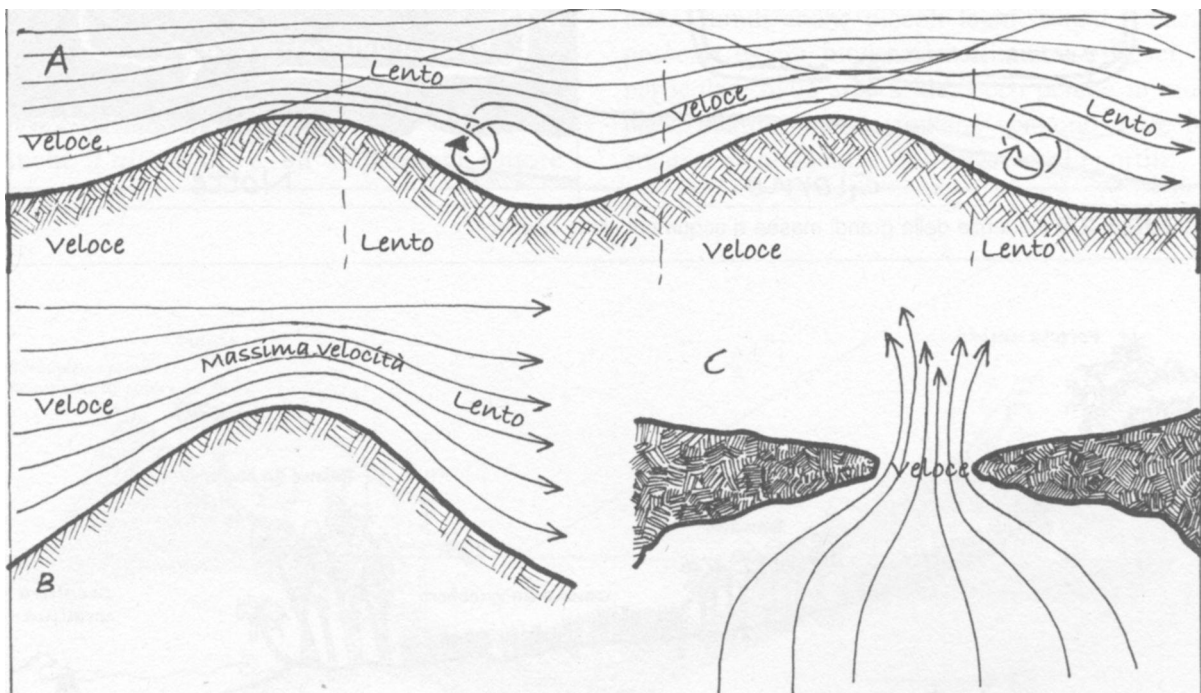


FIGURA 2.5 Comportamento del vento verso monte e verso valle (**A** e **B**).

Nella figura **C** la velocità del vento aumenta in corrispondenza delle strettoie formate dal terreno o dalla vegetazione.

dell'aria" (a meno che la foresta non sia lì a proteggere una casa o un frutteto posti immediatamente sotto) (fig. 2.4). Spesso una strettoia, situata lungo la pendenza o nei pressi del fondovalle, crea una sacca di stagnazione di aria fredda; questo in climi da temperati a freddi può dar luogo a gelate in qualsiasi stagione. La casa posta sopra questa strettoia sarà sempre fredda, mentre magari a soli venti metri di distanza avrebbe trovato la collocazione perfetta. Perfino nei climi subtropicali, le vallate poste sotto ampi altipiani spogli possono aspettarsi gelate occasionali dopo nottate limpide.

Venti

Sebbene ogni luogo sia soggetto ai flussi di vento globali e magari anche a venti d'intensità catastrofica (cicloni e uragani), quando si pianifica in base al microclima assumono importanza solo i venti prevalenti su scala locale. Anche in questo caso la topografia svolge un ruolo rilevante sui venti persistenti locali e regionali; in alcune aree montane i venti prevalenti regionali possono addirittura provenire da direzione diversa rispetto a quelli generali, a causa di una particolare conformazione delle valli.

Nelle vallate, i venti dei pendii sono causati dal rapido riscaldamento e raffreddamento del terreno durante giornate e notti limpide. L'aria più fresca, essendo più pesante, fluisce verso il basso. In un'ampia vallata i venti deboli locali di giorno vanno verso la parte alta del pendio e della valle, il contrario fanno di notte.

La velocità dei venti aumenta sul lato sopravvento delle cime e diminuisce sul lato sottovento. In ogni caso, perché abbia senso parlare di una protezione del lato sottovento, la velocità del vento deve essere di almeno cinque metri al secondo e la pendenza di cinque o più gradi. La velocità dei venti aumenta in direzione delle sommità delle colline e diminuisce man mano che si scende a valle (fig. 2.5A e 2.5B). La velocità del vento aumenta anche nelle aree situate subito a ridosso di una strettoia, a causa della conformazione del terreno o della vegetazione. Tale fenomeno è chiamato *effetto Venturi* (fig. 2.5C).

Nei pressi di laghi o mari, le brezze svolgono un ruolo importante nel microclima. A causa della marcata differenza di temperatura tra la grande massa d'acqua e la terraferma, le correnti d'aria seguono un andamento ciclico: di giorno l'aria

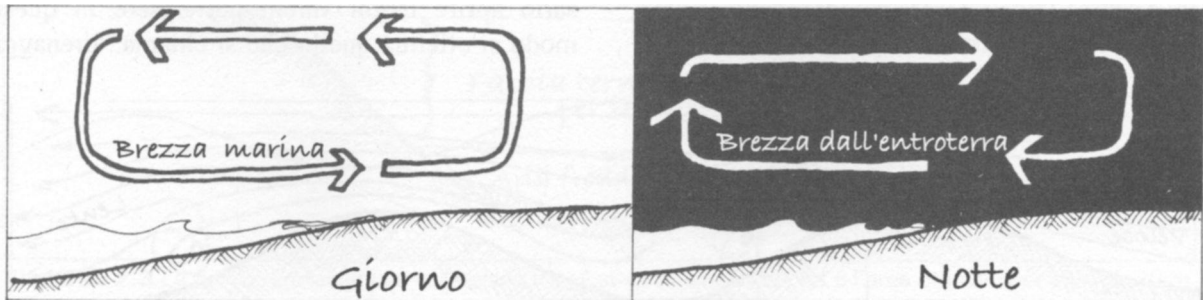


FIGURA 2.6 Influenza delle grandi masse d'acqua sul clima costiero.

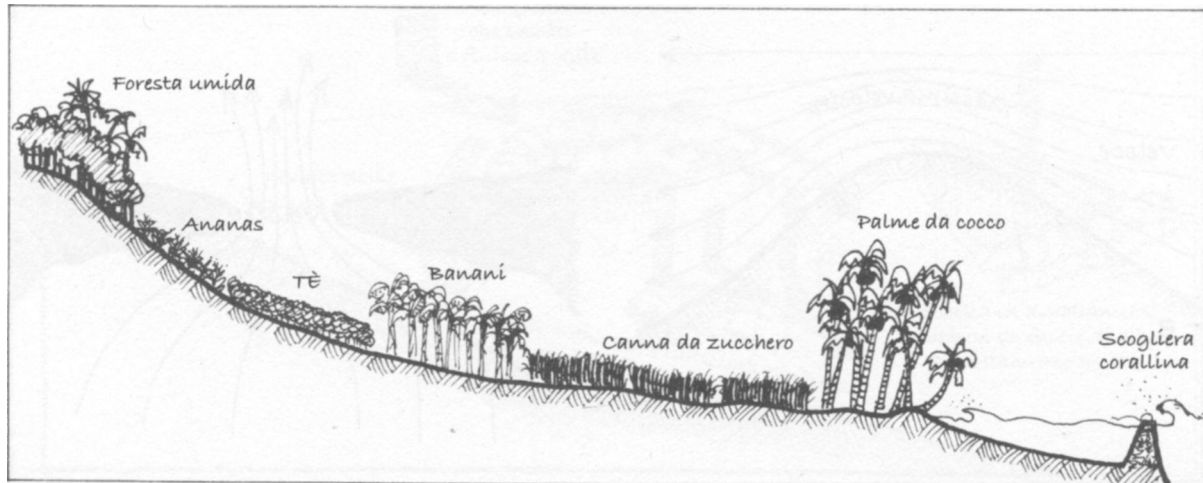


FIGURA 2.7 Effetto dell'altitudine sulla vegetazione: anche in climi tropicali i pendii freschi permettono di coltivare specie adatte a climi temperati (nella parte alta del pendio).

calda si alza da terra permettendo all'aria più fresca e pesante presente sull'acqua di muoversi verso la costa; di notte, quando la terra si è raffreddata, il processo è inverso (**fig. 2.6**). Nelle zone tropicali e subtropicali, queste brezze portano un gradito sollievo durante quasi tutto l'anno, mentre nelle zone temperate esse sono più stagionali e di solito limitate all'estate. Le case, in particolare ai tropici, sono costruite per trarre vantaggio dalla ventilazione naturale fornita da queste brezze marine. Nei climi temperati, invece, vengono utilizzate barriere frangivento per deviare questi venti lontano da abitazioni e orti.

Per stabilire la provenienza abituale del vento si può osservare la vegetazione. Se alberi e arbusti appaiono piegati in una determinata direzione significa che sono soggetti a venti frequenti. Sulla costa la chioma degli alberi può apparire addirittura appiattita a causa dei venti forti e della salsedine provenienti dal mare. Se sul posto non è presente vegetazione in grado di suggerire la direzione dei venti, si possono piantare nel terreno, in diverse posizioni, dei paletti alti 150-180 cm che portano presso l'estremità delle strisce di tessuto o di plastica. Osservando la frequenza e la direzione con cui le strisce si muovono possiamo stabilire la direzione abituale del vento. In verità, si tratta di un metodo molto laborioso che richiede un'osservazione protratta per tutto l'anno, quindi, laddove è possibile, è meglio analizzare la vegetazione.

Del modo di controllare i venti con la vegetazione ci occuperemo in seguito.

Anche *l'altitudine* è un importante fattore

microclimatico. La temperatura si abbassa man mano che si sale di quota: cento metri di altitudine equivalgono a 1° di latitudine. Quindi a 1000 metri d'altezza all'equatore la temperatura è quasi equivalente a quella della zona climatica corrispondente a una latitudine di 10° dall'equatore. Questo significa che in una regione montuosa subtropicale o tropicale possono essere coltivate differenti specie vegetali, man mano che si sale di quota. Una sequenza tipica di colture che si ritrova spesso ai tropici, man mano che ci si sposta dalla costa alla montagna è: palma da cocco, canna da zucchero, banane, tè e pini (**fig. 2.7**). Man mano che si sale le colture richiedono condizioni climatiche più fresche.

Specchi d'acqua

Grandi bacini d'acqua come il mare e i grandi laghi si scaldano e si raffreddano lentamente, modificando la temperatura delle aree circostanti. Nelle zone temperate vicine al mare, raramente il gelo costituisce un problema, mentre anche solo a venti chilometri all'interno si possono avere gelate durante gran parte dell'inverno. Gli specchi d'acqua modificano la temperatura dell'aria anche attraverso l'evaporazione. Durante questo processo viene sottratta energia all'aria circostante e man mano che si riduce la temperatura aumenta l'umidità. Quindi anche piccoli laghi, stagni o bacini possono essere moderatori climatici efficaci, in particolare nelle aree aride. Ecco perché in molti paesi mediterranei le fontane vengono usate per creare evaporazione e rinfrescare così i cortili.

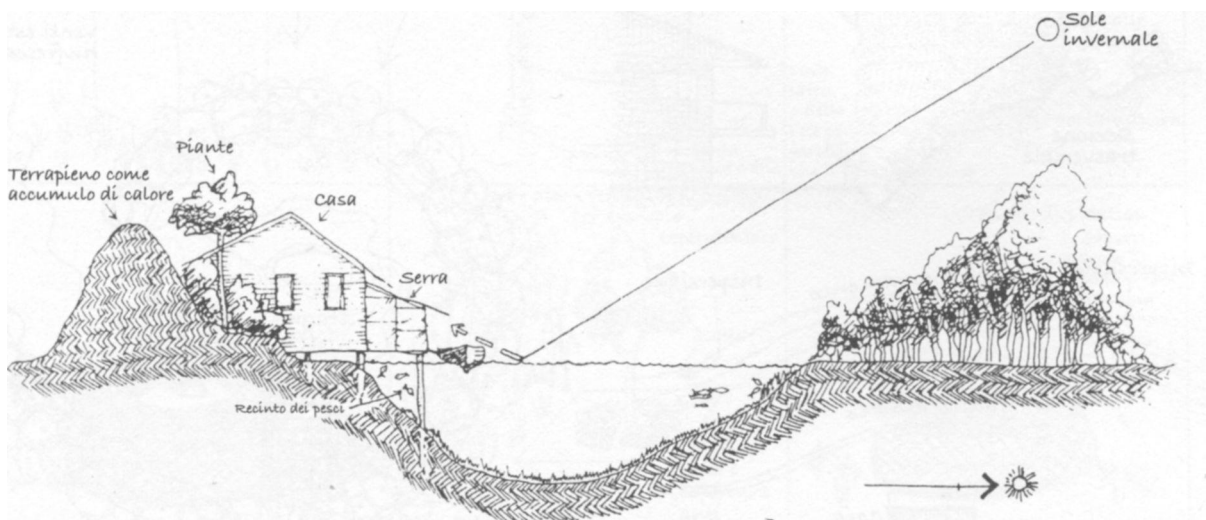


FIGURA 2.8 Stagni e bacini, utilizzati come riflettori dei raggi solari invernali, aumentano il calore sulle rive all'alba e alla sera a beneficio di serre e piante. Le rive esposte al sole favoriscono in modo speciale la maturazione delle piante.

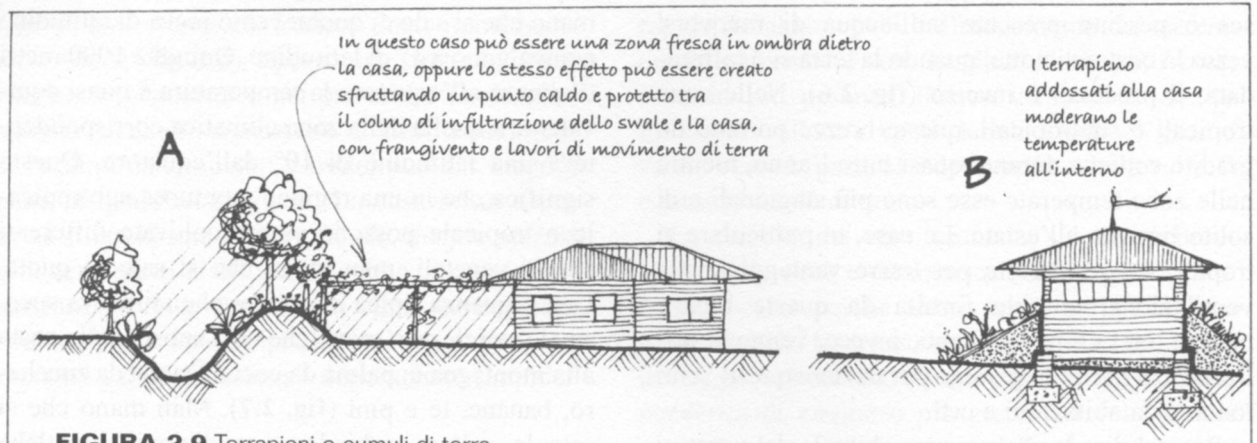
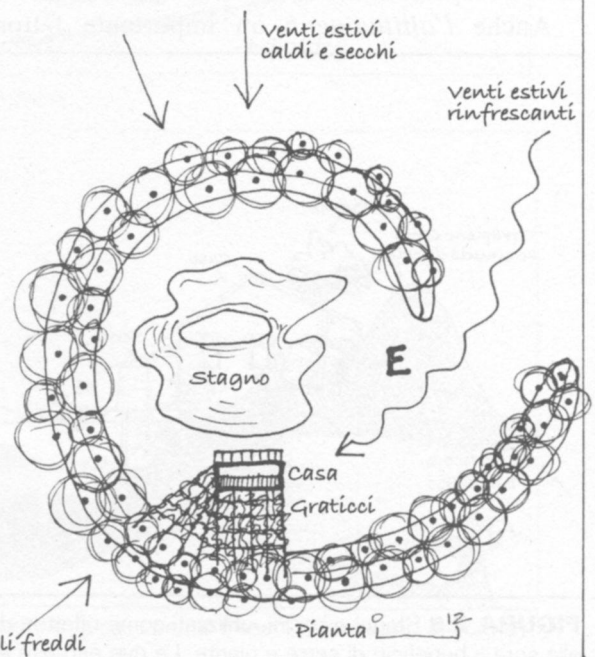
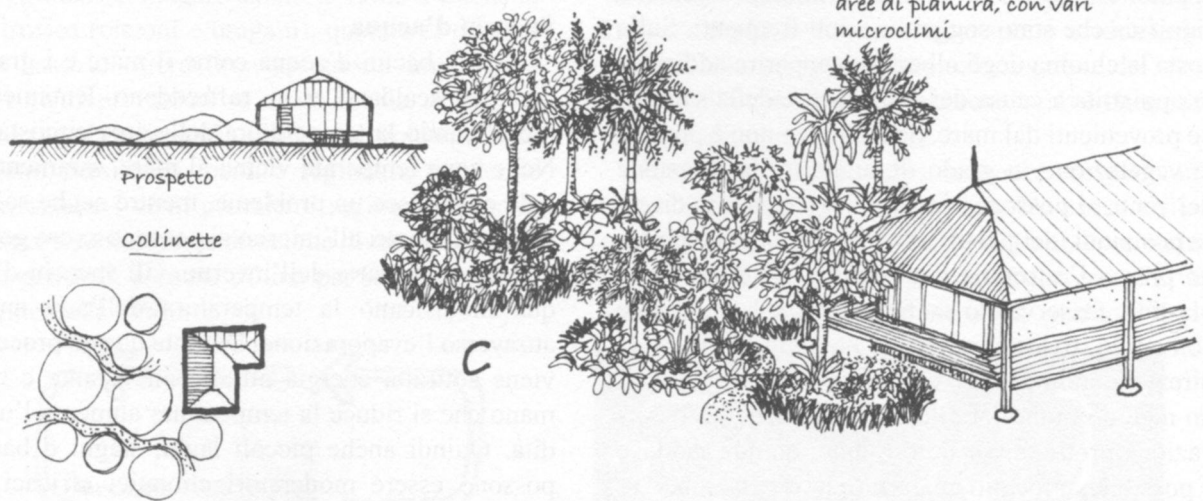


FIGURA 2.9 Terrapieni e cumuli di terra creano speciali effetti microclimatici.



Nella progettazione va presa in considerazione anche la luce riflessa dall'acqua. Benché i riflessi diffusi dalle superfici d'acqua siano trascurabili, quella dovuta all'effetto specchio di solito è elevata durante l'inverno, quando il sole è più basso all'orizzonte. Nella valle del Meno, in Germania, la luce riflessa dal fiume viene utilizzata per far maturare l'uva coltivata sui ripidi pendii. Perciò i terrapieni o gli argini lungo stagni, bacini, laghi e fiumi possono essere considerati come aree favorevoli per piante particolarmente esigenti che hanno bisogno di maggiore insolazione e calore. Per lo stesso motivo le case situate in quelle stesse zone usufruiscono di un'ulteriore fonte di calore (fig. 2.8).

Strutture

Anche strutture come pergolati e graticci, terrapieni, serre, palizzate, muri e gazebo possono influenzare il microclima su piccola scala modificando la velocità del vento o la temperatura. La serra è la struttura di controllo del microclima più utile nelle regioni temperate e permette la coltivazione di quasi ogni tipo di pianta. Le serre addossate alle abitazioni sono insuperabili per il riscaldamento invernale, in quanto consentono di risparmiare combustibile durante il giorno.

I terrapieni o le collinette influenzano il microclima in diversi modi (fig. 2.9) e possono:

- bloccare le radiazioni prodotte dal sole basso da ovest fornendo verso sera refrigerio alla casa e all'orto;
- bloccare o canalizzare i venti;
- offrire isolamento, perché il suolo trattiene calore e si raffredda gradualmente;
- fornire privacy ed evitare visuali poco piacevoli;
- attutire i rumori del traffico (in alcuni casi fino all'80%) tanto che oggi ampi terrapieni vengono eretti tra le grandi autostrade e le proprietà private;
- articolare meglio lo spazio a disposizione delle piante, aumentandolo in senso verticale.

Anche i muri rivolti al sole sono importanti per il controllo microclimatico. In modo analogo a un'estensione di bosco, anche i muri possono fornire riparo dai venti e irradiare il calore del sole invernale. I muri di pietra scura assorbono il calore e lo irradiano di notte riducendo il rischio di gelate. Le piante poste di fronte ai muri presentano la crescita massima. I muri dipinti di bianco riflettono il calore e quindi ne riducono l'assorbimento: le piante poste di fronte maturano al meglio. In Germania, alcuni esperimenti compiuti con muri scuri e bianchi e con piante di pomodoro e peschi hanno mostrato una crescita più rapida nei pressi dei muri

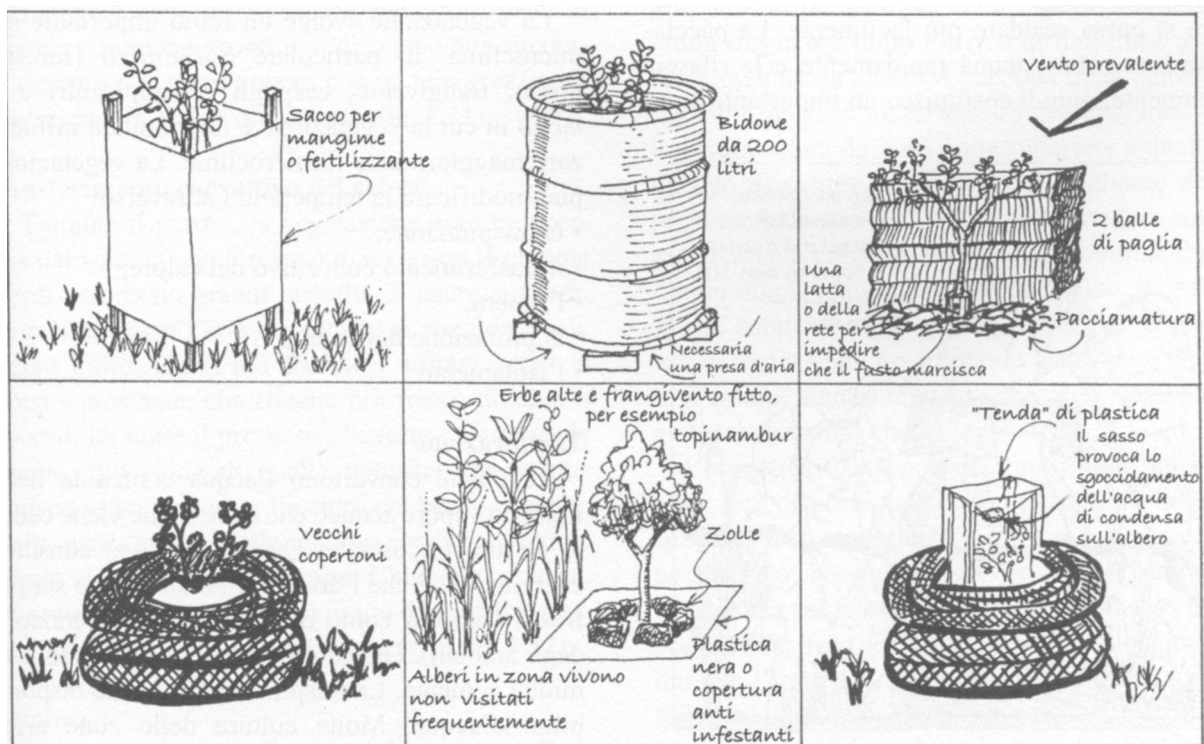


FIGURA 2.10 Strategie di controllo climatico per alberi isolati.

scuri, ma un raccolto più soddisfacente presso quelli bianchi a causa della migliore maturazione.

Graticci e pergolati sono utili per realizzare rapidamente un riparo dal vento, per suddividere lo spazio attorno all'abitazione e al giardino, creare un particolare microclima (a causa dell'ombra e del riscaldamento) e offrire riparo temporaneo per piccoli alberi in modo da prevenirne le scottature causate dall'eccessiva irradiazione solare.

Le piccole strutture sistemate attorno a piante o singoli alberi creano un microclima più umido e talvolta più caldo e proteggono dai venti. Nelle varie parti del mondo sono utilizzati molti tipi di barriere frangivento: copertoni, balle di paglia, vecchi sacchi di fertilizzante, bidoni di metallo ecc. (**fig. 2.10**). Nell'orto possono essere utilizzati piccoli telai, campane di vetro o bottiglie di plastica capovolte per proteggere le piantine all'inizio della primavera.

TERRENI

Il terreno ha poca influenza sul microclima a causa della quantità di calore che conduce, della luce che riflette e anche della variabilità del contenuto di aria e acqua.

Dato che la pacciamatura lascia passare pochissimo calore verso il terreno in primavera è meglio rimuoverla dalle zone coltivate, in modo che la terra si possa scaldare più facilmente. La pacciamatura assorbe l'acqua rapidamente e la rilascia lentamente, quindi costituisce un importante aiuto



FIGURA 2.11 Nei climi caldi e aridi la traspirazione delle piante rinfresca la temperatura ambiente.

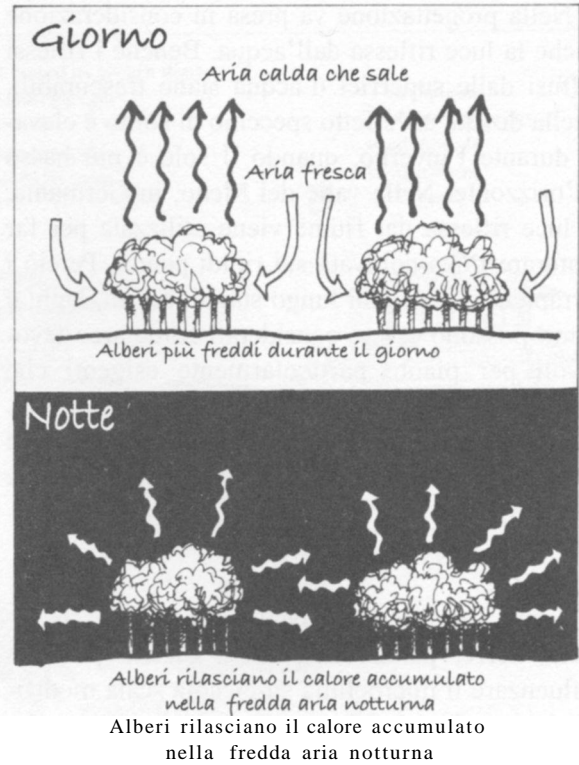


FIGURA 2.12 Rispetto alle aree limitrofe, in un bosco la temperatura dell'aria è più fresca durante il giorno e più calda durante la notte.

alla ritenzione dell'umidità da parte del terreno stesso durante i periodi caldi o ventosi.

VEGETAZIONE

La vegetazione svolge un ruolo importante sul microclima. In particolare è *l'utilizzo* (foresta, bosco, frangivento, cespugli e rampicanti) e il *modo* in cui la vegetazione è distribuita a influenzare maggiormente il microclima. La vegetazione può modificare la temperatura attraverso:

- la traspirazione;
- il trasferimento convettivo del calore;
- l'ombra;
- la protezione dal vento;
- l'isolamento.

Traspirazione

Le piante convertono l'acqua contenuta nelle foglie in vapore acqueo che dalle foglie viene ceduto all'aria circostante. Questo processo consuma energia e fa sì che l'aria attorno alle piante sia più fresca (proprio come nel caso della sudorazione degli animali). Quando la temperatura scende, l'umidità aumenta. La traspirazione richiede disponibilità d'acqua. Molte culture delle zone aride hanno sviluppato tecniche per rendere più fresche piccole aree di solito poste attorno alle abitazioni.

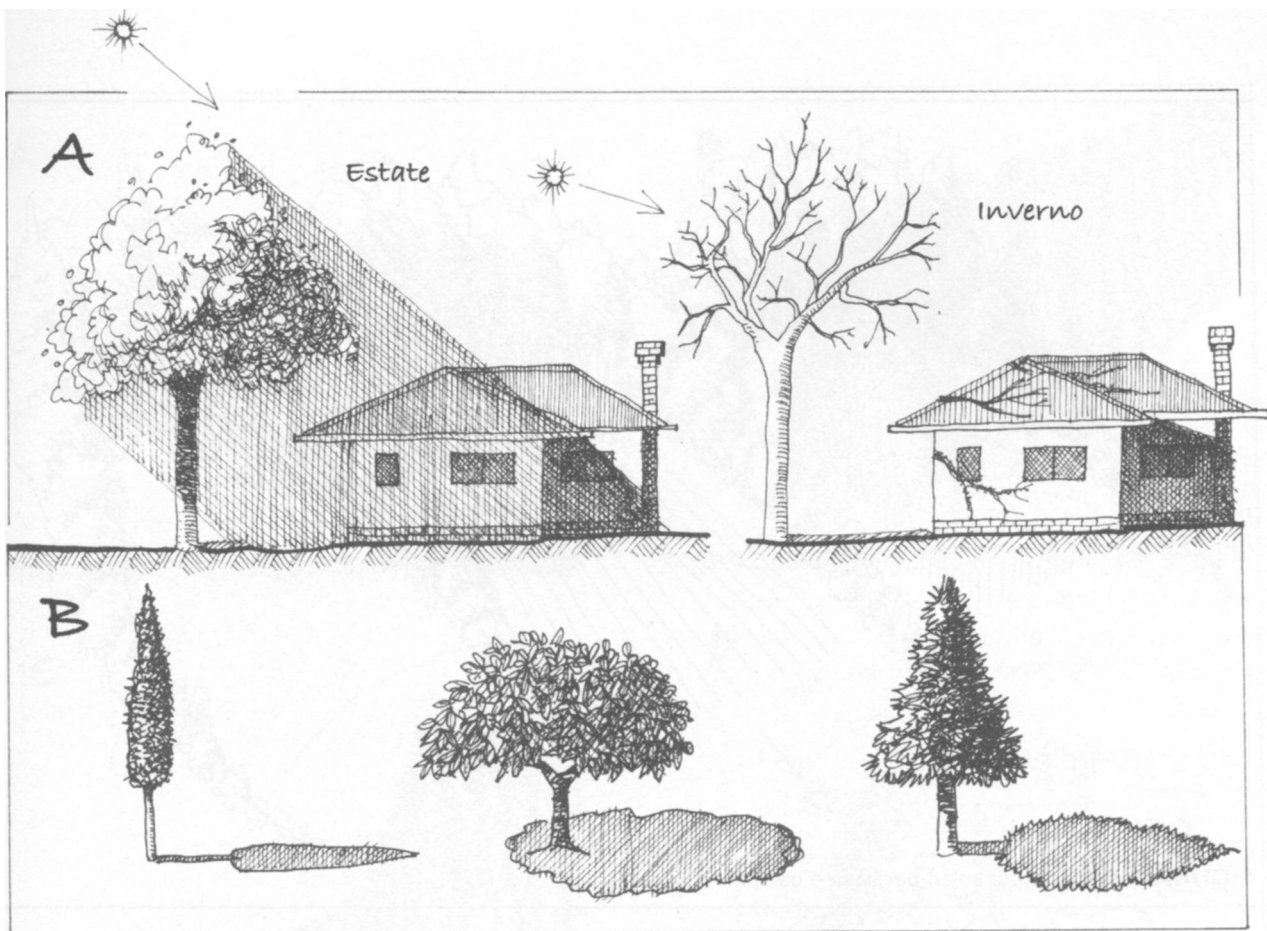


FIGURA 2.13 A Alberi decidui con effetto d'ombra stagionale sulla casa. B Forma dell'ombra proiettata da tipi differenti di albero.

Gli abitanti delle isole Canarie, nei cortili pieni di piante, sistemano grossi vasi di coccio non smaltati riempiti d'acqua e coperti con un telo grezzo per rinfrescare le stanze circostanti (**fig. 2.11**).

Trasferimento convettivo del calore

Durante il giorno, la vegetazione assorbe energia dal sole; in una foresta o in un bosco le chiome verdi assorbono grandi quantità di energia solare, di conseguenza l'aria circostante si riscalda e sale verso l'alto. L'aria più fredda è attirata verso la zona sottostante, che rimane più fresca durante il giorno. Di notte il processo s'inverte e l'aria tra le piante, più calda di quella notturna circostante, fluisce verso l'esterno. Il centro del bosco è isolato dalla densa massa delle chiome così che il flusso d'aria si forma ai suoi margini. Chiunque cammini di notte verso un bosco è in grado di avvertire questa differenza di temperatura nell'aria (**fig. 2.12**).

Ombra

Lo schermo della luce solare ha un effetto potente sul microclima. Una zona di terreno spo-

glio può raffreddarsi del 20% rispetto alla temperatura originaria dopo l'arrivo di una linea d'ombra proiettata da alberi. A seconda della densità, il fogliame ha una superficie d'intercettazione dell'energia solare da 3 a 6 volte superiore a quella di un telo di cotone. Gli alberi con fogliame denso possono bloccare il 75-90% dell'energia solare, mentre quelli con fogliame rado permettono il passaggio di una maggiore quantità di luce. Inoltre, le specie dotate di foglie rugose o pubescenti e quelle con foglie scure assorbono la luce solare e quindi il calore, mentre le piante che presentano foglie glabre o di colore chiaro la riflettono.

I progettisti possono utilizzare queste informazioni per disporre le piante appropriate in punti specifici. Per esempio, nei climi in cui il sole del pomeriggio costituisce un problema, una fitta siepe posta sul lato ovest della casa non solo fornisce ombra, ma devia anche i venti occidentali durante l'inverno. Al contrario, un albero a foglie rade, sul lato soleggiato a est della casa, fornirà una certa protezione durante l'estate, ma permetterà il passaggio del sole invernale. Gli alberi deci-

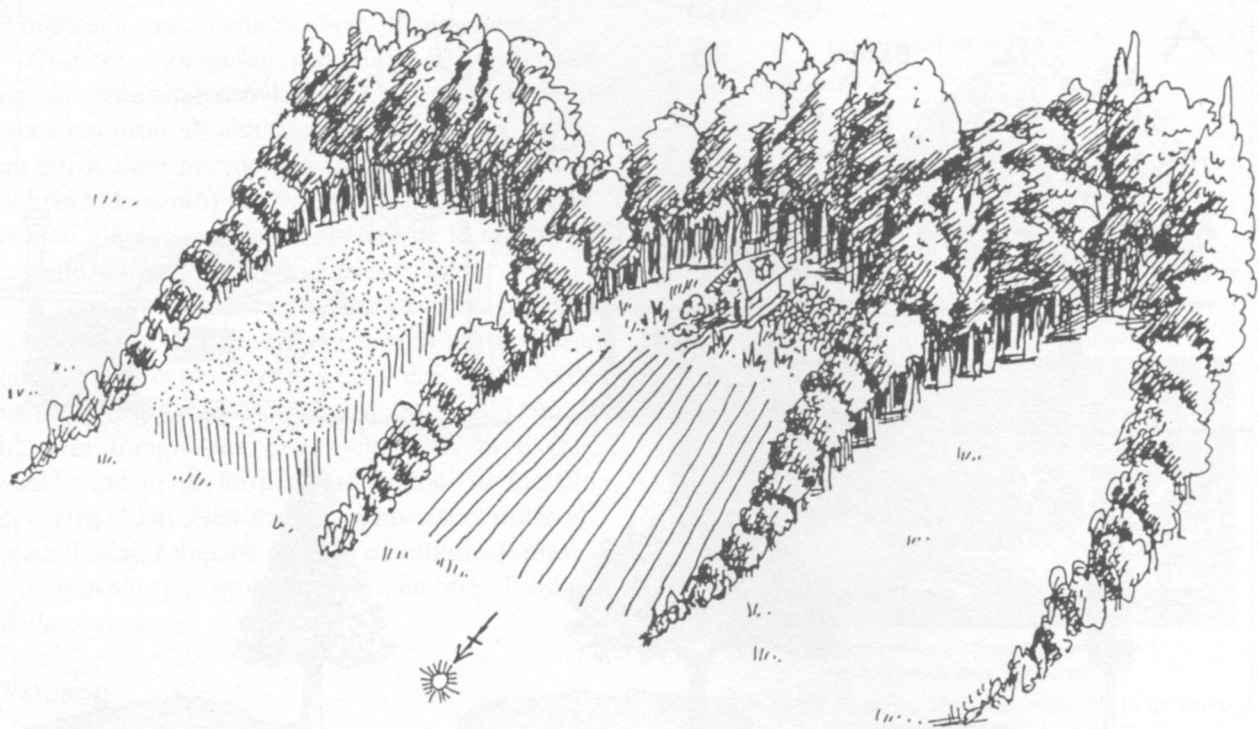


FIGURA 2.14 Trappole solari per casa e campi.

dui funzionano allo stesso modo quando perdono le foglie in inverno. È importante tener presente anche la forma dell'albero una volta raggiunta la maturità, dal momento che diversa sarà l'ombra proiettata (ovale, sferica, piramidale, a colonna ecc.) (fig. 2.13).

Per trarre vantaggio dalle radiazioni riflesse da foglie lucide come quelle dei pioppi, si possono piantare questi alberi lungo un arco parabolico attorno all'orto o alla casa. Quando quest'arco si viene a trovare di fronte al sole, il calore riflesso dalle foglie concentra il calore in un determinato punto all'interno dell'arco rendendo quest'area più calda e secca (fig. 2.14). Questa *trappola* per la luce solare funziona anche sui terreni in pendenza perché la vegetazione cattura l'aria calda che sale lungo la collina. La forma ad arco fa sì che l'aria fredda proveniente dall'alto fluisca attorno alla vegetazione minimizzando il rischio di gelata e, a seconda della direzione del vento, aiuta a deviare attorno alla casa o ai campi i venti freddi.

Vento

Le barriere frangivento sono usate da lungo tempo per proteggere case, animali e colture dai venti e sono le più efficaci nel controllo del microclima. I loro benefici sono:

- riduzione della velocità del vento e dell'erosione del suolo;
- protezione delle piante sensibili al vento come i kiwi;
- contenimento della perdita di raccolto dovuta al distacco dei semi causato dallo scuotimento delle piante;
- modificazione della temperatura dell'aria e del terreno (nelle zone protette il terreno può far registrare temperature più elevate di 5-6°C);
- aumento dell'umidità disponibile a causa della rugiada che si forma sulle foglie;
- riduzione della moria di animali durante temporali molto freddi;
- riduzione dello stress degli animali provocato da temperature estive troppo elevate;
- riduzione del fabbisogno di foraggio, nel caso di animali che possono cibarsi in parte degli alberi utilizzati come frangivento (ad esempio spino di Giuda, carrubo);
- produzione di legname da costruzione o per recinzione (quando i frangivento vengono diradati o invecchiano);
- sviluppo di un habitat favorevole per gli uccelli insettivori;
- miglioramento delle condizioni di vita o di lavoro attorno a casa e fattoria;

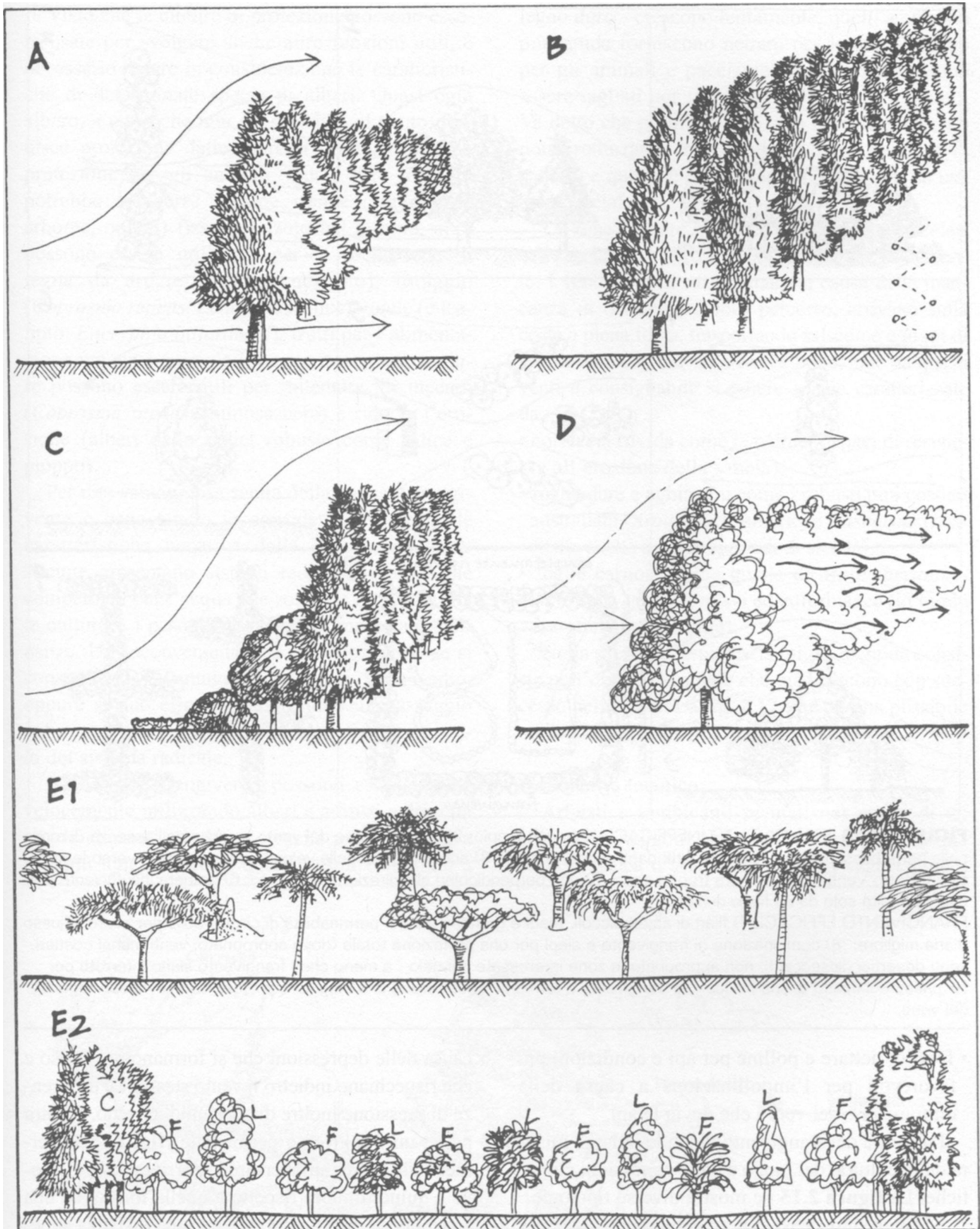


FIGURA 2.15 Configurazioni di frangivento.

Non esiste il frangivento ideale: ciascuna coltura, luogo o condizione ha bisogno di una progettazione specifica. In questo esempio, **A** è adatta per creste e crinali, **B** per colture rampicanti alte, **C** per zone costiere, **D** per campi aperti, **E1** per colture in zone desertiche, **E2** per frutteti in zone temperate (L = leguminosa arborea, F = albero da frutta, C = conifera o albero frangivento).

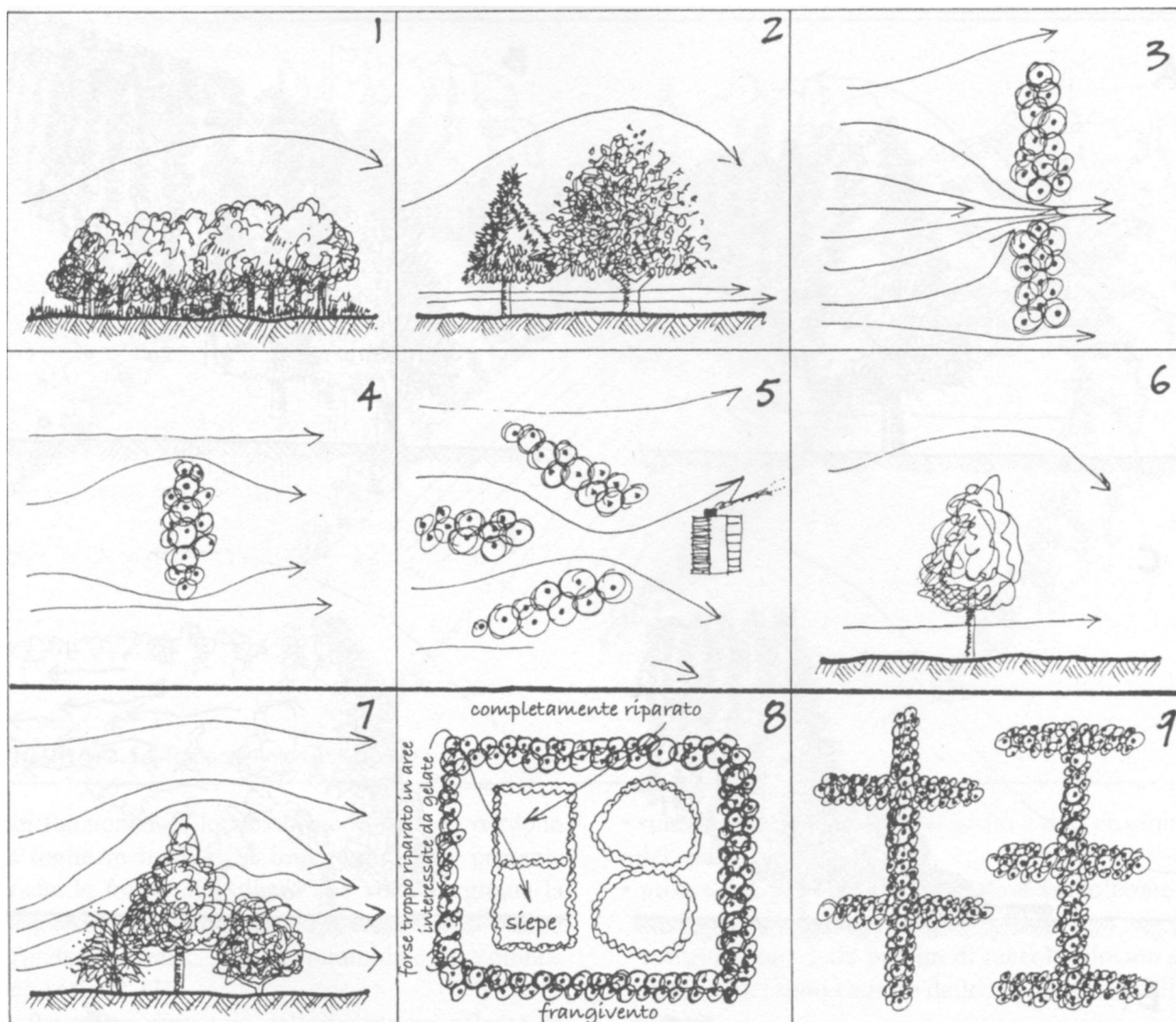


FIGURA 2.16 FRANGIVENTO INEFFICACI: 1) troppo ampio; 2) accelerazione del vento a causa dell'assenza di rami nella parte bassa perchè potati, ingeriti dagli animali o morti; 3) accelerazione della velocità del vento attraverso le aperture (effetto Venturi); 4) barriera troppo corta; 5) non perpendicolari alla direzione del vento; 6) barriera insufficiente perchè costituita solo da un filare di alberi.

FRANGIVENTO EFFICACI: 7) filari di alberi piccoli, medi e grandi, con una permeabilità di circa il 50% per avere il flusso d'aria migliore; 8) combinazione di frangivento e siepi per una protezione totale (dove appropriato: venti marini costieri, venti desertici dissecanti; non appropriato in zone interessate dal gelo - a meno che i frangivento siano interrotti per far passare il flusso di aria fredda); 9) frangivento a forma di T assicurano una maggiore protezione e un flusso regolare dei venti.

- fonti di nettare e polline per api e condizioni più favorevoli per l'impollinazione a causa della diminuzione del vento che devia le api.

La forma dei frangivento dipende in larga misura dalla coltura, dal luogo e dalle condizioni climatiche. La **figura 2.15** ne mostra diverse tipologie.

I frangivento densi o permeabili sono usati per scopi diversi. Quelli densi offrono la migliore protezione sottovento a una distanza pari a 2-5 volte l'altezza degli alberi utilizzati (**fig. 2.15C**). Ciò nonostante, la protezione decresce rapidamente a

causa delle depressioni che si formano nel flusso e che risucchiano indietro il vento stesso. Le differenze di pressione inoltre dissecano il terreno. D'altra parte, un frangivento permeabile (**fig. 2.15D**) permette all'aria di attraversare la barriera; la protezione è quindi minore rispetto a quella fornita da una siepe densa ma si mantiene per una distanza superiore, fino a 25-30 volte l'altezza degli alberi utilizzati. La **fig. 2.16** (7-9) mostra altri tipi di frangivento efficaci usati per colture intensive, mentre la **fig. 2.16** (1-6) illustra alcuni frangivento inefficaci.

Visto che le cinture di protezione possono essere usate per svolgere anche altre funzioni utili, è necessario tenere in considerazione le caratteristiche di determinate specie di alberi. Quasi ogni albero, a patto che non sia sensibile al vento, fornisce protezione dalle correnti d'aria, privacy e protezione per gli animali. Quali altre funzioni potrebbe svolgere? Alcune specie (leguminose arboree, ontani) fissano l'azoto nel terreno, altre possono essere utilizzate per la produzione di legna da ardere (salice, eucalipto), foraggio (*Coprosma repens*, *Leucaena*, salice), miele (eucalipto, *Eucryphia billardieri*), frutti per l'alimentazione umana e animale (quercia, castagno), oppure possono essere utili per rallentare gli incendi (*Coprosma repens*, mimosa nera) e ridurre l'erosione (alberi dalle radici robuste come salice e pioppo).

Per una vantaggiosa scelta della barriera frangivento è bene tenere in considerazione anche le caratteristiche negative delle specie utilizzate. Alcune presentano sistemi radicali vigorosi che competono, per l'acqua e le sostanze nutritive, con le colture o i pascoli situati nelle immediate vicinanze. Un inconveniente più che accettabile se si considerano i vantaggi forniti dai frangivento, oppure si può effettuare ogni anno un passaggio col ripuntatore per ridurre la competizione a livello del sistema radicale.

Le barriere frangivento possono essere create velocemente utilizzando alberi e arbusti a crescita rapida alternati ad altri a crescita più lenta (ma a vita più lunga). Mentre questi ultimi - di solito a

legno duro - crescono lentamente, quelli a crescita più rapida forniscono nettare per le api, foraggio per gli animali e pacciame per l'orto e possono essere tagliati per farne legna da ardere o recinti. Va detto che gli alberi utilizzati come frangivento non produrranno mai molti frutti (il vento li fa cadere) e quindi è bene non farci conto per un uso commerciale.

Le zone costiere presentano difficoltà particolari nella scelta delle specie da utilizzare come frangivento. I venti provenienti dal mare, a causa della mancanza di ostacoli sul loro percorso, arrivano sulla costa a piena forza, trasportando salsedine e grani di sabbia abrasivi. Per un'efficace protezione da questi venti è consigliabile scegliere specie caratterizzate da:

- corteccia ruvida come le palme (capaci di resistere all'erosione della sabbia);
- foglie dure e aghiformi come i robusti pini costieri australiani (*Araucaria*), tamerici e *Casuarina* (resistente anche a lunghi periodi di siccità);
- foglie carnose come quelle di *Mesembryanthemum* spp., taupata, agavi ed euforbiacee (in grado di trattenere l'umidità).

Nella scelta delle piante la migliore guida consiste nell'osservare quelle che già crescono con successo nella zona. La **fig. 2.17** illustra una possibile sequenza di piante per i tratti litoranei.

Isolamento termico

Arbusti e rampicanti piantati nei pressi di un edificio proteggono dal vento e costituiscono una sorta di sacca d'aria isolante tra la vegetazione e

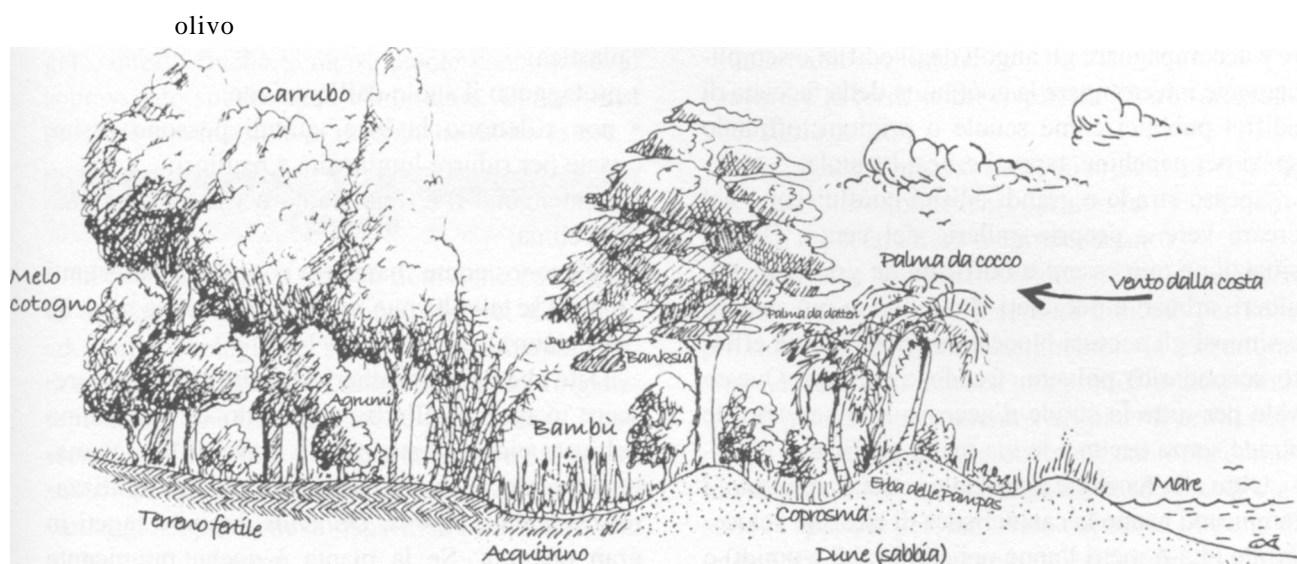


FIGURA 2.17 Esempio di sequenza di piante per zone costiere marine.

l'edificio stesso, difendendo l'abitazione dalla dispersione di calore.

Anche la neve è un buon isolante e quando si accumula sul tetto o contro un muro in ombra può concorrere a ridurre i costi di riscaldamento. Arbusti e alberi possono essere utilizzati per intrappolare la neve nelle aree preferite. La neve sotto ai frangivento isola il terreno mantenendo una temperatura stabile (con un'azione molto simile a quella di un spesso strato di scarti vegetali o di pacciamatura). Nei giorni soleggiati, sciogliendosi lentamente la neve assicura un lento riscaldamento del terreno. A seconda delle specie coltivate nei pressi della cintura di protezione, tale fenomeno può avere un effetto positivo o meno. Per esempio, i bulbi primaverili posti a ridosso del frangivento, sbocciano più tardi di quelli situati nei punti in cui si ha uno scioglimento più rapido della neve.

Rampicanti, piante tappezzanti e arbusti

I rampicanti, le piante tappezzanti utilizzate per la copertura del terreno e gli arbusti sono molto utili per il controllo del microclima.

Rampicanti e graticci

Nelle zone molto ventose l'assenza di protezione contro il vento è una delle principali cause di stress per le piante. In questi casi, la soluzione più immediata consiste nel costruire dei graticci quasi ad angolo retto rispetto ai muri della casa. Tali graticci possono svolgere molteplici funzioni: suddividono lo spazio in vari settori (ricreativo, orto o altro); prevengono il flusso di venti freddi lungo i muri (agendo come trappola solare); offrono sostegno a colture rampicanti. I pergolati possono seguire e accompagnare gli angoli degli edifici o semplicemente interrompere la continuità della facciata di edifici pubblici come scuole o prigioni, offrendo spazi per panchine, tappeti erbosi e aiuole.

Spesso strade e grandi edifici confluiscono nel creare vere e proprie gallerie del vento. Questa situazione può essere modificata da grandi massi, alberi, arbusti e pergolati che rendono più riparati e sinuosi gli accessi bloccando anche (come effetto secondario) polvere, freddo e rumore. Questo vale per tutte le strade d'accesso e di servizio, le strade senza uscita e le vie meno trafficate.

Oltre alla funzione potenziale come frangivento, i rampicanti hanno la caratteristica di crescere velocemente (4,5-6 metri l'anno nei climi caldi e umidi) e possono essere usati per ottenere ombra rapidamen-

te in attesa della crescita degli alberi. La scelta delle specie più idonee dev'essere accurata, dal momento che, una volta insediatisi, i rampicanti possono essere invasivi e difficili da estirpare. In questi casi, può essere necessaria una buona potatura. Alcuni rampicanti crescono nelle crepe dei muri, tra le intercapedini di legno, nei telai delle finestre, nei pluviali e nei tombini; quindi, prima di utilizzarli, è meglio individuarne le caratteristiche principali.

Posti sopra i tetti o lungo i muri, i rampicanti svolgono un'efficace azione di isolamento. Quelli densi possono ridurre l'accumulo di calore fino al 70% e la perdita di calore fino al 30%. Nei climi temperati da centinaia d'anni l'edera viene utilizzata come isolante termico per gli edifici in mattoni, sia in estate che in inverno. Nelle regioni temperate o calde e aride, i rampicanti decidui (come vite, glicine e vite del Canada) possono essere posti sul lato soleggiato della casa o dell'orto per ombreggiare.

Piante tappezzanti e pacciamatura

Rispetto a un suolo ricoperto da vegetazione, quello spoglio è più caldo in estate e più freddo in inverno. La soluzione migliore è dunque mettere a nudo il terreno in primavera, quando le nuove piantine stanno spuntando e il suolo ha bisogno di calore; altrimenti è meglio che il terreno sia coperto da pacciamatura e da piante tappezzanti. Le coperture naturali (specie erbacee, piante striscianti) e la pacciamatura offrono i seguenti vantaggi:

- riducono l'accumulo di calore attraverso l'evaporazione dell'acqua e l'ombreggiamento del terreno;
- non re-irradiano calore come fanno marciapiedi e plastica;
- proteggono il suolo dall'erosione;
- non riflettono la luce, quindi possono essere usate per ridurre luminosità e bagliori;
- mantengono il terreno caldo o fresco a seconda del clima;
- agiscono come barriera contro le infestanti (anche se talvolta può rendersi necessaria qualche sarchiatura).

Dato che i giovani alberi da frutto faticano a crescere in mezzo all'erba alta, sotto di loro vanno coltivate piante tappezzanti a guisa di "pacciamatura vivente". Secondo il clima si possono utilizzare: *Dichondra repens*, *Dolichos*, lupini e tageti in gran quantità. Se la pianta è anche rampicante potrebbero rendersi necessarie delle potature di

tanto in tanto. Una leguminosa locale o diffusa nella zona potrebbe essere particolarmente utile per la fissazione dell'azoto nel terreno.

Arbusti

Gli arbusti piantati attorno ad un albero assicurano condizioni di maggiore umidità intorno alla pianta, e - nelle zone particolarmente esposte al freddo - la proteggono dal gelo. In una zona marginale della Nuova Zelanda, Miriam e Jim Tyler hanno piantato piante di tagasaste a 60-90 cm intorno a delle giovani piante di avocado per proteggerle dal gelo. I tagasaste vengono potati due o tre volte durante l'estate, danno legna da ardere e pacciamano per gli altri alberi e possono alla fine essere tagliati del tutto.

Gli arbusti possono essere utilizzati con successo per suddividere gli orti e come protezione dal vento, in particolare lungo le zone costiere. Per evitare lavoro in più per la potatura o il contenimento dello sviluppo radicale è bene scegliere specie adatte allo scopo.

Gli arbusti, perfino quelli "infestanti" già presenti, possono essere utilizzati come pacciamano, ombra, protezione contro gelo, vento e animali e per fissare azoto. Lungo la costa settentrionale della Nuova Zelanda, Ian Robertson ha impiantato una coltura commerciale di tamarillo in mezzo a cespugli di ginestrone (*Ulex europaeus*) appena tagliati. Dick Nicholls, invece, ha sviluppato una sequenza di colture per ristabilire la foresta nativa in un'area infestata sempre da ginestrone. In entrambi i casi l'infestante è stata decespugliata per quattro anni trasformandola in pacciamano per migliorare il suolo e proteggere le nuove colture dal gelo, questo finché le nuove piante hanno preso il sopravvento spodestando l'infestante. Lo stesso si può fare con macchie di rovo anche molto estese.

2.5

TERRENI

In permacultura il terreno non viene considerato un fattore limitante preponderante. Con cure adeguate l'ecologia del suolo può essere modificata e migliorata nell'arco di qualche anno. In genere, l'ubicazione dell'abitazione e della zona I non viene stabilita esclusivamente sulla base del tipo di suolo -anche se un buon terreno, come altri fattori vantaggiosi, permette di risparmiare senz'altro uno o due anni di lavoro.

Sono davvero pochi i terreni che possono consi-

derarsi non idonei; in genere è sempre possibile utilizzare specie colonizzatrici o pioniere con cui avviare la messa in coltura. Mandorli e olivi, ad esempio, sono particolarmente indicati per suoli rocciosi con poca terra; ribes nero e *Juglans cinerea* crescono in terreni con cattivo drenaggio; il mirtillo prospera su terreni molto acidi, mentre lo spino di Giuda (*Gleditschia triacanthos*) può crescere sui terreni più alcalini.

In qualsiasi luogo, è comunque necessario un sondaggio preliminare per determinarne il pH (per orti e frutteti), la capacità di drenaggio e il tipo di vegetazione presente. A partire da questi dati possiamo decidere di quali specie abbiamo bisogno e che tipo di miglioramento dobbiamo apportare al suolo - in considerazione anche dell'estensione dell'area su cui si sviluppa il progetto. Ovviamente lo sforzo maggiore è dedicato all'orto e al frutteto, mentre i terreni più lontani dal centro aziendale saranno meno curati.

Un terreno nudo è un suolo danneggiato e lo si ritrova solo laddove uomini o animali hanno interferito pesantemente con il naturale equilibrio ecologico del luogo. Una volta che il terreno è stato privato della copertura vegetale, è facilmente attaccato da sole, vento e acqua. La sua messa a coltura, se non appropriata, non solo può danneggiare ulteriormente i processi vitali, ma può perfino causare ulteriori ed estese erosioni.

I tre approcci principali della permacultura per ridurre al minimo l'erosione del suolo e per assicurare un'adeguata aerazione e apporto di sostanze nutritive sono:

- impiantare foreste e macchia per proteggere il suolo (rimboschimento);
- lavorare la terra senza rivoltarla (ristrutturazione del suolo);
- incoraggiare l'insediamento di organismi viventi, in particolare lombrichi, per aerare i suoli compattati (pacciamatura o compostaggio).

I primi due approcci vengono utilizzati nel caso di aree estese, mentre il terzo è indicato per zone più ridotte. Con il rimboschimento e la ristrutturazione del suolo si innesca una produzione automatica di pacciamatura, mentre nei piccoli orti il pacciamano va distribuito. Spesso le infestanti più comuni (lantana, rovo, tasso barbasso, cardo e così via) sono la spia del pessimo stato del suolo. Alcune di queste specie sono piante pioniere e talvolta modificano il suolo in modo che altre specie siano poi

in grado di insediarsi.

Un buon terreno presenta un adeguato livello d'umidità, ossigeno, elementi nutritivi e sostanza organica. I terreni si formano e vengono alimentati dal ciclico processo creato dalle radici delle piante -che estraggono acqua e sostanze minerali dal sottosuolo - e dall'accumulo di foglie, frutti e altri residui vegetali che cadono sul terreno.

I passi necessari per il recupero della fertilità del suolo includono i seguenti punti.

- Prevenzione dall'erosione attraverso la copertura di superfici senza vegetazione; rimboschimento delle aree di potenziale erosione (pendii scoscesi, canali, rive di torrenti e terrapieni stradali); controllo del flusso delle acque sul terreno (attraverso l'utilizzo di swale, canali di deviazione e lavorazioni col ripuntatore); utilizzo di specie locali a rapida crescita. Per catturare il limo trasportato dall'acqua e proteggere meglio le piante seminate a valle, si possono sistemare dei tronchi perpendicolarmente alle pendenze del terreno.

- Distribuzione di sostanza organica. Su vasta scala si può ricorrere a colture di copertura e sovescio; su piccola scala si possono utilizzare avanzi di cucina e residui vegetali.

- Sminuzzamento e aerazione dei terreni compattati. Su vasta scala si ottiene utilizzando un ripuntatore e altre macchine che migliorano la struttura del terreno. Su piccola scala, per rendere più sciolto il terreno, può bastare una forca a quattro denti.

- Modificare il pH o coltivare piante adatte al pH dell'area specifica (più economico che cercare di cambiare il pH). Per i terreni acidi si possono distribuire gesso agricolo (solfato di calcio), polvere di rocce calcaree, gesso idrato (solfato di calcio cristallino), magnesite e dolomite (per innalzare lentamente il pH). Per i terreni alcalini si possono usare fosfato acido e deiezioni liquide come fonti di potassio. Per qualsiasi tipo di terreno, farina di sangue e ossa, letame e composto concorrono a riportare il pH a valori neutri.

- Arricchimento di sostanze nutritive attraverso la distribuzione di minerali d'origine organica (per esempio manganese, fosforo, potassio), letame e sovescio. I semi in pellet e la concimazione fogliare sono i modi più economici per fornire maggiori sostanze nutritive alle piante.

- Stimolare l'attività biologica. La presenza di lombrichi e altri organismi del terreno è indice di un suolo sano.

In generale, un terreno vitale può essere creato o riabilitato con i seguenti metodi:

- adeguata cura di piante e animali;
- ristrutturazione meccanica (su vasta scala);
- formazione del suolo (su piccola scala).

CURA DELLE PIANTE E DEGLI ANIMALI

Allevare gli animali in modo da ridurre al minimo il compattamento del terreno e l'eccessivo sfruttamento del pascolo fa parte delle norme utili per ricostruire e preservare il suolo. Nel caso di terreni gravemente erosi, potrebbe essere utile escludere totalmente la presenza di animali. Alcuni agricoltori immettono lombrichi nei terreni a pascolo e seminano piante a radice profonda (*daikon*², cicoria) per rompere la crosta e aerare il suolo. Grazie alla decomposizione delle foglie e all'azione delle radici, piante come daikon, leguminose arboree ed erbacee possono contribuire efficacemente ad aerare, fertilizzare e ricostituire il terreno. Un'azione analoga svolgono i lombrichi e i batteri simbiotici presenti nelle radici di alcune leguminose.

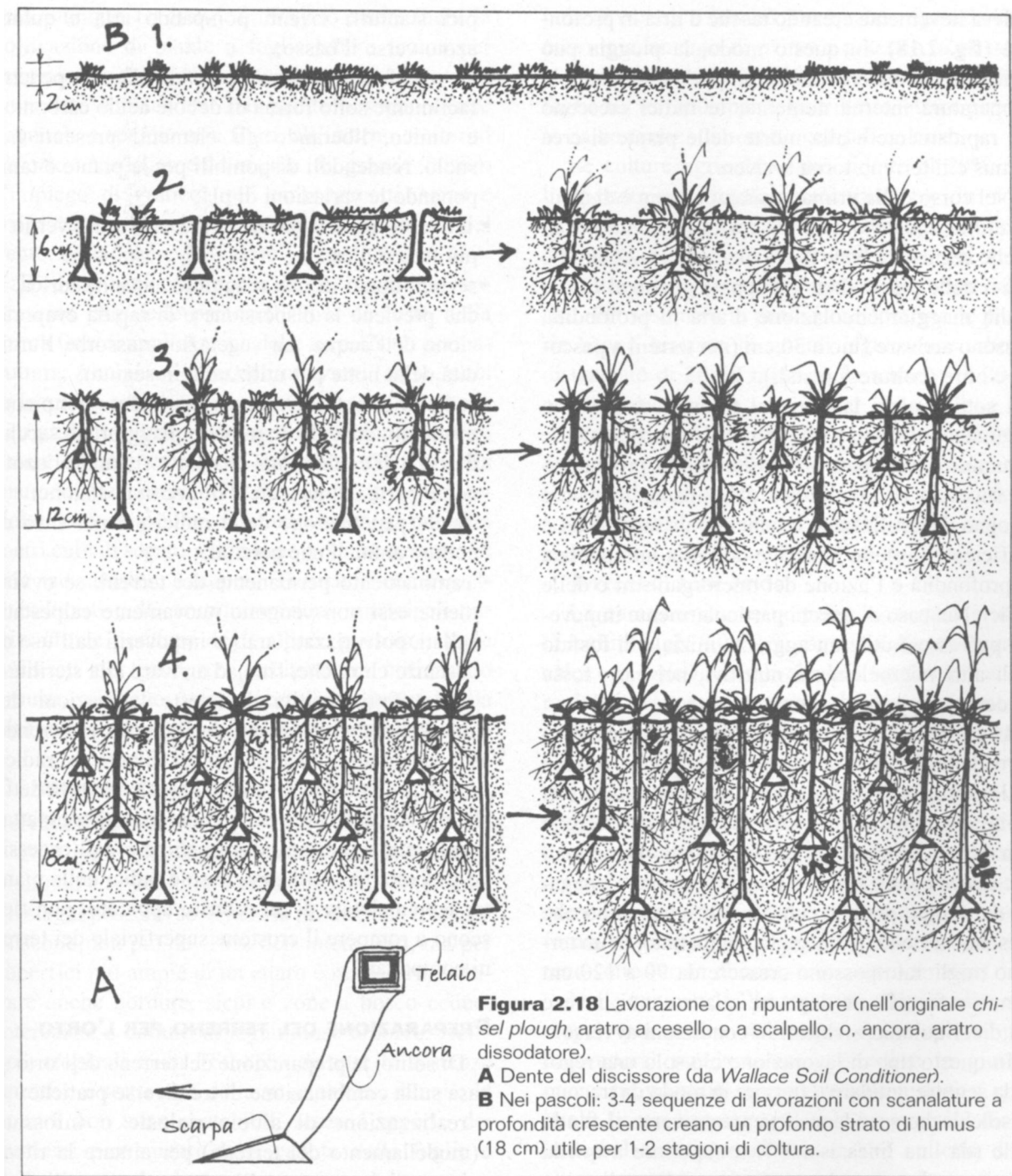
Pacciamatura, colture coprenti e sovescio prevengono l'erosione, rilasciano materia organica e sostanze nutritive, proteggono il terreno contro gli eccessi di calore e di freddo e limitano l'evaporazione dell'acqua.

Vi sono due tipi di pacciamatura: quella *morta*, costituita da residui organici secchi caduti al suolo (paglia, foglie, residui di potature) e quella *vivente*, specie erbacee utilizzate come tappeto erboso sotto alberi e arbusti. La pacciamatura morta necessita del lavoro di raccolta (a volte da punti diversi e distanti tra loro), mentre quella vivente richiede cure specifiche (una o più semine e sfalcio).

Le colture di copertura sono quelle utilizzate per proteggere il terreno dopo che la coltura principale è stata raccolta. Di solito nei climi temperati queste colture sono seminate in inverno e includono: segale, veccia, trifoglio, grano saraceno, lupini, avena, orzo ecc. Le piante possono essere sia raccolte che utilizzate come sovescio per accrescere la quantità di sostanza organica.

Il sovescio è utilizzato specificamente per il miglioramento del suolo ed è costituito di solito da leguminose che forniscono al terreno sia carbonio

2. Il daikon è una sorta di ravanella gigante bianca coltivata in molte zone dell'Asia orientale. Viene qui raccomandato perché, proprio per la sua mole, riesce a smuovere in profondità il terreno (NdR).



che azoto: *Vigna sinensis*, trifoglio, pisello da campo (*Pisum sativum*), lupino, veccia, *Dolichos* ecc. Le leguminose sono usate come paccame oppure vengono interrate prima che vadano a seme, per trarre vantaggio dal rilascio di azoto fissato dalle radici man mano che le piante muoiono (se si aspetta la fioritura o la maturazione dei semi, la maggior parte dell'azoto viene consumato dalla pianta stessa).

RIPRISTINO DELLA FERTILITÀ SU VASTA SCALA

In Australia, Europa e Stati Uniti sono oramai molto diffusi aratri cosiddetti *ripuntatori* che permettono di aerare vaste estensioni, purché la lavorazione non venga eseguita con terreno né troppo secco, né troppo bagnato. Un coltro circolare fende il terreno seguito da un albero in acciaio e da una scarpa sotterranea che *non rivolta il terreno*, ma lo

solleva lievemente creando tasche d'aria in profondità (**fig. 2.18**). In questo modo, la pioggia può penetrare ed essere assorbita più facilmente, la temperatura interna aumenta, le radici crescono più rapidamente e alla morte delle piante si crea humus e il terreno torna a vivere.

Nel corso della prima lavorazione non è di alcuna utilità andare oltre i 10 cm di profondità e in quelle seguenti è bene non superare i 15-22 cm. Le radici delle piante, ben sviluppate grazie al calore e alla maggior circolazione d'aria in profondità, possono arrivare fino a 30 cm (nei terreni a pascolo) e oltre (colture forestali).

I sottili solchi lasciati dal ripuntatore possono poi essere utilizzati per la semina. In particolare, le leguminose seminate in questo modo producono un sovescio o un raccolto abbondante. Non c'è bisogno di fertilizzante o concime di superficie; è sufficiente l'effetto benefico dell'aria intrappolata in profondità e l'azione dei microrganismi e delle radici. Nel caso di terreni particolarmente impoveriti può essere utile un'aggiunta iniziale di fosfato o di altri microelementi nutritivi, nel caso fosse evidente una grave carenza.

Una volta che il terreno è sulla strada del recupero della fertilità, si possono iniziare le semine delle colture o la piantagione degli alberi. Una stagione spesa per ripristinare la salute del terreno non è mai sprecata perché gli alberi rispondono alle nuove condizioni con maggior vigore e ripagano del tempo perduto: un olivo o un carrubo che crescono a stento in un suolo compattato, in un terreno migliorato possono crescere da 90 a 120 cm l'anno e fruttificare dopo tre-quattro anni, invece dei dieci-quindici richiesti in condizioni avverse.

In questo tipo di lavorazione c'è solo una regola da seguire: guidare il trattore in modo da tracciare solchi che scendano lievemente verso il fondo valle (da una linea isometrica superiore a quella inferiore), descrivendo un percorso a lisca di pesce sull'intera area. I tagli così creati dalla ripuntatura diventano il percorso più agevole per l'acqua. Dato che la superficie del terreno è stata disturbata poco, le radici delle piante riescono a contrastare l'erosione già subito dopo la lavorazione e l'acqua infiltrandosi in profondità stimola i processi vitali.

Per riassumere, i risultati della ristrutturazione del terreno sono i seguenti:

- terreni rivitalizzati, in cui i lombrichi aggiungono concime alcalino e agiscono come microscopi

stantuffi viventi pompando aria e quindi azoto verso il basso;

- terreni friabili e smossi, in cui l'acqua penetra facilmente sotto forma di debole acido carbonico e umico, liberando gli elementi presenti nel suolo, rendendoli disponibili per le piante e tamponando le variazioni di pH;
- un suolo aerato che resta più caldo d'inverno e più fresco d'estate;
- terreni dotati di una maggiore capacità idrica, il che previene la dispersione e la rapida evaporazione dell'acqua. La vegetazione assorbe l'umidità della notte per utilizzarla in seguito;
- radici morte che diventano nutrimento per piante e animali, creando un numero maggiore di sacche d'aria e di cunicoli nel terreno e fissando l'azoto come parte del loro ciclo di decomposizione;
- facile penetrazione delle radici sia nel caso di colture annuali che perenni;
- cambiamento permanente dei terreni, se ovviamente essi non vengono nuovamente calpestati, rullati, polverizzati, arati o impoveriti dall'uso di sostanze chimiche, fino ad arrivare alla sterilità.

Gli effetti positivi di queste lavorazioni del suolo sono stati raggiunti da Fukuoka ricorrendo esclusivamente all'impiego di piante a radice profonda come daikon ed erba medica, ma va detto che nel suo caso i terreni non erano stati compattati dall'impiego di grandi macchine o dall'eccessivo pascolo. In molti casi, le sole radici delle piante, seppur dotate di un robusto apparato, non riescono a rompere il crostone superficiale dei terreni compattati.

PREPARAZIONE DEL TERRENO PER L'ORTO

Di solito, la preparazione del terreno dell'orto si basa sulla combinazione di tre diverse pratiche:

- realizzazione di aiuole rialzate o infossate (modellamento del terreno) per aiutare la ritenzione o il drenaggio dell'acqua; talvolta utilizzando anche un accurato livellamento della superficie delle aiuole stesse per facilitare l'irrigazione per scorrimento;
- distribuzione di compost, materiale ricco di humus e anche argilla, sabbia e sostanze nutritive per ripristinare la fertilità ed equilibrare il pH del terreno;
- pacciamatura, per ridurre la perdita d'acqua e proteggere il suolo dal sole e dall'erosione.

Seguendo queste pratiche è possibile creare un

orto ovunque. Di grande utilità può essere anche la coltivazione di piante a foglie tenere (come per esempio la consolida) adatte per la preparazione di composto e macerati. Tali piante possono essere seminate a spaglio o in filari, all'interno o attorno all'orto. Analogamente risulta di grande ausilio l'impiego di graticci, teli ombreggianti, serre e irrigazioni a goccia per mitigare gli effetti del vento, della luce e del calore.

Bisogna riconoscere che la pacciamatura rappresenta una delle principali voci di costo nella prima fase di applicazione delle tecniche di permacultura. Anche se i materiali utilizzati (alghe, pula di legumi e cereali, paglia e letame) sono economici o gratuiti, il trasporto e la distribuzione possono essere onerosi soprattutto dal punto di vista della manodopera a causa della grande quantità di materiale necessario. Per fare un esempio, quindici metri cubi di segatura non sono granché nel caso di una pacciamatura a tappeto. Trituratori come quelli utilizzati dalle amministrazioni municipali per tritare le potature degli alberi, possono essere utilizzati per produrre pacciamatura utilizzando arbusti, ramaglie patate, corteccia ottenuta dalla ripulitura di terreni e dall'abbattimento di alberi.

CONDIZIONI CLIMATICHE SPECIALI

Terreni tropicali

Ai tropici come altrove la coltivazione di terreni nudi non è sostenibile. I terrazzamenti sommersi e gli stagni possono sostenere la produzione se costituiscono non più del 15% dell'intera area, ma per superfici più ampie di un ettaro è necessario coltivare anche bordure, siepi e zone a bosco ceduo, intercalate a colture di leguminose arboree. Nelle aree tropicali circa l'80-85% di tutte le sostanze nutritive è trattenuto dalla vegetazione, dunque le colture non sono sostenibili senza l'apporto dei nutrienti provenienti dalla caduta delle foglie e dalla massa radicale. I microrganismi del terreno si sviluppano solo dopo che gli arbusti o gli alberi si sono insediati.

È probabile che i terreni ripuliti dalla vegetazione abbiano bisogno di apporti di calcio, silice e sostanze nutritive facilmente dilavabili come zolfo, potassio (carbonato di potassio) e azoto. Inizialmente può esserci inoltre bisogno di distribuire fosfati (sotto forma di guano o polveri di roccia). Per aggiungere calcio e silice si può provare con un po' di polvere di gesso (solfato di calcio),

pula di cereali e bambù. Per quanto riguarda l'approvvigionamento di azoto e potassio si possono piantare leguminose arboree e lasciare le loro foglie sul terreno oppure distribuire letame prodotto da bestiame alimentato con tali colture.

Le colture agricole vanno ridotte al 20% dell'appezzamento totale, preferibilmente in filari ricavati all'interno dell'area forestale: questo dovrebbe permettere la ricostituzione del suolo produttivo e prevenire la perdita di sostanze nutritive. Per sostenere la produzione, perfino le praterie hanno bisogno di grandi leguminose arboree distanziate di 20-30 metri (o in numero di 20-40 per ettaro).

Per prevenire la perdita di suolo ed evitare gravi forme di erosione nelle zone caratterizzate da notevole pendenza (quindici gradi od oltre) è di primaria importanza terrazzare o piantare specie arboree cedue.

Terreni di zone aride

La caratteristica principale dei terreni aridi è l'alcalinità (pH 8,0-10,5) causata dalla presenza di calcio, magnesio e sali alcalini (carbonati) accumulatisi in superficie a causa dell'evaporazione. In genere, in tali condizioni è molto probabile scoprire che i minerali in traccia (zinco, rame, ferro) siano difficilmente disponibili, al punto che appaiono sintomi della loro scarsità sia nelle piante che nelle persone. Una volta analizzato il terreno per individuare eventuali carenze, le sostanze mancanti possono essere somministrate sotto forma di spray fogliari oppure direttamente al terreno sotto forma di composto e pacciamatura.

Nelle zone aride l'humus (in terreni aridi e con crepe), per azione dell'acqua e del calore, può decomporsi rapidamente in nitrati e le giovani piante ne possono venire investite a dosi a volte letali. La pacciamatura, o i residui vegetali, distribuiti sul terreno e all'altezza del colletto degli alberi, prevengono sia la spaccatura del terreno, sia l'effetto delle elevate temperature che danneggiano le radici sviluppatesi in superficie.

Negli orti domestici, il suolo può essere trattato su piccola scala. Nel caso di aiuole irrigate per allagamento - se il problema è costituito dalla presenza di sabbia eccessivamente drenante o che non si inumidisce - può essere di grande aiuto la bentonite (una fine argilla vulcanica che incorpora l'acqua e la trattiene). Al contrario, dove i problemi sono dovuti alla presenza di argilla e all'assorbimento

dell'acqua, l'aggiunta di gesso idrato permette all'acqua di penetrare più in profondità nelle particelle di argilla. Se invece il problema è costituito dalla presenza di terreni o acque salate, le aiuole dovrebbero essere rialzate o realizzate a montagna, in modo che il sale possa filtrare fuori dalla zona coltivata spargendosi lungo i camminamenti.

2.6 ACQUA

Le risorse idriche influenzano profondamente il tipo di permacultura praticabile in un determinato luogo; la disponibilità d'acqua dipende dai seguenti fattori:

- distribuzione e affidabilità delle precipitazioni;
- drenaggio e ritenzione idrica del terreno;
- copertura del suolo (vegetazione, pacciamatura);
- animali (densità di allevamento, specie);
- piante coltivate (specie, fabbisogno).

Mentre il primo fattore non può essere modificato, sugli altri tre è possibile intervenire. In qualsiasi luogo, la priorità consiste nell'identificare le fonti d'acqua e le possibilità di conservarla (bacini, cisterne). Ovunque sia possibile è bene utilizzare il vantaggio della pendenza oppure si possono sistemare le cisterne in luoghi rialzati per sfruttare la forza di gravità.

Anche la scelta di specie vegetali adatte a specifiche caratteristiche pedoclimatiche riduce i fabbisogni idrici. Su pendii collinosi aridi, per esempio, sono molto indicati olivi e mandorli, in quanto una volta che hanno ben attecchito non hanno bisogno di ulteriori irrigazioni, a parte naturalmente l'acqua piovana.

Di solito, le strutture per la piscicoltura e l'acquicoltura sono progettate in modo molto diverso da quelle per l'irrigazione e l'abbeveraggio del

bestiame. Per esempio, un alto numero di piccoli stagni si presta meglio alla piscicoltura rispetto a un unico bacino molto ampio. I fondali digradanti dai 75 cm fino ai 2 m sono adatti a molte specie ittiche, mentre gli stagni per la conservazione dell'acqua, per ampi appezzamenti di terreno, hanno senso solo se hanno profondità tra i 3 e i 6 metri.

RACCOLTA E DISPERSIONE DELL'ACQUA

L'acqua può essere piovana (di superficie o sotterranea), di sorgente (infiltrazione delle acque sotterranee) oppure provenire da corsi d'acqua permanenti o periodici. Per convogliare l'acqua alle aree di accumulo vengono utilizzati canali di deviazione impermeabilizzati o comunque impermeabili, condutture che raccolgono acqua da sorgenti, tetti o qualsiasi altra superficie impermeabile in grado di raccogliere acqua piovana.

I canali di deviazione debbono avere una pendenza lieve e sono utilizzati per portare l'acqua lontano da valli e corsi d'acqua verso strutture di accumulo, sistemi di irrigazione, letti sabbiosi o swale, dove l'acqua può essere assorbita (fig. 2.19 e 2.20). Questi ultimi sono realizzati in modo che, dopo le piogge, l'acqua vi si possa accumulare e che l'acqua che tracima da uno swale sia convogliata nel canale che alimenta quello successivo.

La pioggia può essere raccolta direttamente dalle grandi superfici di copertura degli edifici, dalle strade asfaltate e, nelle zone aride, perfino da un pendio di collina reso impermeabile per portare l'acqua in apposite cisterne.

SWALE

Di solito, l'assorbimento dell'acqua è assicurato dalle lavorazioni del terreno e dall'utilizzo di swale. Questi consistono in lunghi fossati scavati

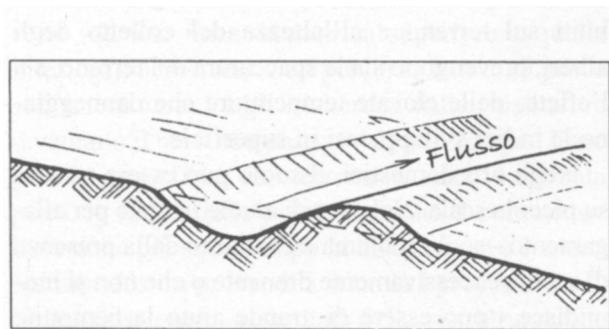


FIGURA 2.19 I fossi di deviazione corrono dai corsi d'acqua ai bacini oppure raccolgono il flusso dell'acqua per portarla verso i bacini. Essi costituiscono una parte fondamentale di qualsiasi sistema di raccolta dell'acqua piovana.

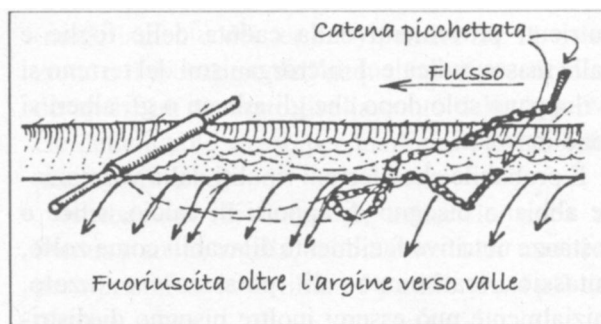


FIGURA 2.20 Un telo di plastica, con un lato sostenuto dagli argini del canale e l'altro appesantito da una catena, forma una diga temporanea, provocando la fuoriuscita dell'acqua per allagare e irrigare il terreno a valle.

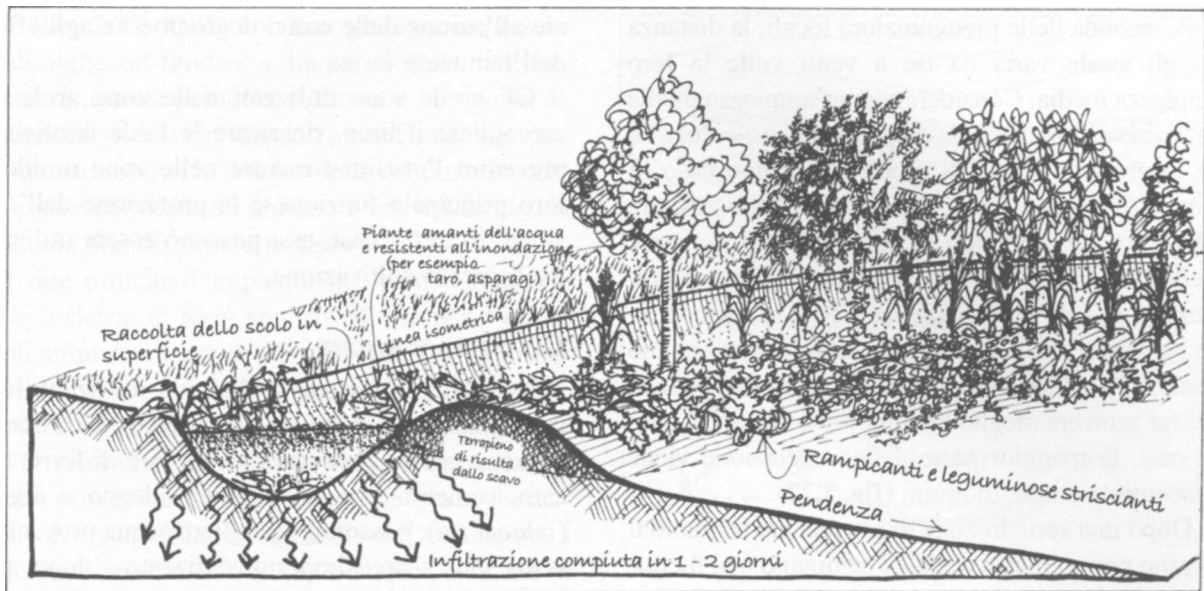


FIGURA 2.21 L'acqua che si accumula negli swale non scorre ma viene gradualmente assorbita dal terreno. Sull'argine a valle (il più alto) si piantano alberi o arbusti.

seguendo le linee isometriche. Possono variare grandemente per ampiezza e tipo di finitura; si va da piccoli canali utilizzati per gli orti a mucchi di pietre posti di traverso rispetto alla pendenza del terreno, a scavi più consistenti in zone pianeggianti o con pendenza molto lieve (**fig. 2.21**).

Analogamente alle lavorazioni che tendono ad aumentare la permeabilità del terreno, gli swale sono pensati per immagazzinare acqua nel terreno o nei sedimenti sottostanti. La loro funzione è quella di intercettare il flusso d'acqua sulla superficie del terreno, trattenerlo per qualche ora o giorno e lasciarlo poi lentamente infiltrare verso la falda sotterranea e gli apparati radicali degli alberi. Gli alberi sono un elemento essenziale dei sistemi colturali basati sugli swale e, soprattutto nelle

zone aride, essi *devono* accompagnare la costruzione di swale per ridurre l'accumulo di sali.

Gli swale vengono disposti lungo le linee isometriche e debbono essere perfettamente livellati, dal momento che sono costruiti per evitare lo scorrimento superficiale dell'acqua. La loro funzione è infatti quella di trattenere l'acqua, pertanto il loro letto può essere lavorato col ripuntatore, ricoperto di ghiaia o sabbia, smosso o rivestito di gesso, tutto ciò che può facilitare l'infiltrazione dell'acqua. Di solito, la terra ricavata dal loro scavo viene utilizzata per realizzare un piccolo argine a valle del fossato, oppure, nel caso di aree pianeggianti, viene sparsa sul terreno circostante. L'acqua arriva da strade, tetti, traccimazioni di cisterne, sistemi di raccolta delle acque grigie o da canali di deviazione.

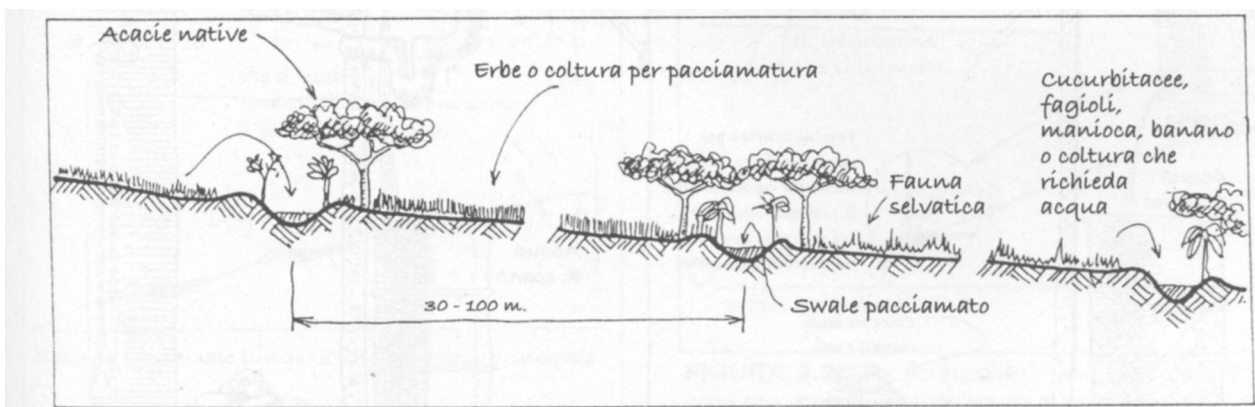


FIGURA 2.22 La distanza tra swale è maggiore nei climi aridi rispetto a quelli umidi. Gli swale sui pendii sono coltivati con leguminose da foraggio e alberi rustici. Dopo le piogge lo spazio tra le fossette può essere seminato, dopo il passaggio del ripuntatore, a erbe o cereali.

A seconda delle precipitazioni locali, la distanza tra gli swale varia da tre a venti volte la loro ampiezza media. Considerando un'ampiezza media del fosso di 1-2 metri, la distanza tra swale dovrebbe essere tra i 3 e i 18 metri. Nel primo caso (3 metri) le precipitazioni annue dovrebbero superare i 127 cm, nel secondo (18 metri) i 25 cm o meno. Nelle aree umide, lo spazio tra swale viene interamente coltivato con specie rustiche o che producono pacciame. Nelle aree molto aride, l'area tra uno swale e l'altro può essere lasciata piuttosto spoglia per far scorrere meglio l'acqua verso i fossi; in questi casi, la maggior parte della vegetazione viene concentrata lungo gli argini (fig. 2.22).

Dopo una serie iniziale di piogge che bagnano il terreno per un metro o più, si seminano o si mettono a dimora gli alberi sugli argini o sulle pareti degli swale. Per completare questo lavoro potrebbero essere necessarie due diverse stagioni di pioggia. Prima che le file di alberi ombreggino il fondo dei fossati e che in essi si accumuli humus (in seguito alla caduta delle foglie) possono trascorrere da tre a dieci anni. All'inizio (quando non sono stati ancora piantati alberi e piante) l'assorbimento d'acqua da parte di uno swale può essere lento, ma l'efficienza aumenta con il passare del tempo gra-

zie all'azione delle radici degli alberi e agli effetti dell'humus.

Gli swale sono utilizzati nelle zone aride per raccogliere il limo, ricaricare le falde freatiche e prevenire l'erosione mentre nelle zone umide la loro principale funzione è la protezione dall'erosione. In tutti i casi, essi possono essere utilizzati anche per la coltivazione.

CISTERNE E BACINI

La maggior parte dell'acqua utilizzabile è immagazzinata in bacini e cisterne. Le cisterne possono essere costruite con lamiera di ferro zincato, cemento (armato o meno), legno o argilla (intonacata); possono raccogliere acqua proveniente da tetti e aree impermeabilizzate - dopo aver attraversato filtri per detriti (se necessario) - oppure da bacini (mediante pompaggio).

I problemi minori riguardanti le cisterne sono facilmente risolvibili. Contro le zanzare vengono immessi pesci del genere *Gambusia* o altre piccole specie che si nutrono delle larve, oppure le cisterne possono essere schermate e coperte. I punti d'accesso dell'acqua sono provvisti di protezioni per impedire l'ingresso di foglie e altri corpi estranei provenienti da tetti o aree impermeabiliz-

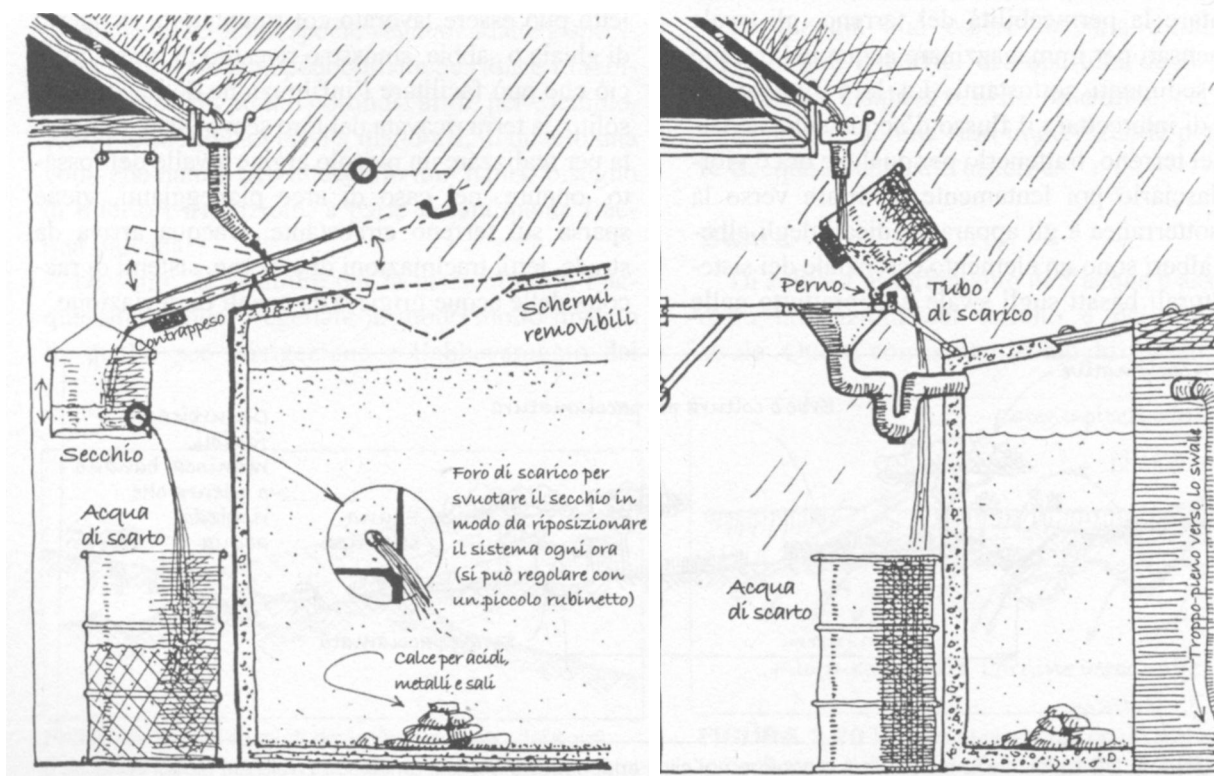


FIGURA 2.23 Due sistemi per eliminare la prima acqua raccolta da un tetto, solitamente carica di sporcizia e detriti. Una volta cessata la pioggia, il reset dei due sistemi avviene automaticamente.

zate (fig. 2.23). Qualcuno non gradisce la presenza di alghe sul fondo e sulle pareti delle cisterne: in realtà, questa pellicola vellutata è composta da organismi viventi che filtrano e purificano l'acqua; per questo motivo lo scarico della cisterna dovrebbe essere collocato ad almeno 6 cm dal fondo, in modo da non disturbare le alghe.

I due principali impieghi dei piccoli bacini e delle cisterne di terra sono il rifornimento idrico degli animali selvatici e domestici in libertà e l'accumulo dell'eccesso d'acqua da utilizzare durante i periodi di siccità, per scopi domestici o irrigazione. I bacini di questo tipo devono essere accuratamente progettati considerando la sicurezza, la raccolta dell'acqua, la salvaguardia del paesaggio, i sistemi di scarico delle acque e la loro posizione in relazione alle aree di utilizzo (possibilmente sfruttando, dove possibile, la gravità).

Nelle aree umide, i depositi d'acqua a cielo aperto sono i più appropriati. In quelle aride, o

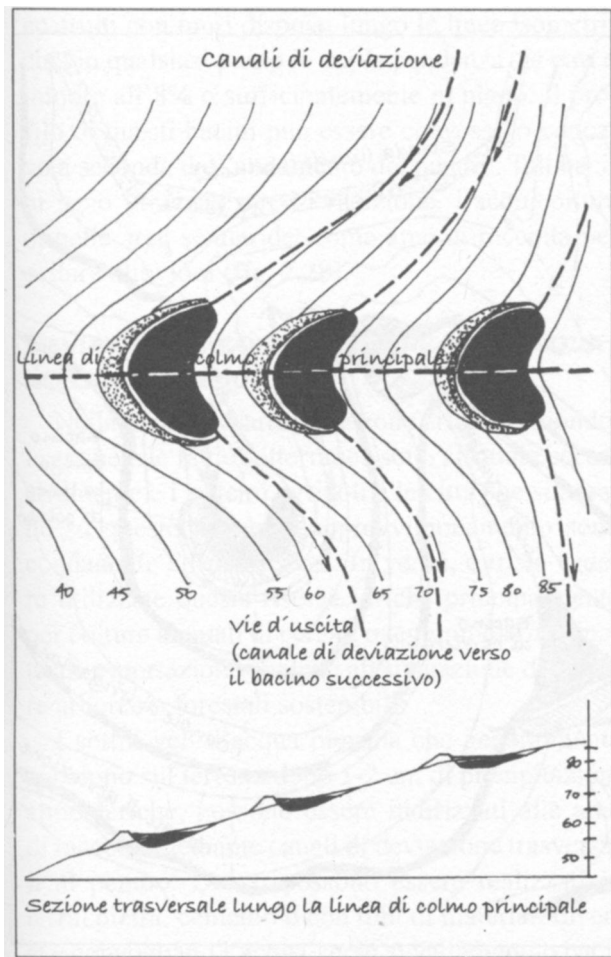


FIGURA 2.25 I bacini di colmo sono costruiti in aree pianeggianti dei crinali.

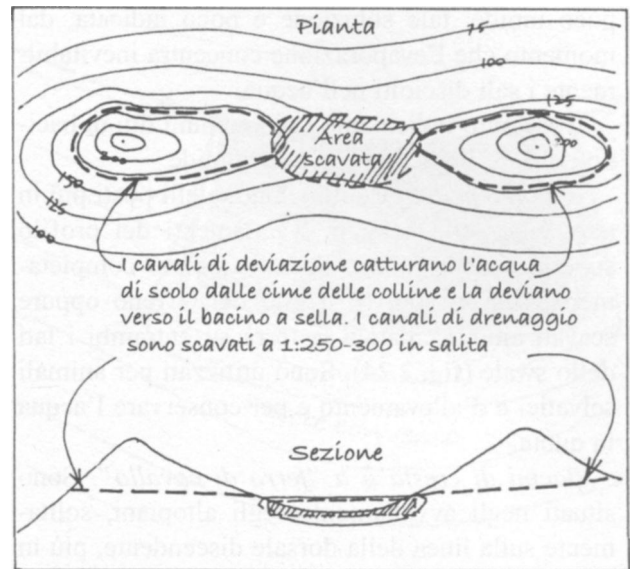


FIGURA 2.24 I bacini a sella sono utili per il controllo degli incendi, per la fauna selvatica e per una limitata irrigazione. E il bacino più alto a riempirsi con l'acqua che scende dalle colline.

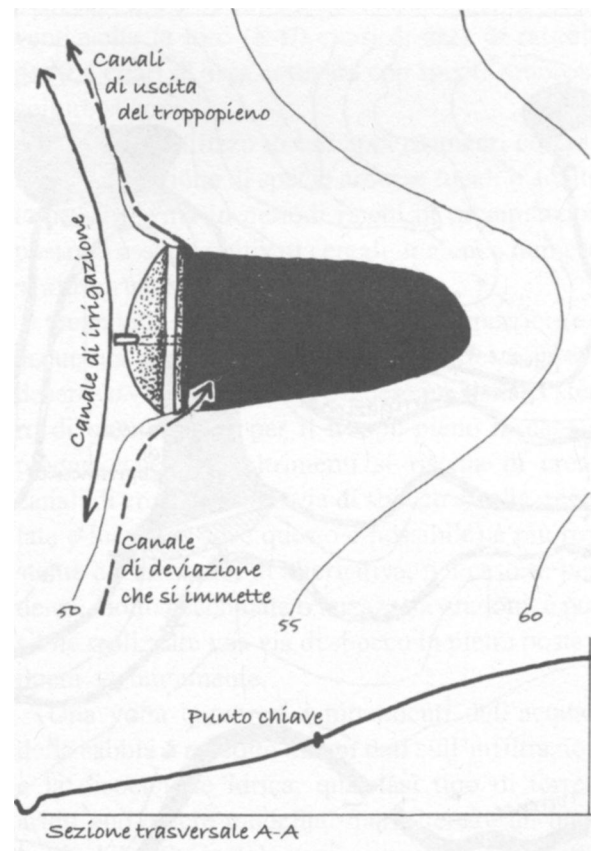


FIGURA 2.26 Bacino in punto chiave. Se sono utilizzati in serie non si costruisce alcuna via di uscita e l'acqua in eccesso scorre verso il bacino seguente sino ad arrivare ad un corso d'acqua. Questo tipo di bacino è attrezzato con un sistema per irrigare le zone a valle.

poco umide, tale soluzione è poco indicata, dal momento che l'evaporazione concentra inevitabilmente i sali disciolti nell'acqua.

Di seguito indichiamo i più comuni tipi di bacino e il loro impiego nelle zone umide.

Bacini a sella. Di solito sono quelli posti più in alto sulle selle o sugli avvallamenti del profilo superiore delle alture. Possono essere completamente scavati sotto il livello del terreno oppure scavati ammassando la terra su entrambi i lati dello swale (fig. 2.24). Sono utilizzati per animali selvatici e d'allevamento e per conservare l'acqua in quota.

Bacini di cresta o a "ferro di cavallo". Sono situati negli avvallamenti degli altopiani, solitamente sulla linea della dorsale discendente, più in basso rispetto ai bacini a sella. In genere, la loro forma è simile a un ferro di cavallo. Sono realizzati effettuando uno scavo nel terreno o innalzando un piccolo terrapieno (fig. 2.25). Trovano lo stesso impiego dei bacini a sella.

Bacini posti in punti chiave. Sono collocati nelle valli formate da corsi d'acqua secondari o minori. Sono costruiti nel punto più alto possibile del pendio; questo punto viene individuato a occhio nudo avendo cura di considerare tutta la struttura del pendio. Man mano che si procede scendendo lungo il pendio, altri bacini (in altri punti chiave) raccoglieranno tutta l'acqua in circolazione (fig. 2.26). Questi bacini sono usati principalmente per accumulare acqua per l'irrigazione. C'è da notare che è possibile collocare una seconda o una terza serie di bacini sotto quella principale e che lo scarico dell'ultimo bacino di una serie può essere fatto scorrere lungo il profilo fino a incontrare la valle principale, in modo da riversare l'acqua in eccesso verso i torrenti più vicini (fig. 2.27).

Bacini con sbarramento. Vengono costruiti trasversalmente rispetto al letto di corsi d'acqua periodici o che tendono a tracimare; per questo necessitano di ampi canali di scarico e di un'attenta realizzazione.

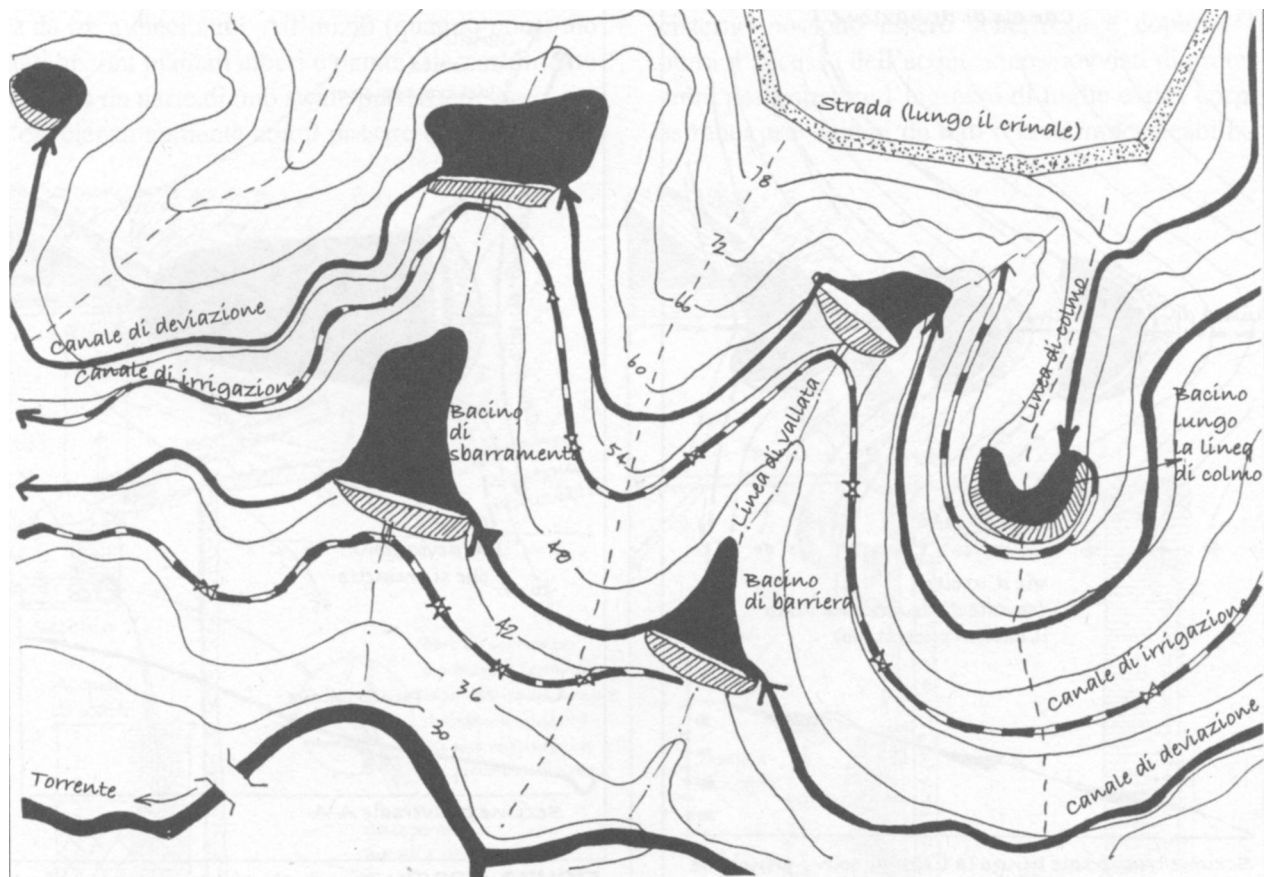


FIGURA 2.27 Il sistema Keyline di P. A. Yeomans fornisce alle fattorie una protezione dalla siccità, con bassi costi di mantenimento e operatività. I libri di Yeomans illustrano progetti completi per sistemi idrici di fattorie poste ai piedi di alture, vie d'accesso, cinture alberate, aratura leggera, sistemi per conservare l'acqua in modo creativo.

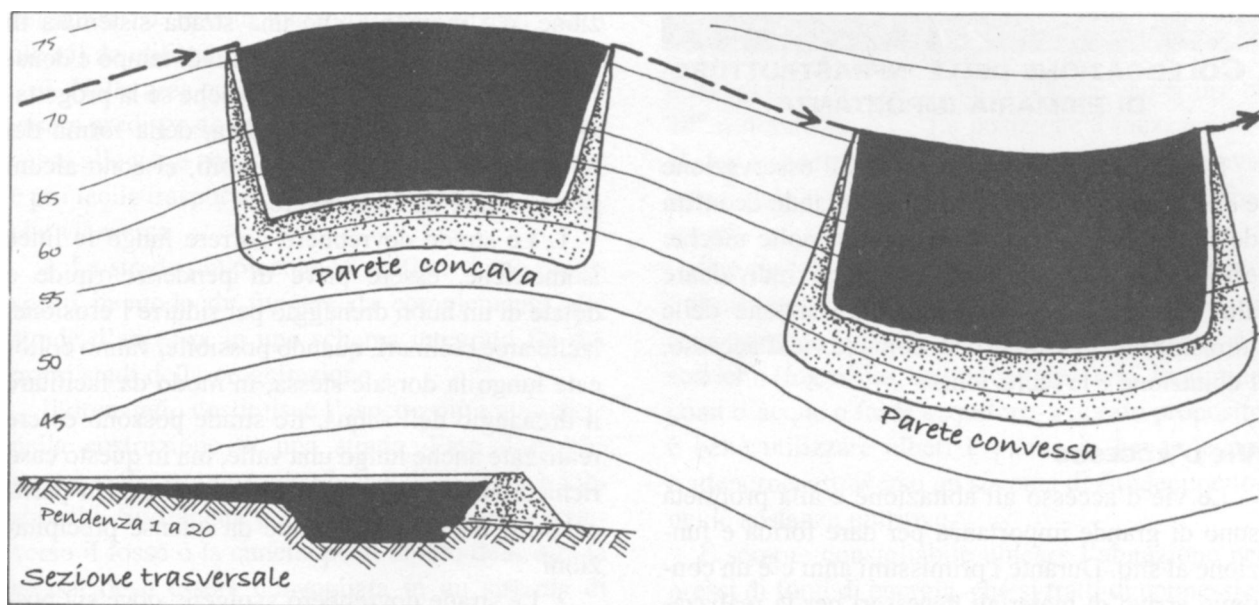


FIGURA 2.28 I bacini lungo le linee isometriche sono convenienti in caso di pendenze di 8° o inferiori, come parte di una serie generale di bacini disseminati nella fattoria.

Bacini lungo le linee isometriche. Vengono costruiti con muri disposti lungo le linee isometriche, in qualsiasi punto in cui la pendenza sia pari o minore all'8% o sufficientemente in piano. Il profilo di questi bacini può essere convesso o concavo a seconda dell'andamento del pendio. Tali bacini sono utilizzati per l'irrigazione, l'acquicoltura o, nelle aree semiaride, come aree di raccolta per evitare alluvioni (fig. 2.28).

DEVIAZIONE E CONSERVAZIONE DELL'ACQUA NELLE ZONE ARIDE

Nella maggior parte delle zone aride del mondo, le acque e le falde sotterranee sono sfruttate eccessivamente e i sistemi agricoli e le città che si basano su queste forme di approvvigionamento sono condannate all'insuccesso. In verità, è triste vedere utilizzate queste risorse idriche principalmente per colture annuali di cereali o leguminose destinate all'esportazione anziché all'irrigazione di colture arboree e forestali sostenibili.

I sottili veli d'acqua piovana che generalmente appaiono sul terreno dopo 1-2 cm di precipitazioni atmosferiche, possono essere indirizzati alle aree di raccolta mediante canali di deviazione trasversali al pendio. Questi possono essere realizzati in terra, pietra, cemento o con tubi di materiali diversi e convogliano l'acqua verso avvallamenti o bacini artificiali scavati appositamente. Come regola generale questi bacini, terrazzamenti o avvala-

menti utilizzati per la coltivazione sono costruiti per raccogliere le precipitazioni di un'area pari a venti volte la loro (8-10 ettari di area di raccolta per 0,4 ettari di area coltivata con specie arboree o colture stagionali).

Il miglior utilizzo di tali appezzamenti consiste nella coltivazione di specie arboree locali o adatte al luogo, ma in periodi ricchi di precipitazioni possono esservi coltivati cereali, meloni e numerosi altri ortaggi.

Quando la pioggia cade, scorre in superficie e si accumula - in particolare nel fragile ambiente desertico - è necessario prevedere un sistema sicuro di tracimazione per il troppo-pieno in caso di piogge eccessive, altrimenti si rischia di creare canali di erosione. Una via di sbocco a valle, recintata e inerbita (dove questo è possibile) è più resistente all'erosione; in alternativa, nel caso di pendenze molto accentuate o terrazze a gradoni, è possibile realizzare una via di sbocco in pietra posta in opera accuratamente.

Una volta compresi i movimenti dell'acqua e della sabbia e raccolto alcuni dati sull'infiltrazione e la dispersione idrica, qualsiasi tipo di terreno arido può essere modellato per ottenere un luogo coltivabile. Se in tale aree rigenerate è possibile proteggere le piante dal pascolo e dall'eccessivo sfruttamento, in esse possono crescere e perfino propagarsi alberi utili come fichi, gelsi, pistacchi e acacie.

COLLOCAZIONE DELLE INFRASTRUTTURE DI PRIMARIA IMPORTANZA

Durante le prime fasi dedicate all'osservazione e alla ricerca, camminando ed esplorando i confini della proprietà, sono state scoperte molte nicchie ecologiche e risorse. Ora possiamo individuare altri fattori utili per stabilire l'ubicazione delle infrastrutture più importanti come le vie d'accesso, l'abitazione e le recinzioni.

VIE D'ACCESSO

Le vie d'accesso all'abitazione e alla proprietà sono di grande importanza per dare forma e funzione al sito. Durante i primissimi anni c'è un continuo arrivo di materiali necessari per la realizzazione delle infrastrutture.

Le strade, i passaggi e i sentieri devono essere stabiliti, costruiti e mantenuti a seconda del mezzo di trasporto utilizzato (auto, fuoristrada, trattore o carriola). La via d'accesso dovrebbe essere scelta in modo da ridurre al minimo i lavori di manuten-

zione, dal momento che una strada sistemata in modo inadeguato costa in termini di tempo e denaro più di qualsiasi altra cosa. Anche se la progettazione varia a seconda del clima, della forma del terreno e delle risorse disponibili, ci sono alcuni principi base da considerare,

1. Le strade dovrebbero correre lungo le linee isometriche, essere prive di pendenze ripide e dotate di un buon drenaggio per ridurre l'erosione. Nelle aree collinari, quando possibile, vanno collocate lungo la dorsale stessa, in modo da facilitare il drenaggio dell'acqua. Le strade possono essere realizzate anche lungo una valle, ma in questo caso richiedono una maggiore manutenzione, in particolare nelle aree interessate da intense precipitazioni.

2. Le strade dovrebbero svolgere, dove sia possibile, anche altre funzioni, come per esempio quella di costituire pareti di bacini di raccolta dell'acqua e barriere antincendio. Possono essere considerate anche come aree di raccolta d'acqua, da indirizzare verso gli swale e i bacini oppure essere usate per raccogliere fango argilloso (utile per la

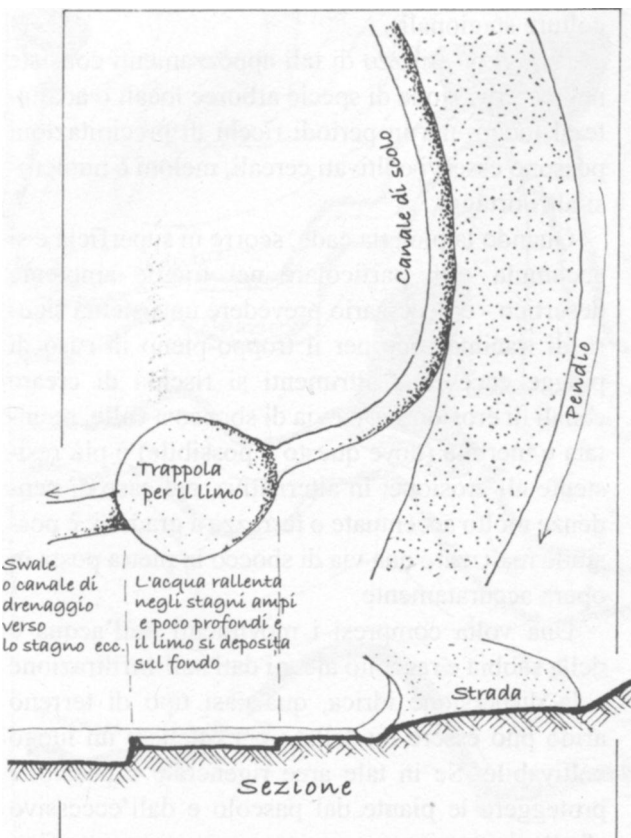


FIGURA 2.29 L'acqua di scolo della strada è condotta verso una trappola per limo, che viene periodicamente recuperato come terriccio per vasi.

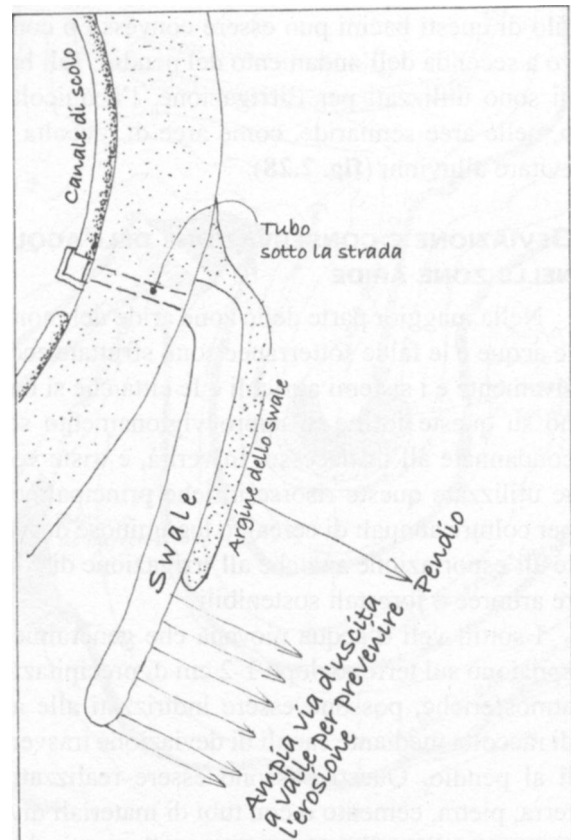


FIGURA 2.30 L'acqua proveniente dalle strade di collina è canalizzata sotto la strada stessa e quindi verso gli swale, per prevenire l'erosione del terreno.

ceramica) o residui organici (provenienti dagli alberi) da utilizzare come pacciamatura (**fig. 2.29**).

3. Nelle aree collinari, lungo la cresta dovrebbe essere predisposto un trattura o una strada per l'accesso alle varie zone della proprietà, questo perché è più facile trasportare i materiali da monte a valle, che viceversa.

4. Le strade più piccole e i sentieri vanno predisposti in modo da fungere da complemento alle strade d'accesso, in uno schema integrato fin dai primi stadi della progettazione.

Il drenaggio costituisce l'aspetto più importante nella costruzione di una strada. Essa dovrebbe essere realizzata prevedendo canali di scolo e loro sbocchi. Se l'acqua non può essere drenata attraverso il fosso o la cunetta posti al lato della strada stessa, deve essere convogliata in un sistema di tubazioni posto sotto la strada (**fig. 2.30**), verso uno scarico che conduca a un corso d'acqua o dove non vi sia rischio di erosione (bacini, canali di deviazione o swale).

La strada d'accesso carrabile verso l'abitazione dovrebbe sempre terminare in salita, anche a costo di dover realizzare artificiosamente una cunetta. Questo per diverse ragioni: la maggior parte delle strade carrabili che scendono verso l'abitazione vi convogliano l'acqua, rendendo difficile un drenaggio appropriato. Inoltre, quando vi si scarica la batteria dell'auto, potete sfruttare la forza di gravità per metterla in moto.

Nelle aree caratterizzate da frequenti precipitazioni nevose è saggio avere una strada esposta al sole, in modo da avere un rapido scioglimento della neve; lo stesso vale per i climi particolarmente umidi, in cui le strade sono fangose e sdruciolevoli.

UBICAZIONE DELL'ABITAZIONE

Anche se i criteri per definire l'ubicazione della casa possono variare ampiamente con il variare delle condizioni climatiche, vi sono alcune regole generali da seguire ed errori da evitare.

Più la casa è vicina a una strada principale meglio è. Strade d'accesso molto lunghe, oltre ad essere costose, sono difficili da mantenere e possono far insorgere un senso d'isolamento.

Nei climi in cui è necessario riscaldare la casa, va scelto l'orientamento più esposto al sole, soprattutto durante i mesi invernali. Nelle aree tropicali o equatoriali va bene qualsiasi orientamento, ma è preferibile ubicare la casa in modo da ricevere le

brezze rinfrescanti piuttosto che il sole diretto.

Per ottenere un drenaggio ragionevole non è consigliabile costruire su pendenze superiori ai 14° o minori di 2-3°. La posizione a mezza altezza, lungo una pendenza dolce è la migliore per evitare il gelo e per poter godere delle brezze rinfrescanti.

Per contare su un rifornimento idrico a caduta, l'abitazione va collocata in modo che la fonte si trovi sempre a monte. È bene assicurarsi che gli scarichi (fognatura, acque grigie) non inquinino corsi d'acqua o falde acquifere; a questo proposito è bene utilizzare alberi e piante in generale per trattenerne, attraverso un sistema di fitodepurazione, le sostanze nutritive.

È sempre consigliabile ubicare l'abitazione nei pressi di fonti di energia, che si tratti di connessioni alla rete elettrica pubblica oppure di un impianto idroelettrico, solare o eolico. Portare cavi di connessione all'abitazione è molto costoso, dal momento che la trasmissione di energia a lunghe distanze causa una perdita di potenza (come accade per le energie alternative) oppure richiede l'installazione di costosi piloni e cavi (come accade per la rete pubblica di energia elettrica). Nel caso di un villaggio, per risparmiare sulla bolletta, si possono utilizzare fonti energetiche comuni.

È bene sfruttare il profilo del terreno o la vegetazione esistente per proteggersi dai venti dannosi e ubicare la casa in modo da trarre vantaggio dalle brezze rinfrescanti; i luoghi interessati da venti forti e costanti risultano più idonei all'installazione di generatori eolici.

È bene evitare di edificare l'abitazione sul terreno migliore e controllare sempre il drenaggio del sottosuolo. Per effettuare quest'esame è sufficiente scavare una buca di un metro nel terreno e riempirla d'acqua: un terreno dotato di buon drenaggio dopo un'ora deve fare registrare un visibile calo di livello.

Nella determinazione dell'ubicazione della casa prendere in seria considerazione i bisogni presenti e futuri di privacy. Per evitare il più possibile forme di inquinamento sia acustico che atmosferico, l'abitazione dovrebbe essere costruita lontano da strade intensamente trafficate. Mentre la privacy si può proteggere con la vegetazione, per difendersi dal rumore del traffico è necessario realizzare ampi terrapieni tra strada e casa.

In genere, la possibilità di poter godere di un bel

panorama, è considerata una condizione prioritaria nella scelta dell'ubicazione dell'abitazione, ma spesso questo porta a costruire la casa in luoghi non appropriati, per esempio in cima a una collina dove l'accesso è difficile e i venti sono costanti. Meglio sacrificare la "vista" e costruire piuttosto un piccolo luogo panoramico dotato di comode sedie, facilmente raggiungibile insieme ai propri ospiti attraversando le zone II e III. In casa è possibile invece godere di attrazioni più a portata di mano: si possono sistemare proprio accanto alle finestre alcuni cespugli che attirino gli uccelli o un ampio stagno con pesci o anatre e con un'isola o due, in modo che ci siano sempre piante o animali da osservare.

Oppure è possibile costruire in altezza e godersi il panorama da una cupola posta sul tetto. Un capitano di nave in pensione potrebbe sistemarci un ponte di comando per avere sempre una chiara vista "sul mare", magari con il suo telescopio. Quando la tempesta si avvicina potrà uscire sul suo ponte di comando all'aperto per essere sicuro di evitare gli scogli che s'incontrano nel bel mezzo della notte!

Gli errori più comuni da evitare nella scelta del luogo destinato all'abitazione sono:

- Scegliere una sommità o una collina ben esposte. I venti possono giungere da ogni direzione e la casa è a rischio d'incendio (la velocità del fuoco aumenta dal basso verso l'alto). Inoltre, l'acqua deve essere pompata verso l'alto, aumentando i costi energetici che sono principalmente costituiti dalle spese di riscaldamento e di rinfrescamento della casa.
- Scegliere una zona selvaggia; in questi casi è prevedibile che si scateni una sorta di competizione tra noi, il bosco e i suoi abitanti per la luce, lo spazio e il cibo. Inoltre, diventa necessario eliminare parte della vegetazione esistente per far spazio alla casa, all'orto e al frutteto.
- Costruire su bacini fluviali o in prossimità di piccoli canali (rischio di alluvioni o di ristagno d'acqua), su terreni scoscesi o instabili (rischio di frane, valanghe, smottamenti); su terra di riporto (subsidenza); nei pressi di vulcani attivi; in zone dove il livello del mare sta salendo (a causa del riscaldamento globale). In definitiva è bene evitare di costruire ovunque ci sia rischio di calamità naturali.

RECINTI

Recinti e muri di cinta sono elementi essenziali; la loro priorità va decisa fin dai primi stadi della progettazione. All'inizio ci si può limitare a una recinzione generale per tenere lontani animali domestici e selvatici. Il loro controllo totale (in particolare nel caso di piccoli animali selvatici come conigli e opossum) non è possibile su larga scala e dovrebbe essere riservato alla zona I. La prima recinzione dev'essere resistente e a maglie strette; in seguito, a partire da essa, si possono realizzare altre recinzioni secondo le varie necessità presenti, eventualmente richiudendo anche la zona II (con reti a maglie più larghe o anche filo spinato, arbusti, alberi spinosi o recinto elettrico). Nelle aree da recintare con priorità potrebbero essere compresi lo spazio destinato al pollaio e quello per il frutteto.

Con il passare del tempo al posto delle recinzioni di rete si possono impiantare siepi di specie poco appetibili. Una siepe densa e spinosa abbinata a un basso muretto di pietre è virtualmente impenetrabile per la maggior parte degli animali ed è utilizzata in ogni zona del mondo in cui le reti sono costose o difficili da reperire. Palizzate, fossati, muri di pietra e siepi non dovrebbero avere solo una funzione di delimitazione o di protezione dagli animali.

Le palizzate possono svolgere anche la funzione di graticci e i muretti di pietra possono essere utilizzati come zone speciali per la maturazione dei frutti. Le siepi forniscono frutta, foraggio per bestiame e api, habitat per animali e prodotti legnosi (per esempio bambù). Nei climi temperati una siepe mista di tagasaste (cresce velocemente, fornisce semi per animali da cortile, cibo per api e riparo), biancospino (crescita lenta, resistente e spinoso, fornisce bacche, nettare per api e luoghi adatti alla nidificazione di piccoli uccelli) e nocciolo (forma cespugli impenetrabili, fornisce nocciole) è molto più utile di una siepe costituita da un'unica specie. Nelle regioni tropicali e desertiche, piante diverse come *Prosopis*, *Euphorbia* e acacie spinose possono essere utilizzate allo stesso scopo.

DEFINIRE LE PRIORITÀ

Una volta definita l'ubicazione delle vie d'accesso e dell'abitazione, il progetto può diventare più complesso e focalizzarsi sull'area da costruire e i suoi dintorni. Questo è il momento in cui le

zone, i settori e la pendenza dei terreni possono essere analizzati in senso ampio, riservando i dettagli per un'analisi successiva; il risultato di questa nuova ricerca potrebbe perfino portare a cambiare l'ubicazione della casa.

Si possono quindi tracciare i settori come aree che definiscono la direzione del vento, l'esposizione al sole, le visuali belle o brutte, le zone esposte a rischio d'incendio e/o di inondazione e la direzione dei flussi d'acqua. Le zone vengono tracciate su una pianta: la zona 0 indica l'abitazione e le zone da I a IV le aree via via più lontane o di difficile accesso.

Una volta che abbiamo grossolanamente disposto i nostri elementi per zone, settori, quote e funzioni procediamo ulteriormente alla progettazione, prendendo in considerazione le specie di piante e animali che si intendono utilizzare.

Il progetto dovrebbe essere tracciato in modo tale da poter essere svolto per fasi e suddividere il lavoro in parti facilmente realizzabili. La realizzazione degli elementi più importanti va prevista in via prioritaria e può includere le strade d'accesso, l'approvvigionamento idrico, le siepi, le recinzioni, i sistemi per la produzione d'energia, i frangivento, la casa, l'orto e il vivaio. Le priorità secondarie potrebbero includere la prevenzione di incendi ed erosione e il recupero della fertilità del suolo.

Nei primi due-sei anni c'è bisogno di così tante specie di piante e in un numero tale che si dovrebbe approntare un piccolo vivaio per fornire le 4.000-10.000 piante necessarie per un ettaro di terreno. Mentre le giovani piante crescono in vasi o contenitori, è possibile recintare e preparare il terreno a esse destinato e installare il sistema d'irrigazione; in seguito le piante potranno essere messe a dimora seguendo un piano a lungo termine attentamente progettato.

Bisogna anche prevedere la possibilità di installare in futuro sistemi di conservazione di energia, in modo che l'intero luogo sia predisposto per soluzioni che sfruttino vento, marea, corsi d'acqua e sole. Anche se tali impianti non potranno essere realizzati nei primissimi anni, è bene prevedere lo spazio loro necessario che, nel frattempo, può essere utilizzato per una coltura annuale o per altri impieghi a breve termine.

Quando si passa alla realizzazione, le prime strutture da progettare dovrebbero essere quelle che generano energia e in secondo luogo quelle

che la fanno risparmiare; solo alla fine andrebbero realizzate le strutture che la consumano.

Applicando tali criteri, molte domande troveranno risposta da sé, per esempio:

Dove dovrei costruire la serra?

Limitandosi a considerare l'impiego di energia, le risposte saranno:

- in primo luogo, addossata all'abitazione in modo da poter essere meglio utilizzata come fonte e immagazzinamento di calore e luogo per la produzione di cibo;
- in secondo luogo, addossata a strutture non abitative come fonti di calore;
- come terza possibilità, potrebbe essere incorporata ai ricoveri destinati agli animali, per sfruttare lo scambio di calore, concime e gas;
- solo come ultima eventualità - che forse non vale mai la pena di scegliere - come struttura a sé stante.

Come dovrei comportarmi con il vento che ostacola il regolare sviluppo delle colture?

- In primo luogo utilizzando alberi o arbusti, utili o meno (assenzio, erba della Pampa, pino, taupata), che siano disponibili in forma gratuita o a prezzi molto contenuti, che crescano molto velocemente, che possano essere coltivati a partire da parti di piante con radici o talee e che siano in grado di sopravvivere facilmente;
- secondo, impiegando strutture come, in particolare, graticci, muri a secco o di altro tipo, fossi, terrapieni e piccole siepi nell'orto;
- terzo, piantando su ampia scala piante rustiche ottenute da talea o seme;
- infine con siepi permanenti utili, protette dalle strutture anzidette.

Cosa vale la pena scegliere come coltura principale?

Solo poche specie di piante sono degne di una coltivazione estensiva come coltura principale. Trascurando per il momento il valore commerciale, ci sono tre fattori principali da considerare:

1. una coltura che abbia bisogno di poche cure dopo la semina (patate, mais, zucca, frutti e rampicanti rustici);
2. che sia facile da raccogliere, conservare e utilizzare;
3. che sia fondamentale nella dieta (patate, taro, manioca, mais, zucca, noci e frutta ricca dal punto di vista energetico).

Dal punto di vista commerciale, dobbiamo anche considerare colture:

- 4. di alto valore economico, anche se sono difficili da raccogliere (bacche, ciliegie, zafferano);
- 5. difficili da coltivare (meloni, peschi, papaia);
- 6. rari, ma altamente richiesti (ginseng, spezie, tè,

- erbe per tinture, oli);
- 7. particolarmente adatti al luogo (acero da scioppo, *Eucalyptus gunni*, pistacchi, castagne d'acqua, mirtilli palustri, cactus).

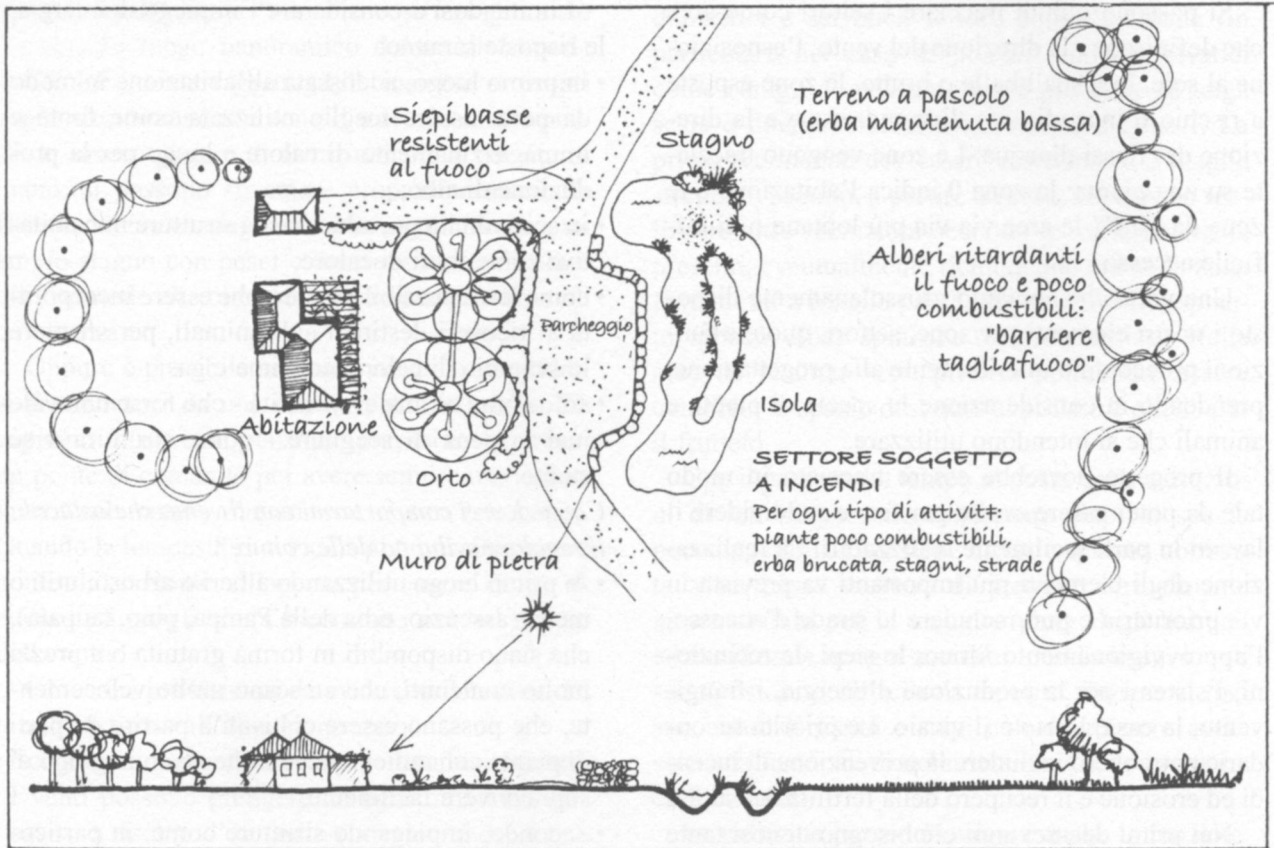


FIGURA 2.31 Progettazione combinata per la sicurezza contro gli incendi: schermi contro l'irradiazione, blocchi antincendio multipli a valle, piante scelte per l'alto contenuto in umidit , riduzione del materiale combustibile nei pressi della casa.

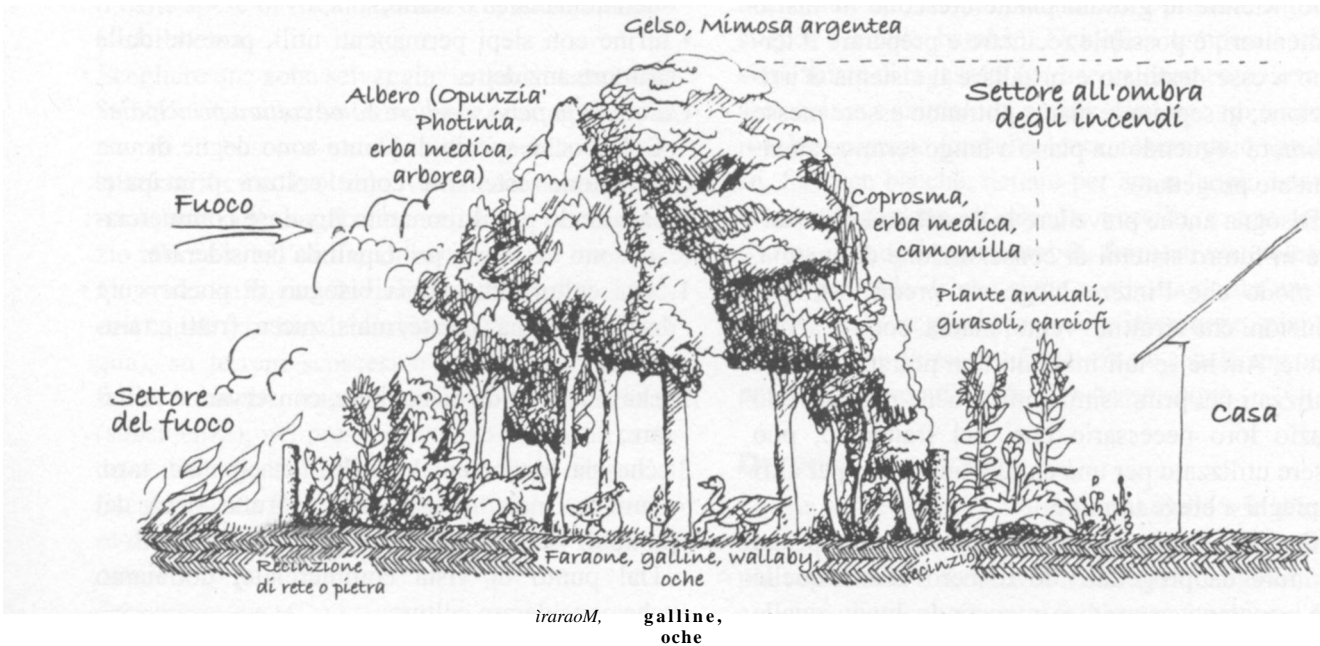


FIGURA 2.32 Piante per la prevenzione antincendio per piccole citt  o nuclei di abitazioni (con animali).

Il progettista dovrebbe sempre essere molto attento alle caratteristiche specifiche del luogo, ai microclimi e ai fabbisogni, in modo da ottenere beneficio da ciò che è già presente sul posto, piuttosto che introdurre nuove strutture che, a loro volta, richiedono ulteriore energia.

2.8

PROGETTARE TENENDO CONTO DELLE CALAMITÀ

Ogni area del mondo è potenzialmente esposta a eventi catastrofici come incendi, inondazioni, alluvioni, terremoti, eruzioni vulcaniche o uragani.

La cosa migliore che possiamo fare è progettare il sito tenendo in dovuto conto tali eventualità in modo da ridurre i danni alle proprietà e alle vite umane.

INCENDIO

L'incendio è la calamità più comune. Può verificarsi nei periodi secchi e ventosi, dopo che sul terreno dei boschi si sono accumulati residui organici. L'intensità dell'incendio dipende dalla quantità, dalla qualità e dalla distribuzione del combustibile, dalla velocità e direzione del vento e dalla topografia generale (il fuoco viaggia velocemente in salita, quindi le creste hanno maggiore probabilità di essere gravemente danneggiate). Il pericolo maggiore è il calore che si irradia dal fronte del fuoco e che uccide velocemente piante e animali.

L'incendio di solito arriva da una direzione specifica che varia secondo la zona e la topografia, quindi generalmente c'è soltanto un settore di cui occuparsi. Tuttavia, esiste sempre la possibilità che il fuoco possa arrivare da qualunque parte, quindi è meglio proteggere in primo luogo gli elementi più importanti del sistema (edifici, stalle, macchinari e frutteti).

Le strategie di controllo degli incendi includono:

- **riduzione del materiale infiammabile** nel settore esposto a incendio con:
- cura del terreno (rimozione dei detriti, taglio dei tronchi morti che possono essere usati come legna da ardere);
- sfalcio o utilizzo di animali che tengono l'erba rasata (oche, canguri);
- utilizzo di superfici non combustibili come strade, stagni e bacini, pacciamatura a tappeto o colture erbacee tra il settore esposto a incendio e l'abitazione;

- **creazione di schermature contro l'incendio** per ridurre l'effetto del calore radiante con:

- strutture non combustibili (stagni, terrapieni, muri di pietra);
- impianto di specie ritardanti (gigli, *Coprosma* e salice) che potrebbero morire ma ritarderebbero in ogni caso il fuoco (**fig. 2.31**);
- **impianto di una siepe frangivento** con specie ritardanti, per ridurre la velocità del vento durante l'incendio (**fig. 2.32**).

Dal momento che la casa è di solito la parte più difficile e costosa da rimpiazzare è importante pianificarne la sicurezza fornendo:

- un marciapiede di cemento o di pietra largo un metro attorno alla casa, privo di tappetini d'ingresso;
- persiane metalliche alle finestre;
- tetto in lamiera ondulata o resistente al fuoco;
- grandi spruzzatori d'acqua sul tetto e attorno alla casa con almeno un'ora di autonomia, alimentati in modo da resistere all'incendio (il fuoco viaggia lungo le condutture in plastica dell'acqua non interrata e durante l'incendio le pompe elettriche potrebbero bloccarsi);
- palline da tennis per bloccare i pluviali in modo che le grondaie possano essere riempite d'acqua.

Le piante resistenti al fuoco da utilizzare per il settore antincendio sono quelle che combinano le seguenti caratteristiche: elevato contenuto d'acqua, elevato contenuto di ceneri, scarsa produzione di pacciamatura o di materiale di scarto (oppure che si decomponga in fretta), sempreverdi, succulente e ricche di linfa.

Alberi resistenti al fuoco sono: fico, salice, gelso, *Coprosma*, *Monstera* e alcune *Acacie* (*A. dealbata*, *A. decurrens*, *A. saligna*, *A. sophorae*, *A. baileyana* e altre ancora).

Piante per la copertura del terreno resistenti al fuoco sono: frutto della passione, edera, consolida, taro, varie piante grasse, assenzio, *Dichondra repens*, specie di agave e aloe, *Mesembryanthemum*, batata, *Tradescantia albiflora*, *Allium triquetrum*, girasole e zucche.

TERREMOTI, INONDAZIONI E CICLONI

Nelle aree a rischio di terremoto le case vanno costruite con materiali che respirino e che siano elastici (bambù, cemento armato, legno). Durante un terremoto è consigliato ripararsi in un boschetto di bambù, pianta che forma ammassi radicali

inestricabili in cui difficilmente si apriranno squarci o crepe.

Nelle zone a rischio di inondazioni è bene analizzare le registrazioni della loro periodicità e dei livelli raggiunti dall'acqua, in modo da rispettare un ampio margine di sicurezza. Infine, è bene evitare di ubicare l'abitazione in pianure alluvionali. Durante piogge molto intense, i pendii ripidi che sono state ripuliti dalla vegetazione diventano trappole mortali, dal momento che le colate di fango aumentano di velocità scendendo a valle.

Nelle aree soggette a cicloni o a uragani bisogna

costruire con materiali flessibili e costruire tetti con angoli a 45° molto netti, in modo che la forza del vento si eserciti verso il basso. E anche consigliabile un frangivento in bambù - che si piega senza spezzarsi con il vento forte - e va presa in considerazione l'idea di un orto di sopravvivenza da realizzare in un luogo riparato. Molti abitanti delle isole del Pacifico hanno orti del genere - ricchi di piante fondamentali - in luoghi riparati in modo da poter ripiantare gli orti danneggiati dopo che il ciclone ha spazzato via tutto.

2 . 9

RIFERIMENTI E ULTERIORI LETTURE

Geiger, Rudolf, *The Climate Near the Ground*, Harvard University Press, New York, 1950.

Chang, Jen-Hu, *Climate and Agriculture*, Aldine Pub. Co., Chicago, 1968.

Cox, George W. and Michael D. Atkins, *Agricultural Ecology*, W.H. Freeman & Co., San Francisco, 1979.

Daubenmire, Rexford F, *Plants and Environment*, Wiley International, 1974.

Fukuoka, Masanobu, *La rivoluzione del filo di paglia*, LEF, 1983.

Howard, Sir Albert, *An Agricultural Testament*, Oxford University Press, 1943.

Moffat, Anne Simon & Marc Schiler, *Landscape Design That Saves Energy*, William Morrow & Co., New York, 1981.

Nelson, Kenneth D., *Design and Construction of Small Earth Dams*, Inkata Press, Melb., Australia, 1985.

Yeomans, P.A., *Water for Every Farm / Using the Keyline Plan*, Phone (075) 916 281 Queensland Australia.

Comprendere i modelli naturali

3.1

INTRODUZIONE

I disegni dei rilievi e le mappe altimetriche possono essere utilizzati per descrivere i vari elementi di un paesaggio, ma non la dinamica interna o la qualità della vita insita in quel paesaggio. In altre parole "La mappa non è il territorio" (Bateson, 1972).

In un paesaggio naturale ciascun elemento è parte di un insieme più grande, una rete sofisticata e intricata di connessioni e flussi di energia. Se tentassimo di creare dei paesaggi utilizzando un punto di vista strettamente oggettivo, produrremmo progetti maldestri e non funzionali, perché tutti i sistemi viventi sono qualcosa di più della semplice somma delle loro parti. La cultura occidentale ha cercato di definire il paesaggio secondo il metodo scientifico, raccogliendo una gran quantità di dati sui vari elementi che lo compongono. Ma questo metodo ricorda molto una storia *sufi*, in cui un gruppo di mullah ciechi si cimenta nel tentativo di descrivere un elefante.

"Vedo", dice il primo afferrando una gamba, "che un elefante è come un albero". E il secondo, tenendo la coda in mano: "Vedo che un elefante è come un serpente". E un altro ancora, afferrando l'orecchio dell'animale, afferma: "Un elefante sicuramente assomiglia a un folto tappeto".

Le culture tradizionali hanno utilizzato vari modelli per comprendere e interagire efficacemente con l'ambiente; il loro approccio non operava distinzioni tra l'uomo e il paesaggio, in quanto considerava i vari elementi come un tutt'uno. Così

tutta la sapienza e la scienza tradizionale erano registrate sotto forma di motivi o modelli (*pattern*) attraverso incisioni, tessuti, costruzioni in pietra e terra e tatuaggi. Ciascun modello era accompagnato da canti o storie che spiegavano il suo significato, potenziato da danze sacre per associare ad esso anche una memoria *muscolare*. Le testimonianze importanti riguardavano la storia (saghe), i miti della creazione, le genealogie degli antenati, la navigazione, i fenomeni ciclici come le maree, il clima, i cicli stellari e le stagioni in riferimento ai lavori agricoli o alla raccolta dei frutti spontanei. Nelle società tribali ognuno aveva accesso a buona parte di questo sapere, inclusi i nomi e gli usi delle piante importanti. Molte comunità tribali rimaste incontaminate mantengono tuttora questa cultura.

Con l'avvento della scrittura, la trasmissione del sapere secondo i modelli orali tradizionali ha gradualmente perso di significato e oggi i sistemi moderni di conoscenza sono basati unicamente su codici alfanumerici, simboli, libri e registrazioni elettroniche dei dati. Gran parte della società umana non può accedervi e nessuno è in grado di ricordare accuratamente il sapere conservato in questo modo. Il fatto è che - mentre la conoscenza tramandata e assimilata attraverso modelli e ritmi non può essere dimenticata - quella simbolica è molto difficile da ricordare.

Nelle pagine di questo libro svilupperemo modelli di pianificazione del territorio e (come in qualsiasi progettazione) tutti gli aspetti dovranno coincidere con un modello o una griglia di comune buon senso. Per comprendere il modello fondamentale cui si adattano tutti i sistemi naturali,

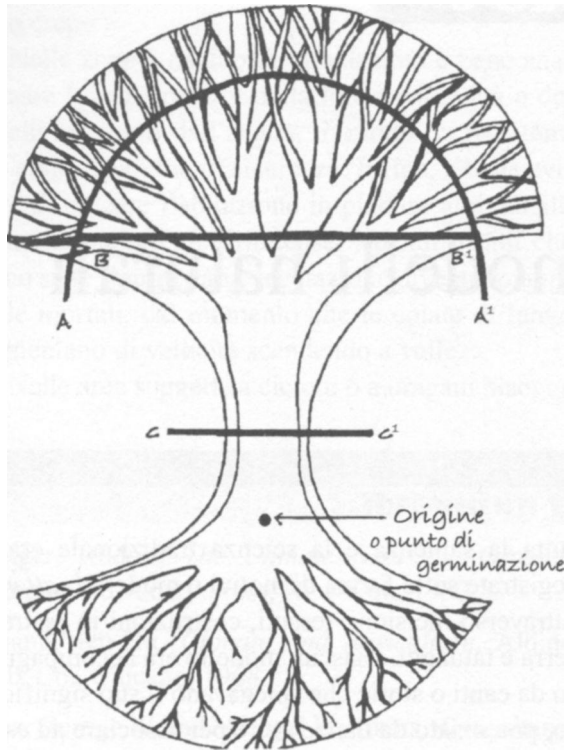


FIGURA 3.1 Modello base generale

sezioneremo un albero e proveremo a rintracciare i principi che regolano il flusso della linfa, la forma dell'albero stesso, la sua crescita e il suo sviluppo. Useremo la forma di un albero poiché è tipica di tutti i fenomeni naturali (fig. 3.1).

I MODELLI DELLA NATURA

Se sovrapponiamo al profilo di un albero reale delle linee essenziali vediamo che si viene a creare una sorta di ascia a doppia testa (fig. 3.2A). Questo è un motivo utilizzato dalle più antiche società tribali europee: il "simbolo della donna". Se sezioniamo l'albero lungo la linea A-A' (fig. 3.1) vediamo che le sezioni dei rami su un piano (fig. 3.2B) non sono molto diverse dalla distribuzione delle patelle sulla superficie di uno scoglio: ciascuna sezione ha circa lo stesso diametro. Ma se sezioniamo l'albero lungo la linea B-B' (fig. 3.1) otteniamo un altro modello (fig. 3.2C) molto simile alla distribuzione dei licheni su una pietra, in cui quello più vecchio occupa il centro e i più piccoli e giovani si distribuiscono verso l'esterno. La sezione del tronco C-C (fig. 3.1) mostra invece un classico modello a bersaglio (fig. 3.2D) che rappresenta la registrazione

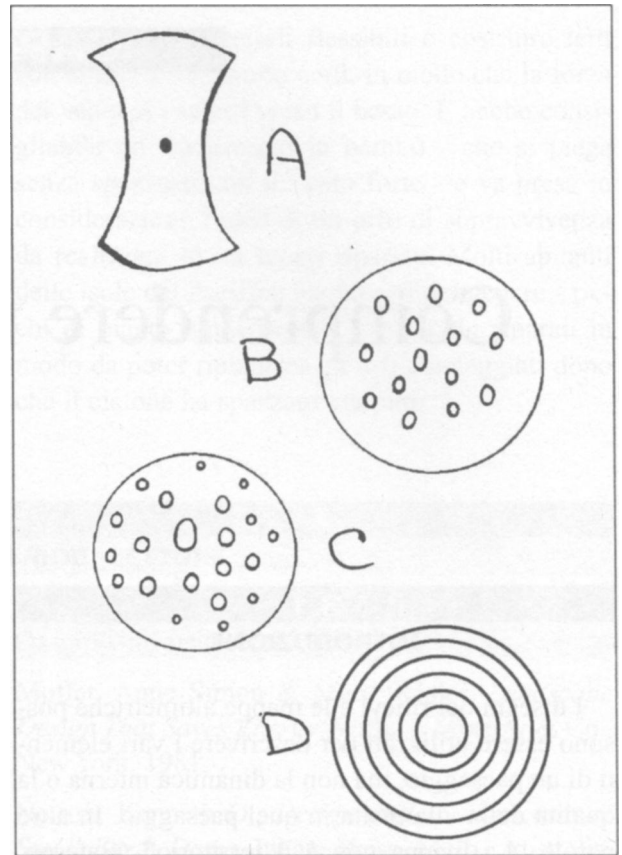


FIGURA 3.2 Sezioni del modello base generale

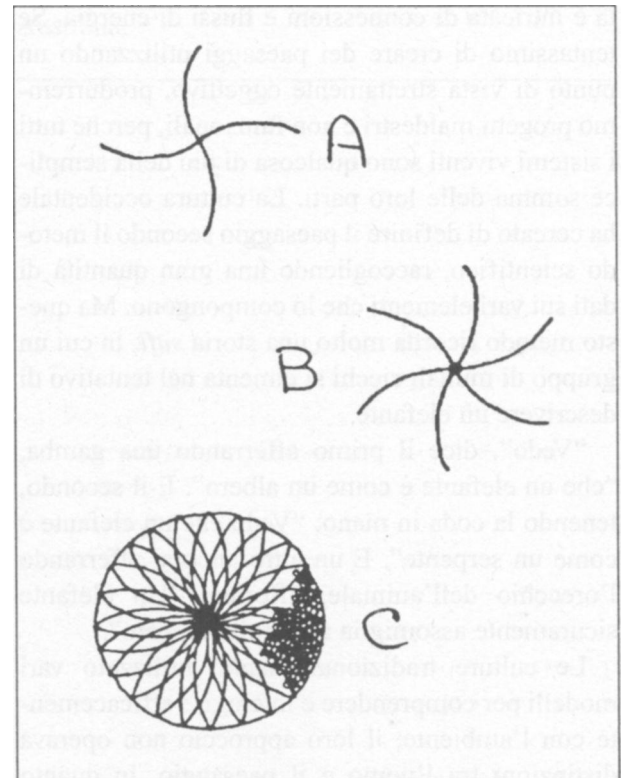


FIGURA 3.3 Rotazione del flusso della linfa

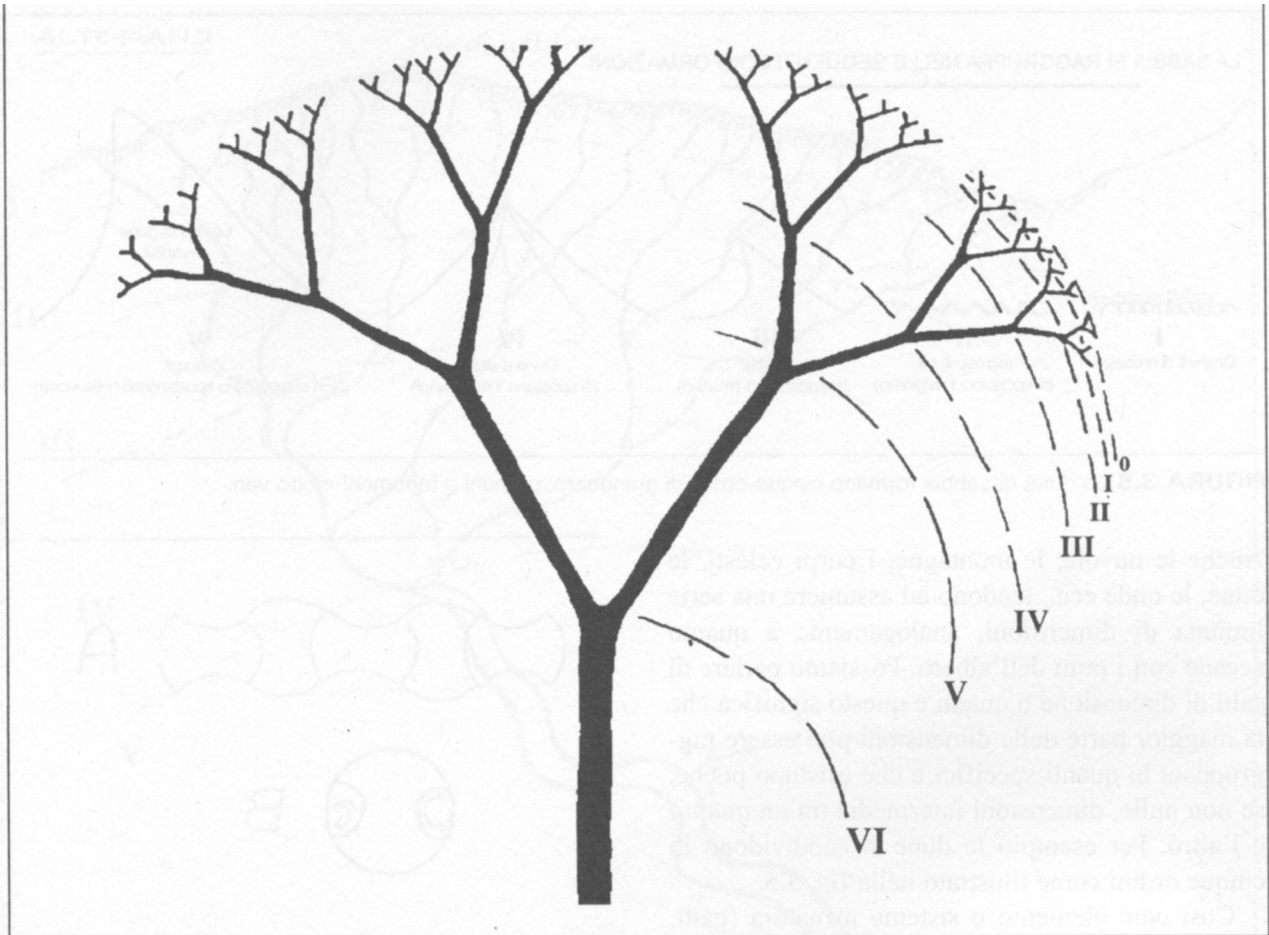


FIGURA 3.4 Pattern dendritico o ad albero, tipico dei fulmini, dei cristalli minerali, dei vasi sanguigni ecc.

anulare delle stagioni di crescita e che si ritrova anche nelle conchiglie e nelle lische di pesce. Si ottiene uno modello simile sistemando alcune sco-delle una dentro all'altra. Dal termine latino *nidus* (nido), questo tipo di modello è chiamato *annidato* (uno nell'altro). In effetti l'intero albero è un "annidamento" di alberi più giovani cresciuti anno dopo anno.

Dato che sappiamo che un albero via via che emerge dal terreno cresce avvolgendosi a spirale, le sue ramificazioni viste dall'alto descrivono un *verticillo* oppure, entrando maggiormente nel dettaglio, la via seguita da una molecola di linfa segue un flusso rotatorio (**fig. 3.3A**). Il flusso di linfa nei germogli corre lungo l'esterno (xilema) mentre nelle radici ruota in senso opposto (**fig. 3.3B**). Il flusso nelle radici corre lungo il nucleo centrale (floema). Se uniamo i vortici descritti dai rami e dalle radici (**fig. 3.3C**) otteniamo le spirali gemelle sovrapposte che ritroviamo in tutte le foglie, nei petali dei fiori, nei capolini dei girasoli, nelle pigne e nell'ananas. Naturalmente nel punto in cui

il seme germina, all'origine, abbiamo una tessitura di cellule che mutano dall'interno verso l'esterno, da una rotazione levogira a una destrogira, dal segno positivo al segno negativo.

Un albero ramifica da cinque a otto volte, così come fanno i fiumi; il numero di rami che spunta da ciascun ramo più grosso è mediamente pari a tre, mentre ciascun ramo è circa due volte più lungo del successivo. L'angolo tra i rami è di circa 36-38° (**fig. 3.4**). Questa è la forma tipica assunta da fulmini, cristalli dei minerali, vasi sanguigni ecc., che seguono circa le stesse regole. Tali modelli sono chiamati *dendritici* ovvero simili ad alberi.

Per numerare gli ordini di ramificazione si utilizzano le cifre romane e raramente si supera il sette: ciascun ordine rappresenta una certa misura d'aumento di diametro o lunghezza. Questa numerazione dell'ordine di dimensione è comune a un'ampia varietà di fenomeni che possono essere raccolti in raggruppamenti dimensionali. Per esempio possiamo ordinare gli insediamenti abitativi in metropoli, città, villaggi, contrade ecc.

LA SABBIA SI RAGGRUPPA NELLE SEGUENTI CONFORMAZIONI

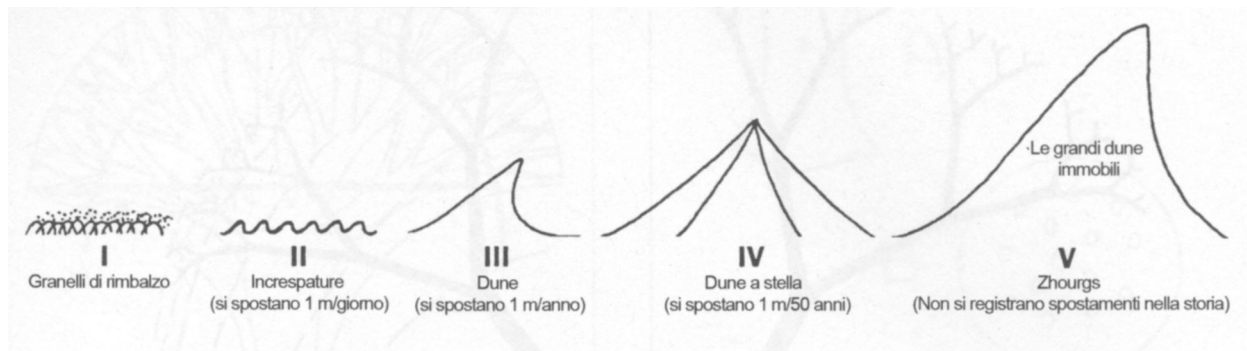


FIGURA 3.5 Le dune di sabbia formano cinque ordini di grandezza, comuni a fenomeni molto vari.

Anche le nuvole, le montagne, i corpi celesti, le dune, le onde ecc., tendono ad assumere una serie limitata di dimensioni, analogamente a quanto accade con i rami dell'albero. Possiamo parlare di salti di dimensione o quanti e questo significa che la maggior parte delle dimensioni può essere raggruppata in quanti specifici e che esistono poche, se non nulle, dimensioni intermedie tra un *quanto* e l'altro. Per esempio le dune si suddividono in cinque ordini come illustrato nella **fig. 3.5**.

Così ogni elemento o sistema in natura (gatti, canguri, trombe d'aria, gorghi d'acqua, strade ecc.) si presenta con un numero limitato d'ordini di dimensione, mentre la velocità di movimento degli elementi appartenenti a ciascun ordine è diverso. Gli elementi più grandi si muovono lentamente a causa della maggiore inerzia, quelli più piccoli più velocemente e quelli ancora più piccoli di nuovo lentamente a causa della viscosità. Le dimensioni raggruppate negli ordini hanno dei limiti: per gli elementi più grandi il limite deriva semplicemente dalla massa degli elementi stessi e per quelli più piccoli dalle forze molecolari. A questo punto è chiaro che i pattern ritrovati in un singolo albero possono rappresentare tutti i *pattern* presenti in natura. Perfino la corteccia di molti alberi presenta fessure che assomigliano a una rete di cellule o a un favo di api allungato.

Per tornare alla forma generale dell'albero nella sua interezza, vediamo che l'illustrazione dell'ascia (**fig. 3.2A**) ne rappresenta una forma semplificata. Una serie di tali forme costituisce un sistema vertebrale o uno scheletro di base (**fig. 3.6A**), come se si adattassero una all'altra allo stesso modo di piastrelle. La parola latina per piastrella è

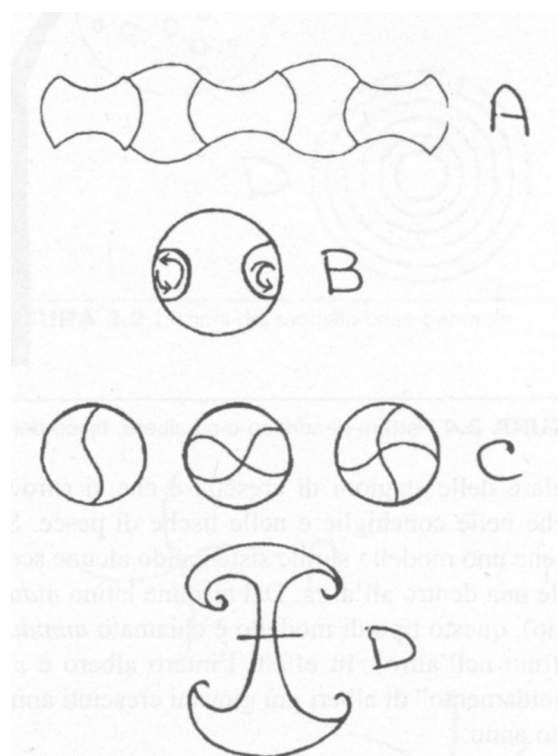


FIGURA 3.6 Analisi delle caratteristiche e dei bisogni.

tessera e chiamiamo *tassellate* le superfici ricoperte di piastrelle. La forma di una nuvola contiene un solido a forma di toro o di ciambella (**fig. 3.6B**) e i percorsi delle singole molecole nel modello mostrano motivi molto simili a quelli utilizzati nelle culture tradizionali (**fig. 3.6C**).

A questo punto vediamo emergere il senso generale delle forme che osserviamo in quantità in natura; in questo modo otteniamo una comprensione della funzione dei vari elementi e una chiara

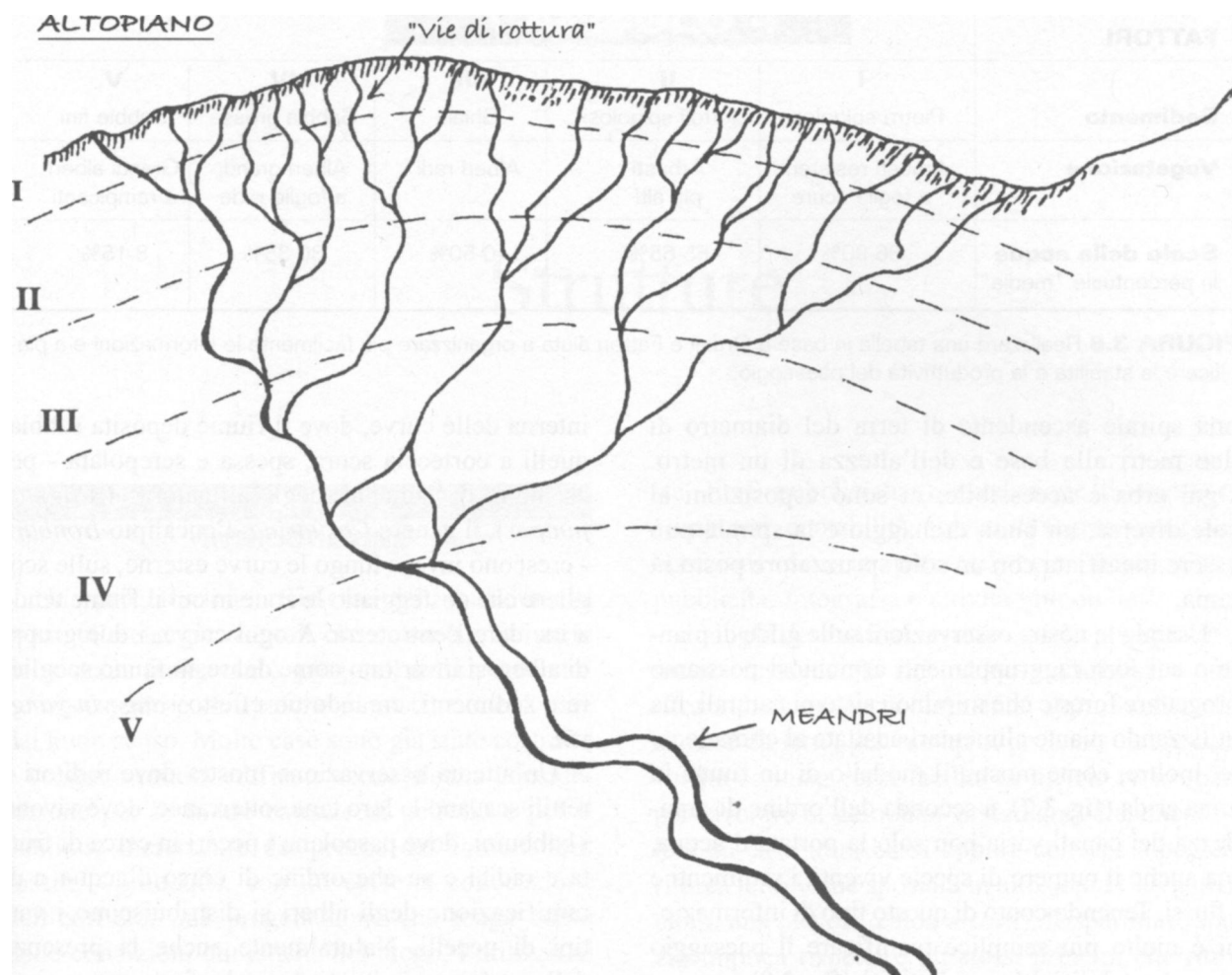


FIGURA 3.7 Un sistema fluviale in una zona arida mostra gli ordini di grandezza dei canali, ciascuno dei quali presenta fattori specifici.

visione sul modo di progettare in accordo con la natura stessa. Molte forme naturali "arricciate" si ritrovano nelle esplosioni o nei funghi a crescita rapida. Queste forme (fig. 3.6D) sono chiamate in inglese *overbeck jets* e si presentano nei fluidi, spesso in pieghe o spire complesse. Appaiono anche come motivi decorativi, per esempio nei tatuaggi maori simili a germogli di felce stilizzati. Possiamo vederli anche quando un fiume sbocca nel mare, nel flusso della lava e quando il mare si riversa sulla costa.

A partire dall'albero è possibile dunque ricostruire tutte le forme naturali e tali forme sono chiamate *auto-similari*; per esempio le conchiglie mostrano le stesse spirali geometriche dell'albero.

Fu lo studio di queste forme naturali e del loro significato a dare origine alla cultura basata su pat-

tern presso le popolazioni tribali: un semplice pattern può contenere una vasta conoscenza.

3.3

I PATTERN NELLA PROGETTAZIONE

I buoni progettisti cercano di sistemare tutti i loro elementi in una forma piacevole e funzionale per obbedire alle regole del flusso e dell'ordine e per compattare lo spazio. Una casa ben progettata permette al flusso dell'aria di riscaldarla e di rinfrescarla; la rete stradale di una città o di un villaggio basata sul sistema naturale di diramazione non presenterà ingorghi di traffico.

La spirale di erbe, illustrata nel *Capitolo 5* (fig. 5.1), è un buon esempio di applicazione di un pattern. Tutte le piante aromatiche d'uso culinario fondamentali possono essere coltivate su

FATTORI	ORDINI				
	I	II	III	IV	V
Sedimento	Pietre spigolose	Ciottoli spigolosi	Ghiaia	Sabbia grossa	Sabbie fini
Vegetazione	Arbusti resistenti a foglie scure	Arbusti più alti	Alberi radi	Alberi grandi a foglie rade	Grandi alberi e rampicanti
Scolo delle acque in percentuale "media"	86-90%	55-65%	40-50%	30-35%	8-15%

FIGURA 3.8 Realizzare una tabella in base a Ordini e Fattori aiuta a organizzare più facilmente le informazioni e a pianificare la stabilità e la produttività del paesaggio.

una spirale ascendente di terra del diametro di due metri alla base e dell'altezza di un metro. Ogni erba è accessibile; ci sono esposizioni al sole diverse, un buon drenaggio e la spirale può essere innaffiata con un solo spruzzatore posto in cima.

Usando le nostre osservazioni sulle gilde di piante o sui loro raggruppamenti armoniosi possiamo progettare foreste che mimino i sistemi naturali, ma utilizzando piante alimentari adattate al clima locale. Inoltre, come mostra il modello di un fiume in zona arida (fig. 3.7), a seconda dell'ordine di grandezza dei canali varia non solo la portata d'acqua, ma anche il numero di specie viventi, i sedimenti e i flussi. Tenendo conto di questo tipo di informazioni è molto più semplice pianificare il paesaggio verso la stabilità e la produttività (fig. 3.8).

Come ci mostra il fiume, tutte le forme di vita, tutte le sedimentazioni e tutta l'acqua dispersa durante le tempeste con precipitazioni pari a 12 mm o più, variano secondo un ordine analogo a quello delle ramificazioni dei canali. Se conosciamo in che ordine ci troviamo sappiamo non solo che tipo di vegetazione aspettarci, ma anche che cosa piantare; non solo quale portata d'acqua aspettarci, ma anche dimensioni e distanze da assegnare ai fossi di infiltrazione (*swales*) e alle canalizzazioni per la raccolta dell'acqua.

La maggior parte dei villaggi situati in aree desertiche è collocata negli ordini III o IV; in essi la portata d'acqua è ampia, è possibile trovare terreni abbastanza fertili e con discreta dotazione di minerali e la distanza tra i canali è abbastanza grande da permettere l'esistenza di campi coltivati senza incorrere nella siccità.

Se osserviamo i meandri formati dai fiumi negli ordini IV e V, scopriamo che gli alberi grandi, frondosi e spesso a corteccia chiara (per esempio eucalipto bianco o sicomoro) crescono lungo la parte

interna delle curve, dove il fiume deposita sabbia; quelli a corteccia scura, spessa e screpolata - per esempio il "ginepro degli alligatori" (*Alligator juniper*), il genere *Casuarina*, l'eucalipto *Ironbark* - crescono invece lungo le curve esterne, sulle scogliere che costeggiano le zone in cui il fiume tende a incidere l'entroterra. A ogni curva, i due gruppi di alberi si invertono come del resto fanno scogliere e sedimenti, creando un effetto *yang-yin-yang-yin*.

Un'attenta osservazione mostra dove roditori e rettili scavano le loro tane sotterranee, dove vivono i babbuini, dove pascolano i pecari in cerca di frutta e radici e su che ordine di corso d'acqua o di ramificazione degli alberi si distribuiscono i vari tipi di uccelli. Naturalmente anche la presenza delle varie specie ittiche ha a che fare con un certo ordine di velocità del flusso d'acqua oppure si riproducono in una zona appartenente a un ordine e poi vivono in una appartenente ad un altro.

RIFERIMENTI E ULTERIORI LETTURE

Alexander, Christopher et al., *A Pattern Language*, Oxford University Press, 1977. Identifica alcune strategie progettuali di successo per città, edifici ecc.

Mollison, B., *Permaculture -A Designers Manual*, Tagari Publications, 1988.

Murphy, Tim and Kevin Dahl, *Patterning: A Theory of Natural Design Landscape Ecology*, Conference paper, 1990.

Thompson, D'Arcy W., *On Growth and Form*, Cambridge University Press, 1952. Svariati esempi di forme nella natura, spirali.

Strutture

4.1

INTRODUZIONE

Una progettazione efficiente dell'abitazione si basa sulle energie naturali che entrano a far parte del sistema (sole, vento, pioggia), sulla vegetazione circostante e su tecniche di costruzione dettate dal buon senso. Molte case sono già state costruite e vengono tuttora edificate senza alcuna considerazione per le future carenze di petrolio e per il continuo incremento del prezzo dei combustibili fossili. Comunque, con un corretta collocazione dell'edificio, una progettazione che tenga conto delle condizioni climatiche del luogo, l'utilizzo di semplici supporti tecnologici (come i pannelli solari per il riscaldamento dell'acqua) e modifiche del proprio stile di vita (utilizzo di vestiti più caldi, impiego di serre d'accumulo termico per riscaldare e rinfrescare la casa), è possibile ridurre o eliminare la dipendenza dai combustibili fossili in ambito domestico.

Le regole generali per la scelta dell'ubicazione più idonea per l'abitazione e per scegliere le piante più adatte per il controllo del microclima sono illustrate nel *Capitolo 2*.

LA CASA COME SPAZIO DI LAVORO

Negli ultimi tempi, le abitazioni sono sempre più utilizzate come luogo di lavoro. Questo perché è molto più economico adattare la casa a contenere un piccolo laboratorio o ufficio piuttosto che acquistare o affittare tali spazi (si risparmia in particolare sui costi di trasporto). Alcune attività e occupazioni che si possono svolgere tra le mura domestiche sono: ebanisteria, ceramica, commercio di sementi, produzione di miele, editoria (rivi-

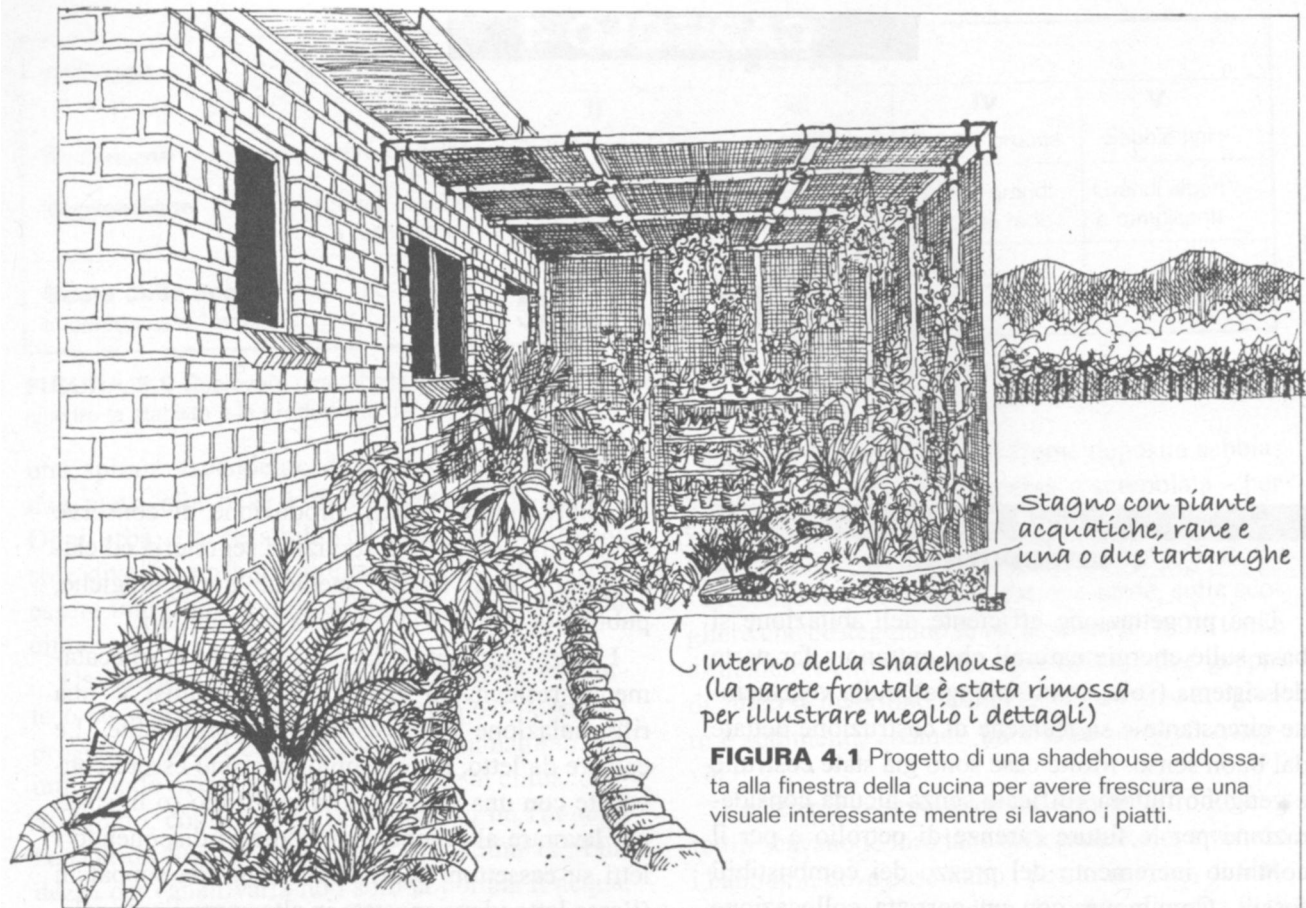
ste, libri, pubblicistica), produzione di conserve alimentari, contabilità, servizi di segreteria ed elaborazione dati, terapie mediche e psicologiche, pubblicità, fotografia e attività immobiliari.

I luoghi destinati al lavoro e quelli più spiccatamente residenziali richiedono un'analisi e una riformulazione particolarmente approfondite. Le camere da letto, per esempio, possono essere convertite con una certa facilità in ufficio (o in spazi per lavorare al computer o studiare) disponendo i letti su cassettoni bassi oppure con dei soppalchi (l'area letto viene spostata in alto sopra l'area ufficio in una piccola, calda alcova). Risparmiare spazio implica rispettare gli stessi principi che ritroviamo in natura: scaffali, letti a soppalco, soffitti e strutture del tetto mimano la successione verticale che si ritrova in natura: erba, sottobosco e chiome degli alberi.

INTEGRAZIONE TRA CASA E ORTO

Così come non c'è ragione per separare rigorosamente l'orto dal resto della fattoria, anche l'abitazione e l'orto possono essere ben integrati tra loro. Tetti verdi, muri e graticci per i rampicanti annessi alla casa forniscono un buon isolamento, mentre serre e *shadehouse*¹ producono cibo e modificano il microclima. Una delle più piacevoli visuali estive che io conosca è quella che si gode dalla cucina di Elizabeth Souter a Ballarat, che dà

1. *Shadehouse*, letteralmente casa-ombra o casa dell'ombra. In molti paesi, fra cui l'Australia, a causa della forte insolazione è diventato un bisogno comune avere vicino a ogni casa una *shadehouse* che può assumere varie forme e dimensioni. In Italia, se facciamo eccezione per gazebo e strutture similari (diventate abbastanza diffuse negli ultimi anni), non esistono in generale strutture assimilabili alle *shadehouse*. Di conseguenza il termine *shadehouse* rimarrà in originale nella maggior parte del testo (NdR).



su un orto fresco e protetto nel cortile. I cortili interni sono importanti sorgenti d'aria fresca che, attraverso idonee schermature, può essere convogliata per rinfrescare l'abitazione durante l'estate.

Sia che si progetti una nuova casa, sia che se ne stia modificando una già esistente, possiamo fare in modo che sia possibile passare dalla cucina alla serra o alla shadehouse. Mentre si lavano i piatti, inoltre, dovrebbe essere possibile guardare fuori (**fig. 4.1**). Mettiamo un po' di vita in queste parti della casa con, ad esempio, una covata di piccole quaglie. La quaglia corre di qua e di là a caccia di insetti; le rane escono dall'acqua dello stagno, si arrampicano sulle foglie e perfino sulla finestra della cucina. Se dovete stare in piedi da qualche parte a fare un lavoro noioso rendetelo almeno un'esperienza interessante. Mettete qualche tartaruga (non quelle che mordono) nello stagno. Spesso si intrufolano tra la pacciamatura per catturare lumache e lombrichi. Nei climi più caldi, niente può stare alla pari di un gecko. Il gecko sembra progettato apposta per le serre e va dappertutto: a testa in giù o a marcia indietro, con traiettorie imprevedibili.

La doccia può essere parte integrante della serra annessa all'abitazione: libera calore, vapore e acqua all'interno della zona dedicata alla coltivazione (**fig. 4.2**). L'acqua usata dal bagno e dalla doccia, raccolta in un serbatoio impermeabilizzato di terra o in tubi posti sotto il pavimento della serra, mantiene elevato il calore del terreno.

Il sentiero che dall'orto conduce alla casa dovrebbe essere progettato in modo da ridurre le pulizie di casa. Di solito il problema è costituito dalle tracce di fango o di sporcizia portate in casa con le scarpe, quindi vale la pena fare quanto è possibile per eliminare o ridurre al minimo il problema, anche se ciò richiederà del tempo. Il sentiero dall'orto o giardino alla casa si può rialzare, rendere convesso, drenare e ricoprire con lastre di pietra, ciottoli, cemento, terra stabilizzata o altro. Subito prima dell'entrata può essere installata una speciale grata per togliere il fango dagli stivali (**fig. 4.3**).

Di particolare utilità per il cuoco/orticoltore è prevedere la presenza di una stanza di preparazione e di immagazzinamento appena fuori dalla cucina (che chiameremo *mudroom* o stanza del fango) (**fig. 4.4**). Questo spazio serve come collegamento

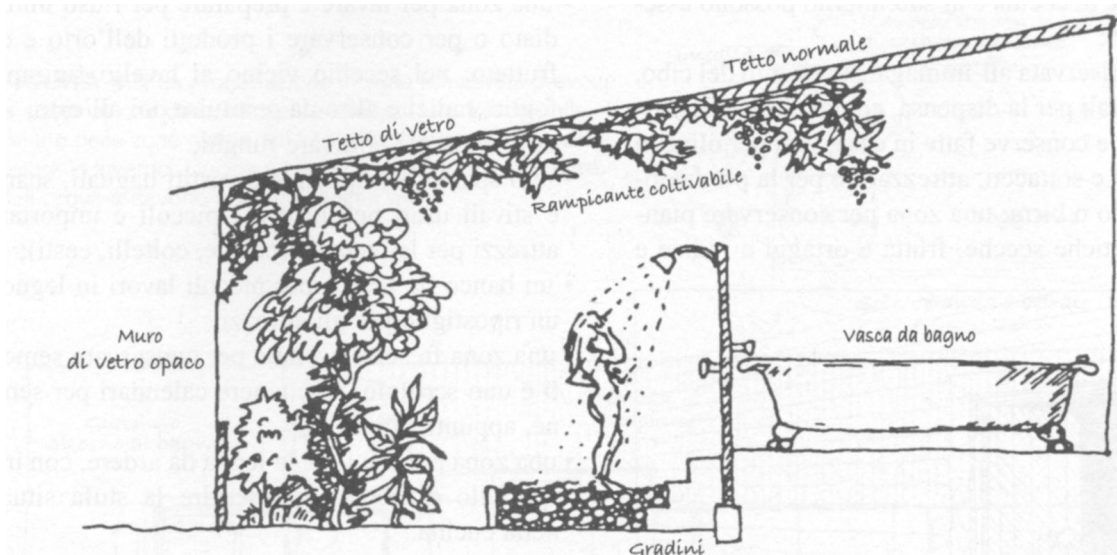


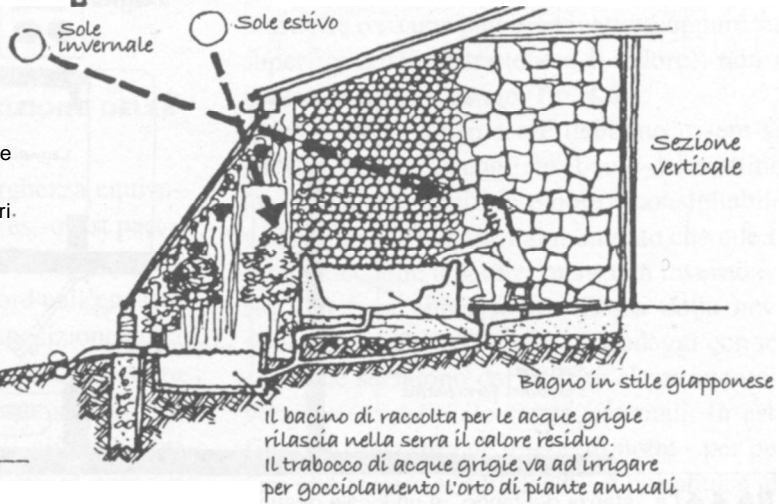
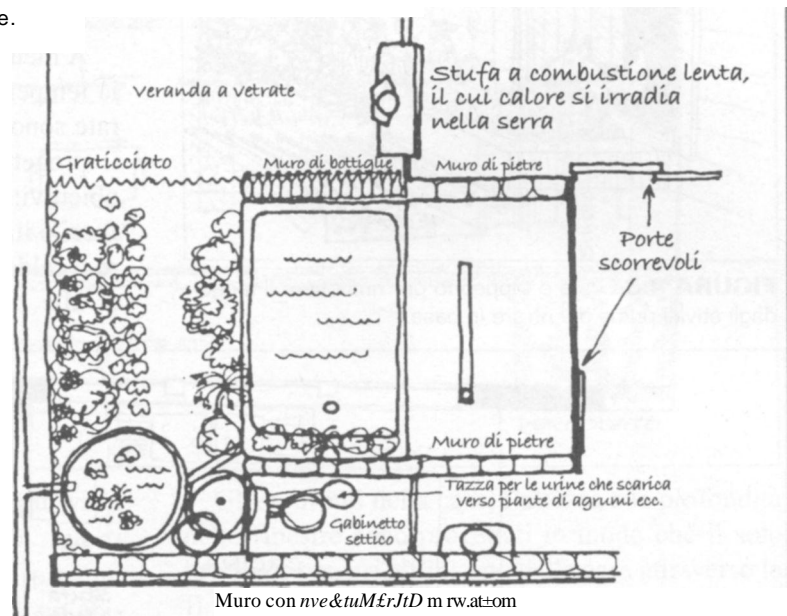
FIGURA 4.2 Una serra con bagno-doccia su un letto di ciottoli mantiene umide le piante. Può essere collegata a una stanza da bagno già esistente.

Un bagno in stile giapponese in una serra utilizza il calore disperso da ogni tipo di fonte: stufa, acque di scarico provenienti dal bagno, e dagli scarichi della lavanderia e della cucina. Forti accumulatori di calore a massa termica sono:

- l'acqua (bagno, stagno, muro di bottiglie) la pietra e il cemento ricoperto (bagno, pavimento, muri).
- La serra è coperta da graticci e da piante per la privacy.

Bagno in stile giapponese:
bagnarsi, insaponarsi e sciacquarsi prima di sedersi nella vasca da bagno. Questo mantiene l'acqua pulita e la risparmia.

L'acqua calda per il bagno può essere fornita da una stufa a legna a lenta combustione oppure da pannelli solari.



tra l'orto e la cucina e al suo interno possono essere presenti:

- un'area riservata all'immagazzinamento del cibo, con scaffali per la dispensa, congelatore e frigorifero per le conserve fatte in casa, vasi per olive in salamoia e sottaceti, attrezzature per la produzione di vino o birra; una zona per conservare piante aromatiche secche, frutta e ortaggi a radice e

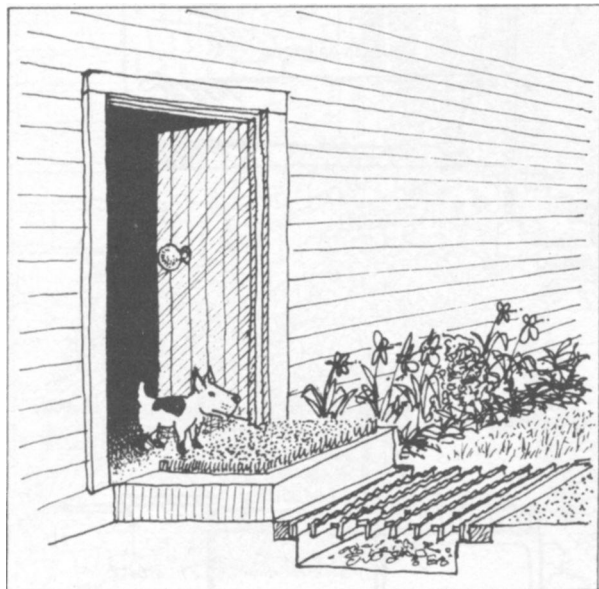


FIGURA 4.3 Grata e tappetino per rimuovere il fango dagli stivali prima di entrare in casa.

- una zona per lavare e preparare per l'uso immediato o per conservare i prodotti dell'orto e del frutteto; nel secchio vicino al lavello finiranno foglie, radici e altro da restituire poi all'orto;
- zona buia per coltivare funghi;
- uno spazio per appendere vestiti bagnati, scarpe e stivali usati nell'orto e i piccoli e importanti attrezzi per la raccolta (cesoie, coltelli, cesti);
- un banco da lavoro per piccoli lavori in legno e un ripostiglio per gli attrezzi;
- una zona fresca e asciutta per conservare sementi e uno scrittoio dove tenere calendari per semine, appunti e diari;
- una zona per impilare la legna da ardere, con uno sportello d'accesso per servire la stufa situata nella cucina.

LA CASA NEI CLIMI TEMPERATI

A meno che non si trovino in riva al mare - dove le temperature sono più uniformi - le aree temperate sono fredde in inverno e calde in estate. Così il progetto della casa deve mediare due diversi obiettivi: durante l'inverno deve tenere il freddo fuori e il caldo dentro; durante l'estate, deve tenere il caldo fuori e fare in modo che la casa sia aperta alle brezze serali rinfrescanti. Con un'attenta

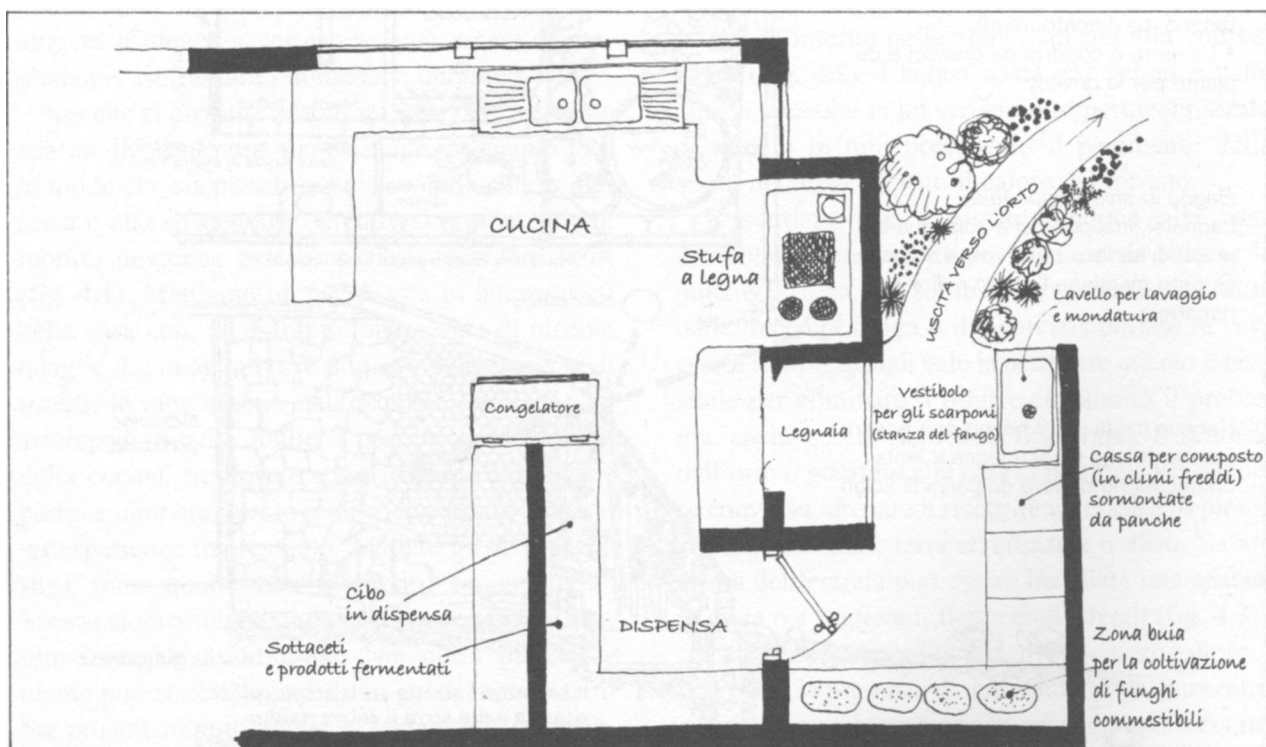
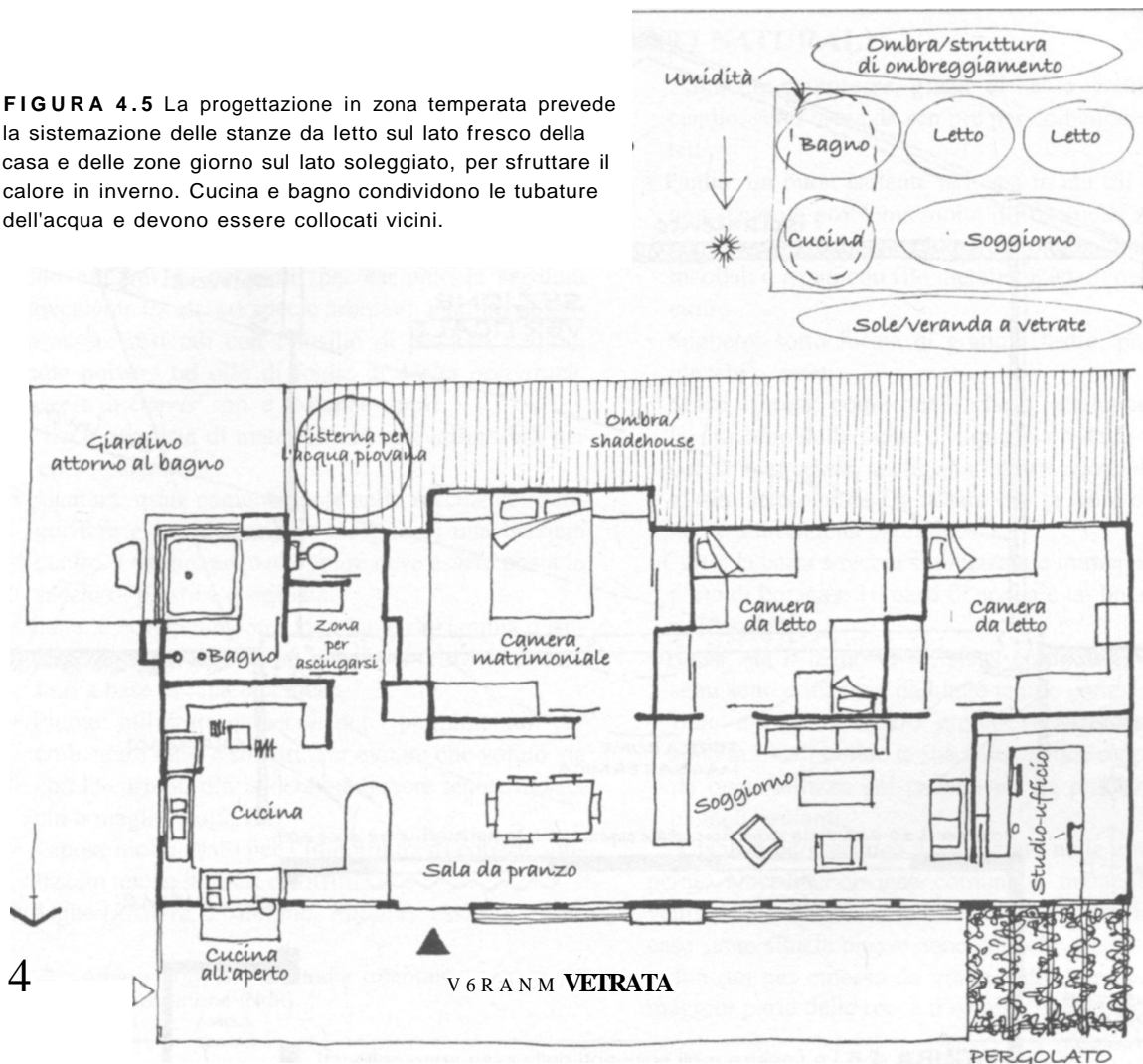


FIGURA 4.4 La "stanza del fango" è un locale destinato alla preparazione e alla conservazione degli alimenti situato tra la cucina e l'orto.

FIGURA 4.5 La progettazione in zona temperata prevede la sistemazione delle stanze da letto sul lato fresco della casa e delle zone giorno sul lato soleggiato, per sfruttare il calore in inverno. Cucina e bagno condividono le tubature dell'acqua e devono essere collocati vicini.



progettazione, le case efficienti dal punto di vista energetico possono soddisfare entrambi questi obiettivi. Qui di seguito sono illustrati i principi essenziali per una progettazione corretta di un'abitazione nei climi temperati.

DIMENSIONI DELLA CASA E POSIZIONE DELLE FINESTRE

Le case dovrebbero avere una larghezza equivalente a due stanze (10 m) con l'asse est-ovest pari a una volta e mezza quello nord-sud. L'asse est-ovest dovrebbe essere esposto al sole (a nord nell'emisfero sud, a sud in quello nord). La disposizione della casa deve prevedere che le camere da letto e altre stanze di minor utilizzo siano poste sul lato in ombra dell'edificio, mentre i locali più utilizzati debbono essere situati sul lato rivolto al sole, in modo da beneficiare del calore invernale (fig. 4.5).

Gli spioventi della casa, l'altezza e la profondità delle finestre sono progettati in modo che il sole invernale penetri all'interno della casa attraverso le finestre (battendo su un pavimento costituito da piastrelle o su una parete in mattoni oppure su altre superfici adatte a trattenere il calore); non dovrà invece entrarvi d'estate (fig. 4.6).

Le finestre più piccole debbono essere situate sul lato est, per accogliere il sole del mattino. Sul lato ovest e su quelli in ombra è consigliabile prevedere poche finestre, dal momento che tale lato in estate raccoglie il calore, mentre in inverno è esposto alla luce abbagliante riflessa dalla neve. Le finestre devono avere pesanti tendaggi con mantovane che scendono dal soffitto al pavimento e che vengono chiusi nelle serate invernali. In estate le finestre sono lasciate aperte di notte - per permettere che la casa si rinfreschi - e poi chiuse al mattino. Delle tapparelle di bambù, poste *all'esterno*

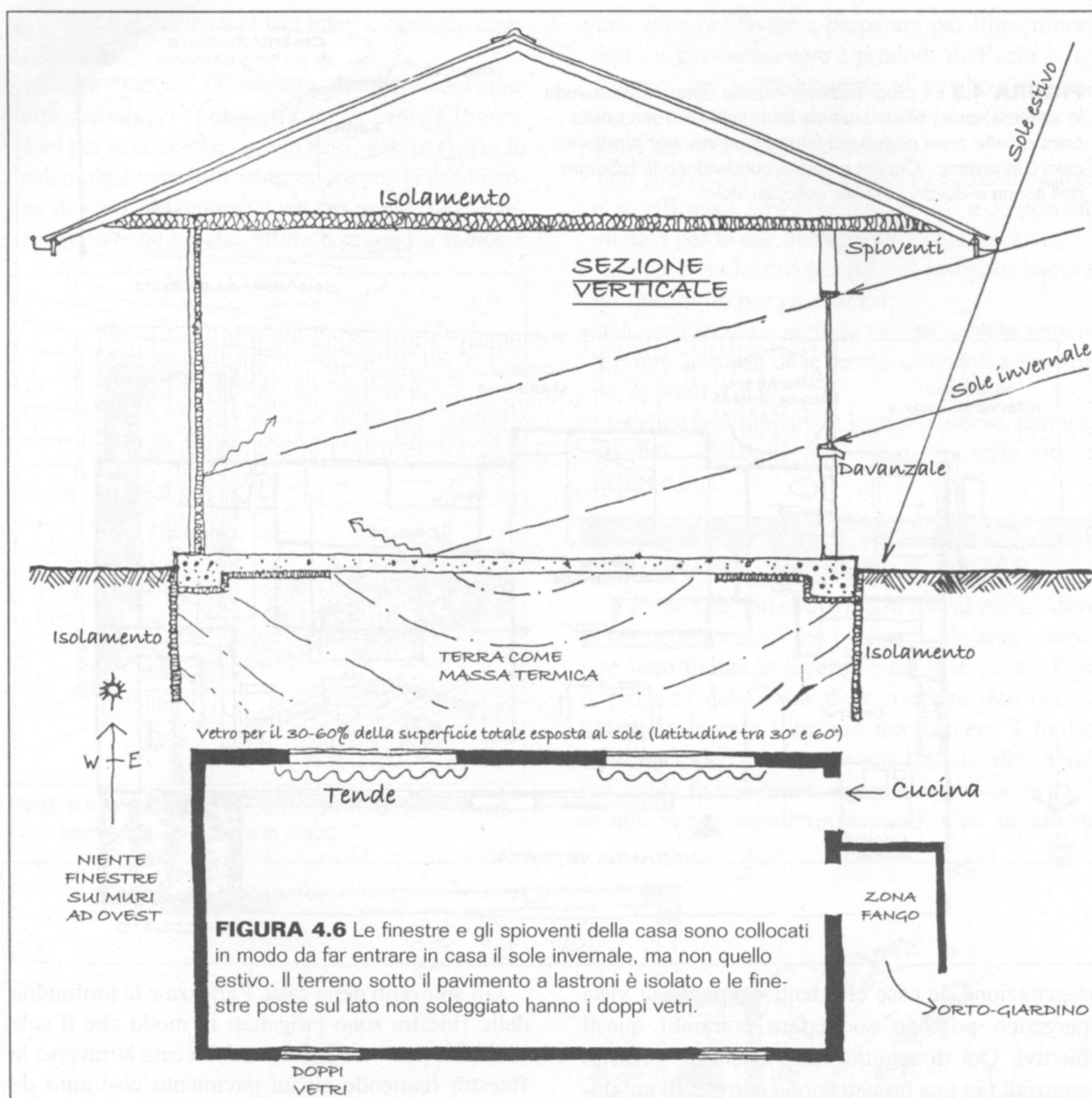


FIGURA 4.6 Le finestre e gli spioventi della casa sono collocati in modo da far entrare in casa il sole invernale, ma non quello estivo. Il terreno sotto il pavimento a lastroni è isolato e le finestre poste sul lato non soleggiato hanno i doppi vetri.

delle finestre a est e a ovest evitano che il sole colpisca l'interno della casa nei giorni particolarmente caldi.

Nel lato in ombra (sud nell'emisfero Sud, nord in quello Nord) si può prevedere una shadehouse che comunica con l'interno della casa attraverso una finestra ben isolata: in questo modo si avrà aria fresca in casa durante le estati calde.

ISOLAMENTO TERMICO

La casa deve avere un buon isolamento termico (pavimenti, soffitto e almeno un metro in piena terra intorno al perimetro della casa, se si usa un

pavimento di lastre di cemento). L'isolamento dal terreno dev'essere realizzato con uno spesso strato di materiale coibente naturale.

Di solito, nei soffitti è bene collocare uno strato isolante più spesso per meglio conservare all'interno l'aria calda durante i mesi invernali.

Nei solai e nelle mansarde è bene prevedere delle prese d'aria per evitare eventuali danni dovuti a condensa e per permettere l'uscita del calore in eccesso durante l'estate. Gli spifferi attorno a porte e finestre vanno sigillati con guarnizioni di materiale isolante.

Per sfruttare al meglio il calore del sole che durante l'inverno entra attraverso le finestre, biso-

MATERIALI ISOLANTI NATURALI

In natura si trovano molti materiali che sono ottimi isolanti termici, alcuni dei quali possono essere utilizzati per la refrigerazione, la costruzione di edifici e l'isolamento acustico. Pochi di essi sono infiammabili e, se lo sono, possono essere trattati con cloruro di calcio in modo da ridurne l'infiammabilità. Alcuni sono immuni da parassiti (per esempio la segatura proveniente da alcune specie arboree), ma tutti possono essere resi tali con l'ausilio di prodotti naturali come polvere od olio di foglie di *Melia azedarach*, polvere di *Derris* spp. e sostanze simili.

Ecco una lista di materiali naturali utilizzabili per la coibentazione.

- Segatura: usata comunemente nelle vecchie celle frigorifere e congelatori; ha bisogno di una barriera contro il vapore acqueo oppure deve essere posta in sacchi di plastica e sigillata.
- Lana: è eccellente come ritardante di fiamma e isolante termico, così come lo sono il feltro e i manufatti a base di lana e pellicce.
- Piume: utilizzate da secoli per i piumini; utili per coibentare muri e soffitti. Per evitare che volino via con le correnti d'aria debbono essere tenute in sacchi a maglie molto fini.
- Kapok: molto usato per l'imbottitura di coperte, utilizzato anche in muri e soffitti.
- Alghe (*Zostera*, *Posidonia*, *Ruppia*): essiccate e par-

2. Albero originale dell'India orientale le cui radici contengono rotenone (NdR).

gna fare in modo che i suoi raggi colpiscano masse termiche come pavimenti di cemento, muri di mattoni o pietra, serbatoi d'acqua; tali masse termiche agiscono come accumulatori, restituendo calore all'abitazione durante la notte. In estate, queste stesse masse termiche rimangono fresche durante il giorno, a patto che di notte vengano esposte alle brezze fresche lasciando le finestre aperte.

Gli edifici esterni annessi alla casa sul lato in ombra o sul settore interessato dai venti, isolano la casa dai venti freddi invernali.

LE PIANTE INTORNO ALLA CASA

Gli alberi decidui piantati lungo il lato sud ed est della casa permettono al sole di riscaldare l'abitazione durante i mesi più freddi, senza che le foglie facciano da schermo. D'estate, invece, ombreggiano la casa impedendo che i raggi del sole colpiscano il tetto. Alcuni graticci, coperti di piante rampicanti decidue (glicine, vite) e collocati in punti

zionalmente compresse, grazie al basso rischio d'incendio, sono usate da sempre per coibentare muri e tetti.

- Paglia: un buon isolante nei casi in cui gli incendi non siano un problema molto diffuso nella zona; in commercio si trovano pannelli di paglia compressa, incollati o legati con filo metallico, adatti per soffittature.
- Sughero: sotto forma di granuli, lastre, piastrelle, blocchi pressati.
- Scarti fibrosi: come quelli che si ottengono dalla lavorazione delle radici di liquirizia o della fibra di cocco; si prestano anche alla fabbricazione di materassi arrotolabili. Da notare che la fibra di cocco non è attaccata da parassiti.
- Carta: la carta straccia sminuzzata e immersa in una parte di borace e 10 parti di acqua è un buon materiale isolante.
- Balsa: sia il legno in sé, sia il cotone ricavato dai semi sono utilizzanti da lungo tempo come isolante. Dato che quest'albero cresce velocemente nelle zone tropicali umide la sua coltivazione rappresenta un buon utilizzo del terreno per la produzione di pannelli isolanti.

L'isolamento termico è essenziale nelle zone temperate e fredde; bisogna comunque mantenere una ventilazione adeguata, in particolare nei casi in cui le case siano situate presso zone soggette a emissioni di radon (un gas emesso da granito, da dolerite e dalla maggior parte delle rocce d'origine vulcanica).

strategici attorno alla casa possono fornire un certo effetto ombreggiante in attesa che gli alberi più grandi crescano (fig. 4.7).

I muri verso ovest o in zona d'ombra possono essere attrezzati con graticci coperti da sempreverdi e arbusti per proteggere queste zone dall'esposizione al calore in estate e ai venti freddi in inverno.

Per quanto riguarda l'abitazione, lo scopo della progettazione è la riduzione o l'eliminazione del fabbisogno d'energia elettrica o di combustibile per il riscaldamento e il raffreddamento. Poiché il calore del sole è regolato e immagazzinato nelle masse di pavimenti, muri e cisterne d'acqua, se gli spifferi di porte e finestre sono ben sigillate, il leggero tepore prodotto dal calore corporeo, dalla cottura dei cibi e da una piccola stufa a legna è tutto ciò che serve per mantenere calda l'abitazione.

Nelle zone con inverni molto rigidi, i principali problemi delle abitazioni sono le spese di riscaldamento, il carico di neve, la condensa, i venti freddi

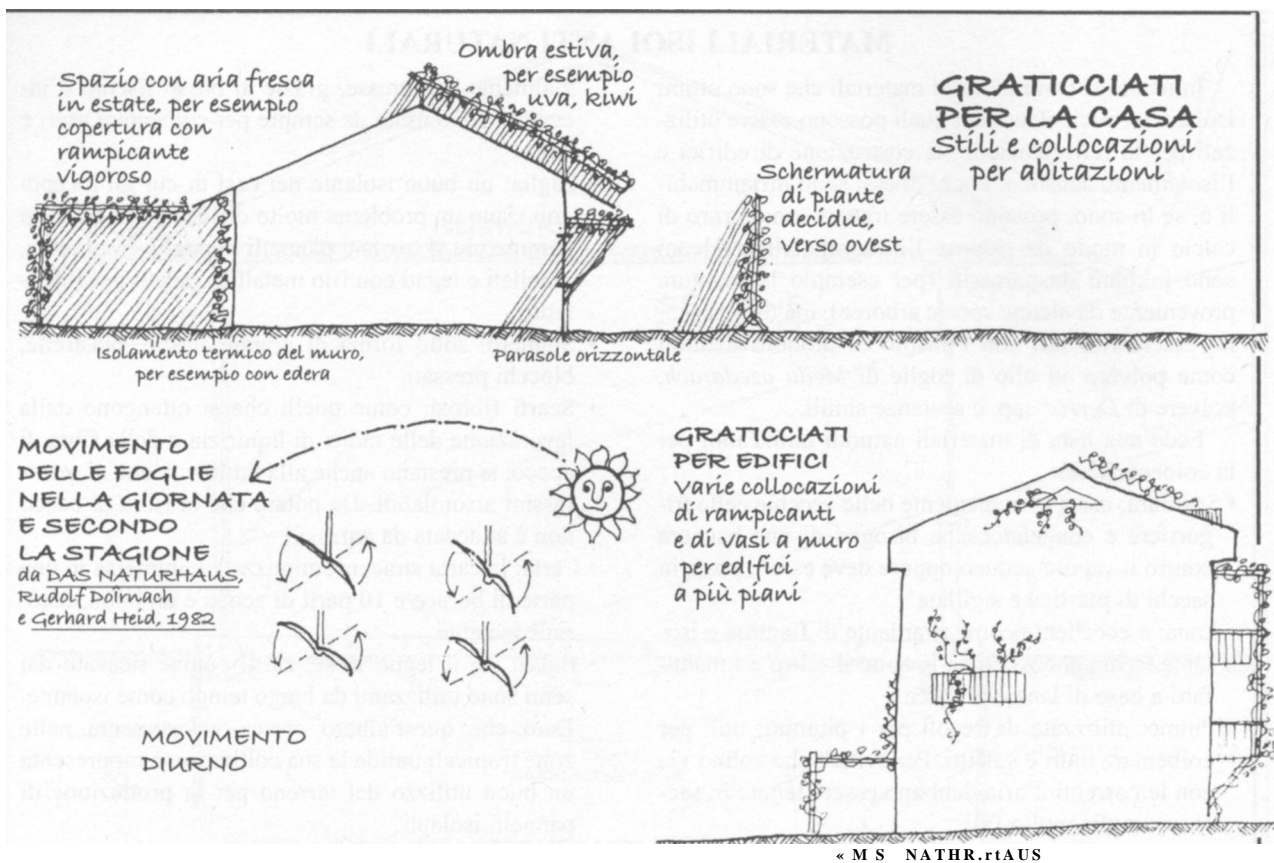
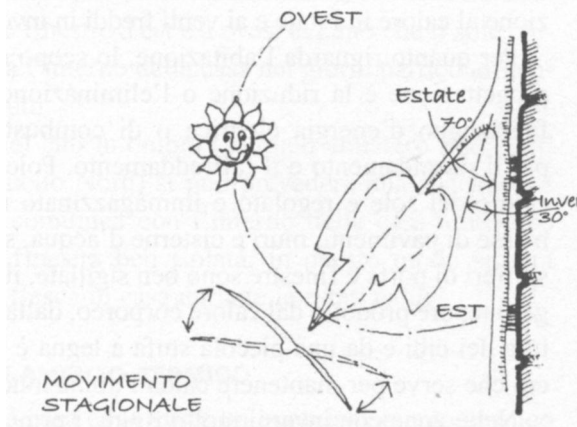
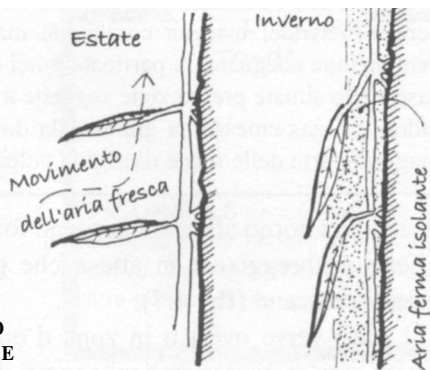


FIGURA 4.7 I graticci ricoperti di rampicanti e addossati agli edifici forniscono ombra nella stagione estiva. Se le piante rampicanti sono decidue permettono la penetrazione della luce solare nella casa durante l'inverno. L'edera sui muri tampona i picchi estremi di temperatura.

MOVIMENTO STAGIONALE



©PER DENTILE CONCESSIONE t>lt>AS N ATHRt+AWS

e l'umidità. Per questo motivo le case che si trovano in queste zone non sono isolate, ma edificate l'una accanto all'altra, a più piani, con tetti ben inclinati, riscaldate con termosifoni per irradiazione e ben coibentate. Nelle zone rurali le case sono attaccate alle stalle e, se possibile, isolate da terra con uno spessore isolante fino a 1,2 metri. Sono comuni cantine o seminterrati che vengono utilizzati per immagazzinare carbone o legna, per lettiere di lombrichi, ampi letamai (sotto le stalle) e la conservazione di ortaggi a radice.

SERRE E SHADEHOUSE ANNESSE ALLA CASA

Per fornire calore, non è necessario che la serra addossata alla casa sia di grandi dimensioni (fig. 4.8). I criteri più importanti sono un ottimo isolamento del pavimento (in particolare in prossimità delle fondazioni), delle pareti esposte e

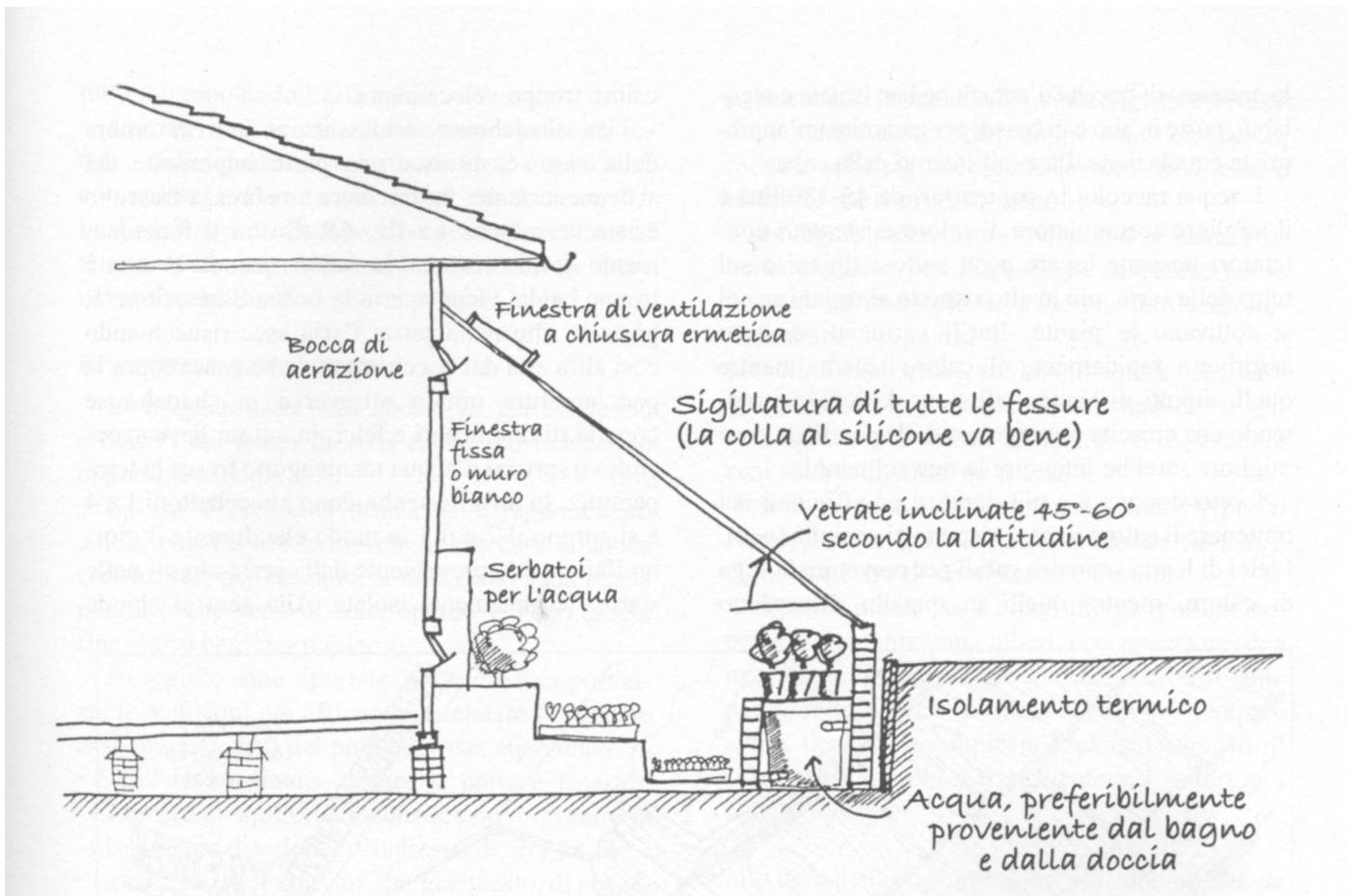


FIGURA 4.8 Una serra addossata al lato soleggiato della casa contribuisce al riscaldamento dell'abitazione, in particolare nei climi con inverni freddi. Le prese d'aria sono essenziali per portare il calore in casa durante l'inverno e per rinfrescare durante l'estate.

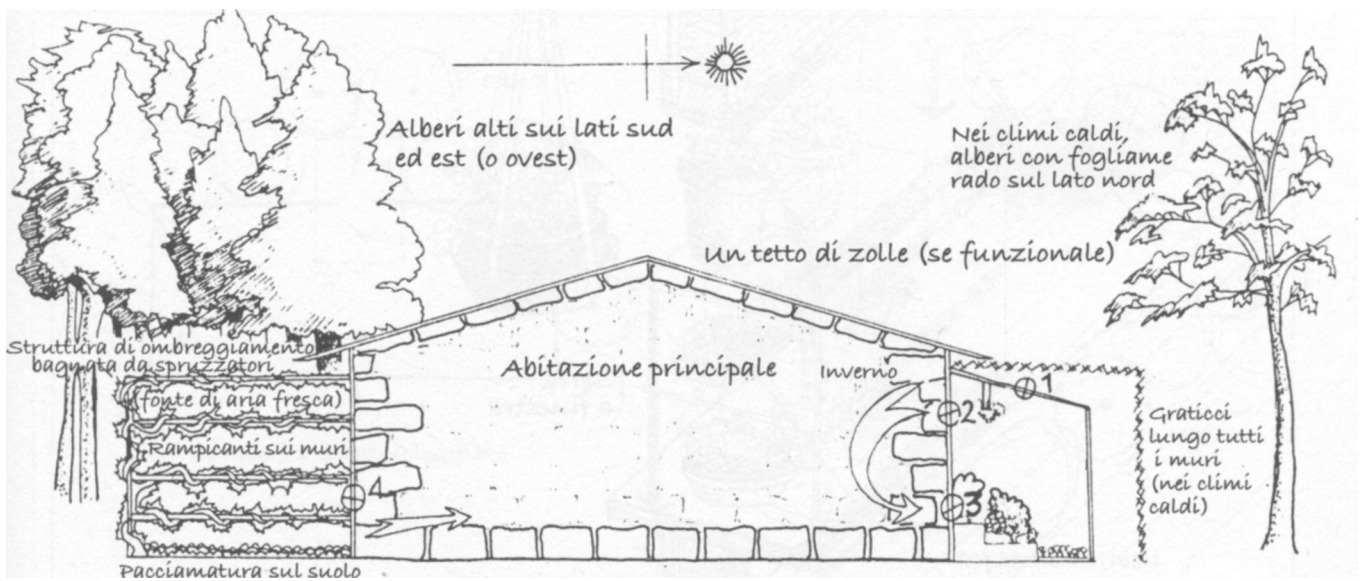


FIGURA 4.9 L'aria fresca circola dalla shadehouse alla casa grazie alla presenza della serra. Le piante rampicanti decidue (vite da uva) si trovano sul lato soleggiato, mentre quelle sempreverdi sono sul lato in ombra.

la presenza di bocche d'aerazione ben isolate e regolabili, poste in alto e in basso, per garantire un'appropriata circolazione d'aria all'interno della casa.

L'acqua raccolta in contenitori da 45-180 litri è il migliore accumulatore di calore esistente: i contenitori possono essere posti sotto i ripiani o sul retro della serra, più in alto rispetto ai ripiani su cui si coltivano le piante. Barili verniciati di nero assorbono rapidamente il calore solare, mentre quelli dipinti di bianco riflettono la luce permettendo una crescita più regolare delle piante: la cosa migliore sarebbe integrare le due soluzioni.

I vetri doppi sono più duraturi ed efficienti nel trattenere il calore in casa rispetto ai semplici vetri. I telai di legno sono più validi per prevenire la fuga di calore, mentre quelli in metallo disperdono

calore troppo velocemente.

Una shadehouse, addossata al lato in ombra della casa, costituisce una parte importante del sistema-serra per far circolare una brezza fresca in estate verso sera. La fig. 4.9 illustra il funzionamento di tale sistema. In estate, quando la casa è troppo calda, viene aperta la bocca d'aerazione 1, posta in alto nella serra: l'aria esce risucchiando così altra aria dal bocchettone 4 che passa sopra la pacciamatura umida attraverso la shadehouse coperta di rampicanti e felci, in cui un lieve sgocciolio o spruzzi d'acqua mantengono fresca la temperatura. In inverno si chiudono i bocchettoni 1 e 4 e si aprono il 2 e il 3 in modo che durante il giorno l'aria calda proveniente dalla serra circoli nelle stanze termicamente isolate. Alla sera si chiude

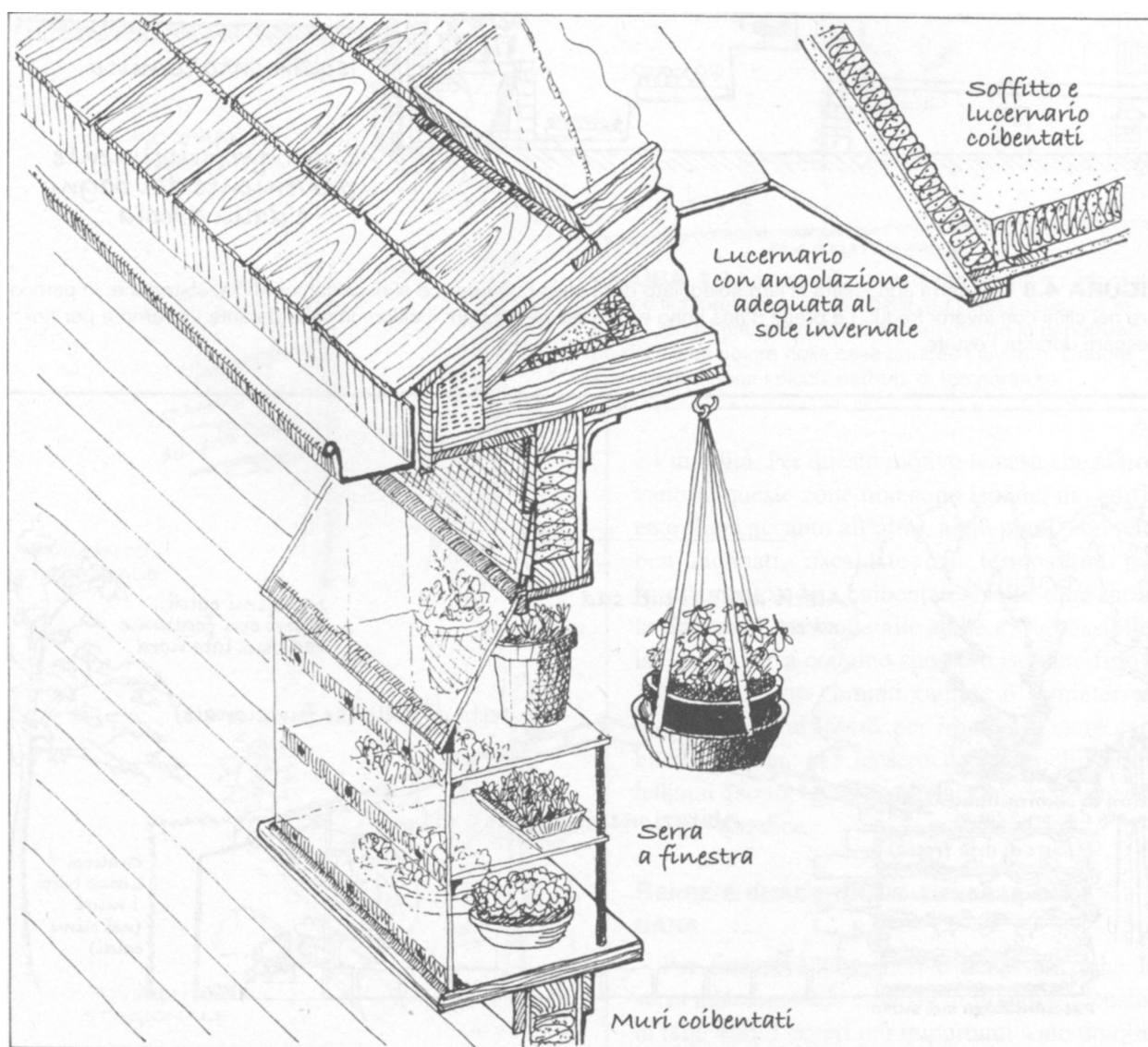


FIGURA 4.10 Piccola serra ricavata da una finestra connessa ad un lucernario. Da notare l'isolamento termico per trattenere il calore e allontanare il freddo.

tutto intrappolando l'aria calda.

Le cisterne d'acqua possono essere poste all'interno della shadehouse e ricoperte di rampicanti, come riserva d'aria/acqua fresca. Sia la serra che la shadehouse producono cibo per la famiglia e al tempo stesso contribuiscono ad abbassare le spese per il riscaldamento.

EFFICIENZA ENERGETICA

La maggior parte delle abitazioni, per essere più efficienti dal punto di vista energetico richiedono opportune modifiche.

Spesso il problema principale è rappresentato dall'orientamento sfavorevole; molte case di antica costruzione, per esempio, si affacciano sulla strada piuttosto che verso il sole; oppure vi sono ampie finestre su ogni muro esterno.

Di seguito sono riportate, in ordine d'importanza, le soluzioni più efficaci per rendere le vecchie case più efficienti dal punto di vista energetico.

- Sigillare attentamente tutte le porte e finestre. Chiudere gli spifferi è essenziale per prevenire la dispersione di calore e l'ingresso di aria fredda.
- Isolamento di muri e soffitti: già questo, di per sé, riduce del 50% le spese per il riscaldamento e il raffreddamento.
- Costruire una serra sul lato soleggiato, ove possibile. Perfino una serra in un vano finestra o un lucernario costituiscono un miglioramento, dal momento che portano all'interno la luce del sole

permettendo la crescita di piante (fig. 4.10). Nelle zone temperate i vetri doppi sono essenziali, mentre nelle regioni fredde la serra deve essere isolabile dal resto della casa.

- Aggiungere nella serra o nelle stanze calde coibentate masse per l'accumulo di calore come lastre di pavimentazione, cisterne, muri e strutture di mattoni o pietra.
- Nei climi caldi estivi, sul lato in ombra della casa è molto utile la presenza di una shadehouse per convogliare aria fresca all'interno e risparmiare così sul condizionatore d'aria.
- Installazione sul tetto di pannelli solari per il riscaldamento dell'acqua in modo da ridurre o eliminare l'uso di combustibile fossile.
- Utilizzo di piante per il controllo microclimatico: per esempio piantare alberi per realizzare una trappola solare; installare graticci o arbusti sulle pareti rivolte verso ovest o in ombra; piantare alberi decidui o rampicanti sul lato esposto al sole; collocare alberi frangivento nel settore più colpito dai venti.

Le case ben progettate sono più economiche da mantenere di quelle che hanno bisogno di costosi impianti di riscaldamento e condizionamento, permettendo agli abitanti di vivere al caldo e a proprio agio senza ricorrere a combustibili fossili. Non è più necessario, e neppure sensato, costruire edifici che non risparmino o generino energia.

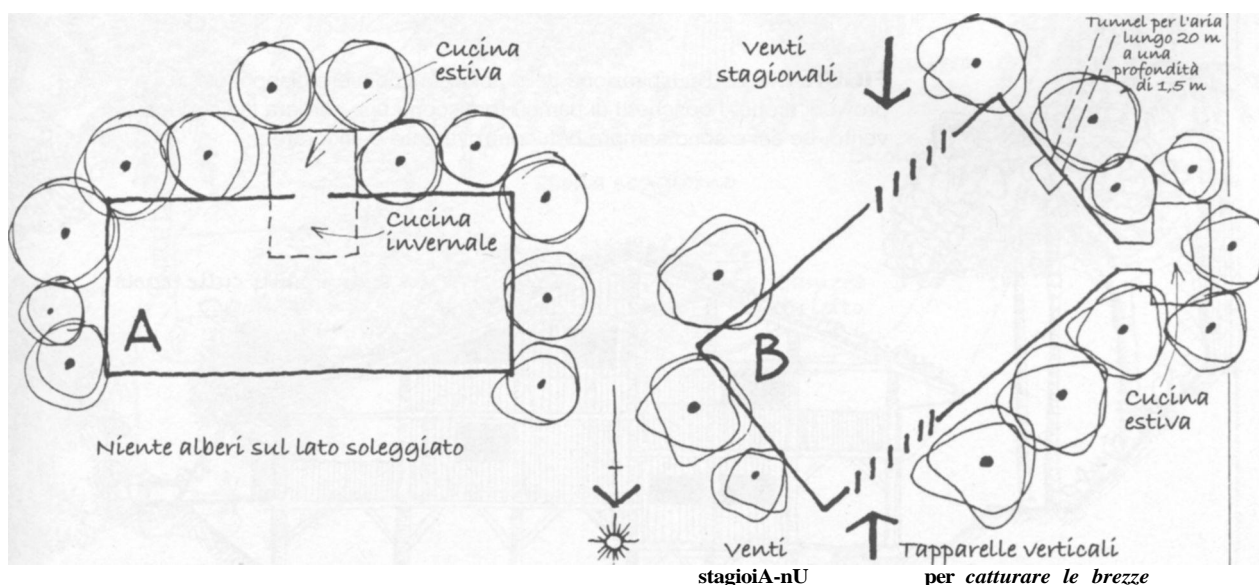


FIGURA 4.11 Collocazione della casa **A** in zone subtropicali, in cui l'esposizione è verso il sole a causa degli inverni freschi e **B** in zone tropicali, in cui l'esposizione è verso le brezze rinfrescanti ed è in ombra da ogni lato.

La progettazione per le aree subtropicali e fredde-aride è simile a quella per le aree temperate, dal momento che le temperature possono scendere sotto zero in quasi tutte le zone, eccettuate quelle poste a mezza costa o ancora più in alto. Tuttavia, le case subtropicali possono anche avere alcune caratteristiche delle case tropicali.

LA CASA NELLE ZONE TROPICALI

Con l'eccezione degli incendi, i tropici umidi sono di solito più soggetti a calamità naturali periodiche rispetto alle zone a clima temperato; i luoghi sicuri a lungo termine per ubicare le case in

tali aree sono quelli situati:

- lontani dalle aree soggette a uno tsunami;
- riparati dai percorsi di cicloni e uragani;
- in alto rispetto al fondo di vallate soggette a smottamenti di fango o alla caduta di ceneri provenienti da eruzioni vulcaniche;
- su rilievi o altipiani fuori dal percorso di smottamenti di roccia o fango provocati da disboscamenti dissennati, da piogge torrenziali o da terremoti;
- più all'interno rispetto a spiagge sabbiose facilmente soggette a erosione.

Nelle regioni calde e umide l'obiettivo principale dev'essere impedire che il sole colpisca troppo la

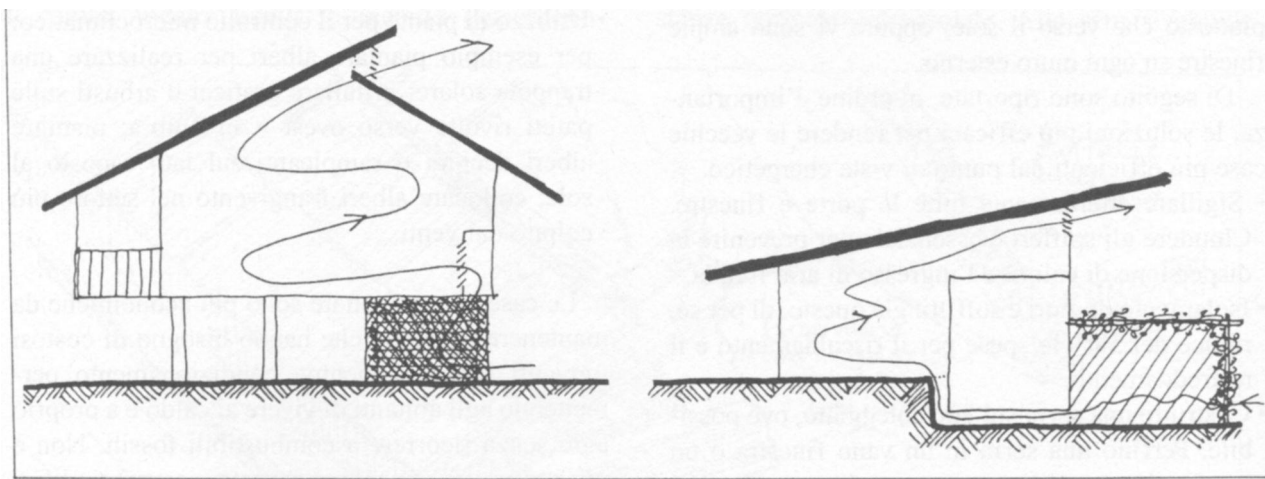


FIGURA 4.12 I soffitti ventilati permettono la fuoriuscita d'aria calda e l'entrata di quella fresca proveniente dal pergolato.

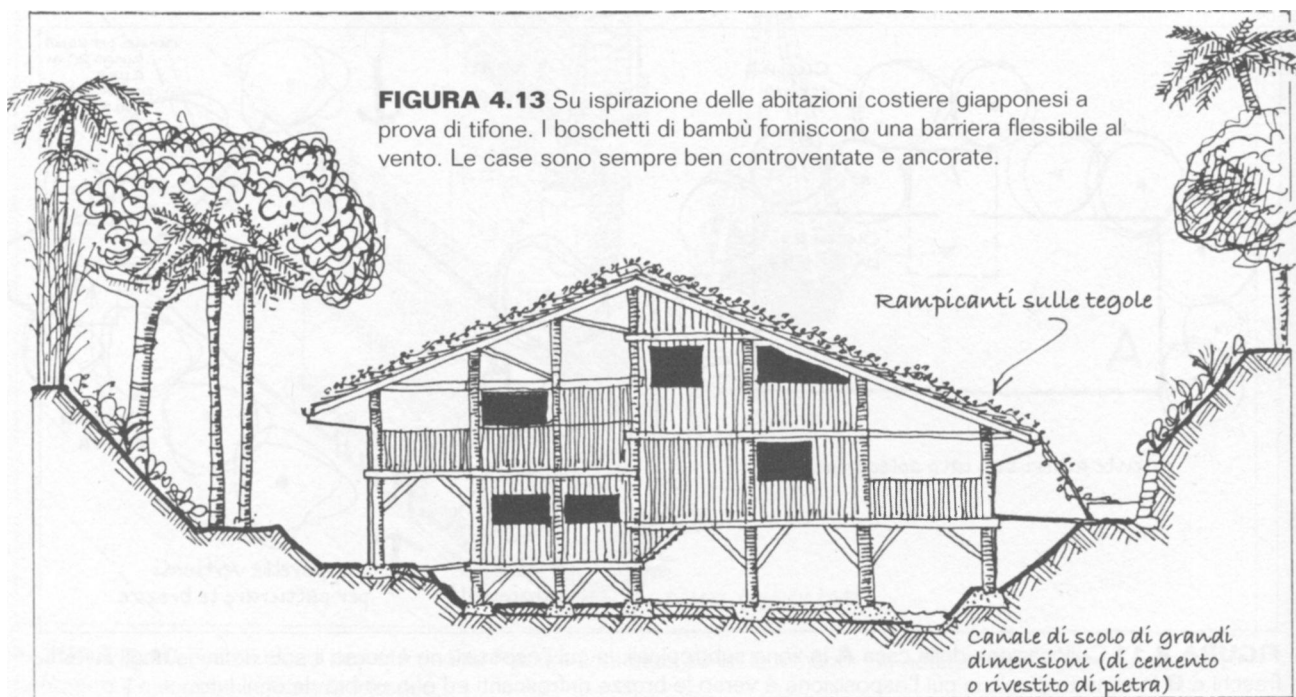


FIGURA 4.13 Su ispirazione delle abitazioni costiere giapponesi a prova di tifone. I boschetti di bambù forniscono una barriera flessibile al vento. Le case sono sempre ben controventate e ancorate.

casa e facilitare la cessione del calore che si accumula al suo interno (generato da residenti, elettrodomestici e cottura dei cibi). Quando si progetta un'abitazione in questi climi, le considerazioni primarie riguardano dunque l'orientamento per catturare le brezze rinfrescanti e la presenza di ombra (fig. 4.11). Pertanto vanno ricercati luoghi in cui soffino venti moderati e la vegetazione o la conformazione orografica (profondi avvallamenti o foreste) aiutino a ombreggiare e rinfrescare la casa. Nelle zone interessate da forti correnti d'aria la casa sarà protetta dalla foresta o da rialzi del terreno oppure la si costruirà in strette vallate, dove il vento predominante è trasversale.

La forma delle abitazioni sarà allungata o irregolare per aumentarne la superficie. Non vi saranno muri spessi e isolati per evitare l'accumulazione di calore e le case saranno per la maggior parte dei casi a pianta aperta, per favorire la circolazione dell'aria. Se sono presenti pareti interne, queste sono realizzate con materiali leggeri (stuoie, persiane e strutture reticolari) e interrotte prima di giungere al soffitto in modo da permettere il libero flusso d'aria.

La ventilazione è essenziale ed è ottenuta attraverso un'opportuna disposizione delle finestre

(dotate di persiane di ventilazione verticali che favoriscono la fuoriuscita dell'aria dalla casa) e l'utilizzo di bocche d'aerazione sul tetto. In alternativa, sul lato in ombra della casa si può costruire una shadehouse per creare un movimento d'aria verso il soffitto, provvisto di efficienti bocche d'aerazione, o un camino solare (fig. 4.12).

Su tutti i lati della casa si realizzeranno ampie verande che spesso offrono sostegno a piante rampicanti. Nelle zone subtropicali le verande sono parzialmente assenti sul lato soleggiato (per permettere al sole invernale di penetrare più facilmente all'interno).

La vegetazione ombreggia la casa: particolarmente indicati sono alberi alti con tronco liscio (privi di densa ramificazione), come ad esempio le palme che, superando in altezza le verande, gettano ombra sul tetto. In ogni caso, si deve prestare attenzione a non circondare completamente l'abitazione con piante, dal momento che la presenza di una vegetazione troppa fitta blocca le brezze rinfrescanti e aumenta l'umidità attorno alla casa stessa. L'utilizzo di un prato erboso in sostituzione di una pavimentazione impedisce il riverbero del calore verso i muri o gli spioventi.

Le fonti di calore (stufe e caldaie per la produ-

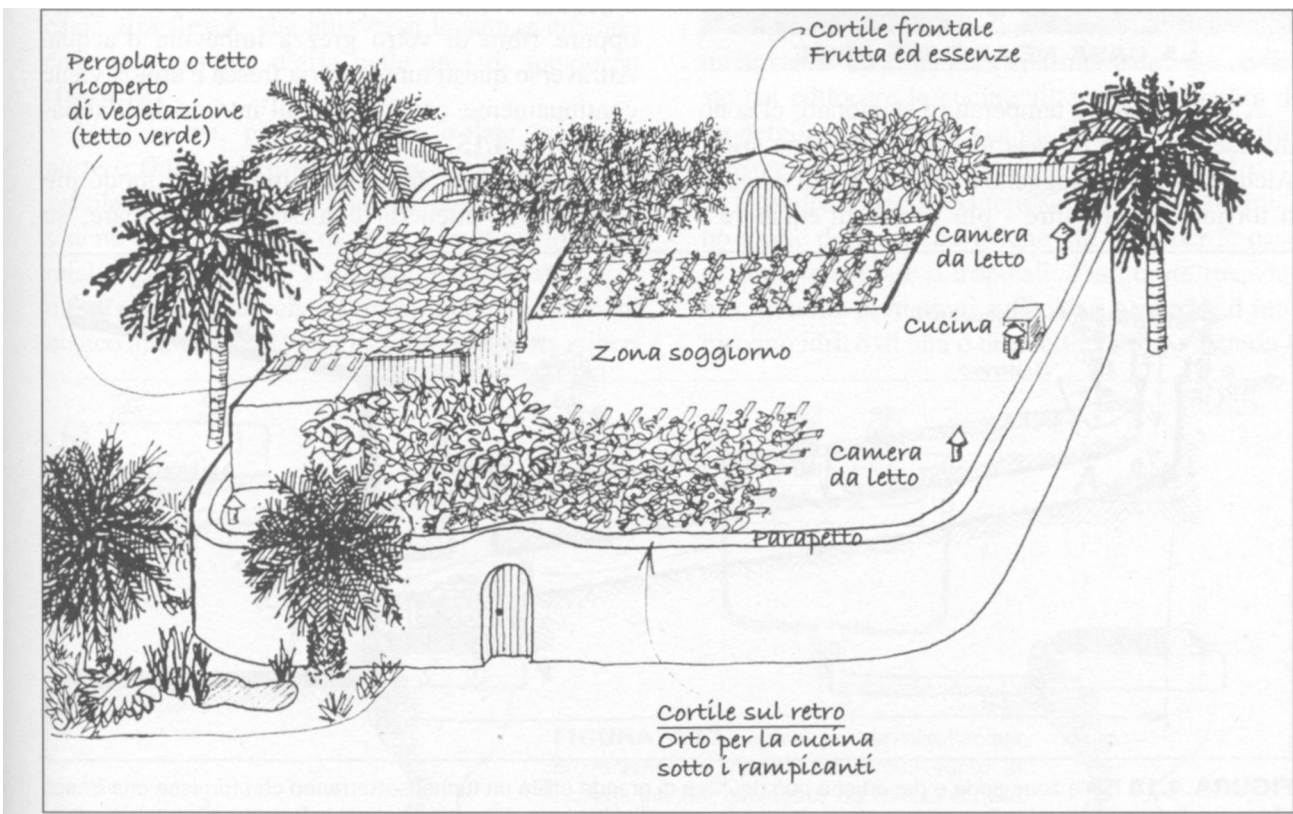


FIGURA 4.14 Casa per zone aride con muri spessi, cortili interni e graticci di copertura.

zione d'acqua calda) devono essere staccati dalla struttura principale. Nei paesi tropicali molte case tradizionali sono attrezzate per cucinare all'aperto durante l'estate.

Nelle zone con elevata concentrazione di zanzare e altri insetti molesti, tutte le porte e le finestre debbono essere protette da zanzariere.

Il tetto è dipinto di bianco oppure è riflettente, per non assorbire calore. L'inclinazione dev'essere notevole per proteggere l'abitazione da piogge e venti violenti. Nelle aree soggette a uragani sono necessari rinforzi incrociati molto resistenti, profondi ancoraggi nel terreno e l'incatenamento delle travi principali. Allo stesso scopo possono dimostrarsi utili boschetti di bambù collocati controvento: tali piante, infatti, si piegano senza rompersi, proteggendo così la casa (fig. 4.13).

Per le emergenze dovute agli uragani all'interno della casa può essere previsto un apposito locale, ad esempio un settore bagno, uno scantinato o un ambiente col tetto in calcestruzzo. In alternativa, si possono utilizzare una grotta o una trincea all'aperto, preferibilmente dotate di una solida copertura. Tutte le finestre e le porte debbono essere provviste di imposte e robuste barre di legno per bloccarle con efficacia durante gli uragani.

LA CASA NELLE ZONE ARIDE

A seconda delle temperature stagionali, ci sono diverse tipologie di case idonee per le zone aride. Alcune aree sono soggette a inverni freddi ed estati torride, mentre altre - più vicine all'equatore -

godono di inverni miti. Per quanto concerne la forma e l'orientamento delle abitazioni, nelle regioni calde, aride e con inverni freddi vale quanto già suggerito per le zone temperate. Si tratta solo di dedicare maggiore attenzione alla creazione di fonti di aria fresca con i seguenti accorgimenti.

- **Cortili interni.** Preferibilmente coperti con graticci e ombreggiati da alberi (fig. 4.14). Sono ancora più efficaci se circondati da edifici di due o più piani che li ombreggino, mentre per le case a un solo piano si possono utilizzare piccoli cortili ombreggiati da tessuti.

- **Pergolati.** Per gli edifici a un solo piano sono indicati estesi pergolati, completamente racchiusi da rampicanti, la cui base è pacciamata e irrigata a goccia. Per fornire aria fresca, i pergolati devono coprire circa il 30% della superficie totale del pavimento; anche la presenza di piante all'interno delle case o una cisterna d'acqua, aiutano a rinfrescare l'ambiente.

- **Tunnel interrato.** Si tratta di un tunnel lungo una ventina di metri posto a una profondità di circa un metro e che segue l'inclinazione del terreno verso la casa. Per fornire un rinfrescamento attraverso l'evaporazione è possibile disporre nel tunnel grossi recipienti di coccio non smaltato pieni d'acqua, contenitori pieni di carbone bagnato oppure fibra di vetro grezza imbevuta d'acqua. Attraverso questi tunnel l'aria fresca e umida viene continuamente convogliata all'interno dell'abitazione (fig. 4.15).

- **Ventilazione incrociata indotta.** Il modo più semplice di ottenerla consiste nel sistemare, su

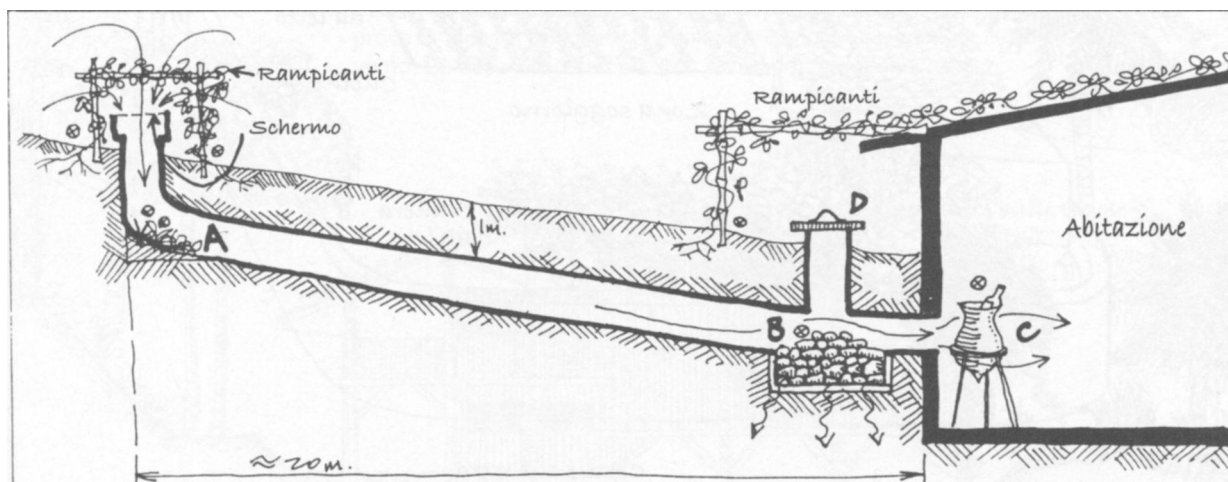


FIGURA 4.15 Nelle zone aride e desertiche può risultare di grande utilità un tunnel sotterraneo che fornisce aria fresca alle case. Il tunnel che scende con una certa pendenza verso l'abitazione, è provvisto di un imbocco ombreggiato, di un letto di cenere umida e di un vaso di coccio grezzo pieno d'acqua all'uscita; la lunghezza è di circa 20 metri.

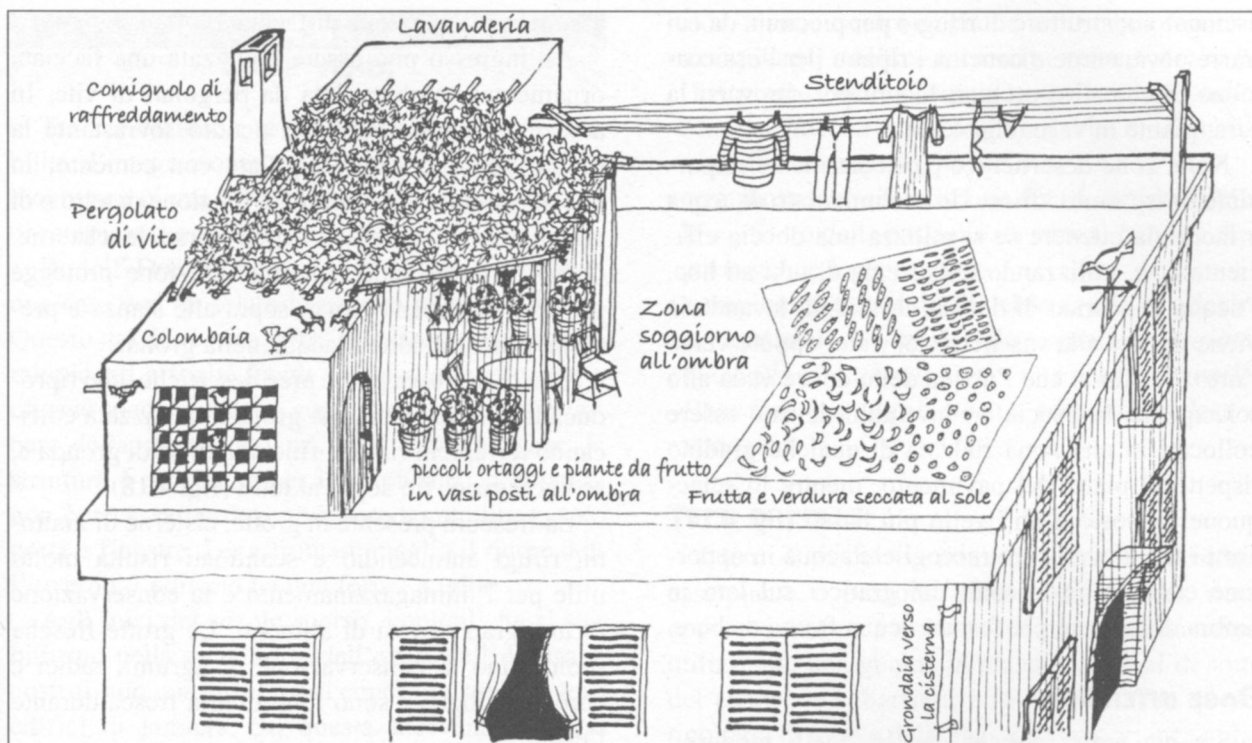


FIGURA 4.16 Tipico arredo di un tetto nei climi caldi e secchi, in cui le case sono spesso unite tra loro e i cortili scarsi o assenti. Molte delle funzioni del cortile si svolgono sul tetto.

un'apertura nel soffitto o nel colmo del tetto, un camino solare in metallo dipinto di nero. Riscaldandosi, il tubo risucchia con notevole efficacia aria fresca, che attraversa le stanze creando così una corrente d'aria nelle aree di soggiorno (fig. 4.12).

Muri spessi, pavimentazioni isolate ai bordi, porte e finestre ben sigillate, soffitti isolati e una ventilazione incrociata efficiente costituiscono tutti sistemi importanti per moderare le escursioni termiche giornaliere e stagionali, caratteristiche di molte zone desertiche. I muri esterni dipinti di bianco aiutano a riflettere il caldo eccessivo. Alberi

molto frondosi, palme, graticci collocati in modo idoneo, punti d'acqua e fontane posti nei cortili aiutano a smorzare i picchi estremi di calore.

Come nel caso delle zone tropicali, un accorgimento assai efficace per risparmiare energia consiste nel collocare la cucina all'aperto all'ombra di un pergolato, in modo che gli abitanti possano trascorrere la maggior parte del giorno all'aperto.

In molte zone aride i tetti sono piani e presentano molte delle caratteristiche già viste per le case di zone temperate o tropicali. Tra queste ritroviamo: cisterne di mattoni sufficienti a coprire il fabbisogno idrico di una o due settimane; lavanderia e

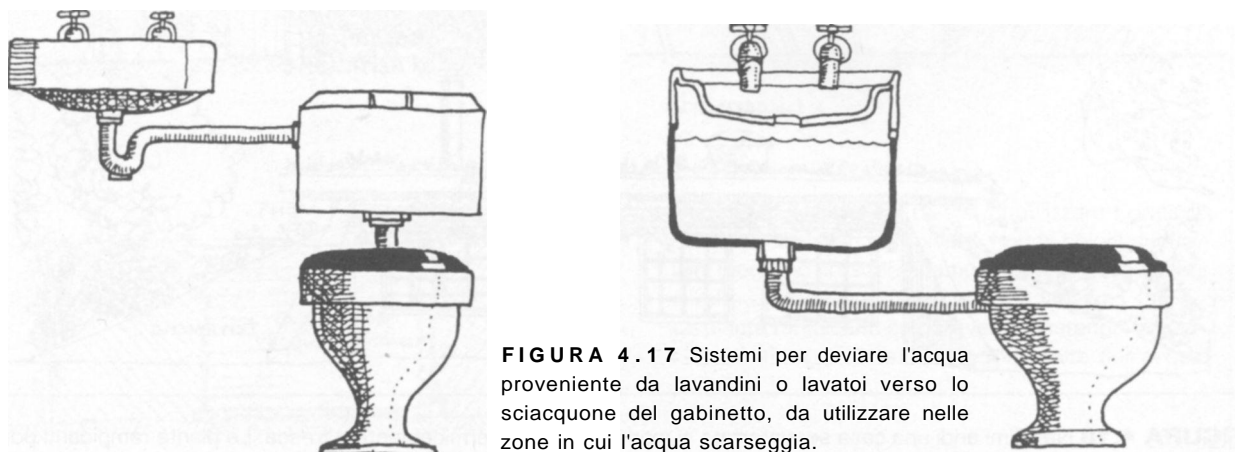


FIGURA 4.17 Sistemi per deviare l'acqua proveniente da lavandini o lavatoi verso lo sciacquone del gabinetto, da utilizzare nelle zone in cui l'acqua scarseggia.

asciugatoio; strutture di rifugio per piccioni, da cui trarre uova, carne e concime; ripiani per l'essiccazione di cereali e ortaggi; luoghi per ritrovarsi la sera; piante in vaso (fig. 4.16).

Nelle zone desertiche è particolarmente importante il risparmio idrico. Un uso moderato di acqua è facile da ottenere se si utilizza una doccia efficiente e se, utilizzando un sistema di tubi ad hoc, l'acqua di scarico di doccia, lavandini, lavanderia viene deviata alla vaschetta del water oppure verso l'orto. Per far sì che l'acqua delle docce vada allo sciacquone, la doccia e i lavandini devono essere collocati in una zona rialzata di qualche gradino rispetto al piano del pavimento, mentre lo sciacquone va posto a un livello più basso (fig. 4.17). Tutti i tetti dovrebbero raccogliere acqua in opportune cisterne poste sotto dei graticci sul lato in ombra della casa, per fornire acqua fresca da bere.

CASE INTERRATE

Sia nei tempi antichi che in quelli moderni, grotte e case sotterranee hanno sempre costituito gli insediamenti preferiti nelle zone desertiche (in particolare nei deserti con inverni miti). La loro realizzazione pratica dipende dalla presenza in loco di rocce facili da scavare o quanto meno che presentino strati più teneri, sotto un "plafond" di roccia calcarea o ferrico-calcarea. Le case-grotta, fornite di lucernai, possono essere ubicate interamente sotto il livello del suolo, ma più comunemente sono realizzate con un muro che dà all'esterno, sul lato soleggiato della collina. Le stanze soleggiate sono edificate all'esterno, davanti a quelle interrato, oppure sul fronte della casa dove

assumono la funzione di facciata.

All'ingresso può essere realizzata una facciata ornamentale ombreggiata da pergolati di vite. In aree più piovose, parti del pendio sovrastante la grotta, possono essere sigillate con cemento; in questo modo esse svolgono la funzione di tetto o di via di scorrimento dell'acqua verso le cisterne. Oltre a fornire acqua, questa soluzione protegge gli strati di terreno situati sopra alle stanze e previene l'infiltrazione d'acqua nella grotta.

Una casa fresca per le aree desertiche, che riproduca le condizioni di una grotta, è realizzata edificando terrapieni rialzati fino alla linea di gronda e, se necessario, fin sopra al tetto (fig. 4.18).

La frescura presente in grotte, cisterne di mattoni, rifugi antincendio e scantinati risulta molto utile per l'immagazzinamento e la conservazione di una gran varietà di alimenti. Le grotte fresche prolungano la conservazione di agrumi, radici e verdure a foglia e sono fonti di aria fresca durante l'estate.

Inoltre, una grotta situata nei pressi dell'abitazione è molto utile come rifugio per gli abitanti in caso di calamità causata da venti violenti, incendi, conflitti armati e ondate di calore. Tali strutture possono essere scavate anche all'interno di terrapieni. È possibile ricavare scantinati anche sotto il pavimento, per accedervi poi attraverso botole o porte esterne oppure si possono realizzare strutture sopra il livello del suolo, protette da lamiere ondulate o tubi ricoperti di terra. Realizzando gli ingressi di tali rifugi in modo adeguato (a gomito o a T) si riescono a prevenire anche i rischi legati agli incendi.

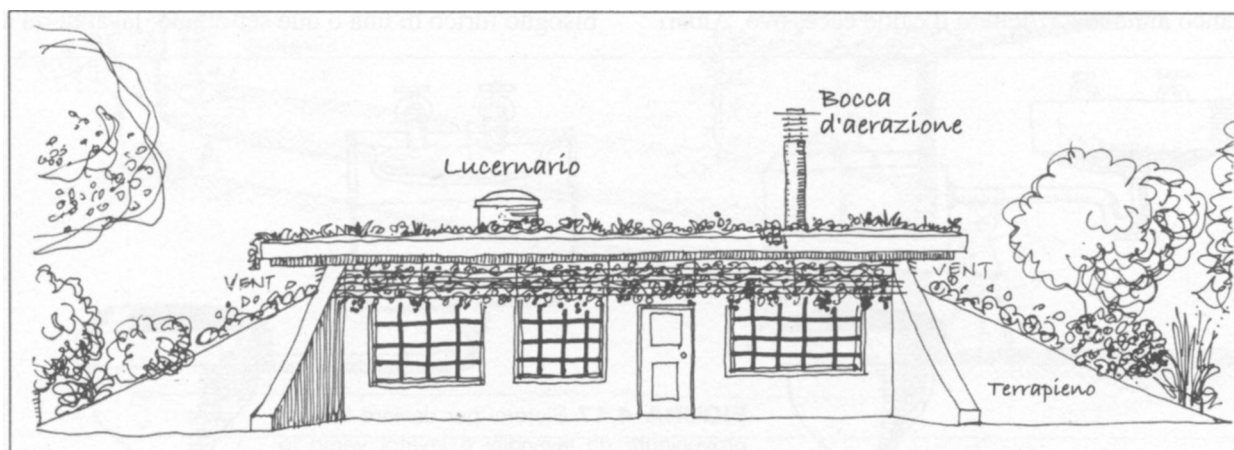


FIGURA 4.18 Nei climi aridi una casa seminterrata si mantiene isolata termicamente e fresca. Le piante rampicanti possono ombreggiare i muri esposti al sole.

CASE VERDI

Tra l'abitazione e le piante esistono varie possibilità d'integrazione: dalle case realizzate interamente con piante a strutture convenzionali coperte di rampicanti o zolle erbose.

Rudolf Doernach ha progettato, in Germania, una casa con un telaio in acciaio leggero e legno. Questo telaio è ricoperto di piante sempreverdi rampicanti a foglie lucide (sono adatte allo scopo diverse specie di edera, geranio e rampicanti originari della zona costiera). Dal momento che la struttura è progettata per i rampicanti, la potatura non è necessaria: devono essere tenute libere solo porte e finestre. Per affrontare meglio il rigore dell'inverno, l'edificio ha una forma a igloo.

Agli inizi del secolo scorso, i coloni che si stabilivano nella zona arida dell'ovest dell'Australia costruivano una struttura di copertura sopra ai loro edifici di lamiera. Su questa facevano crescere piante rampicanti, cercando di ricoprire l'intero edificio per attutire i picchi di calore o di freddo, (fig. 4.19) Questa tecnica può essere usata in qualsiasi zona climatica utilizzando le opportune specie rampicanti. Nelle zone temperate, da miti a

calde, alcuni esempi di piante utilizzabili sono:

- **rampicanti decidui a crescita veloce:** *Actinidia* (la pianta del kiwi), *Campsis grandi/olia*, *Mandevilla laxa* (un gelsomino), vite del Canada, vite, glicine, caprifoglio;
- **rampicanti che forniscono frutti commestibili:** kiwi, frutto della passione (la varietà *banana* sopporta gelate leggere), vite;
- **rampicanti dotati di viticci in grado di aderire a mattoni e sassi:** *Bignonia capreolata*, *Dexanthe unguis-cati*, *Ficus puntilla*, *Phaedranthus buccinatorius* ed edera inglese o variegata.

TETTI DI ZOLLE

I tetti di zolle³ costituiscono un altro sistema casa/piante e possono essere realizzati ex novo oppure sopra una robusta struttura preesistente, utilizzando una guaina in plastica stesa al di sotto del tetto come barriera anti-umidità. Per questa tipologia di tetto è della massima importanza curare lo sgrondo dell'acqua ed evitare che zolle e terra scivolino verso il basso, specialmente se il tetto è

3. Nell'originale *sod roofs*. In molti paesi del Nord Europa e anche negli USA era una volta molto comune costruire case col tetto di terra e zolle verdi (NdR).

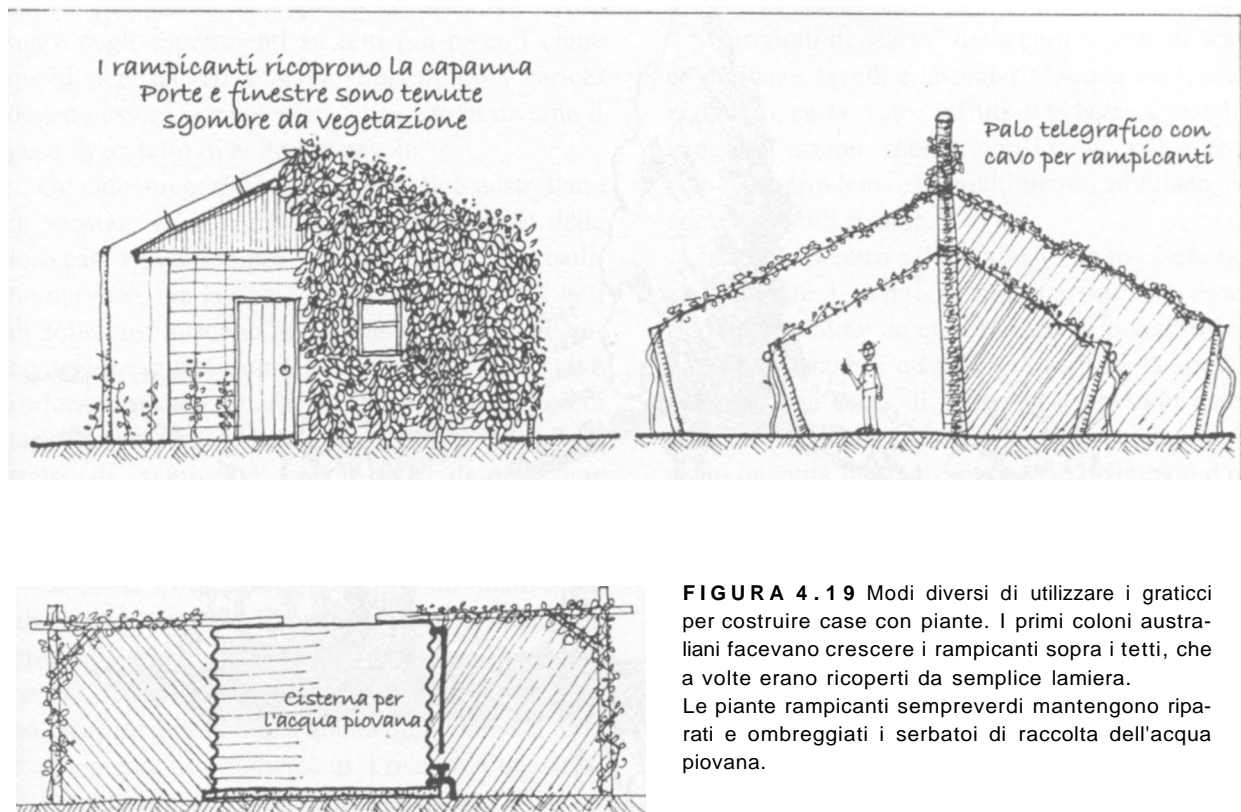


FIGURA 4.19 Modi diversi di utilizzare i graticci per costruire case con piante. I primi coloni australiani facevano crescere i rampicanti sopra i tetti, che a volte erano ricoperti da semplice lamiera. Le piante rampicanti sempreverdi mantengono riparati e ombreggiati i serbatoi di raccolta dell'acqua piovana.

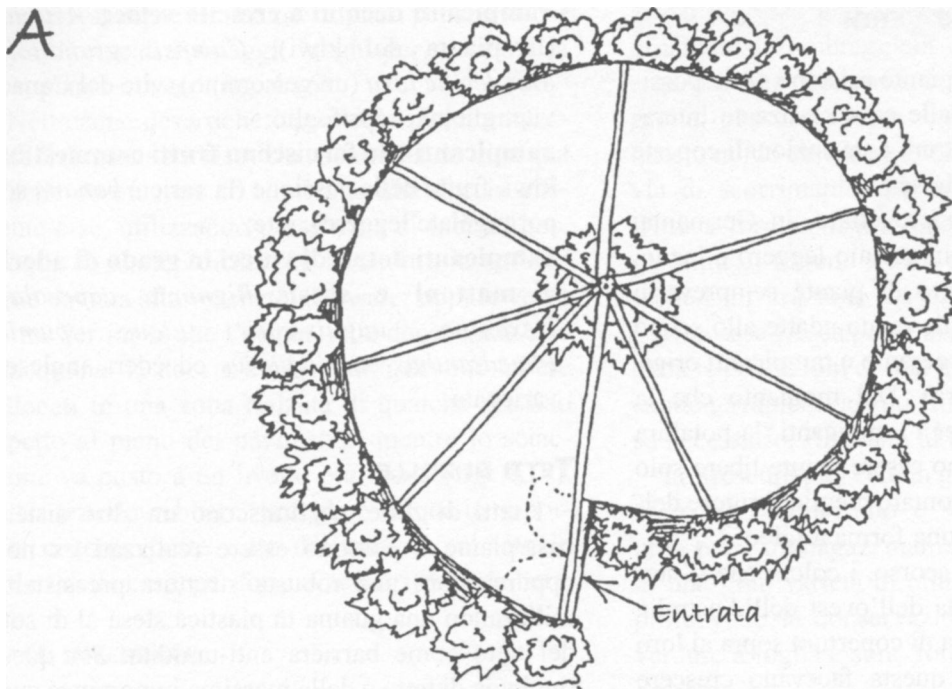
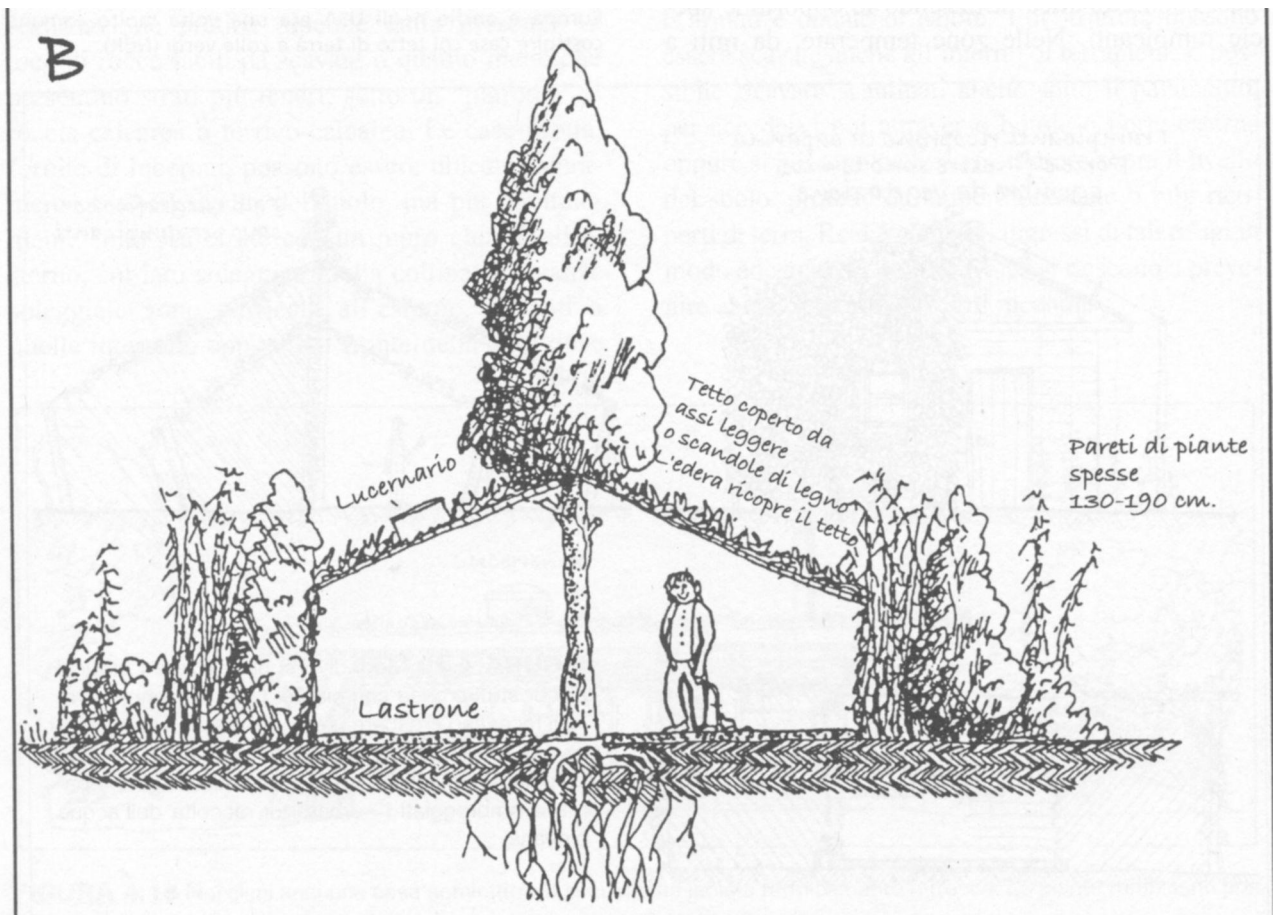


FIGURA 4.20 Un economico riparo per il bestiame: pianta (A) e sezione trasversale (B). Il pavimento è in cemento o lastroni poggiati sul terreno; al centro intorno a un palo o albero preesistente si pianta un boschetto di bambù o pioppi. Le pareti sono di materiale intrecciato e coperti di edera fino al tetto..



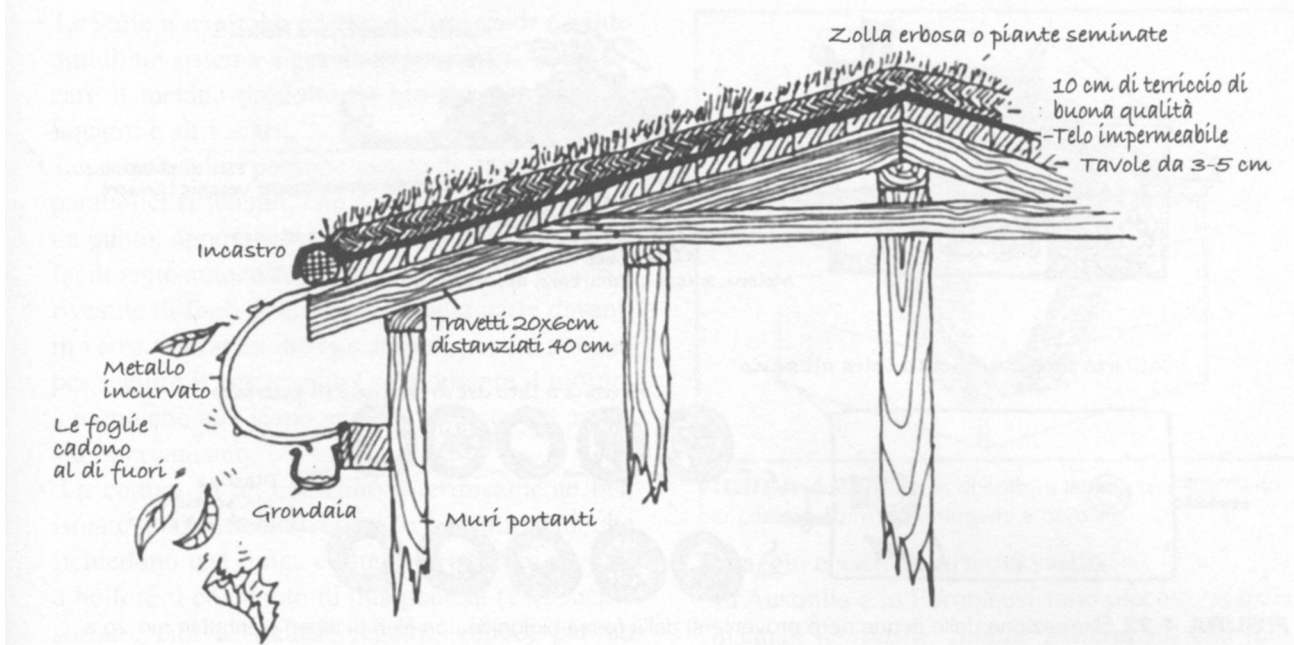


FIGURA 4.21 Costruzione di un tetto di zolle.

molto inclinato. La fig. 4.21 mostra anche come evitare che le foglie finiscano nella grondaia ostruendola.

Il miglior modo per impadronirsi della tecnica di costruzione dei tetti di zolle e di individuare le specie più adatte all'impiego consiste nell'effettuare degli esperimenti su tetti più piccoli come quelli per ricoveri e stalle. Soprattutto i carichi devono essere ben calcolati, visto che in inverno il peso di un tetto di zolle è notevole.

Quando suggerisco al mio pubblico australiano di spostare i loro prati all'inglese sul tetto delle loro case riesco sempre a provocare qualche risolino nervoso, ma la mia è una proposta seria: i tetti di zolle costituiscono un efficiente sistema di coibentazione attiva; qualsiasi copertura robusta o rinforzata può sostenerli, sia che si tratti di rotoli di tappeto erboso già pronti (in aree umide) sia che si tratti di seminarvi specie succulente come *Mesembryanthemum* spp. (in zone aride) oppure margherite, bulbi ed erbe officinali altrove.

In estate l'evapotraspirazione e un'innaffiatura giudiziosa tengono lontano il calore, mentre in inverno l'aria e il fogliame proteggono l'abitazione dal freddo. In definitiva, i tetti di zolle svolgono una funzione simile a quella dell'edera sui muri e certamente non aumentano il rischio d'incendio.

Per tetti preesistenti e deboli, in particolare quelli ricoperti di lamiera zincata o alluminio - una volta

che le grondaie siano state modificate come suggerito precedentemente - l'edera o i rampicanti leggeri servono da isolante contro i raggi diretti del sole.

4.6

RISORSE DAI RIFIUTI DOMESTICI

I "prodotti di scarto" della casa (acque di scarico di docce, lavelli e lavanderia, acque nere, avanzi di cibo, carta, vetro, rifiuti di plastica e metallo) vengono troppo spesso considerati unicamente come un problema di smaltimento, piuttosto che come possibili risorse.

In realtà, il vetro e il metallo possono essere riciclati mentre i rifiuti di plastica possono essere ridotti al minimo se ci si ricorda di portarsi delle borse riutilizzabili quando si va a fare la spesa. I giornali e la carta di cancelleria possono essere usati nell'orto e nel frutteto come paccime oppure, in quantità limitata, si possono inzuppare d'acqua e dare in pasto ai lombrichi.

I rifiuti più importanti sono le acque di scarico (acque grigie) e le fogne (acque nere) che a seconda del clima e delle preferenze personali possono essere trattate in vario modo. Nelle zone o nelle stagioni aride, dove l'acqua è un bene prezioso, lo scarico di lavelli e docce può essere deviato a un pozzetto di raccolta dei grassi e da lì utilizzata per irrigare l'orto. L'acqua dei lavandini può essere usata anche per riempire gli sciacquoni del gabinetto, svolgendo così

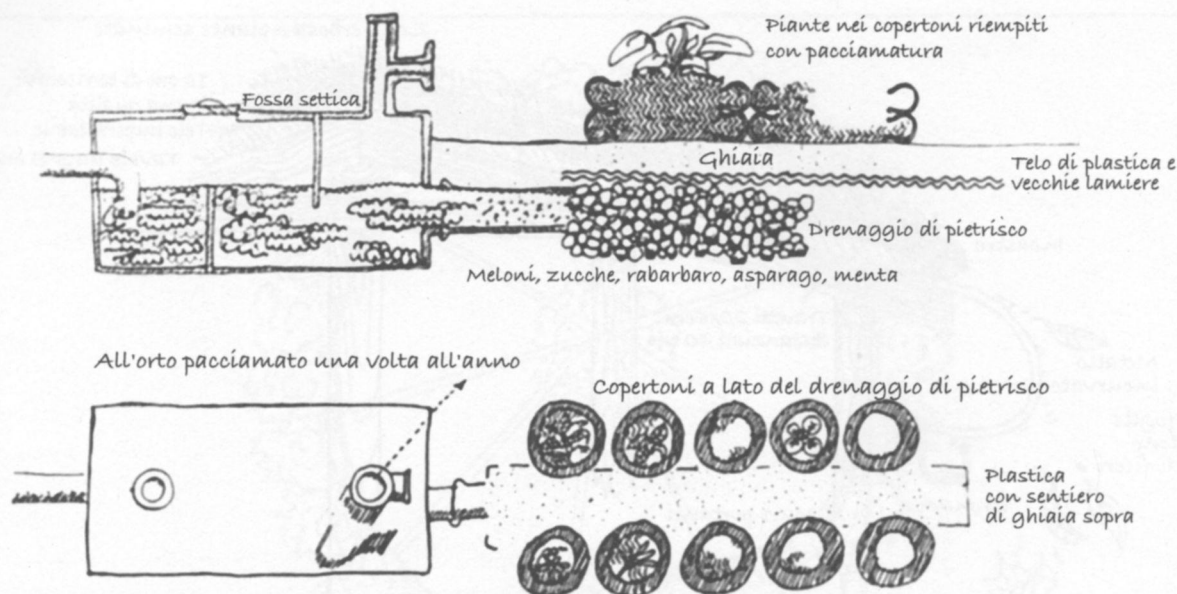


FIGURA 4.22 Eliminazione delle acque nere provenienti dalla fossa biologica con filari di alberi piantati in mezzo a copertoni usati.

una doppia funzione. Infine, l'acqua proveniente dai tetti può essere deviata verso cisterne di raccolta.

Ai tropici, dove gli acquazzoni estivi sono frequenti e le cisterne di raccolta si riempiono facilmente, l'acqua proveniente dai tetti deve essere diretta lontano dalla casa e dall'orto, verso canali riempiti di ghiaia e verso fossi coltivati in modo da evitare l'erosione delle vie d'accesso, dell'orto e dei dintorni della casa.

Durante la stagione secca, quando la pioggia è poco frequente, le grondaie del tetto vengono invece collegate direttamente alle cisterne dell'acqua potabile.

Gli scarichi del gabinetto possono essere condotti, attraverso una fossa settica o un generatore di biogas, verso le piantagioni (frutteto) vedi **fig. 4.22**. Il composto ricavato dai gabinetti a secco si può interrare sotto gli alberi oppure, nel caso di gabinetti a fossa che via via vengono spostati, si può piantare un albero sopra la fossa una volta che questa è esaurita e chiusa.

Gli scarti di cucina possono essere utilizzati come cibo per gli animali, lombrichi inclusi. In alternativa, possono essere compostati o interrati direttamente nelle aiuole; in questo caso - a causa del calore sprigionato durante la decomposizione - è bene evitare di coltivare subito a ridosso del punto dove si sono interrati i residui della cucina. In tal modo gli scarti possono essere usati nel sistema per produrre cibo e sostanze nutritive per piante e animali.

STRATEGIE TECNOLOGICHE

In Occidente, le case moderne utilizzano mediamente circa 5 chilowatt di energia, ma attraverso una combinazione di strategie - in particolare una buona progettazione dell'abitazione, la produzione d'acqua calda mediante pannelli solari, un efficiente isolamento e un comportamento attento e responsabile - il consumo può essere ridotto a 1 chilowatt o anche meno, magari con l'ausilio di sistemi ad hoc per far fronte ai picchi di consumo. Di seguito sono riassunti alcuni suggerimenti di base per il risparmio energetico a livello domestico.

Riscaldamento e raffreddamento

- Stufe a legna a combustione rapida e con grandi radiatori, oppure stufe efficienti in ghisa a combustione lenta.
- Serre addossate alla casa per il riscaldamento invernale.
- Shadehouse per rinfrescare l'aria in estate.
- Sistema di graticci per deviare i raggi solari e rinfrescare.
- Riscaldamento per conduzione: di solito sistemi sottopavimento che utilizzano tubi in cui scorre acqua calda o cavi elettrici collegati a sorgenti di calore.

Fornelli e stufe da cucina

- Le cucine a legna (soprattutto nei climi temperati-freddi) forniscono calore mentre si cucina.

- Le stufe a gas sono adatte ai climi caldi e caldo umidi; un sistema a gas dà la possibilità di utilizzare il metano prodotto da bio-gas, ottenuto da liquami e altri scarti.
- Le cucine solari possono essere di due tipi: archi parabolici riflettenti, che focalizzano il calore su un punto, oppure forni solari (che possono essere facilmente autocostituiti) ovvero scatole isolate e rivestite di fogli di alluminio con la parte davanti in vetro. Entrambi devono essere spostati a mano per seguire il percorso del sole durante il giorno, a meno che non siano equipaggiati con un apposito meccanismo.
- La cottura in un contenitore termicamente ben isolato è un metodo efficace per alimenti che richiedono una lunga cottura. Si tratta di portare a bollore il contenuto di una pentola (contenente stufato, cibi in umido, legumi, zuppe) per un tempo di 1-3 minuti. Poi la pentola calda, insieme al contenuto, viene immediatamente trasferita in una scatola isolata termicamente per completare la cottura (fig. 4.23).

Produzione d'acqua calda

- Stufe a legna, per la cucina o il riscaldamento, dotate di una tubatura a serpentina di 18 cm di diametro - in rame o acciaio inossidabile - situata dietro o a lato della camera di combustione possono fornire acqua calda che può essere accumulata in una cisterna termicamente isolata.
- I collettori solari, da installare sul tetto, possono essere acquistati o autocostituiti; ne esistono di versi tipi: piatti, a cassetta o cilindrici.

Elettricità e illuminazione

- Pannelli fotovoltaici, muniti delle relative batterie d'accumulo, possono fornire energia elettrica per l'illuminazione e gli elettrodomestici.
- Generatori eolici o idroelettrici su piccola scala, se installati in luoghi appropriati, possono fornire energia per i bisogni di illuminazione e di consumo.
- Per le stanze in cui l'illuminazione viene utilizzata in modo quasi costante (ad esempio le cucine) si raccomandano lampade a basso consumo e a lunga durata, come quelle al sodio a bassa pressione.
- L'illuminazione a gas o a cherosene (a reticella metallica o stoppino) può essere sufficiente per coloro che vivono in campagna e non hanno bisogno di molte luci o non hanno le risorse necessarie per sistemi più costosi.

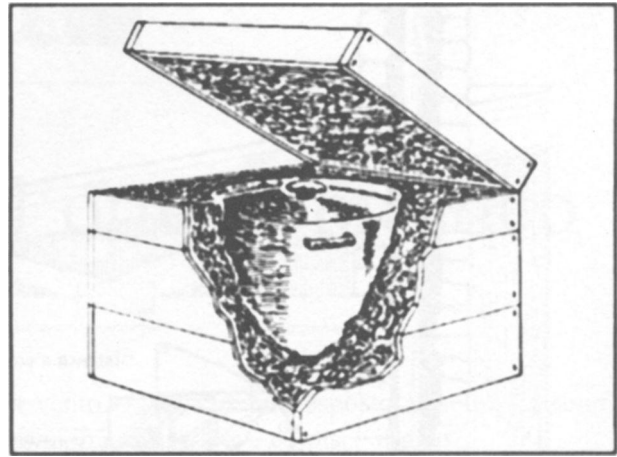


FIGURA 4.23 Scatola di cottura isolata termicamente per cibi a cottura lenta (legumi e cereali).

Lavaggio e asciugatura dei vestiti

- In Australia e in Europa esistono piccole lavatrici manuali (*Jordashe, Bamix, Presawash*) che funzionano con acqua a bassa pressione: hanno piccola capacità e sono adatte a singoli o a coppie.
- Nel caso di famiglie più numerose e di comunità, una lavatrice comune a gettoni può risultare più economica.
- I vestiti possono essere posti ad asciugare su stenditoi, in una serra o in un ricovero arieggiato e coperto oppure, nel caso di piccoli capi, in un armadio isolato termicamente e al cui interno è posto un contenitore cilindrico (non isolato) di acqua calda. Nelle regioni a clima umido, per asciugare la biancheria è abitudine utilizzare uno stenditoio situato sopra la stufa, che in autunno può essere utilizzato anche per essiccare erbe, fiori o infiorescenze con semi (fig. 4.24).

Refrigerazione ed essiccazione del cibo

- Si possono utilizzare piccoli ed efficienti frigoriferi a gas o a cherosene. In alternativa, un frigorifero può essere facilmente alimentato da un impianto fotovoltaico, eolico o idroelettrico.
- Nelle zone a clima temperato, una credenza arieggiata, schermata e aperta su un lato verso la shadehouse può essere usata per conservare frutta e verdura, uova e ogni altro alimento che non abbia bisogno di refrigerazione.
- Per l'essiccazione di frutta e verdura può essere utilizzato un essiccatore solare o una serra, in genere poco utilizzata in estate.

Risparmio idrico

- Idealmente, la cisterna per la raccolta dell'acqua

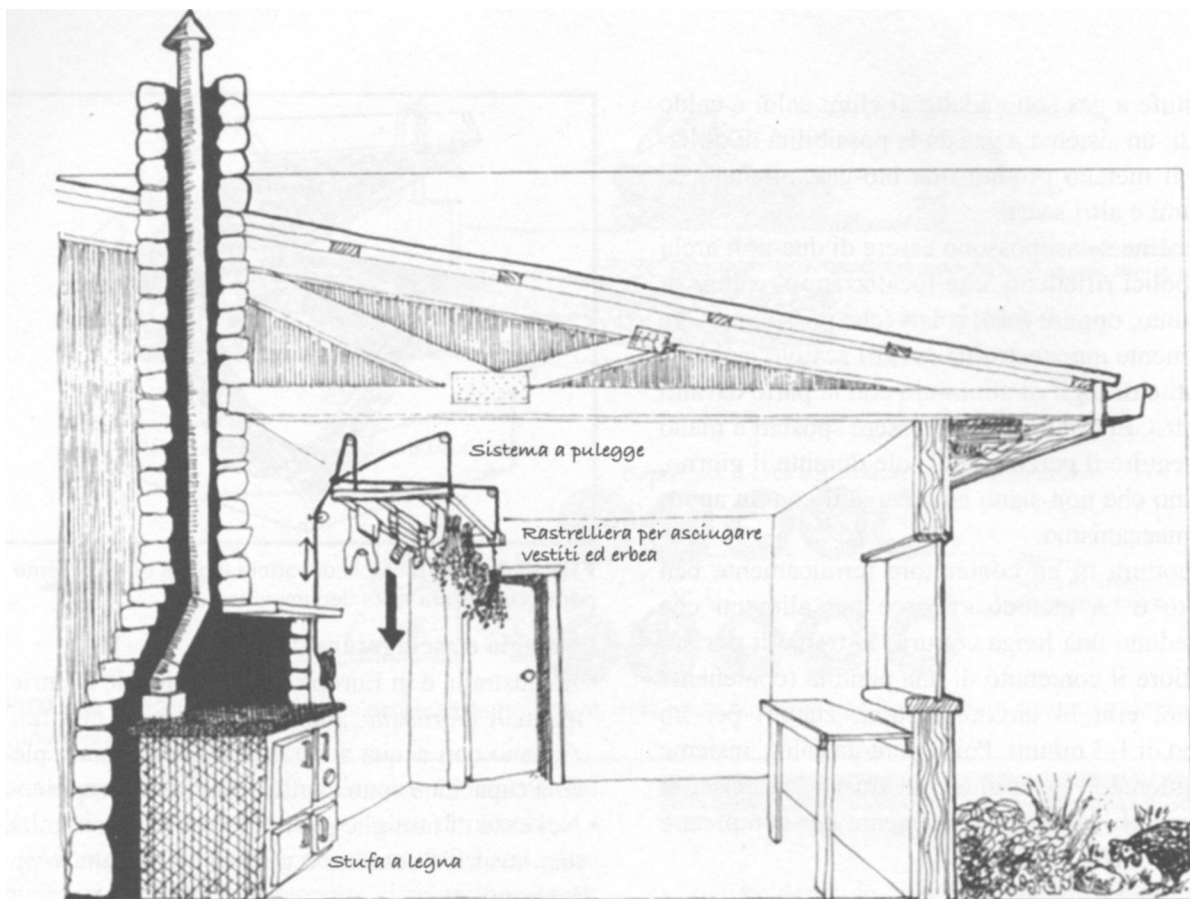


FIGURA 4.24 Sistema a pulegge con una rastrelliera posta sopra la stufa a legna, molto utile come stenditoio nei climi freddi e umidi.

proveniente dal tetto della stalla o dell'autorimes-
sa, dovrebbe essere posta a monte della casa, in
modo da sfruttare vantaggiosamente la gravità.

- L'acqua dei lavandini può essere utilizzata per gli sciacquoni; in alternativa, insieme all'acqua delle docce, può essere deviata verso l'orto o la serra.
- In commercio sono disponibili dispositivi per ridurre il consumo di acqua della doccia.
- Sul mercato si trovano con facilità sciacquoni con due modalità di scarico: 11 litri per i solidi, 5,5 per i liquidi.
- I gabinetti a secco (compost toilette) o a fossa non utilizzano acqua e forniscono sostanza organica compostata che può essere utilizzata per

concimare alberi e arbusti.

Si potrebbe ottenere un grande risparmio di petrolio, carbone e gas se case e comunità fossero progettate e attrezzate per il risparmio energetico. La maggior parte dei sistemi energetici domestici descritti in precedenza, oltre ad essere benefici sono anche non inquinanti.

Se si considerano le contaminazioni da materiale radioattivo e le piogge acide prodotte da reattori nucleari, impianti di produzione d'energia e automobili l'unico futuro possibile è nello sviluppo di fonti di energia pulita e nel contenimento dei consumi. A trarne vantaggio saranno le foreste, i laghi e i corsi d'acqua del pianeta e l'intero genere umano.

4.8

RIFERIMENTI E ULTERIORI LETTURE

Corbett, Michael, and Judy Corbett, *A Better Place to Live*, Rodale Press, 1981.

Farallones Institute, *The Integrat Urban House*, Sierra Club Books, San Francisco, 1979.

Leckie, Jim, et al., *More Other Homes and Garbage: designs for self-sufficient living*, Sierra Club Books, 1981.

Technical Assistance Group, *Low Cost Country Home Building*, Dept. of Architecture, Univ. of Sydney, Hale & Iremonger, 1983.

Vasella, Alessandro, *Permaculture or the End of the Myth of the Plough*, Pamphlet.

Progettazione dell'orto domestico

5.1

INTRODUZIONE

La zona I è quella più vicina all'abitazione: inizia appena fuori dalla porta della cucina e comprende l'orto, alcune piccole piante perenni importanti, alberi da frutto coltivati a spalliera o varietà nane, aiuole per semenzai e vivai, e piccoli animali da corte come conigli e piccioni. Questa zona è visitata quotidianamente e quindi può essere facilmente tenuta sotto controllo e coltivata intensivamente.

La dimensione e la forma della zona I dipendono principalmente dalla superficie dell'intera proprietà, dalle vie d'accesso, dai programmi di lavoro e dal tempo disponibile. Se, per esempio, ci si reca quotidianamente al pollaio per raccogliere le uova, allora la zona I si estenderà inevitabilmente fino ad esso. Chi ha tempo a disposizione e una famiglia numerosa, potrebbe prevedere una zona I molto ampia, mentre coloro che svolgono un altro lavoro fuori casa potrebbero limitare tale zona a una superficie di 4-8 metri quadrati, quindi giusto un piccolo spazio appena fuori dalla porta di casa.

Le strutture essenziali che debbono essere presenti nella zona I sono la serra e la shadehouse (già illustrate nel *Capitolo 3*), un riparo dove tenere vasi, aiuole per seminare e propagare piante, un'area di compostaggio, lo stenditoio, il barbecue e il magazzino per l'orto. Dove lo spazio e il tempo lo permettono si possono prevedere anche: una colombaia (posta sul tetto o a sé stante per raccogliere meglio le deiezioni - da utilizzare come concime - e facilitare la crescita dei piccoli), uno spazio per l'allevamento di conigli e porcellini d'India e infine un laboratorio.

Gli elementi da tenere in considerazione nella pianificazione della zona I sono:

- **Clima e orientamento:** da che direzione spira

il vento? Qual è il lato esposto al sole? Ci sono zone in ombra? Dove colpisce il gelo?

- **Strutture:** dove possono essere disposte in modo che possano svolgere due o tre funzioni? Le strutture possono essere utilizzate per la raccolta di acqua, come sostegno per graticci, come frangivento, come aree di produzione di cibo?

- **Vie d'accesso.** Come potrebbero essere sistemate le strade, le vie d'accesso, lo stenditoio, l'area destinata ai giochi, la legnaia, il barbecue, i sentieri e i cumuli di composto?

- **Fonti d'acqua.** Quali sono le fonti d'acqua per l'orto: cisterne, tubi per irrigare, acque grigie provenienti dall'abitazione? Come viene distribuita l'acqua (spruzzatori, irrigazione a goccia)?

- **Animali.** Quali animali utili e di piccola taglia possono essere allevati nella zona I e quali strutture sono necessarie (ricoveri, cibo, acqua)? Come possono essere tenuti lontani gli animali di taglia più grande (recinzioni, siepi)?

Ricordiamo che ogni elemento e attività deve essere correlata alle altre in modo che i prodotti di un elemento possano essere utilizzati per soddisfare i fabbisogni di un altro.

Se incontrate difficoltà per individuare da dove iniziare, potete sempre partire dalla porta di casa, poiché essa costituisce un punto centrale e un confine da cui muoversi verso l'esterno. A questo riguardo, può essere utile tracciare come prima cosa una mappa generale, dove riportare la posizione dell'abitazione, degli alberi, delle recinzioni, dei sentieri e di ogni altra struttura o elemento significativo.

Poi si può cominciare a individuare tutto ciò che si desidera collocare vicino l'abitazione (orto, semenzai, ricoveri dei piccoli animali, stagno ecc.) e quindi si collocano tali elementi seguendo le regole fondamentali del risparmio energetico e idrico.

5.2 PIANIFICAZIONE DELL'ORTO

L'orto dev'essere completamente pacciamato, il terreno aerato e ricco di humus. Le piante coltivate vengono utilizzate in tutte le loro parti per l'alimentazione umana, per il bestiame e il compostaggio, e dopo la raccolta vengono rapidamente rimpiazzate da altre; le piante da sovescio sono interrate per fornire sostanze nutritive al terreno in funzione del raccolto estivo; qualche pianta di aneto, carota e finocchio viene lasciata fiorire per attrarre le vespe che si nutrono di parassiti; piante di pomodoro e cetriolo nate spontaneamente dal cumulo di composto, possono essere trapiantate lungo la recinzione dell'orto.

In permacultura, l'orto non è disposto in filari strettamente ordinati; piuttosto si presenta come un intreccio di arbusti, rampicanti, aiuole, fiori, piante aromatiche, con qualche albero a sviluppo ridotto (limone, mandarino) e perfino un piccolo sta-

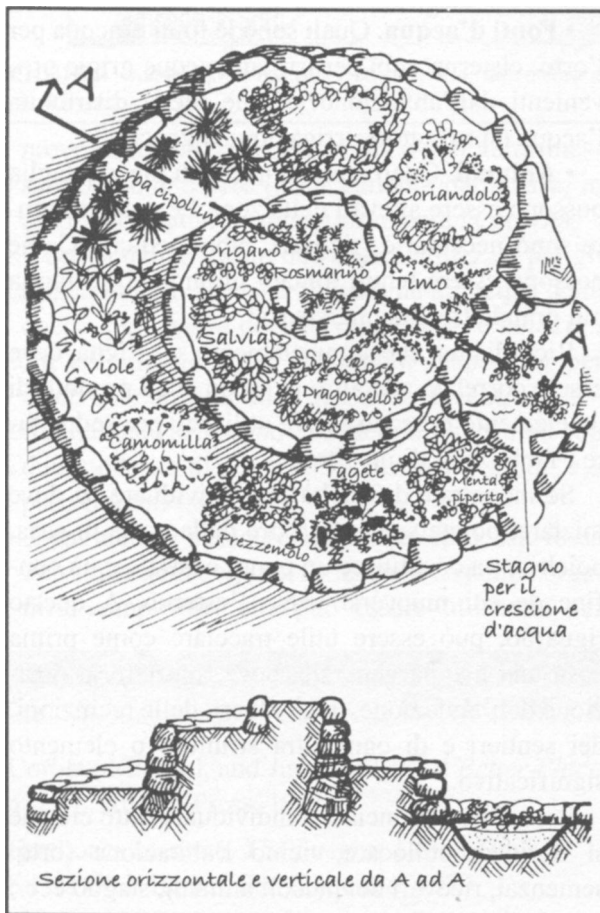


Figura 5.1 Spirale per erbe aromatiche, con piccolo stagno alla base per il drenaggio dell'acqua. Un spruzzatore è sufficiente per irrigare tutta la superficie.

gno. I camminamenti sono tortuosi e le aiuole possono avere forma rotonda, a buco di serratura, rialzate, a spirale o infossate.

Non importa quale metodo si adotti per preparare l'orto, che si tratti della doppia vangatura delle aiuole oppure semplicemente della pacciamatura a tappeto con giornali e paglia; si tratta di scegliere il sistema più soddisfacente. Io sono pigro, quindi per me è adatta la pacciamatura completa. Magari qualcun altro può preferire la doppia vangatura perché ha energie da vendere o semplicemente perché è giovane. Vuol dire che al sistema della pacciamatura completa arriverà più tardi! Non bisogna fissarsi con una tecnica specifica, una scelta non deve essere mai rigida (la permacultura non lo è in generale). La tecnica è qualcosa che si deve adeguare all'occasione, all'età, all'inclinazione e alle convinzioni di ognuno.

La cosa importante è, dunque, pianificare l'orto in base alla frequenza delle visite e all'estensione e accogliervi la più ampia scelta di specie possibili, in modo da avere un più agevole controllo dei parassiti. Anche quando progettiamo una piccola zona come l'orto possiamo seguire il principio generale della permacultura di disporre le aiuole secondo il numero di volte in cui vengono visitate.

PIANTE AROMATICHE SULLA PORTA DELLA CUCINA

Immaginate un ciuffo di prezzemolo lontano sei metri, nell'orto. Avete appena preparato una minestra e prima di servirla volete condirla. Fuori sta piovendo e siete in ciabatte. Non vi passa nemmeno per la testa di uscire a prendere il prezzemolo! Come molte altre piante aromatiche dell'orto, finisce che esso non viene raccolto perché troppo lontano. Se invece l'aiuola di erbe aromatiche è proprio davanti alla porta della cucina, tutto diventa più facile.

Una spirale (fig. 5.1) può ospitare le aromatiche più comuni: è sufficiente realizzare un'aiuola rialzata larga circa 1,6 metri di base e 1-1,3 metri d'altezza. La spirale offre esposizione e drenaggio variabili con aree soleggiate e zone più drenate adatte per le erbe ricche di oli essenziali come timo, salvia e rosmarino e zone più umide e ombreggiate per le erbe a foglia verde come menta, prezzemolo, erba cipollina e coriandolo. Alla base della spirale si può collocare una piccola pozza, con il fondo rivestito di materiale impermeabile, in

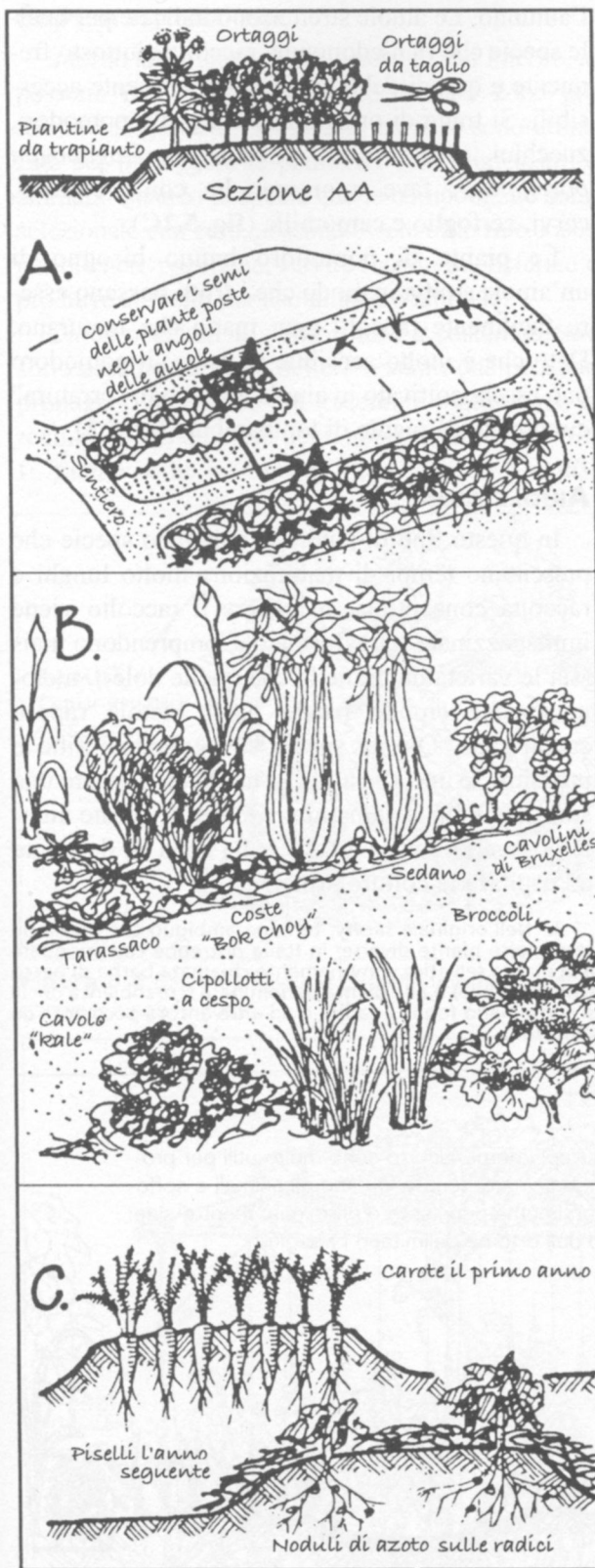


Figura 5.2 Aiuole per orto. **A** aiuole strette per verdure da taglio. **B** Ortaggi posti ai lati dei camminamenti (riempire ogni spazio rimasto con aglio, erba cipollina, prezzemolo ecc.). **C** Rotazione delle colture ad ogni stagione o anno.

cui si possono coltivare crescione o castagne d'acqua. La spirale per le aromatiche può essere irrigata convenientemente da un solo spruzzatore posto sulla sommità.

AIUOLE PER INSALATE DA TAGLIO

In prossimità della spirale delle aromatiche si possono coltivare anche piccole aiuole destinate a ospitare insalate da taglio, in modo da essere anch'esse molto vicine all'abitazione. Si possono piantare insieme alle aromatiche che non trovano posto nella spirale o che si desidera coltivare in maggiore quantità. Possono essere insalate da taglio o altre specie come crescione, erba cipollina, scalogno e senape. Si tratta di piante che crescono rapidamente tra la primavera e l'estate assicurando un'abbondante produzione. Esse richiedono visite frequenti, irrigazione e pacciamatura, necessaria per ricostituire l'humus di superficie del terreno (fig. 5.2A).

ORTAGGI PER BORDURE

Sono piante utili che producono a lungo, da cuocere o da consumare in insalata, che possiamo tagliare o da cui possiamo semplicemente strappare qualche foglia. La maggior parte sono trapiantate da semenzai e comprendono piante come cavolini di Bruxelles, coste, sedano, cipolle, broccoli, cavoli, senape, spinaci e finocchi; ma anche peperoni e zucchini sono ortaggi che si raccolgono spesso.

Questi ortaggi sono piantati lungo il sentiero e vengono costantemente rimossi, trapiantati e ripiantati. Di solito se ne consuma qualche foglia o gambo in insalata o saltati in padella, raramente si raccoglie l'intera pianta. Se ne può lasciare qualcuna andare in seme così si propagheranno da sole in giardino, (fig. 5.2B)

PIANTE PER AIUOLE STRETTE

A seconda della forma, le aiuole si possono distinguere in strette e ampie. Entrambe ospitano piante caratterizzate da una produzione che si protrae per diversi mesi, di solito durante l'estate e

1. Nell'originale *bunching onions*. Si tratta di varietà di cipolle a cespo coltivate non per il bulbo ma per i cipollotti, che vengono raccolti quando servono e di cui si consuma anche la parte verde (NdR).

2. Nell'originale *kale*. Si tratta di una varietà di cavolo senza testa di cui si raccolgono (quando servono) e consumano le foglie; è estesamente coltivato in varie parti del mondo (NdR).

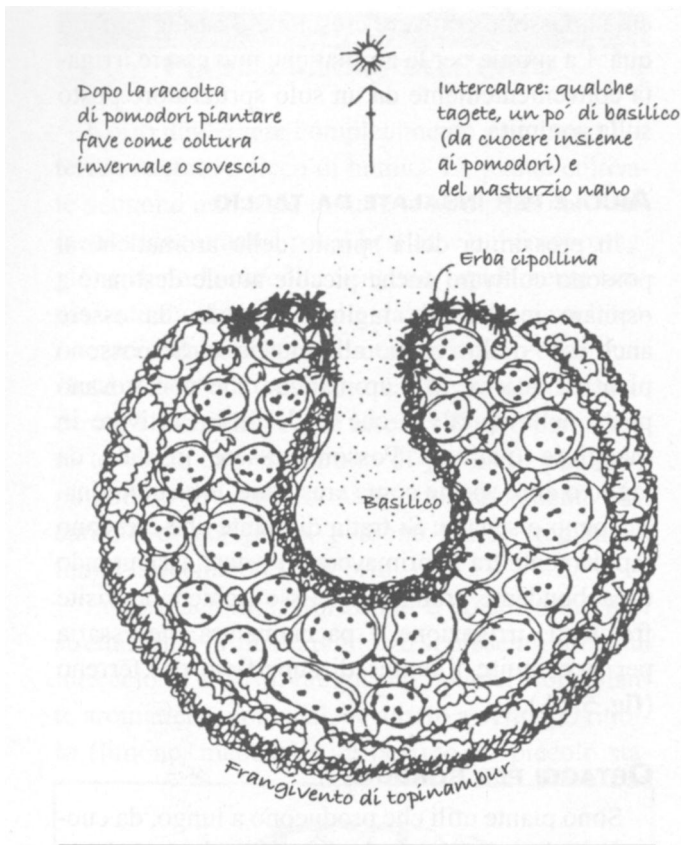


Figura 5.3 Aiuola rialzata a forma di buco di serratura, intensamente coltivata, con un frangivento rustico di topinambur. Tali aiuole vanno bene per i pomodori, se sostenuti da graticci o canne.

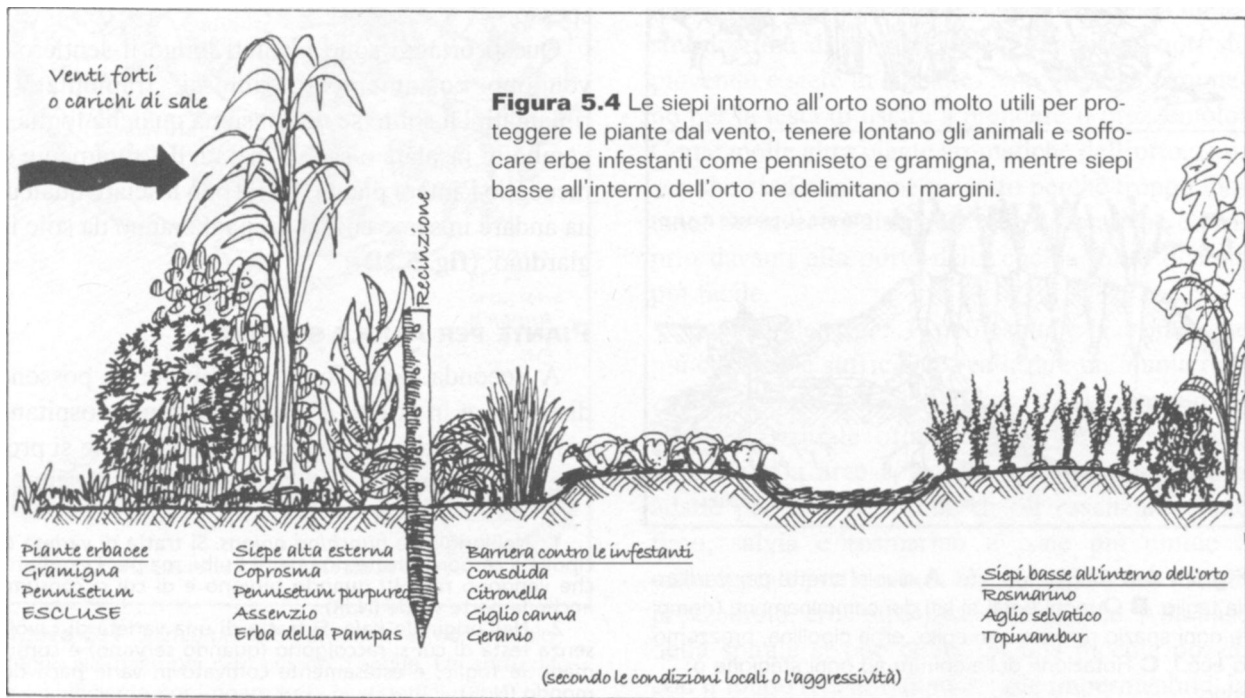
l'autunno. Le aiuole strette sono indicate per quelle specie che richiedono una raccolta piuttosto frequente e quindi debbono essere facilmente accessibili. Si tratta di ortaggi come fagioli, pomodori, zucchini, carote, piselli, melanzane, *Tragopogon porrifolius*-, fave e aromatiche come cumino, carvi, cerfoglio e camomilla (fig. 5.2C).

Le piante di pomodoro hanno bisogno di un'aiuola stretta in modo che i frutti possano essere facilmente raccolti man mano che maturano. Dato che è molto sensibile al vento, il pomodoro può essere coltivato in aiuole a "buco di serratura" circondate da piante di topinambur (fig. 5.3).

AIUOLE AMPIE

In questo tipo di aiuole si coltivano specie che presentano tempi di maturazione molto lunghi e raccolta concentrata, in genere il raccolto viene immagazzinato o trasformato. Comprendono mais (sia le varietà da granella che quelle dolci), meloni, zucche, cipolle, patate, porri, bietole, rape e cavoli rapa. Queste specie sono piantate fitte e prossime le une alle altre, in modo da ottenere una sorta di autopacciamatura. Alcune di queste aiuole possono rientrare anche nella zona II, destinata ad ospitare le colture principali.

3. Nell'originale *salsify*, termine ambiguo che può indicare molte piante diverse; in Italia potrebbe corrispondere alla pianta selvatica comunemente chiamata barba di becco (commestibile) o alla pianta denominata scorzobianca di cui si consumano foglie e radici, o ad altre ancora poco note da noi (NDR).



SIEPI DI PROTEZIONE

Intorno all'orto, e talvolta anche al suo interno, si possono realizzare siepi per delimitare zone più facilmente gestibili. Spesso tali barriere sono utilizzate per proteggere le piante da vento, infestanti e animali. Quando le specie che le compongono sono selezionate con cura, possono essere utilizzate anche per ottenere pacciame, fissare l'azoto atmosferico e produrre alimenti per uso umano o animale.

L'area pacciamata della zona I è costantemente sotto assedio da parte delle infestanti che possono propagarsi dalle aree più trascurate o attraverso le recinzioni poco curate degli appezzamenti limitrofi. Piante come pennisetto, fonio (*Digitalis exilis*)

e gramigna si diffondono facilmente soffocando le specie annuali coltivate. Se non potete permettervi un muretto profondo di cemento sotto la recinzione bisogna osservare attentamente ciò che accade in natura per trovare le soluzioni adeguate per arrestare l'invasione delle infestanti.

Dopo aver pacciamato a tappeto l'orto (così come sarà illustrato nelle prossime pagine), in tutta l'area circostante va realizzata una barriera vivente ben pacciamata con cartone, segatura o paglia (fig. 5.4). Per tale barriera si possono utilizzare piante utili, vigorose, in grado di produrre molta ombra, dotate di radici tappezzanti (come il bambù a cespuglio e la consolida) e particolarmente resi-

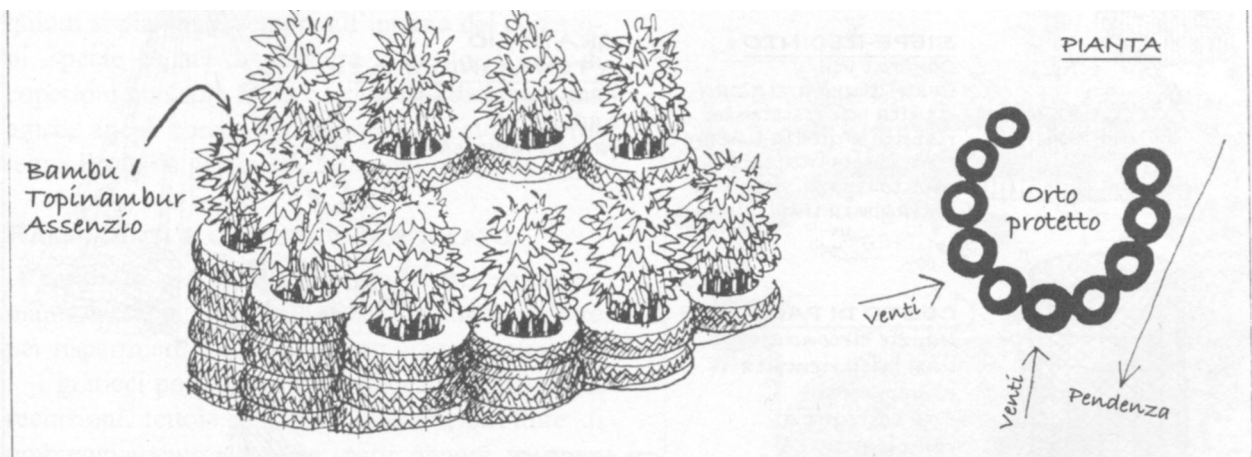


Figura 5.5 Siepe frangivento ottenuta utilizzando vecchi copertoni per un orto protetto in zone molto ventose, per esempio lungo le coste.

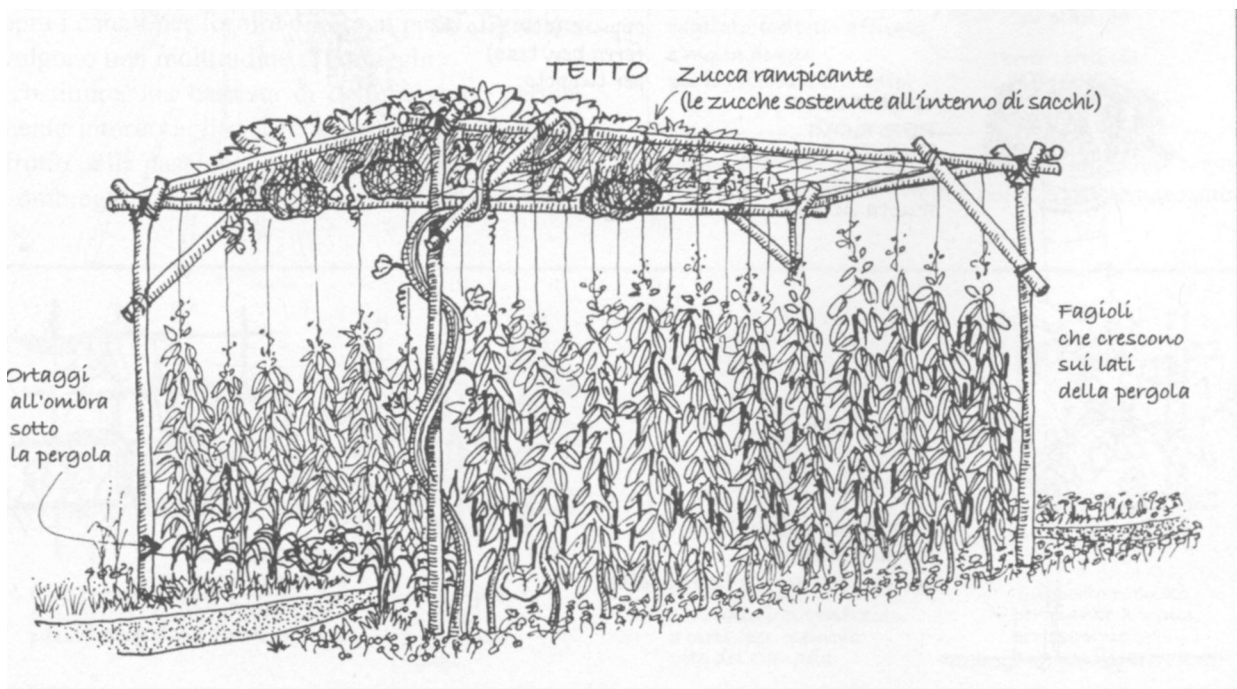


Figura 5.6 Piante rampicanti a pergola sul sentiero dell'orto.

stenti alle infestanti. L'osservazione attenta dell'area può suggerire altre specie idonee in grado di difendersi dalle infestanti.

Il topinambur (*Helianthus tuberosus*), piantato in una striscia larga 1,2 metri, è un ottimo frangivento a sviluppo rapido, da utilizzare finché non saranno cresciute le altre piante della siepe (a crescita più lenta). La *Caragana arborescens* fissa azoto, forma una siepe spessa, può essere coltivata nei climi freddi e produce semi usati per nutrire il pollame. La taupata (*Coprosma repens*), piantata

fitta e potata saltuariamente, può essere molto utile per realizzare una barriera vegetale tra la zona I e la II. Le sue bacche sono apprezzate dal pollame e le foglie sono un'eccellente fonte di potassio, quindi possono essere usate in ambedue le zone sia come foraggio, sia come pacciame grezzo per le piante dell'orto.

Nelle zone subtropicali la *Canna edulis*, piantata insieme a citronella (*Cymbopogon citratus*) e consolida (*Symphytum officinale*) costituisce una siepe impenetrabile per il pennisetto. Altre piante

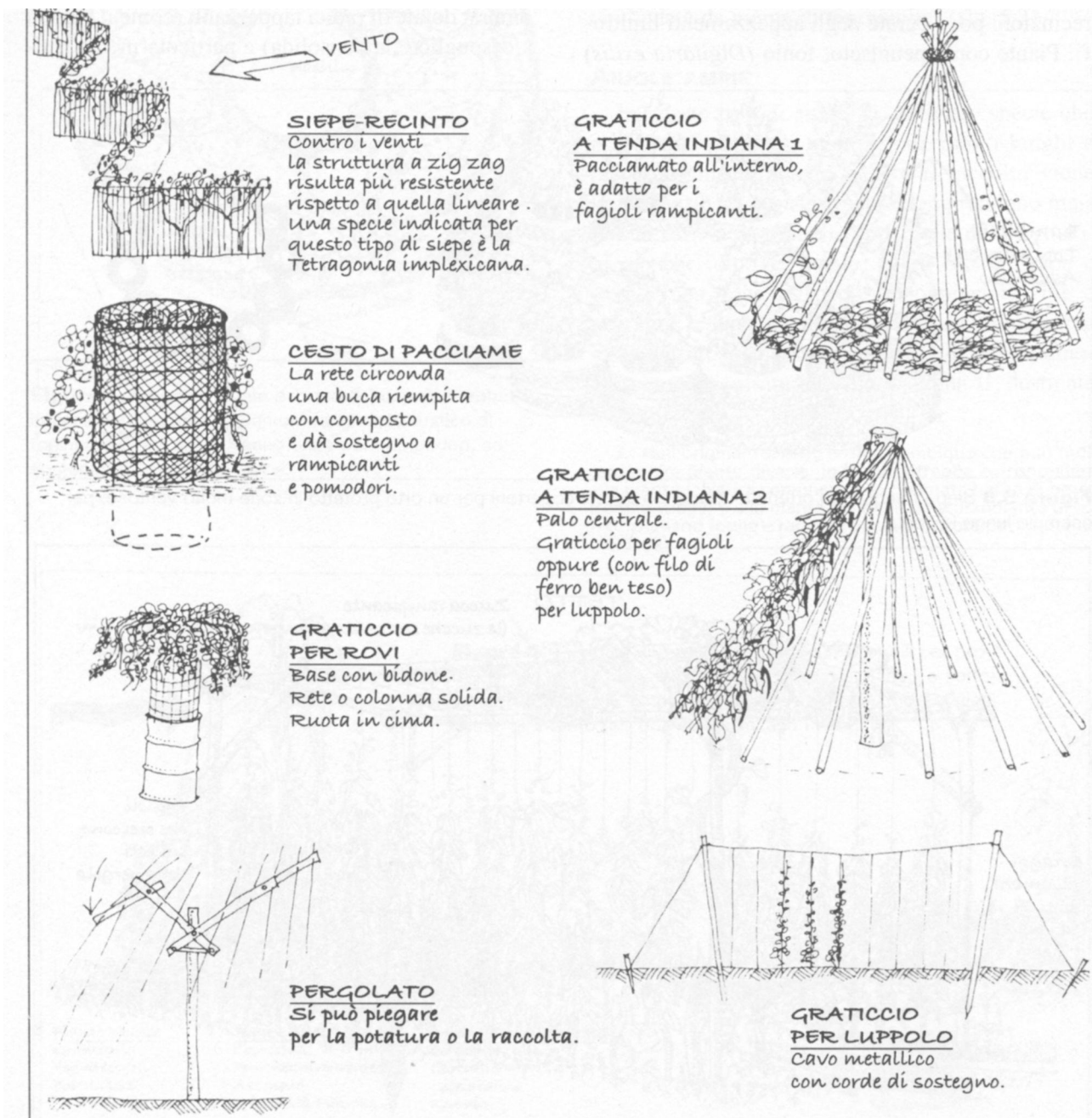


Figura 5.7 I sistemi a graticcio in campo aperto o nell'orto, aumentano la superficie coltivabile.

che formano buone barriere sono l'assenzio e *VElaeagnus umbellata*.

All'interno dell'orto le siepi saranno più piccole, spesso composte da rosmarino e altre piante aromatiche e arbusti perenni. Esistono eccellenti piante da siepe adatte ad ogni clima e condizione.

In zone molto ventose, come quelle situate lungo i litorali marini, si possono realizzare in breve tempo barriere protettive per l'orto utilizzando pile di tre-cinque copertoni affiancate ad arco e collocate nella direzione opposta a quella del vento (**fig. 5.5**). Si inizia pacciando e coprendo con fogli di giornali la base dei copertoni per evitare la proliferazione delle infestanti; poi si riempiono le pile con terra, composto, scarti vegetali, fieno ecc.; quindi si piantano, sempre all'interno dei copertoni, specie capaci di resistere al vento. L'arco di copertoni non solo fa da barriera ai venti forti, ma agisce anche come accumulatore di calore e protegge l'orto da gelate ed escursioni termiche.

RAMPICANTI E COLTURE A PERGOLATO

L'utilizzo di graticci e pergolati per sostenere piante, perenni o annuali, è la soluzione migliore per risparmiare spazio negli orti urbani e rurali.

I graticci possono essere collocati contro muri, recinzioni, tettoie per auto, ricoveri, strutture di ombreggiamento, verande, patii oppure possono essere realizzati come strutture a sé stanti (**fig. 5.6**); nei climi caldi possono anche essere posti sopra i canali per fornire ombra ai pesci. I graticci svolgono una moltitudine di impieghi:

- costituire una barriera di delimitazione permanente intorno agli orti (con piante perenni come frutto della passione, luppolo e vaniglia);
- ombreggiare l'abitazione contro l'insolazione

estiva, con piante decidue come vite e glicine;

- ombreggiare permanentemente i muri a ovest (edera, rose rampicanti);
- creare area gioco e soggiorno per l'estate (*tepee* realizzati con piante di fagioli).

La **fig. 5.7** mostra alcuni esempi di strutture a graticcio.

Le piante rampicanti dotate di tralci robusti richiedono graticci resistenti; è inoltre necessario porre attenzione, in particolare nelle regioni tropicali e subtropicali, allo sviluppo dei tralci. Le spe-

4. È la tradizionale tenda degli indiani d'America (NdT).

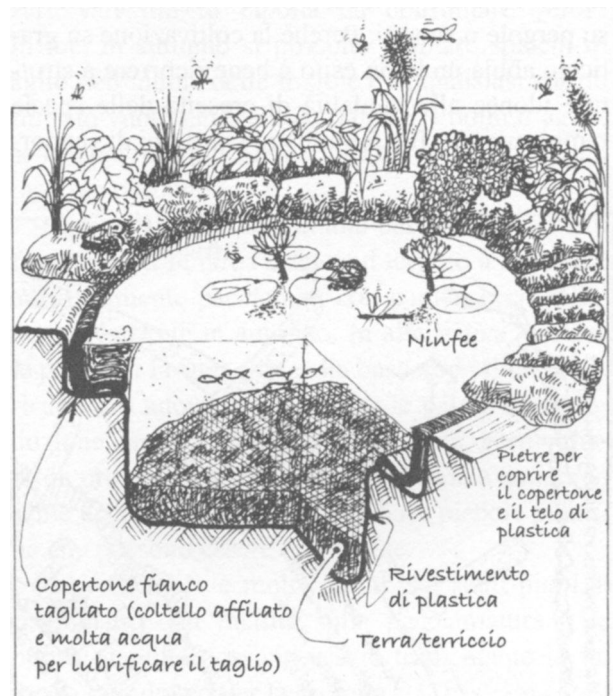


Figura 5.9 Piccolo stagno ricavato da un grande copertone, con ninfee, rane, insetti e pesci, e piante tutto attorno.

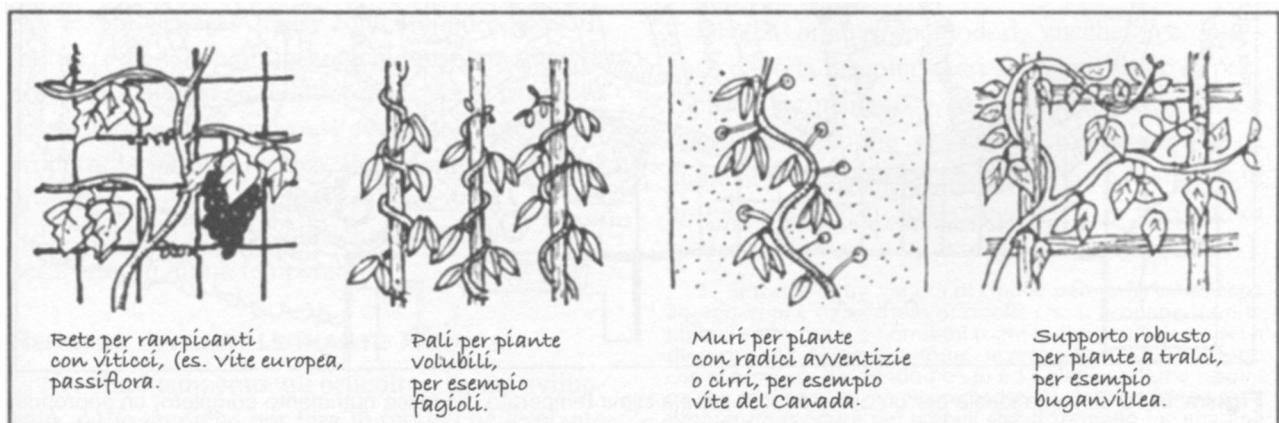


Figura 5.8 Supporti a graticcio per diversi tipi di piante rampicanti.

ie rampicanti commestibili perenni che si possono utilizzare sono actinidia, frutto della passione, vite europea e luppolo, ma ci sono molte altre piante perenni rampicanti che possono essere utilizzate per fornire ombra e materiale per pacciamatura.

Tra le specie rampicanti annuali segnaliamo cetriolo, melone, zucche varie, legumi rampicanti (fagioli, piselli). I pomodori, in particolare le varietà a ciliegia, devono essere trattati come rampicanti e come tali sostenuti con pali, reti o corde. Per le piante rampicanti più piccole all'interno dell'orto si possono disporre graticci, mentre nelle aree urbane le piante di melone e zucca possono essere coltivate a ridosso delle recinzioni esterne, su pergole o su tetti. Perché la coltivazione su graticcio abbia un buon esito è bene ricorrere a strutture idonee alle modalità di crescita delle specie rampicanti. La fig. 5.8 illustra i vari tipi di suppor-

to a graticcio utilizzati per diversi tipi di rampicanti. Per ottenere uno sviluppo in verticale, le piante rampicanti debbono essere piantate abbastanza ravvicinate.

LO STAGNO NELL'ORTO

Un elemento importante dell'orto è lo stagno che, anche se di piccole dimensioni, può essere utilizzato per coltivare ninfee o castagne d'acqua e come rifugio per le rane predatrici d'insetti. Questi piccoli specchi d'acqua possono essere acquistati già pronti in speciali kit nei negozi di articoli per giardinaggio oppure possono essere realizzati utilizzando vecchie vasche da bagno, teli di plastica o altri materiali impermeabili.

Stagno realizzato con copertoni. Un vecchio copertone di trattore o di camion (privo ovviamente del cerchione!), eliminando un fianco con un

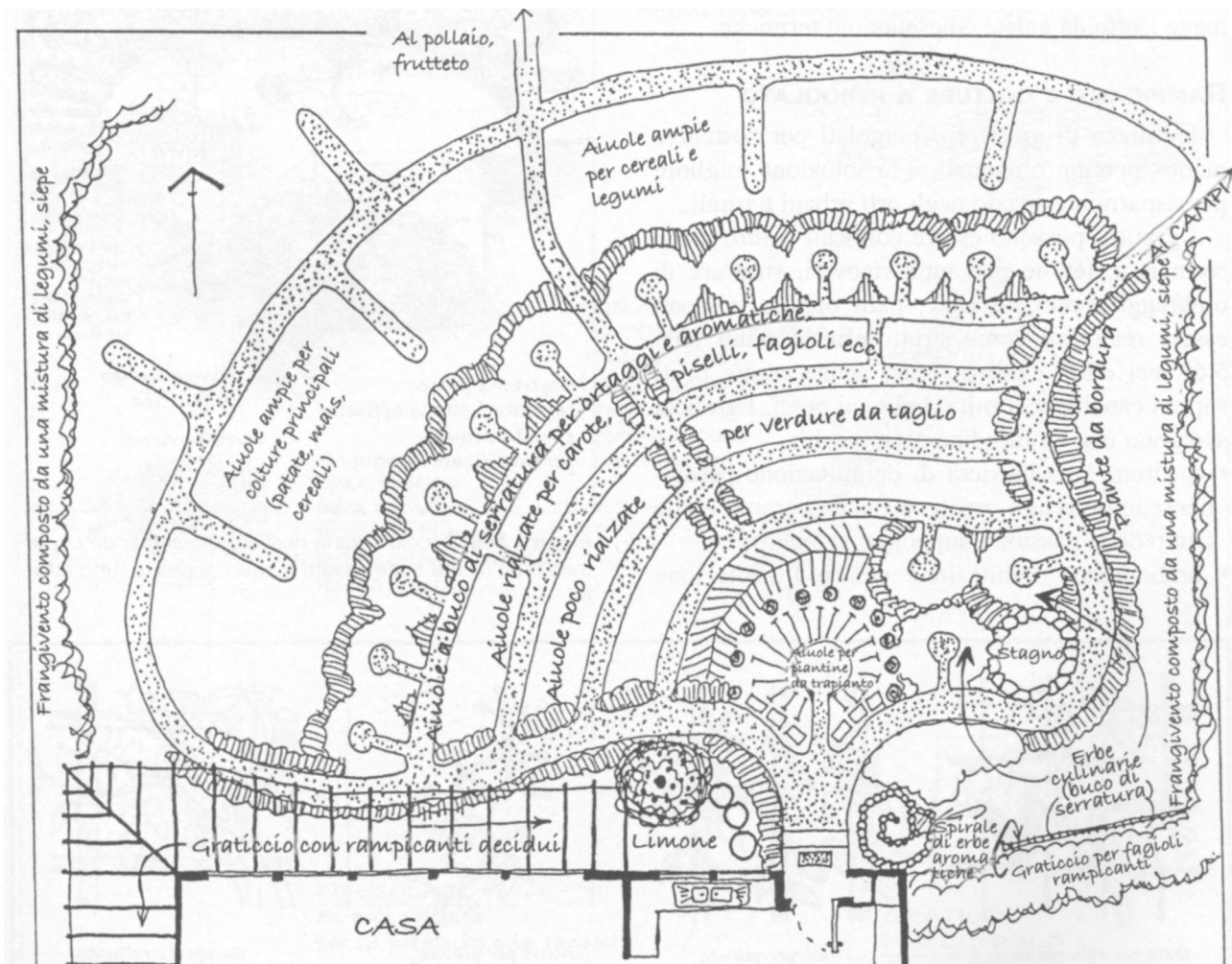


Figura 5.10 Schema ideale per un orto adatto a zone a clima temperato. Fornisce nutrimento completo, un appropriato clima per la casa, una zona di compostaggio a bassa manutenzione (presso l'albero di limoni), colture su graticci e spirale d'erbe aromatiche.

coltello ben affilato, può essere facilmente trasformato in un piccolo stagno. Prima si scava nel terreno una buca profonda una sessantina di centimetri, abbastanza grande da poter ospitare il copertone e rastremato sul fondo (fig. 5.9). Una volta rivestita la buca con uno spesso telo di plastica impermeabile, si sistema il copertone sopra il telo e si getta della terra su quello che sarà il fondo dello stagno. Attorno al copertone si possono sistemare delle pietre per nascondere la superficie e piantare delle piccole piante da fiore come l'alisso a mo' di decorazione. Nella terra sul fondo del piccolo stagno si possono piantare ninfee o castagne d'acqua.

VIVAIO E AIUOLE PER IL SEMENZAIO

Nell'orto, le aiuole destinate ad ospitare il semenzaio dovrebbero essere collocate in modo da essere sempre a portata di mano e di facile accesso. La terra delle aiuole da semina è continuamente asportata quando le piante vengono trapiantate e deve essere rimpiazzata frequentemente. In alternativa per la semina si possono utilizzare vasi o vassoi contenenti una miscela di terriccio speciale; ciò semplifica gli spostamenti delle piantine dalla serra ai letti freddi posti all'aperto e infine nell'orto, non appena le condizioni climatiche lo permettono.

In qualsiasi progetto iniziale di permacultura il vivaio costituisce un elemento fondamentale e in genere viene collocato dove avrà tutta l'acqua e le attenzioni necessarie. Nelle colture su grande scala possono essere necessari una serra e un locale ombreggiato ma di solito sono sufficienti dei letti freddi all'aperto e un'area protetta con del telo ombreggiante.

A seconda dell'estensione delle colture, il vivaio può essere collocato nella zona I oppure nella II. Inoltre, è bene tenere in grande considerazione la possibilità di accesso con i veicoli per il trasporto del materiale del vivaio e l'eventuale vendita dei prodotti, la fornitura idrica, l'orientamento, i frangivento, la zona di carico e così via.

La fig. 5.10 illustra uno schema ideale di zona I per l'orto, in clima temperato.

RENDERE PERENNI LE PIANTE ANNUALI

Nei climi temperati, gli orticoltori hanno sviluppato molte tecniche per fare in modo che le piante annuali possano "rinnovarsi". Se, per esempio, si

lasciano andare a seme i porri, questi formano alla base dei fustolini numerosi bulbilli che si possono trapiantare analogamente a quanto si fa con le cipolle. Sempre i porri, se una volta maturi vengono recisi raso terra in modo da lasciare le radici nel terreno, ricacciano nuovamente dando un nuovo raccolto, anche se un po' più scarso del primo.

La famiglia delle *Liliacee*, cui appartengono porri e cipolle, comprende molte specie perenni. Nei pressi della cucina si possono piantare alcune varietà di erba cipollina europea (a foglia grezza e fine), aglio cipollino asiatico e vari tipi di scalogno. Più lontano, come bordura, si possono utilizzare vari tipi di cipolla da consumare verdi⁵. Infine, in autunno si possono piantare spicchi di aglio nell'aiuola delle fragole e in qualsiasi spazio rimasto vuoto nelle aiuole rialzate. I bulbi d'aglio, se lasciati moltiplicare per due anni, forniscono un raccolto costante.

I baccelli grandi situati alla base delle piante di fava, lasciati in tarda estate sul terreno a seccare e adeguatamente pacciamati con paglia, germogliano nuovamente in autunno. In alternativa, sempre le piante di fava, tagliate alla base dopo il raccolto, ricacciano nuovamente. Anche le patate da riproduzione, lasciate sotto la pacciamatura, germogliano in primavera e così la lattuga lasciata andare in seme diffonde attorno alla sua base piccole piantine che possono essere trapiantate.

Il prezzemolo e molte piante dai semi piatti si riseminano con facilità sulla pacciamatura e le nuove piantine possono essere trapiantate in un luogo più idoneo per la crescita.

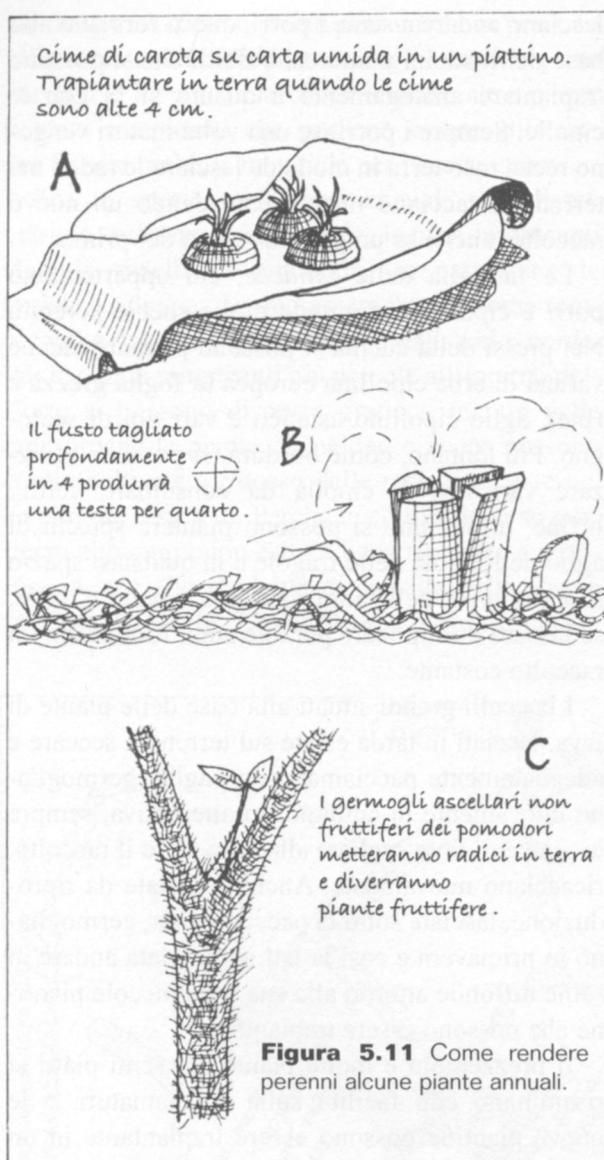
In effetti, piuttosto che acquistare ogni anno i semi, si può lasciare andare a seme con del pacciamato sotto una piccola parte (circa il 4-6%) delle piante dell'orto.

Diversi ortaggi (pomodori, zucche, meloni) - posti dopo la raccolta interi sotto uno strato di pacciamato - fermentano e marciscono, dando vita a nuove piantine che si possono trapiantare. Se si taglia la parte superiore di una carota e la si tiene in un luogo buio e fresco, rivegeta e la si può quindi mettere a dimora in un terreno soffice (fig. 5.11 A).

5. Si tratta di tre varietà di cipolle perenni: *Allium cepa aggregatum* è una varietà di cipolla che si propaga tramite bulbilli sotterranei e non semi (ogni bulbo produce da sei a dieci cipolle); *Allium fistulosum* invece è una cipolla a cespo che si propaga dividendo i cespi ed è simile all'erba cipollina con foglie vuote ma decisamente più grandi; *Allium cepa proliferum* produce dei bulbilli che si formano in cima agli steli al posto dei fiori (che si possono trapiantare dando vita ad altre piante, NdR).

5.3

L'ORTO ISTANTANEO



Una volta raccolto il cavolo, sul fusto tagliato a pochi centimetri dal terreno, si può effettuare un'incisione a croce da cui spuntano piccoli germogli che si possono consumare o trapiantare (**fig. 5.11B**).

Nei climi caldi, i germogli ascellari del pomodoro e di specie simili, si possono staccare e ripiantare durante tutta l'estate (**fig. 5.11C**); gli ultimi di questi germogli si possono mettere in vaso e portare a maturazione durante l'inverno.

Analogamente, in inverno, si possono staccare i germogli di peperoni e peperoncino che poi in primavera si metteranno a dimora all'aperto.

Tutti questi metodi minimizzano la necessità di una nuova semina o la creazione di semenzai e mantengono l'orto in continuo rinnovamento.

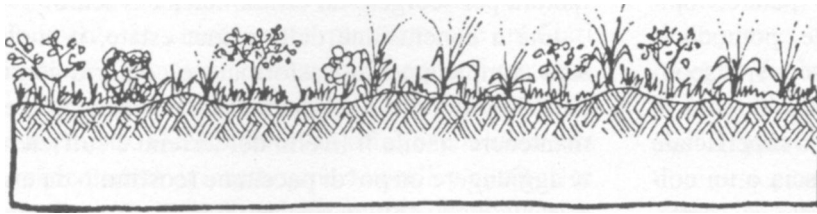
La pacciamatura a tappeto dell'orto è una tecnica ricca di numerose varianti. E la mia favorita perché permette di iniziare subito, senza spaccarsi la schiena con il lavoro di vangatura del terreno per preparare le aiuole. Si può partire da quasi qualsiasi tipo di terreno, eccetto i suoli troppo dilavati e quelli compattati, duri come il cemento. In questi casi, è consigliabile ricorrere a grandi contenitori, collocati sopra il terreno e riempiti di terra e composto.

La pacciamatura a tappeto sopprime tutte le erbe infestanti: edera, gramigne varie, pennisetto, romice, acetosa, loglierella americana (*Stenotaphum secundatum*), tarassaco, acetosella, *Rotulea rosea* e perfino i rovi. La cosa importante è ricoprire con le piante tutta la superficie del terreno pacciamata secondo un programma stabilito precedentemente. Per questa ragione è bene iniziare con una piccola superficie di circa quattro metri quadrati che poi si può estendere, man mano che il materiale per la pacciamatura e il tempo lo permettono. È consigliabile cominciare da un punto molto vicino all'abitazione, preferibilmente da una base o un sentiero già liberi da infestanti, in modo da essere protetti, almeno da un lato, dall'invasione delle malerbe.

La **fig. 5.12** illustra in sequenza come si realizza una pacciamatura a tappeto.

All'inizio si piantano gli alberi o gli arbusti, in modo da non dover poi scavare attraverso lo strato di pacciamatura. Poi si cosparge la zona con un secchio di dolomite (e solfato di calcio idrato nel caso di terreni particolarmente argillosi) arricchita da pollina o farina di sangue e ossa (per assicurare la fornitura di azoto) e dare così inizio al processo di riduzione del carbonio negli strati inferiori. Sul terreno si possono spargere anche uno o due secchi di scarti di composto come nutrimento per i lombrichi e, se è disponibile non vi fate scrupolo di utilizzare anche fieno con semi di infestanti o materiale simile.

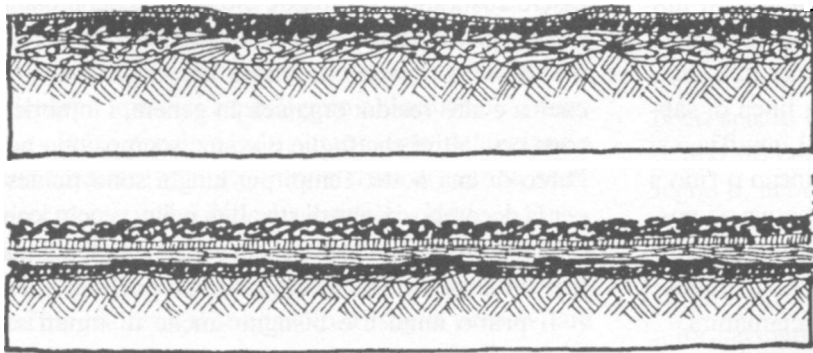
Non preoccupatevi di vangare, livellare o diserbare, ma piuttosto ricoprite ben bene la superficie del terreno con il pacciamante. A questo scopo si possono utilizzare cartoni, giornali, della vecchia moquette non sintetica, strati di feltro e qualsiasi materiale che possa decomporsi e fornire sostanze



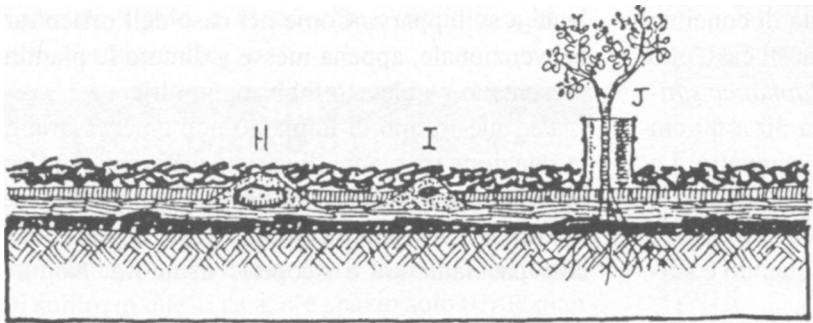
1. La superficie selvatica originaria con infestanti, cespugli e prato. Le piante legnose sono falciate e spianate.

2. L'area è cosparsa con sangue e ossa, foglie decomposte o un sottile velo di avanzi di cibo addizionati a erba di prato tagliata. Poi si ricopre con cartone, giornali, feltro, vecchia moquette, linoleum o vestiti, pannelli di compensato multistrati o truciolato ecc. (tutti materiali organici). L'erba e le infestanti sminuzzate e tenute nell'oscurità ingialliscono e muoiono, mentre la fauna del sottosuolo inizia il suo lavoro.

r - C Strati di materiale
J'
i B Sangue e ossa
'
A Infestanti falciate



G Copertura estetica composta da trucioli, corteccia, segatura, gusci di noce, pula di riso ecc.
F Strato "duro" di aghi di pino, alghe, paglia
E 75 mm di alghe, scarti di stalla o letame (gli strati E, F e G sono privi di infestanti)
D Strati come al punto 2



3. Aspetto dell'area coltivata al primo anno. (H) tuberi, (I) semi grossi, (J) alberi e arbusti. Tutte le piante sono messe a dimora non appena la pacciamatura è completa.

Figura 5.12 Fasi progressive della pacciamatura a tappeto.

nutritive alle piante. È necessario ricoprire completamente il terreno, senza lasciare buchi da cui possano spuntare infestanti. Se c'è un albero o un arbusto in mezzo all'area si taglia un giornale fino a metà pagina e lo si sistema sul terreno in modo che il fusto della pianta si trovi in fondo al taglio; poi si fa lo stesso con un altro, sistemandolo in senso perpendicolare al primo. Si procede in questo modo lasciando sbucare dalla pacciamatura solo le piante importanti.

In seguito, si bagna bene lo strato di pacciamatura in modo che il processo possa iniziare. Poi si stende un nuovo strato di circa 7,5 cm costituito da stallatico o pollina mescolati a segatura, terriccio

di foglie o foglie rastrellate e alghe. Tutti questi materiali contengono elementi essenziali e trattengono bene l'umidità.

Quindi si prosegue stendendo in superficie materiale organico secco e privo di semi, in uno strato di almeno 15 cm di spessore composto da aghi di pino o *casuarina*, pula di riso, gusci di noci, baccelli di cacao, terriccio di foglie o foglie rastrellate, alghe, paglia secca (non fieno), corteccia, trucioli, segatura; tali materiali possono essere utilizzati da soli o mescolati tra loro. Quindi si bagna fino a che il materiale non risulti ben intriso d'acqua.

6. Genere di 25 specie arboree comuni in Australia (NdT).

A questo punto si pongono semi di grandi dimensioni (fagioli, piselli), tuberi (patate, topinambur), piccole piante (aromatiche, pomodoro, sedano, lattuga, cavolo) anche in vaso e si dispongono in una piccola buca scavata con le mani in modo da arrivare alla base dello strato superficiale di pacciamatura. Con una vecchia ascia o un coltello si pratica un buco nello strato di carta, moquette o altro e vi si pongono due manciate di terra e quindi il seme, il tubero oppure la piantina. Nel caso di semi o tuberi si ricopre nuovamente con la pacciamatura. Le piantine si tengono delicatamente per le foglie con una mano e con l'altra si riporta la pacciamatura attorno al colletto.

Se invece si utilizzano semi piccoli (ravanelli, carote ecc.), si libera dalla pacciamatura una stretta striscia di terreno, vi si stende una linea di sabbia o di terreno fine e vi si semina. Si inaffia e si copre con un'assicella per qualche giorno o fino a che i semi siano germogliati (in alternativa, si possono fare germogliare i semi su carta umida). Una volta che le piante iniziano a crescere, si rimuove la tavoletta e si rimette a posto la pacciamatura.

Durante il primo anno, le piante a radice non crescono bene dal momento che il terreno è ancora molto compatto e inoltre la quantità di concime distribuita può essere eccessiva. In questi casi, può essere molto utile piantare daikon (*Raphanus sativus*), che con le sue radici lunghe da 30 a 60 cm contribuisce a rendere il suolo meno compatto. La maggior parte delle piante da radice va seminata il secondo anno (o in alternativa si possono coltivare in un'aiuola appositamente vangata) quando è suf-

ficiente sollevare lo strato superficiale di pacciamatura per scorgere un ottimo terriccio scuro.

Già a conclusione della prima estate, il suolo sarà completamente trasformato e conterrà centinaia di lombrichi e migliaia di microrganismi. Per mantenere stabile il livello del terreno è sufficiente aggiungere un po' di pacciame (costituito da una miscela di trucioli, corteccia, aghi di pino e fieno) e spargere un po' di calce o di farina di sangue e ossa.

Dopo la raccolta, le colture annuali richiedono che venga rinnovato (almeno in parte) lo strato di copertura con l'aggiunta di pacciame fresco, che può essere costituito dalle foglie più esterne delle piante stesse; queste vanno deposte sotto lo strato di pacciame, dove si possono collocare anche gli avanzi di cucina e altri residui organici. In genere, i lombrichi sono così attivi che foglie e avanzi scompaiono nell'arco di una notte. Tempi più lunghi sono richiesti per la decomposizione di stivali di pelle, vecchi jeans (almeno una settimana) e cadaveri di piccoli animali (per un'anatra morta sono sufficienti pochi giorni).

Il primo anno c'è bisogno anche di inaffiare piuttosto frequentemente dal momento che le ife dei funghi e le piante alla base del pacciame sono lente a svilupparsi. Come nel caso dell'orticoltura convenzionale, appena messe a dimora le piantine presentano un elevato fabbisogno idrico.

Per questo tipo di impianto non è necessaria né la rotazione tra piante di varietà differenti, né l'applicazione di periodi di riposo. Le patate, per esempio, sono semplicemente poste sopra la vecchia pacciamatura e ricoperte di nuova. Non c'è

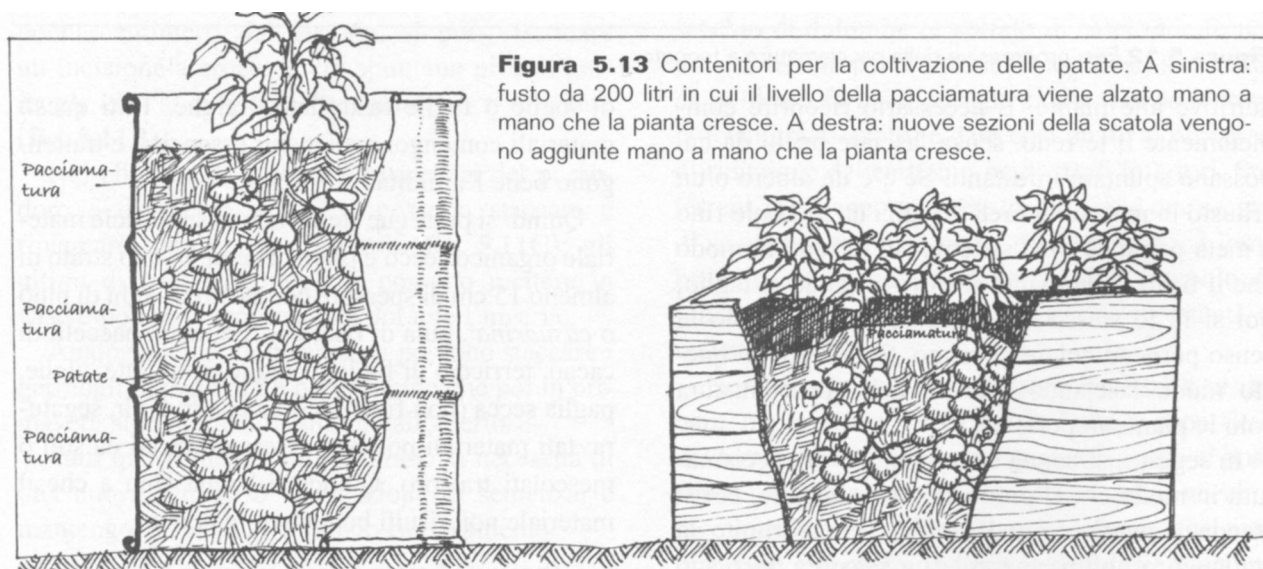


Figura 5.13 Contenitori per la coltivazione delle patate. A sinistra: fusto da 200 litri in cui il livello della pacciamatura viene alzato mano a mano che la pianta cresce. A destra: nuove sezioni della scatola vengono aggiunte mano a mano che la pianta cresce.

bisogno di zappare o vangare, quindi le piante possono essere disposte molto più ravvicinate e preferibilmente in aiuole miste piuttosto che in filari regolari. Con nuove piantagioni frequenti e casuali, l'orto inizia ad assumere il sano aspetto di un prato misto. Questa diversità offre ospitalità a una grande varietà di insetti, rane e uccelli e costituisce uno dei principali fattori di controllo dei parassiti.

Può capitare che alcune infestanti resistenti possano aprirsi un varco attraverso la pacciamatura. In questi casi, è consigliabile spingere l'infestante in basso nella pacciamatura e coprire con della carta umida e segatura. In questo modo si riesce a combattere efficacemente fino al 10% di infestanti, soprattutto pennisetto e gramigna. Per il romice, un altro accorgimento molto efficace consiste nell'estirparne le radici seppellendo al loro posto avanzi di cucina e pacciamando nuovamente. Attenzione a non interrare mai segatura e trucioli: vanno semplicemente distribuiti in superficie, laddove l'azoto atmosferico può più facilmente decomporre la cellulosa. I lombrichi apportano sufficiente concime per rifornire il sottosuolo. Bisogna però evitare che la pacciamatura si compatti, quindi meglio mescolare lo sfalcio del prato o la segatura con del materiale rigido e secco come trucioli, aghi di pino, corteccia ecc.

5.4

L'ORTO URBANO O DI PERIFERIA

La progettazione di un orto urbano o suburbano si basa sugli stessi principi della permacultura in campagna, l'unica differenza è la scala più ridotta. Di solito, in questi casi, c'è spazio solo per le piante, gli animali e le strutture adatte a una zona I e forse per parte della zona II. L'aspetto fondamentale da rimarcare è che quanto più piccolo è lo spazio disponibile, tanto maggiore deve essere la cura per ridurre gli sprechi e intensificare la produzione di cibo utilizzando spirali, aiuole a buco di serratura, graticci, riducendo al minimo i camminamenti e adottando metodi di coltura che non lascino molto spazio tra le piante.

PICCOLI SPAZI URBANI

Questa situazione richiede un grande impegno di progettazione, ma è sorprendente quanto cibo sia possibile coltivare su davanzali, balconi, tetti, stretti marciapiedi, verande e patii. Le piante possono essere coltivate in vasi perfino all'interno

delle case, purché sia possibile spostarle in posizione soleggiata; questo perché la maggior parte delle piante, durante la stagione di crescita, hanno bisogno di almeno sei ore di luce solare al giorno.

I contenitori possono essere di diverso tipo: vasi di plastica, cestini per la carta straccia, vecchie ceste, sacchi riempiti a metà, scatole per giocattoli. In ogni caso, essi vanno forati per permettere la fuoriuscita dell'acqua in eccesso e facendo attenzione che il loro peso non faccia crollare i davanzali. Per la coltivazione in contenitori di plastica su terrazzini e tetti si utilizza una miscela di terriccio leggero che però richiede annaffiature più frequenti.

Per gli ortaggi da radice sono necessari contenitori più profondi. Le patate si possono coltivare in poco spazio utilizzando un opportuno contenitore realizzato con un fusto da 200 litri, una scatola di legno o, nel caso di uno spazio all'aperto, da vecchie traversine della ferrovia o copertoni. I tuberi da seme si sistemano all'interno di un contenitore su un letto di pacciamatura e poi si ricoprono con altra pacciamatura. Quando la patata germoglia e cresce, si aggiunge altro pacciame fino a quando le foglie non fanno capolino dal contenitore. In que-

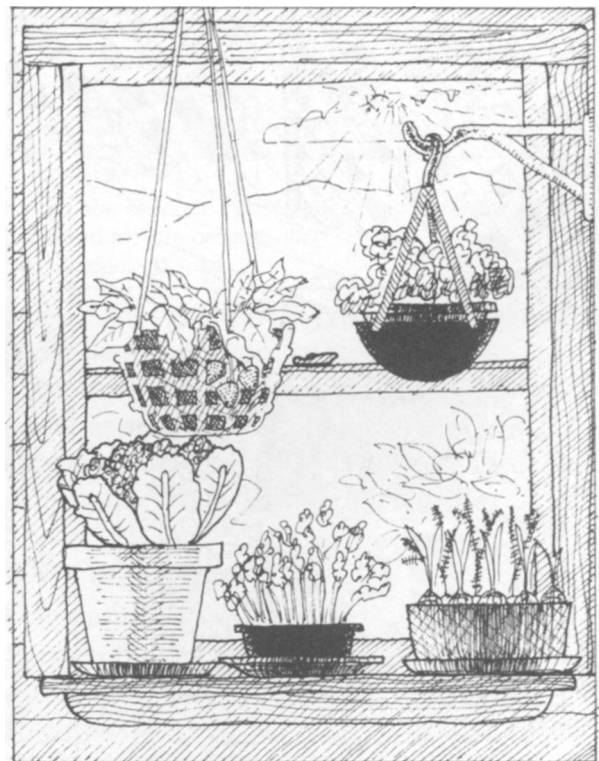


Figura 5.14 Coltivazione di insalate in vasi appesi davanti alla finestra e sui davanzali. Una soluzione ideale per coloro che vivono in un appartamento.

sto modo i tuberi si formano sulle gemme coperte e sono più facili da raccogliere rispetto a quando sono coltivate in piena terra (fig. 5.13).

Quando si opera in piccoli spazi urbani è bene scegliere piante che si è sicuri di consumare, particolarmente nutrienti e che si possano raccogliere almeno due volte a settimana (es. piccoli peperoni, pomodori, prezzemolo, erba cipollina, bietole e

lattuga). Se lo spazio è davvero limitato, vanno coltivate solo le aromatiche usate più frequentemente (timo, maggiorana, basilico).

I davanzali si possono sfruttare al meglio solo se si utilizzano cesti o ripiani (fig. 5.14). Ancora meglio è una finestra trasformata in serra chiusa, collocata all'esterno sul lato soleggiato come illustrato nel *Capitolo 4* (fig. 4.10).

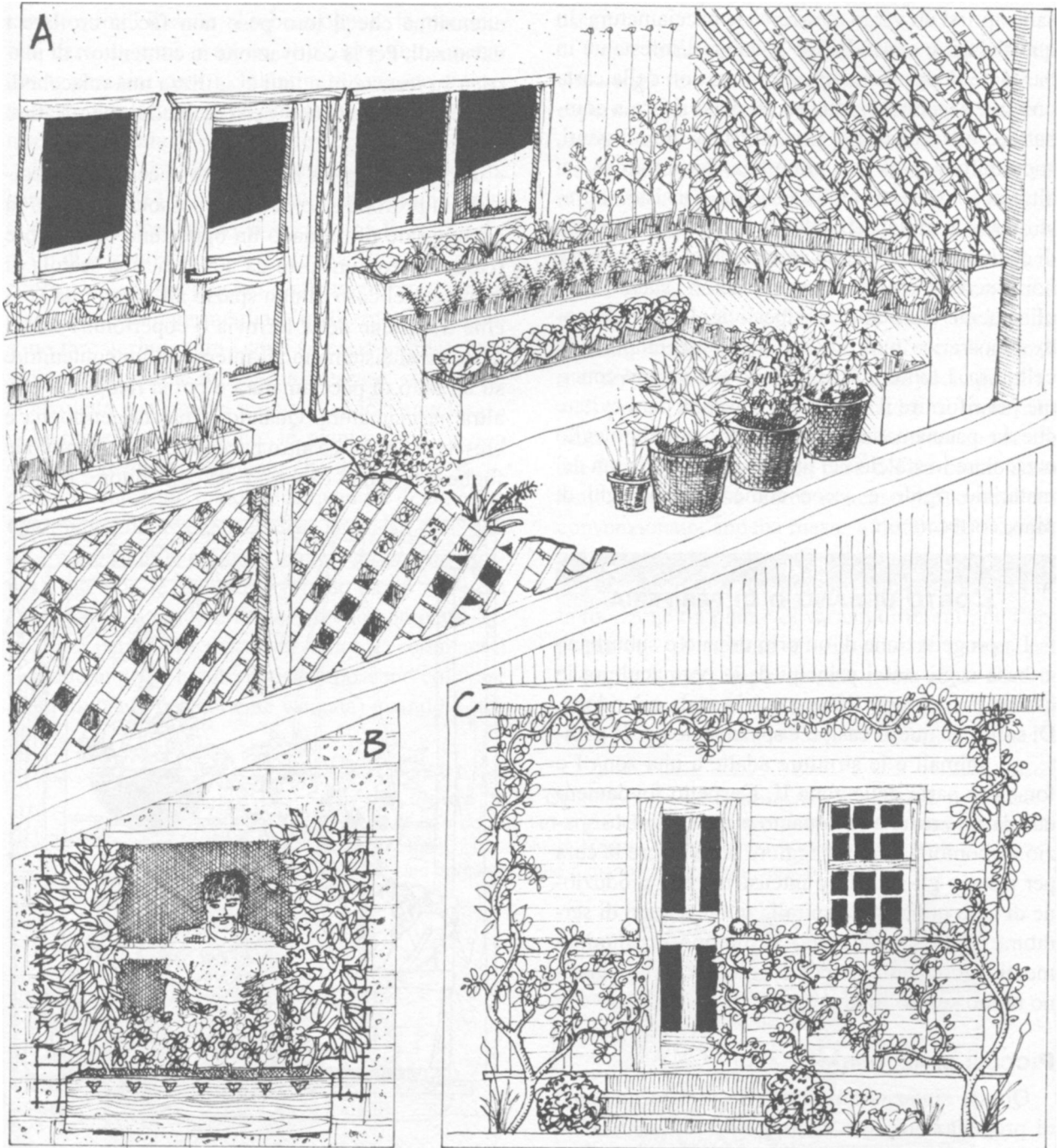


Figura 5.15 - **A** Spaccato di un patio modificato per la coltivazione di erbe aromatiche, ortaggi e piccole piante da frutto, in aiuole e vasi; **B** Cassette e graticci sul davanzale di una finestra; **C** Veranda a graticcio che assicura ombra e frutta.

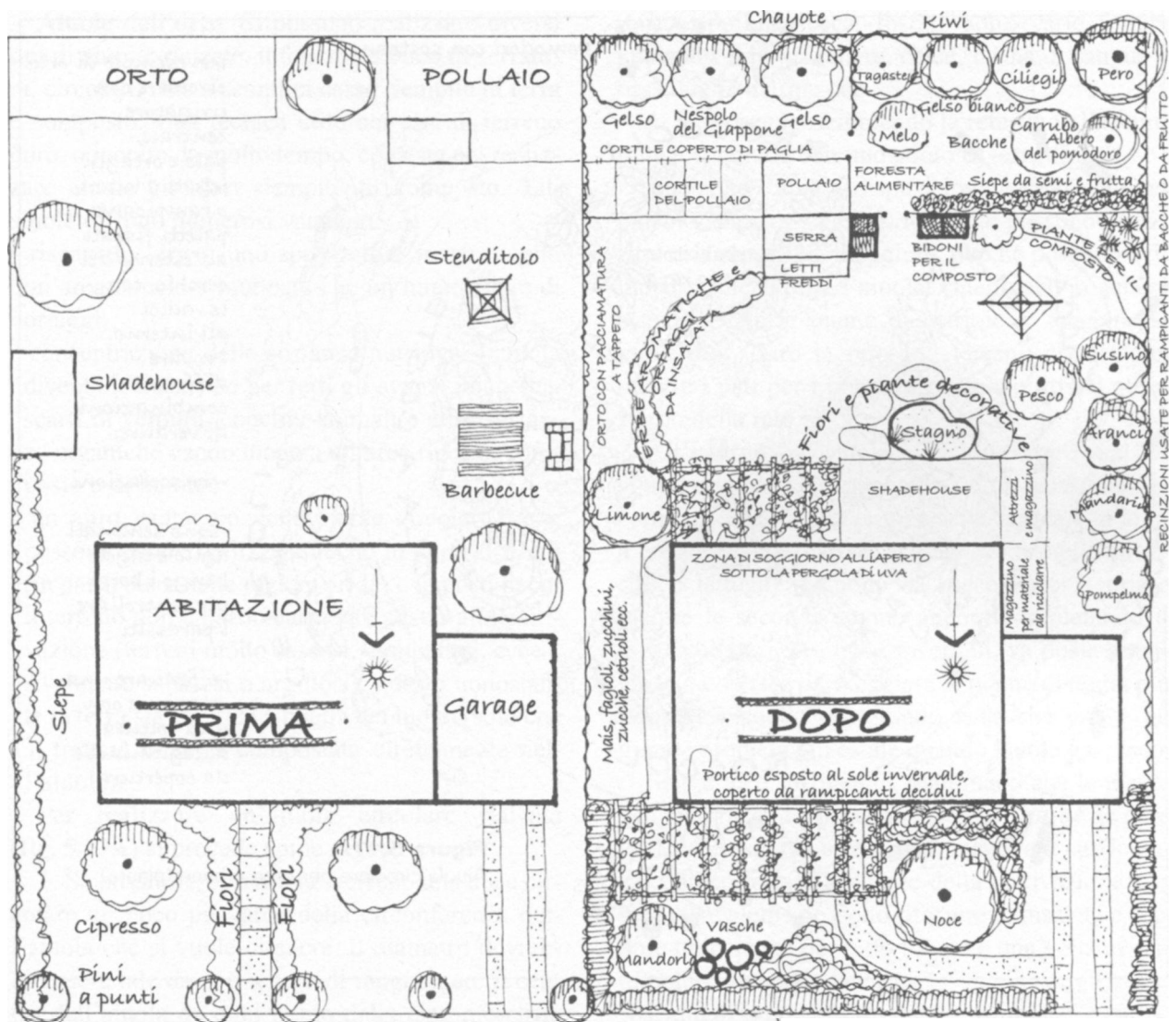


Figura 5.16 Piccolo giardino di periferia, prima e dopo la trasformazione secondo i principi della permacultura. PRIMA: elevata manutenzione e bassa produttività. DOPO: bassa manutenzione ed elevata produttività. Tratto da un disegno di Robyn Francis: *Chickens in a Permaculture Garden*.

Su verande e piccoli patii, i vasi si possono disporre su gradinate con le piante più alte dietro, in modo che queste non ombreggino le specie a taglia più ridotta poste sul davanti. Due o tre ripiani di vasi o di lunghe cassette di terriccio possono essere sovrapposti verticalmente (fig. 5.15A).

Altri modi per coltivare piante commestibili in piccoli spazi si basano sulla produzione di germogli di erba medica, girasole e fagiolo mungo e la coltivazione di funghi; in quest'ultimo caso è però necessario un luogo fresco e buio.

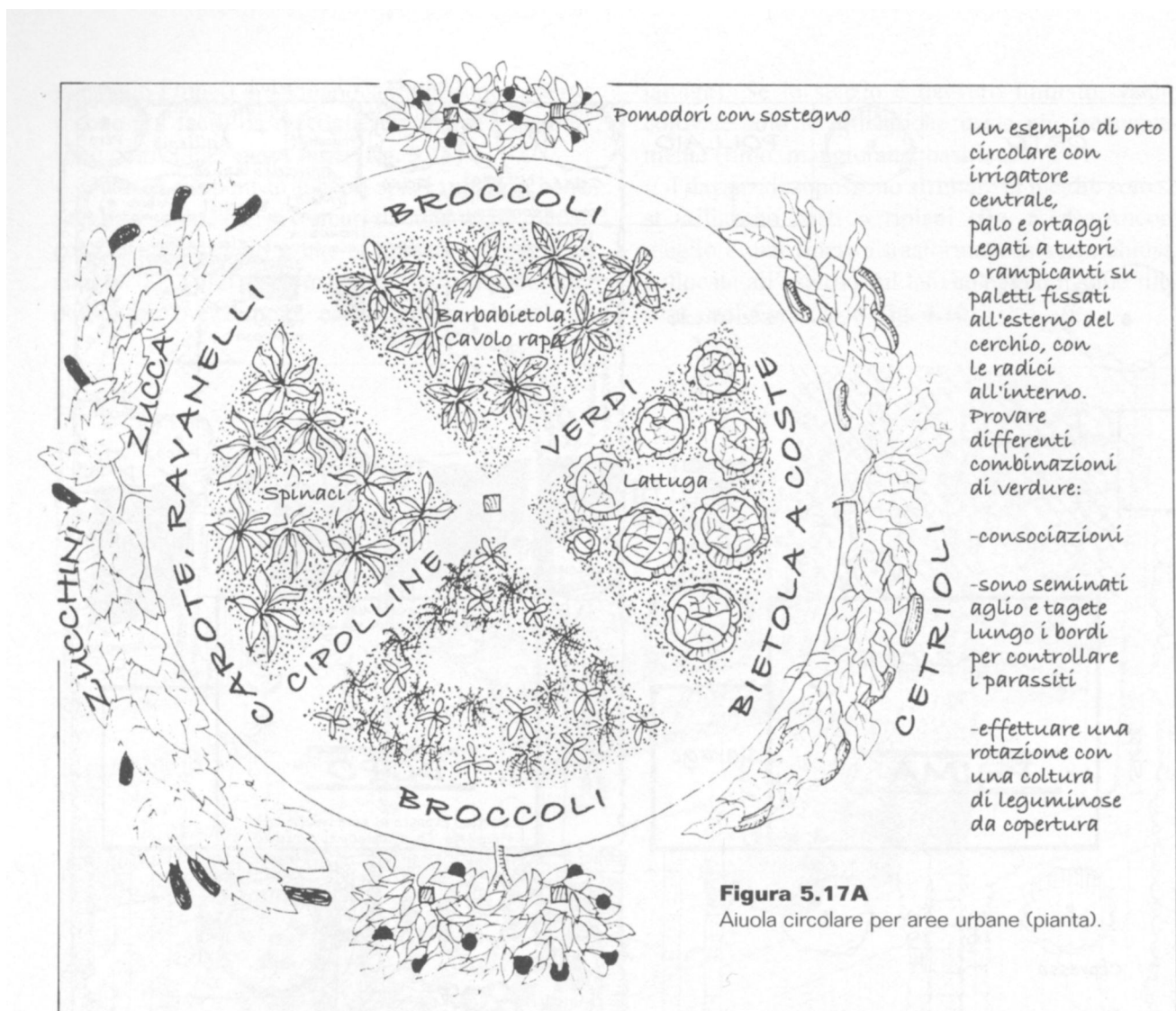
Gli avanzi di cucina possono essere compostati utilizzando un sistema a due secchi posti sotto il lavello. Alcuni scarti, come le bucce d'arancia e i gusci d'uovo, richiedono molto tempo per decom-

porsi, e per accelerare il processo è consigliabile spezzettarli finemente.

Per chi vive in appartamento, può essere vantaggioso far crescere le piante su un graticcio posto attorno alla veranda o al balcone oppure addossate al muro fuori dalla finestra (fig. 5.15A e C).

CASE DI PERIFERIA

In Australia, la maggior parte delle persone vive in case (di proprietà o in affitto) con un giardino sul fronte e uno sul retro; giardini che possono essere piccoli o di medie dimensioni. Molte di queste case potrebbero ospitare una piccola serra, una shadehouse, un sistema a graticci, alcuni alberi da frutto, una policoltura di piante perenni e annuali e



qualche tranquillo e piccolo animale da cortile come anatre, quaglie, api e galline *Bantam*. La fig. 5.16 illustra un'ideale trasformazione di un tipico giardino di un quartiere residenziale ai fini dell'autoproduzione.

Graticci e pergole prendono il posto degli alberi da ombra, molti dei quali sono troppo grandi per un giardino urbano. Bisogna sempre fare attenzione a progettare i pergolati in modo che non mettano in ombra le aiuole delle piante più piccole, a meno che queste ultime non siano tra quelle che crescono meglio in ombra.

Alberi da frutto. Le varietà nane, coltivabili sia in terra che in vaso, sono compatte (di solito sono alte solo un paio di metri a pieno sviluppo) e producono dopo pochi anni frutti di pezzatura normale. Presentano lo svantaggio di essere costose, richiedere più cure e presentare un ciclo vitale più breve.

In un piccolo orto sono molto utili anche gli

alberi innestati. I rami di una varietà di melo, per esempio, possono essere innestati su un'altra varietà per garantirsi la necessaria impollinazione incrociata, oppure una maturazione dei frutti distribuita nel tempo. Meglio ancora è l'innesto di tre o più tipi di frutta su un solo albero. Un pesco, per esempio, può produrre mandorle, nettarine, albicocche e prugne giapponesi ed europee. Meli, ciliegi e peri non crescono sul pesco ma possono essere innestati su diverse varietà della propria specie.

Vanno sempre prese in considerazione altezza e ampiezza degli alberi, perché questi potrebbero fare ombra eccessivamente all'orto. Quasi tutti gli alberi da frutto possono essere potati e fatti crescere contro un muro o una recinzione (*a spalliera*). Anche se questa scelta richiede potature e legature accurate, presenta poi dei vantaggi nella raccolta, nella protezione con reti contro gli uccelli e nel risparmio di spazio.

Aiuole dell'orto. Si possono realizzare diversi tipi di aiuole: rialzate, infossate, a buco di serratura, circolari, fino a semplici casse riempite di terra e composto. Una tecnica utile nei casi di terreno duro, o incolto da molto tempo, consiste nel realizzare aiuole circolari riempite di composto. Tali aiuole offrono numerosi vantaggi:

- risparmio idrico: uno spruzzatore irriga meglio un'area circolare piuttosto che un lungo filare di ortaggi;
- concentrazione delle sostanze nutritive: l'aiuola diventa la *discarica* per tutti gli avanzi di cucina, scarti di verdura, concimi animali e altre sostanze organiche dando luogo a un'area ricca di composto e di humus;
- un altro vantaggio delle aiuole circolari è che possono essere realizzate anche in climi difficili (in particolare nelle regioni aride) e in posti in cui il terreno non è particolarmente adatto alla coltivazione (terreni molto sassosi, compattati, eccessivamente sabbiosi o argillosi), questo nonostante la terra sia identica a quella del luogo (solo che si tratterà di terra compostata direttamente nell'aiuola).

Per realizzare un'aiuola circolare rialzata (**fig. 5.17A**) si procede come segue:

1. Se possibile, si scava nel terreno una buca circolare un poco più larga della circonferenza dell'aiuola che si vuole ottenere. Il diametro dovrebbe essere tale da permettere di raggiungere il centro dell'aiuola da ogni punto della circonferenza. In genere si consiglia una misura di circa 1,2 metri. La profondità sarà quella di una vanga e il terriccio estratto sarà messo da parte su un telo di tessuto o di plastica. Il fondo della buca viene rivoltato o allentato.

2. Si dispone attorno alla buca della rete da pollaio in verticale, in modo da formare un cilindro alto 60 cm e si riempie nella parte inferiore con della terra, in modo da fissare la rete sul posto. Per impedire alla terra e ad altro materiale fine di cadere all'esterno del cilindro, man mano che lo si riempie, si mette della paglia spingendola contro la rete. Non preoccupatevi se la paglia sposterà dalla rete, la cosa importante è che quest'ultima sia ben tesa.

3. Si inizia a riempire la buca con strati di avanzi di cibo, composto, foglie, rametti ecc., alternati con strati della terra messa da parte in precedenza. Ogni tanto si spargono dei concimi: letame di

mucca, pollina secca, fosfato sotto varie forme, una spolverata di cenere, calce, farina di sangue e ossa, alghe marine ecc.

4. Si prosegue riempiendo la rete fino alla sommità e si chiude con uno strato di terra fine.

Anche se l'area a disposizione è confinata nel piccolo spazio della rete, le piante possono utilizzare una superficie maggiore, perché possono svilupparsi anche oltre l'aiuola. Quello che in genere accade è che le piante di cetriolo e zucchine si ramificano oltre la rete, sul terreno circostante, mentre i pali per i pomodori saranno infissi all'esterno della rete.

All'interno dell'aiuola, si può utilizzare qualsiasi tipo di consociazione colturale, in particolare la combinazione di piante a crescita rapida con altre a crescita lenta (carote, scalogno, ravanelli; broccoli e lattuga) in modo da raccogliere le prime mentre le seconde stanno ancora completando il loro sviluppo. Negli orti invernali, va posta attenzione a non fare ombreggiare le piante di taglia più ridotta da quelle più grandi; cosa che non è un grande problema in estate quando il sole è a picco.

Se c'è luce sufficiente, man mano che le piante vengono raccolte, possono essere sostituite da altre (se vi sono acqua e sostanze nutritive a sufficienza, l'unico fattore limitante della coltivazione è la luce). Tre aiuole possono rifornire di insalata e verdure tre persone per tutto l'anno e una volta avviate richiedono poco lavoro.

L'annaffiatura è abbastanza semplice: è sufficiente porre uno spruzzatore sopra un bastone nel mezzo del cerchio oppure si può utilizzare un sistema a goccia sospeso a dei paletti. Per la crescita precoce delle piante in primavera, si può disporre un telo di plastica sul palo centrale e attorno al cerchio, lasciando una piccola apertura alla base per la circolazione dell'aria (**fig. 5.17B**).

Oltre alle aiuole circolari e ai graticci, nei giardini urbani si possono coltivare anche i tetti piatti, indicati soprattutto per zucche e angurie. Se nei pressi dell'abitazione è presente una palizzata di legno, si può realizzare in un angolo una colonna di plastica nera (non trasparente, altrimenti le radici si bruciano) sostenuta da una rete da pollaio inchiodata alla palizzata stessa (**fig. 5.17C**). Si riempie la colonna di terra ricca di sostanze nutritive e si semina. Quando le piantine crescono vanno diradate lasciando a ogni pianta solo un paio di steli robusti che vanno diretti verso il tetto, dove

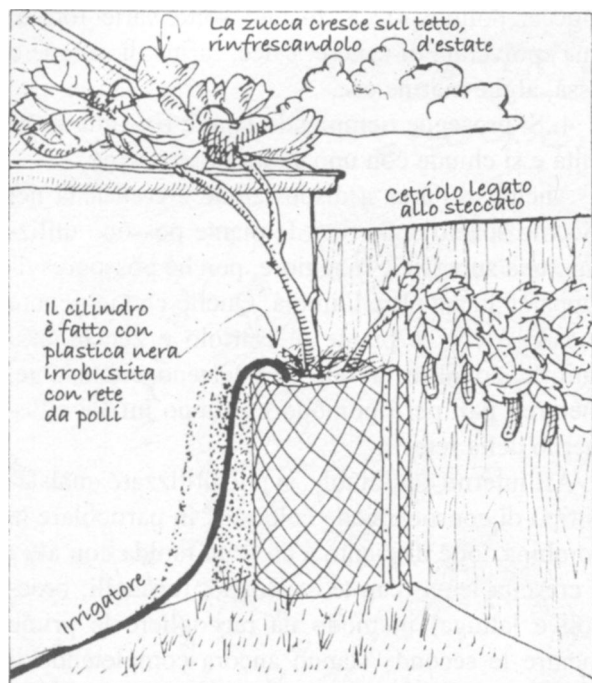


Figura 5.17B Box di rete da pollaio per la coltivazione di piante. Soluzione utile per tetti e terrazze.

potranno svilupparsi liberamente. È importante annaffiare frequentemente perché la colonna perde umidità piuttosto velocemente: la cosa migliore è prevedere un sistema di irrigazione automatico a goccia.

PRATI ERBOSI NELLE ZONE RESIDENZIALI

Per mantenere verdi i prati erbosi intorno alle case, negli Stati Uniti si consumano più risorse di qualunque altra attività agricola del mondo, più fosfato di tutta l'India e più pesticidi di ogni altra forma di agricoltura. Con l'equivalente delle risorse utilizzate per curare i prati privati urbani, con un po' di responsabilità sociale in più, sarebbe possibile produrre cibo per interi continenti. Se la stessa quantità di lavoro, carburanti ed energia fosse investita nella riforestazione si potrebbe rimboschire l'intero continente americano. Una famiglia con due auto, un cane e un prato consuma più risorse ed energia di un villaggio africano di 2000 abitanti.

Nelle zone residenziali, spesso si vedono piccole case circondate da fiori e prato, qualche volta con qualche arbusto qui e là. Dietro l'edificio, proprio in fondo e forse anche nascosto da una discreta graticciata, qualche volta c'è un piccolo orto. È questo uno schema molto comune, così comune

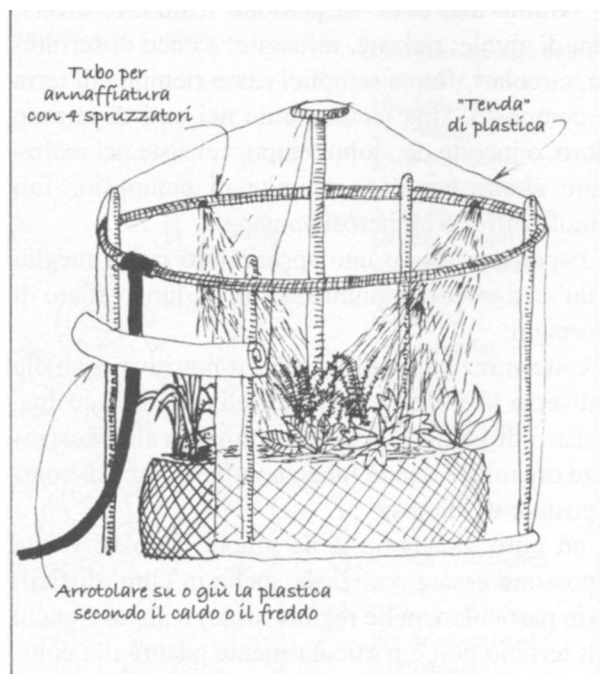


Figura 5.17C Aiola circolare con copertura in plastica.

che la coltivazione anche di un solo cavolo in mezzo al prato causerebbe ai vicini una profonda costernazione. Una delle mie storie preferite è quella di un uomo in Tasmania che osò piantare dei cavoli nella sua *striscia di natura*, in quella sacra e formale area erbosa tra il marciapiede di casa e la strada. Avendo così dimostrato oltre ogni dubbio di non capire come gira il mondo, gli fu brutalmente ricordato dalla municipalità locale, la quale mandò uomini e mezzi per sradicare le verdure, (colpevoli di essere "solo" utili e perciò senza alcun valore estetico). Devo aggiungere per correttezza che questo accadde nel' 1977 e che nel 1979 quella stessa municipalità iniziò a piantare alberi da frutto nei parchi pubblici.

E tuttavia perché dovrebbe essere indecente avere qualcosa di utile davanti o attorno a casa, dove tutti possono vederlo? Perché rendere produttivo il giardino di casa dovrebbe essere simbolo di uno status sociale inferiore? Questa situazione patologica è tipica dell'etica inglese della progettazione dei giardini: in realtà si tratta di una miniatura della residenza di campagna britannica che era progettata per gente che aveva servitù. Tale tradizione si è poi spostata nelle città fino ad interessare giardini urbani di 1000 mq di superficie. Presentare una facciata non produttiva è diventato uno *status symbol*. In realtà il prato "all'inglese" e

i suoi arbusti rappresentano una forzatura della natura e del paesaggio, un tributo alla ricchezza e al potere senza altro scopo o funzione.

L'unica cosa che questi comportamenti dimostrano è che il potere può forzare uomini e donne a sprecare le loro energie in fatiche servili, insignificanti e pilotate. Chi mantiene il prato diventa un servo schizoide quanto un signorotto feudale, mentre segue il suo tosaerba ed è intento a potare le siepi e a far contorcere le sue rose e i suoi arbusti in forme stravaganti, ma senza significato.

Se avete ereditato un gran prato niente paura, la soluzione è a portata di mano! In poche ore, lo si

può facilmente trasformare in uno spazio produttivo e, se necessario, riservando una piccola zona ad area gioco per i bambini. È sufficiente pacciamare a tappeto con giornali e paglia e il prato si può trasformare in uno spazio esteticamente piacevole e anche produttivo.

Le piante più indicate sono:

- *arbusti* come uva spina, mirtillo, ribes, rabarbaro;
- *fiori commestibili*, ottimi da consumare in insalata, come borragine, *Hemerocallis fulva*, nasturzio, calendula (una lista completa di fiori commestibili è riportata nell'Appendice B);
- *erbe aromatiche* come timo, lavanda, rosmarino,

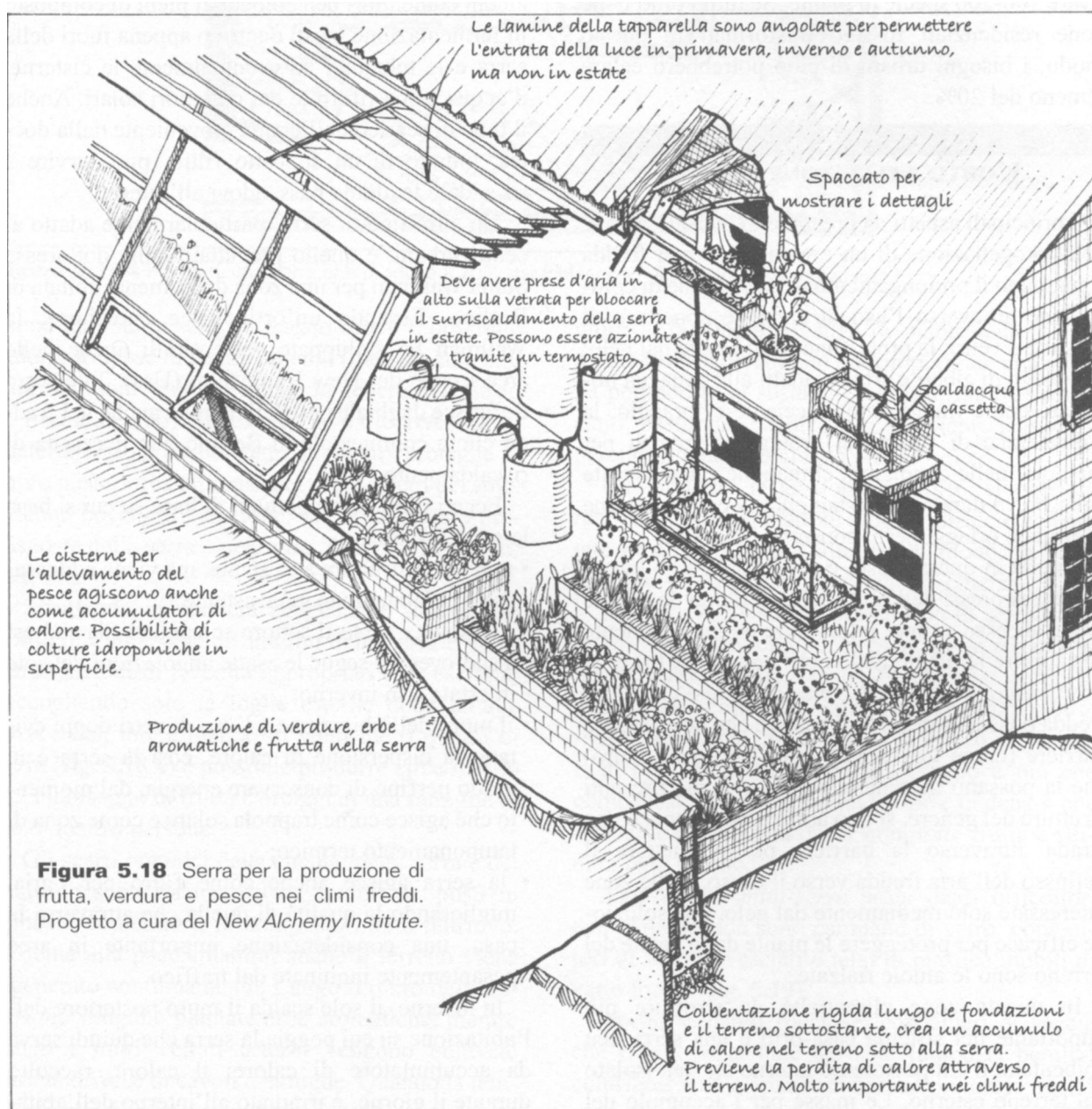


Figura 5.18 Serra per la produzione di frutta, verdura e pesce nei climi freddi. Progetto a cura del New Alchemy Institute.

origano, maggiorana;

- *ortaggi multicolori* come cavoli di ogni tipo, peperoncini, peperoni (rossi, verdi, gialli), melanzane (lunghe, nere, gialle), cetrioli lunghi, angurie, zucche coltivate su pergole, fagioli rossi rampicanti (bei fiori), pomodori a ciliegia, asparagi;
 - *piante tappezzanti* come camomilla e fragole di bosco;
- *alberi* come agrumi, cachi (i frutti arancioni pendono dagli alberi senza foglie, in autunno), mandorli, albicocchi (fiori rosa e bianchi in primavera).

Così, in meno di sei mesi un prato improduttivo e avido d'energia viene trasformato in un'ampia area per la produzione di cibo, dove si possono coltivare 100-200 specie di piante. Se tutti i prati delle zone residenziali fossero trasformati in questo modo, i bisogni urbani di cibo potrebbero calare almeno del 20%.

5.5

L'ORTO NELLE ZONE FREDE

I principali aspetti da prendere in considerazione nella progettazione di un orto in una zona fredda •riguardano il prolungamento della stagione di coltivazione attraverso l'uso di apposite coperture di plastica o vetro; la protezione delle piante dal gelo; l'impiego di alberi e arbusti adatti alla zona, da utilizzare come frangivento, pacciame e foraggio; la coltivazione di varietà di ortaggi selezionati per maturare nelle condizioni climatiche caratterizzate dalla breve durata della stagione; la conservazione di frutta e ortaggi per il consumo invernale.

Anche in questo caso, è consigliabile collocare l'orto nei pressi dell'abitazione in modo da averne facile accesso e poter intervenire tempestivamente per coprire le piante nelle notti gelide. Se l'orto si trova lungo un pendio, è bene assicurarsi che l'aria fredda possa fluire verso il basso e che non vi siano barriere (come una siepe molto fitta o un muro) che la possano trattenere. Nel caso siano presenti strutture del genere, si può aprire una breccia o una strada attraverso la barriera per permettere il deflusso dell'aria fredda verso il basso. Nelle zone interessate solo mediamente dal gelo, una soluzione efficace per proteggere le piante dalle gelate del terreno sono le aiuole rialzate.

In queste zone climatiche, la struttura più importante nel sistema casa-orto è una serra ben coibentata, il cui pavimento interno sia ben isolato dal terreno esterno. Le masse per l'accumulo del

calore possono essere costituite da una serie di fusti da 200 litri riempiti d'acqua o perfino da grosse cisterne di plastica, da utilizzare come stagni per pesci, una strategia usata con successo dal *New Alchemy Institute* nella sua ampia bio-serra in Massachusetts (**fig. 5.18**).

Le aree sotto i ripiani per le piante, se utilizzate come ricovero per conigli, porcellini d'India, animali da cortile o qualsiasi altro piccolo animale domestico, possono fornire una considerevole fonte di calore particolarmente utile durante le notti invernali (vedi anche nel *Capitolo 6, Progettazione di una serra scaldata dalle galline*). Ulteriori fonti di calore per la serra possono essere alcuni contenitori ben coibentati pieni di composto in fermentazione, posti dentro o appena fuori della serra e le tubature, ed eventualmente le cisterne, d'acqua calda rifornite dai collettori solari. Anche il tubo di scarico dell'acqua proveniente dalla doccia, munito di un apposito filtro, può servire a riscaldare le aiuole passandovi all'interno.

Un altro tipo di serra, particolarmente adatto ai centri urbani, è quello progettato dalla dottoressa Sonja Wallman per una zona densamente abitata di Berlino. Essendo un'orticolttrice entusiasta, la Wallman ha sviluppato serre simili anche nelle aree fredde del New Hampshire (Usa). Tale serra differisce dagli altri modelli perché anche nel freddo clima continentale di Berlino non necessita di riscaldamento.

Ecco i principi progettuali di base su cui si basa la serra Wallman:

- non è una struttura a sé stante, ma viene addossata ad un'abitazione già esistente;
- è orientata verso il settore soleggiato (da sud-est a sud-ovest) e segue le esatte angolazioni del sole in estate e in inverno;
- il muro dell'abitazione e l'uso di vetri doppi evitano la dispersione di calore, così la serra è in grado perfino di conservare energia, dal momento che agisce come trappola solare e come zona di tamponamento termico;
- la serra agisce anche come filtro per l'aria, migliorando la qualità di quella che attraversa la casa, una considerazione importante in aree pesantemente inquinate dal traffico.

In inverno, il sole scalda il muro posteriore dell'abitazione su cui poggia la serra che quindi serve da accumulatore di calore; il calore, raccolto durante il giorno, è irradiato all'interno dell'abita-

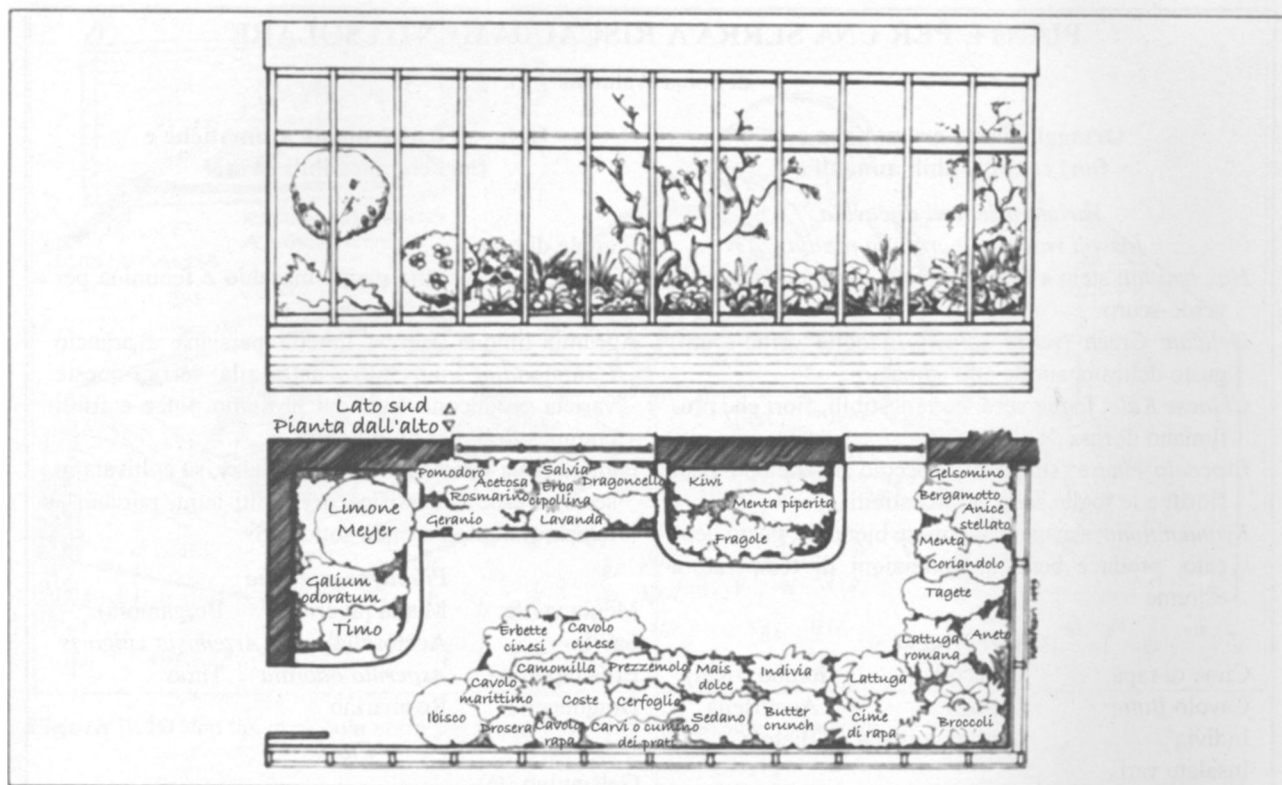


Figura 5.18A Pianta di una serra che produce il 70% del fabbisogno di verdura per una famiglia tipo.

zione durante la sera. In questo modo è possibile ridurre le spese di riscaldamento (mediamente 250 giorni all'anno durante i quali in genere è richiesto il riscaldamento). In estate, la parte rivestita di materiale isolante del tetto inclinato protegge il muro posteriore della casa dai raggi diretti del sole. Alcune bocche d'aerazione, opportunamente predisposte nella serra e nel muro, dirigono la corrente d'aria.

Sfruttando in maniera adeguata le successioni colturali e lo spazio all'interno della serra e adottando metodi di raccolta appropriati (per esempio raccogliendo solo le foglie esterne della lattuga invece dell'intera pianta) in venti metri quadri di serra (fig. 5.18A) è possibile produrre circa il 70% del fabbisogno di frutta e ortaggi di una famiglia di tre o quattro persone.

Gli scarti organici della cucina, della serra e del giardino sono trasformati da lombrichi, posti in appositi contenitori, in composto molto nutritivo. Insieme alla pacciamatura, anche il terreno viene rigenerato continuamente. Lungo il muro dell'abitazione vengono piantate erbe aromatiche, mentre lungo i muri vetrati esterni vengono coltivate varietà diverse di cavoli e lattughe. Quando la temperatura del terreno raggiunge i 23 °C, si può ese-

guire la piantagione estiva di piante annuali. Le piante invernali vengono poi rimpiazzate una a una da pomodori (su sostegni), cetrioli, fagioli rampicanti, nasturzio, basilico ecc. Le piante legnose o perenni rimangono al loro posto.

Per facilitare la gestione dell'orto, si possono realizzare con dei mattoni aiuole rialzate e coibentate di circa 80 cm d'altezza, in modo da poter lavorare senza procurarsi il mal di schiena.

Il lavoro richiesto da questo tipo di serra è stimato in un week-end per le piantagioni rispettivamente in estate e in inverno. Durante la stagione, le operazioni colturali, compresa l'innaffiatura, richiedono circa 15-20 minuti di lavoro al giorno. E in ogni caso, l'impegno necessario è più che compensato dal risparmio di tempo e di denaro che si ottiene evitando di dover comprare frutta e verdura ogni giorno.

Altri tipi di *mini-serre* usate dagli orticoltori delle aree fredde sono campane di vetro, contenitori di vetro rovesciati e telai di plastica mobili di varie forme (fig. 5.19).

Anche le pareti rocciose, con alberi di specie che riflettono la luce del sole (come la betulla) contribuiscono a creare un habitat più caldo adatto per la piantagione precoce di ortaggi.

PIANTE PER UNA SERRA A RISCALDAMENTO SOLARE

di Sonja Wallman

Ortaggi, piante aromatiche e fiori commestibili annuali

Varietà orientali di cavolo
(*cavoli rustici e a crescita rapida*)

Hon tsai tai: stelo a fioritura rosso porpora con foglie verde-scuro

Delicate Green (*verde delicato*): foglie verde-scuro, gusto delicato, simile allo spinacio

Chinese Kale: foglie verdi commestibili, fiori che profumano di rosa

Broccolo cinese: simile al broccolo nostrano, i fusti fioriti e le foglie sono commestibili

Kyona mijuna: senape giapponese biennale, gusto delicato, produce bene in condizioni di temperatura estreme

Altri ortaggi

Cime di rapa,	Broccoli	Gombo (okra)
Cavolo <i>Butte</i>	Lattuga	Acetosella
Indivia	Lattuga romana	Bietola
Insalate vari		

Ortaggi e piante aromatiche annuali

Coriandolo: erba commestibile, importante per il ciclo vitale delle coccinelle

Basilico scuro: una varietà di basilico dolce con foglie porpora-scuro, più rustico del basilico comune

Cetriolo: cetriolo femmina, senza semi, che viene coltivato su graticci nella serra; un esempio è la varietà *Sandra*

Inoltre: anice, camomilla, cerfoglio, sedano, carvi, prezzemolo italiano

Fiori commestibili

Tagete Nasturzio

Ortaggi, frutti, piante aromatiche e fiori commestibili rustici

Fragole di bosco

Kiwi: sono necessarie piante maschio e femmina per assicurarsi la fecondazione

Agrumi: limone *Meyer*, limetta persiana e arancio *Calamondin* sono tutti adatti alla serra; queste varietà producono fiori dal profumo dolce e frutti commestibili, per tutto l'anno

Pomodori: la varietà Sweet 100 Cherry, se coltivata in serra, cresce e fruttifica per molti anni, purché la temperatura non scenda sotto zero

Piante aromatiche

Menta verde	Menta piperita	Bergamotto
Salvia	Acetosella	<i>Artemisia vulgaris</i>
Erba cipollina	<i>Asperula odorata</i>	Timo
Dragoncello	Rosmarino	

Fiori

Gelsomino (tè)

Piante speciali per insetti

Pelargonium: pianta ospite per la vespa *Encarzia formosa*, parassita degli insetti della famiglia Aleyrodidae (mosche bianche)

Drosera: pianta insettivora che cattura piccole mosche; pianta attraente che cresce senza grandi difficoltà

Piante aromatiche con fiori non commestibili

Lavanda: in infuso per i disturbi nervosi, nell'acqua del bagno, uso esterno per reumatismi, sciatica, dolori nevralgici

Gelsomino

Ibisco

Analogamente, muri in pietra disposti lungo un lieve arco contribuiscono a creare condizioni più favorevoli alla crescita precoce delle piante; allo stesso scopo è possibile utilizzare pile di copertoni collocati a semicerchio ed esposti al sole basso sull'orizzonte. Tali ripari ad arco possono essere ricoperti con plastica o vetro per assicurare un'efficace ritenzione del calore. In particolare, le pile di copertoni possono essere coperte con lastre di vetro; in questo modo ogni buca diventa una coltura in miniatura, riempita con terra per trattenere il calore del giorno.

I cinesi usano delle tettoie inclinate a un solo spiovente, fatte di bambù e paglia per ottenere cre-

scite precoci e per prolungare la stagione di coltura. Sul lato in ombra si accumula la neve per potenziare l'isolamento termico.

Tra gli ortaggi che resistono meglio alle gelate vi sono molti cavoli e alcune radici (carote, porri e rape) che però devono essere coperte con uno spesso strato di fieno per impedire che il terreno geli. Per facilitare il lavoro è meglio raggruppare le piante, anche se in inverno tutto l'orto trarrebbe beneficio da una copertura di questo tipo. Molti ortaggi possono essere raccolti in autunno e, una volta puliti e ben asciutti, conservati in cantina. Per facilitarne la conservazione possono essere stoccati tra strati di sabbia (carote) o avvolti uno per uno

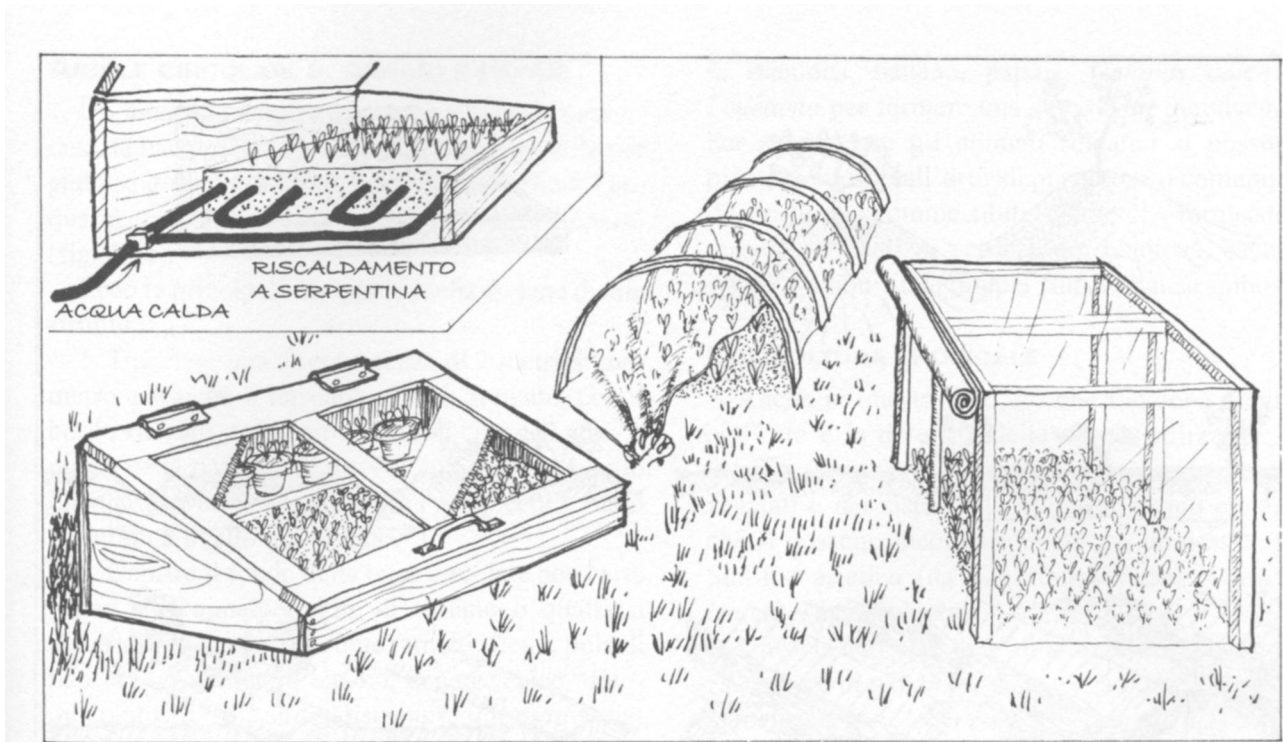


Figura 5.19 Vari tipi di piccole serre per la produzione di semenzai in primavera.

con carta di giornale (pomodori). Le piante di pomodoro possono anche essere divelte intere dal terreno e appese a testa in giù in cantina: in questo modo i frutti matureranno lentamente.

Se si dà uno sguardo all'ambiente intorno si scopriranno molte specie adatte al clima della zona e utili per siepi, frangivento, pacciame e foraggio. Ci sono molte specie da frutto adatte alle aree fredde: melo, cotogno, mirtillo, rosa canina, vite, cachi e perfino una varietà di kiwi (*Actinidia arguta*). Tra i frutti provvisti di rivestimenti duri troviamo noci e castagne, mentre tra le specie da foraggio ricordiamo lo spino di Giuda, la quercia (ghiande) e / *Elaeagnus*. Negli Usa e in Australia, la *Seed Savers Exchanges* fornisce un'affascinante varietà di semi di piante tradizionali, impollinate per via naturale, di cui molte sono adatte ai climi freddi.

5.6

L'ORTO TROPICALE

Così come nelle aree temperate, anche negli orti delle zone tropicali si possono utilizzare una grande varietà di piante perenni, annuali, rampicanti e da siepe. Tra le specie indicate per queste zone troviamo anche la papaia e alcune arboree fissatrici d'azoto a foglia sottile, le cui chiome sono utili per ombreggiare l'orto.

In genere, i terreni tropicali sono poco profondi

e dilavati a causa delle forti piogge, quindi nell'orto è essenziale coltivare piante leguminose (perenni e annuali) che possano essere falciate e usate come pacciame. Il pacciame può essere ottenuto anche potando siepi e piante a taglia bassa non leguminose. Specie come *Nicotiana*, zenzero selvatico, citronella, vetiver, bambù (foglie) e gli scarti di colture come mais, *Sesbania*, leguminose erbacee e consolida forniscono costantemente pacciamatura in modo da ridurre la potatura delle leguminose arboree particolarmente sensibili. Inoltre, tutti gli scarti dell'orto sono restituiti alle aiuole che vengono lavorate nuovamente non appena si conclude la raccolta. Annualmente, o quando necessario, si può aggiungere al terreno un nuovo strato di pacciamatura in superficie, composto da paglia, corteccia, letame secco e trucioli di legno.

LE AIUOLE

Le aiuole dell'orto dovrebbero essere rialzate in modo da facilitare il drenaggio dell'acqua, in particolare durante la stagione delle piogge, altrimenti a causa del ristagno dell'umidità le piante marciscono. Vi sono numerose soluzioni possibili (fig. 5.20) a seconda del clima. In breve, per le zone tropicali umide sono più indicate le aiuole rialzate, mentre quelle infossate vanno meglio

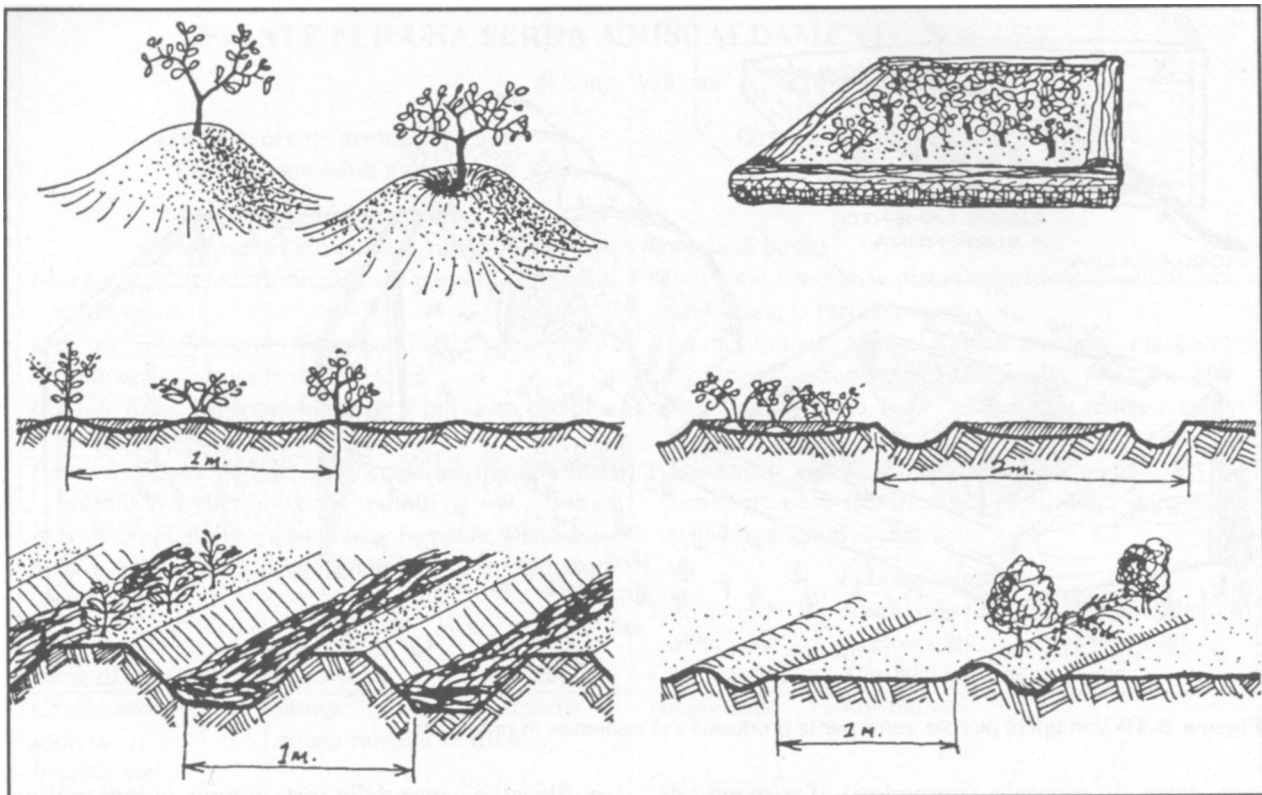


Figura 5.20 Aiuole rialzate, box, cumuli e solchi sono alcune delle soluzioni utili per le aree tropicali.

nelle zone tropicali aride.

Terrapieni. Un terrapieno di 50 cm x 1 metro fa aumentare la produzione di manioca, batata, patate e igname. Nello spazio tra terrapieni si possono coltivare ortaggi e piante da pacciame. Nelle aree umide anche l'ananas e lo zenzero preferiscono i rialzi. Sul terrapieno si può avere anche un raccolto intermedio di *Leucaena* da pacciame, mentre mais e pacciame verde (fagioli) occupano gli avvallamenti. I rialzi permettono l'utilizzo di uno strato spesso di pacciamatura su colture basse come l'ananas; il pacciame viene messo tra un rialzo e l'altro.

Piccoli invasi. Nelle zone aride, piccoli bacini poco profondi sono sufficienti per le colture di taro, banana e per la castagna d'acqua cinese. Il terreno si satura più facilmente e una pacciamatura spesso evita la sua essiccazione.

Box. Contenitori realizzati con tronchi di palma sono ideali per essere riempiti di pacciame e coltivarvi igname, banana, vaniglia, rampicanti in generale e come pareti di aiuole nell'orto domestico. I tronchi di palma sono utili anche per trattenere la terra nei terrazzamenti su terreni in media pendenza.

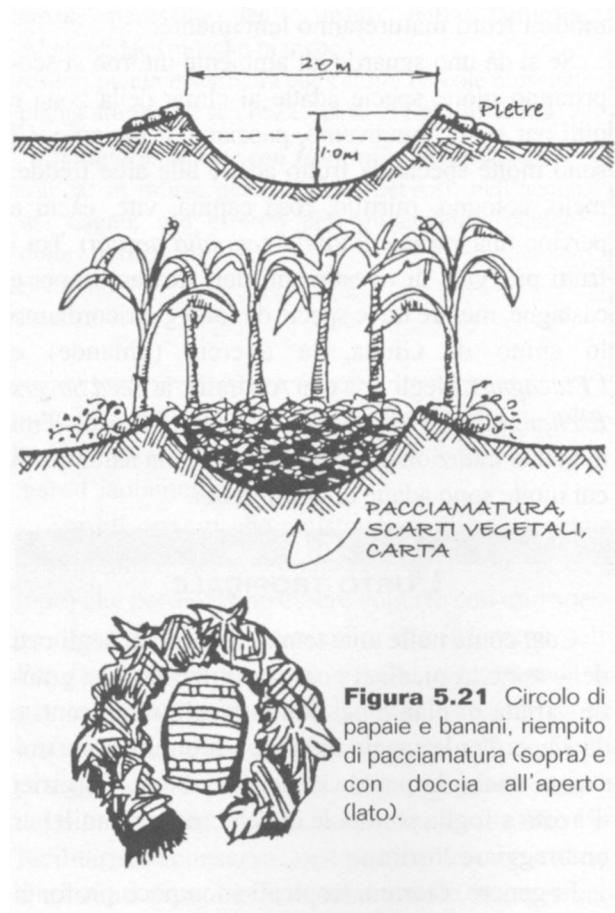


Figura 5.21 Circolo di papaie e banani, riempito di pacciamatura (sopra) e con doccia all'aperto (lato).

AIUOLE CIRCOLARI DI BANANI E PAPAIE

Un'area circolare umida e pacciamata, circondata da banani, papaie e patate è un luogo utile per gettarvi gli avanzi da compostare, raccogliere l'acqua in eccesso o per ospitare una doccia all'aperto (fig. 5.21).

Ecco le principali fasi per la realizzazione di tale struttura:

1. Tracciare una circonferenza di 2 metri di diametro e scavare il terreno a forma di piatto, con il bordo rialzato e una profondità di circa 60 cm - 1 metro nella parte centrale. Per convogliare meglio l'acqua piovana si può scavare un piccolo varco d'entrata a livello del terreno.

2. Coprire il fondo della buca circolare con carta o cartone bagnato, foglie di banana o qualsiasi materiale da composto come rametti, fieno, pula di riso ecc. Aggiungere letame, cenere, calce, dolomia o altri fertilizzanti. Distribuire questi materiali a strati di 15-20 cm fino a far traboccare la buca: presto il materiale si ricompatterà. Se sul posto vi sono delle pietre, si possono collocare all'esterno della circonferenza.

3. Piantare lungo il bordo 4-5 papaie (varietà alta), 4 banani (varietà nana) e 8-10 tuberi di batata. I gnami o taro possono essere piantati all'interno della buca oppure si può sistemare una piattaforma fatta di listelli di legno per installare una doccia all'aperto.

BARRIERA CONTRO LE INFESTANTI

Nelle zone tropicali le infestanti costituiscono spesso un serio problema a causa del proliferare della vegetazione. Un ottimo sistema per difendere un orto pacciamato consiste nell'utilizzare una fascia di piante come barriera contro le infestanti. Una combinazione molto efficace a questo scopo è la seguente:

- una specie a foglia ampia e radice profonda (consolida);
- una specie a cespuglio che non produca semi e che non venga brucata (citronella, vetiver);
- una specie tappezzante come la batata;
- una bulbosa come la *Canna edulis*.

Leguminose arboree come *Moringa*, *Sesbania*, *Leucaena*, *Calliandra* e *Crotolaria juncea* sono particolarmente indicate per delimitare un orto e nel contempo fornire pacciamatura per le aiuole e foraggio per gli animali. Subito a ridosso delle leguminose si può prevedere una bordura più alta

di manioca, banana, papaia, *Cajanus cajan* e *Leucaena* per formare una siepe o un frangivento. Per scoraggiare gli animali selvatici si possono piantare intorno all'orto siepi spinose o comunque di specie non commestibili. Piante che forniscono una buona barriera verde sono: manioca, cactus, ibisco, bambù e una doppia fila di ananas spinoso.

POLICOLTURA TROPICALE

Anche in questo caso ciò che funziona meglio nell'orto è la diversità delle specie utilizzate. Di seguito sono riportate alcune delle consociazioni vegetali e dei sistemi di coltivazione più comuni che si possono incontrare negli orti domestici del Sud-Est asiatico (da *The Unicef Home Gardens Handbook*, P. Somers):

- Consociazione di alberi di diversa statura: strato superiore di palma da cocco, strato intermedio di albero del pane (*Artocarpus heterophyllus*) e avocado. Strato successivo di banana, papaia e caffè, sotto cui sono piantati *Psophocarpus tetragonolobus* e altri rampicanti commestibili che crescono sui tronchi degli alberi. Strato più basso: ananas e taro.
- Legumi rampicanti: fagioli rampicanti, *Psophocarpus tetragonolobus*, fagiolo Lima fatti arrampicare su tronchi di *Leucaena* o su un piante di bambù.
- Coltivazioni in appezzamenti circolari: banana coltivata al centro e circondata da manioca e pomodoro, *Psophocarpus tetragonolobus* che crescono sui banani, batata come copertura del terreno. Funghi che crescono intorno alla collinetta formata dai banani.
- Canaletto di acqua proveniente da cucina o doccia, che alimenta banani, canna da zucchero, *Ipomoea aquatica* (spinacio d'acqua) e taro.
- Pergole sovrastanti canali d'irrigazione: *Momordica charantia* (cocomero d'Africa), zucche, legumi rampicanti.

Quando si piantano alberi nell'orto o vicini uno all'altro è importante conoscere le loro caratteristiche: l'altezza a pieno sviluppo, la fruttificazione (disporre un albero che fruttifichi sui rami esterni vicino a uno che lo fa sui rami interni per minimizzare la competizione per la luce), la resistenza alla siccità e il portamento. Generalmente gli alberi di taglia ridotta e a chioma aperta, sono i migliori da piantare vicino a un orto di piante annuali, mentre gli alberi via via più grandi vanno collocati ai mar-

gini e all'interno della zona II.

Una policoltura complessa, con molte centinaia di specie, delizia sia il naturalista che il padrone di casa, ma può risultare difficile da gestire e utilizzare; questo tipo di coltura è più indicata su piccola scala e quando è possibile contare sulla cura sicura da parte di qualcuno.

PROBLEMI DELL'ORTO TROPICALE

Negli orti tropicali i problemi sono numerosi, in particolare quelli dovuti a insetti nocivi, roditori, maiali selvatici, lumache e talvolta alle scimmie e ad animali di più grossa taglia. Un efficace mezzo di difesa in questi casi è la presenza di siepi spinose o intrecciate di *Euphorbia*, palma *yatay* e bambù.

In un sistema colturale misto e a più livelli, i problemi dovuti agli insetti parassiti sono ridotti al minimo: rane, ragni, piccoli uccelli insettivori, gechi e pipistrelli aiutano a controllare la proliferazione dei parassiti; un ruolo analogo è svolto da anatre, galline Bantam e maiali che si nutrono degli scarti e dei frutti caduti a terra. Se il problema è costituito dai nematodi, si possono piantare canapa di Calcutta (*Crotolaria juncea*) e tagete in tutte le aiuole (una o due piante ogni metro). Le radici della canapa di Calcutta costituiscono una

sorta di trappola per i nematodi; mentre l'essudato delle radici di tagete sopprime infestanti, funghi del terreno e nematodi.

5.7

L'ORTO NELLE ZONE ARIDE

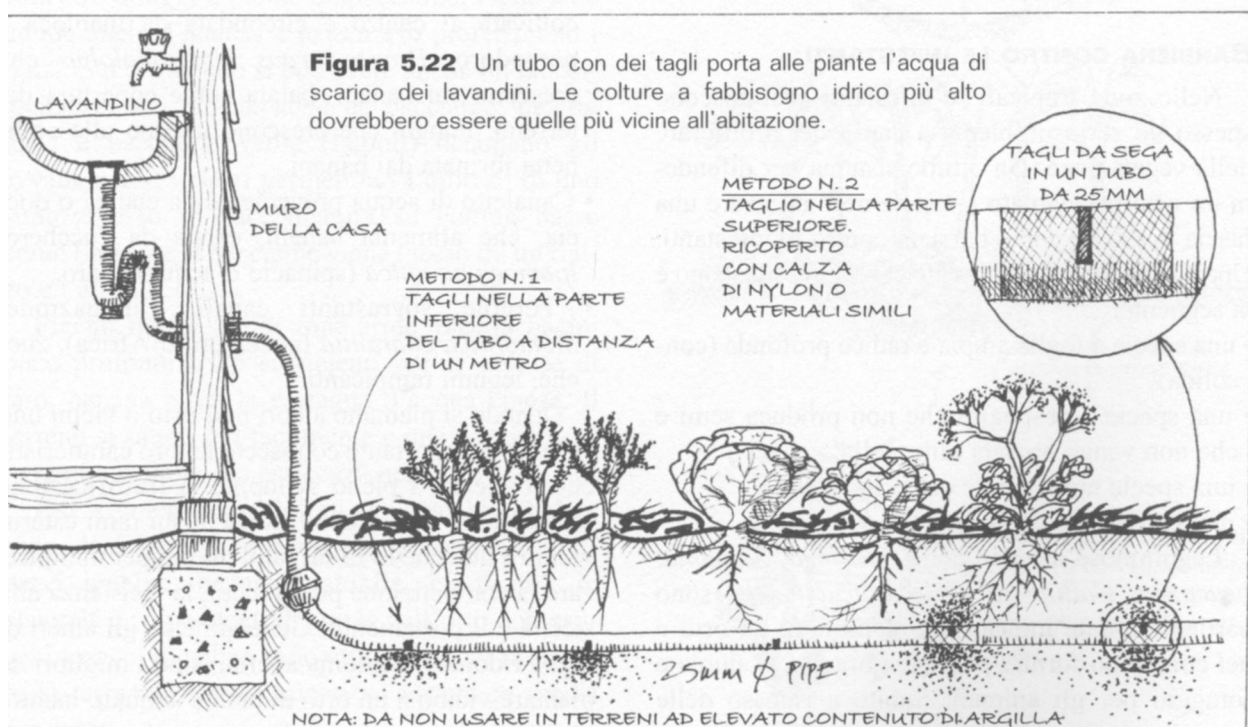
L'orto in zona desertica ha un'elevata probabilità di soffrire a causa della saturazione di luce e dell'eccesso di evaporazione: la prima riduce la fotosintesi, dunque il volume delle foglie, la seconda provoca appassimento e crescita rallentata. Per superare problemi come pH elevato, stress da caldo e luce eccessivi, salinità elevata del terreno, venti secchi e scarsa disponibilità idrica, nelle zone desertiche è necessario creare un ambiente idoneo intorno all'abitazione e all'orto.

Di seguito sono illustrate alcune soluzioni appropriate per affrontare i problemi dell'orticoltura nelle zone desertiche.

INSUFFICIENZA DI SOSTANZE NUTRITIVE E TERRENI ALCALINI

Per crescere bene le piante hanno bisogno di tre sostanze nutritive principali:

1. Azoto (N): in natura si trova in quantità abbondanti nell'urina, in radici e foglie di *Acacia* spp. e *Casuarina*, legumi, nonché nel pelo e nella



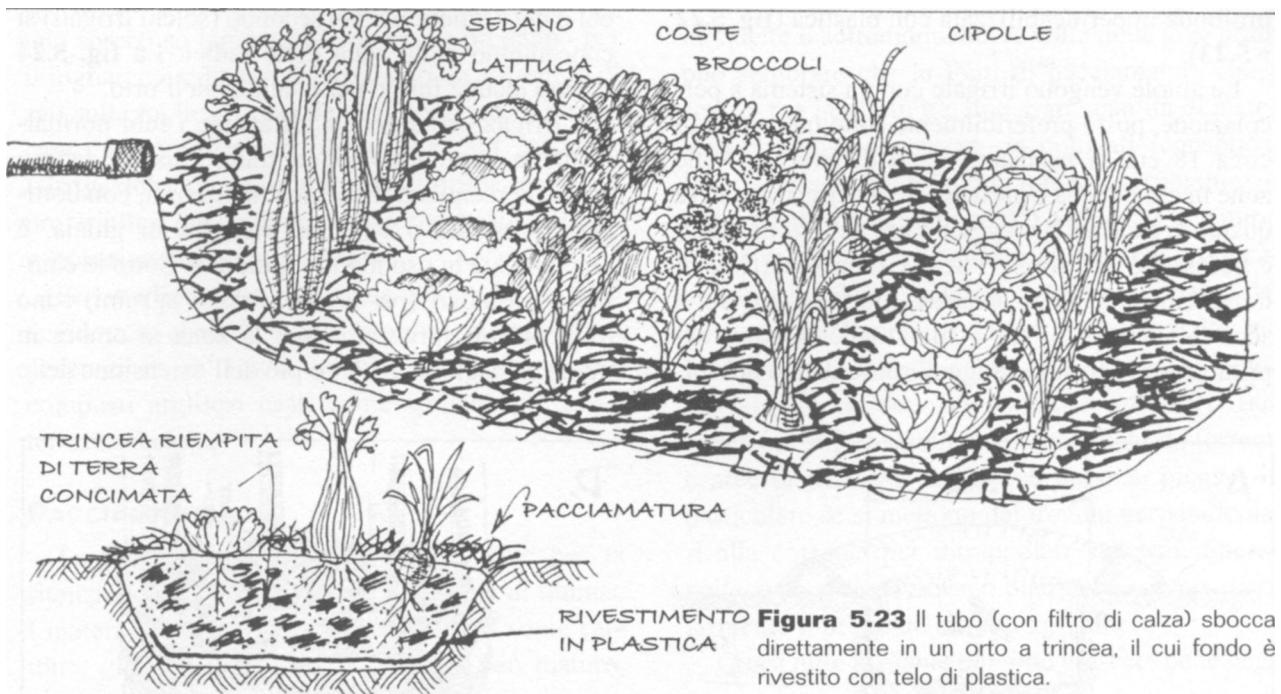


Figura 5.23 Il tubo (con filtro di calza) sbocca direttamente in un orto a trincea, il cui fondo è rivestito con telo di plastica.

sez-ione TRAsveRSALe r^euLA trincea

lana degli animali. Ma una buona fonte sono anche i vecchi vestiti e le coperte di lana;

2. **Fosforo (P)**: si trova nel letame prodotto da uccelli (come pollina e guano, che si raccolgono facilmente sotto i ricoveri degli animali stessi e nei pollai) e altri animali.

3. **Potassio (K)**: si trova nelle foglie della consolida, nella cenere di legna e in alcune ceneri vulcaniche.

Le piante necessitano anche di elementi traccia e benché questi possano trovarsi nei terreni aridi, di solito non sono chimicamente disponibili per le piante a causa dell'elevata alcalinità del suolo. Pacciamatura e composto sono essenziali per apportare humus al terreno e rendere gli oligoelementi disponibili. Per ridurre il pH e riportarlo a valori intorno a 6,0-7,5 può essere molto utile una leggera spolverata di zolfo. Se invece le piante sembrano soffrire una carenza di oligoelementi, si possono somministrare sotto forma di spray fogliare o aggiungere in piccola quantità al composto, piuttosto che distribuirli direttamente nel terreno.

PROTEZIONE DA VENTO, SOLE E OMBRA

Nelle zone aride, orti e abitazioni devono essere protetti dall'azione diretta del vento; a questo scopo si può realizzare un sistema esteso di piante frangivento, con una linea principale e una secon-

daria. Le palizzate di legno, i copertoni impilati a tre-sei alla volta, le strutture a graticci per le piante a tralci grossi e le siepi servono tutti a riparare dai venti secchi. Le leguminose arboree che possono essere coltivate come frangivento ai bordi dell'orto sono acacia, mesquite, albizzia ecc.

Per proteggere le piante giovani dal sole del deserto si può realizzare una shadehouse mobile, fatta con pali e tessuto oppure tale struttura si può mettere a dimora vicino agli arbusti già esistenti per fornire ombra.

In aree desertiche, per ombreggiare leggermente le colture, si possono utilizzare rampicanti fatti crescere su pergolati, piantare palme a chioma aperta oppure acacie e mesquite che hanno chioma poco densa e si possono potare senza danni. Pergole e graticci dovrebbero essere parte integrante dell'abitazione.

L'ACQUA

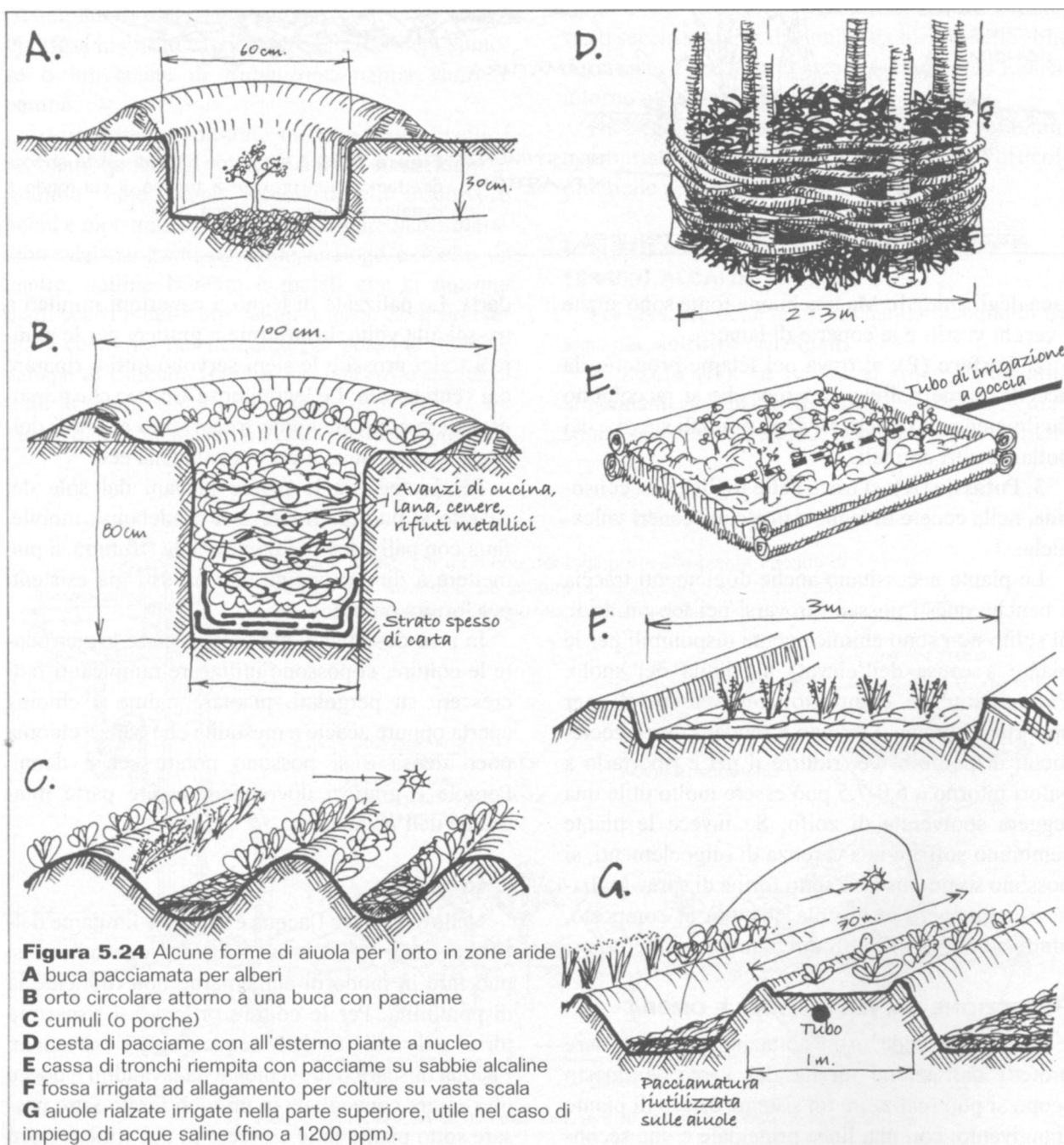
Nelle aree aride l'acqua è il fattore limitante dell'orticoltura, ma con un'attenta progettazione si può fare in modo di aumentarne notevolmente la disponibilità. Per le colture orticole, il risparmio idrico e il riutilizzo delle acque grigie è essenziale; l'acqua di scarico proveniente da lavandini e docce può essere convogliata in un tubo forato fatto passare sotto piante fatte crescere in una trincea poco

profonda impermeabilizzata con plastica (fig. 5.22 e 5.23).

Le aiuole vengono irrigate con un sistema a percolazione, posto preferibilmente sotto uno strato di circa 18 cm di pacciamatura o di terreno. Nelle zone in cui l'acqua è particolarmente ricca di sali (è quanto accade nella maggior parte delle zone aride) è necessario distribuire l'acqua sulla superficie di terrapieni o di rialzi spianati, piuttosto che farla scorrere nei solchi tra i filari delle colture: nel primo caso i sali si raccolgono senza danno nei sol-

chi o nei sentieri, ma nel secondo (solchi irrigati) si concentrano nella zona delle radici. La fig. 5.24 mostra alcune forme per le aiuole dell'orto.

L'irrigazione a goccia attraverso i tubi normalmente in commercio oppure tramite sistemi fatti in casa con recipienti di terracotta interrati, con bottiglie rovesciate o con tubi riempiti di ghiaia, è ampiamente in uso in tutto il mondo. Sotto le chiome degli alberi (per esempio degli agrumi) sono usati piccoli spruzzatori per la zona in ombra in modo da bagnare il 70% o più dell'estensione delle



radici. Gli spruzzatori sono comunque non solo uno spreco su larga scala, ma anche un danno per il fogliame, in quanto determinano un accumulo di sali sulle foglie a causa dell'evaporazione e provocano la formazione di crosta sul terreno. L'irrigazione serale, notturna o di prima mattina è preferibile a quella durante il giorno a causa dell'evaporazione solare più elevata.

Per migliorare la ritenzione idrica, si possono aggiungere al terreno dell'orto dei gel appositi in proporzione di 1:100, oppure illite e bentonite, composti argillosi usati come ammendanti per i terreni sabbiosi.

PACCIAMATURA

La pacciamatura è la strategia chiave per la ritenzione dell'umidità e la formazione di humus. I materiali da utilizzare come paccime sono: cartone, giornali, alghe, foglie, letame ben maturo,

vecchi vestiti di cotone o di lana, trucioli e vecchia moquette o sottomoquette. A volte nelle aree aride può sembrare che le fonti di pacciamatura siano scarse, ma in effetti c'è una gran quantità di materiali che possono essere sia coltivati (consolida, legumi), sia recuperati dopo il raccolto (potature di tralci ed altro materiale verde) o ritrovati in natura. Molte specie di *Casuarina*, pini e acacie producono un'abbondante quantità di foglie. Il letame del bestiame è abbondante nei cortili e nelle stalle; nei pressi dei canali di scolo dell'acqua, le piene lasciano spessi depositi di foglie e rametti. Tale paccime si può facilmente raccogliere da torrenti e aree di deflusso dell'acqua dopo le piogge, in particolare se si mettono dei tronchi perpendicolari alla corrente per intrappolare i detriti. Spesso nelle zone aride si trovano pietre che sono particolarmente utili messe intorno agli alberi.

Quasi tutte le piante possono crescere bene negli

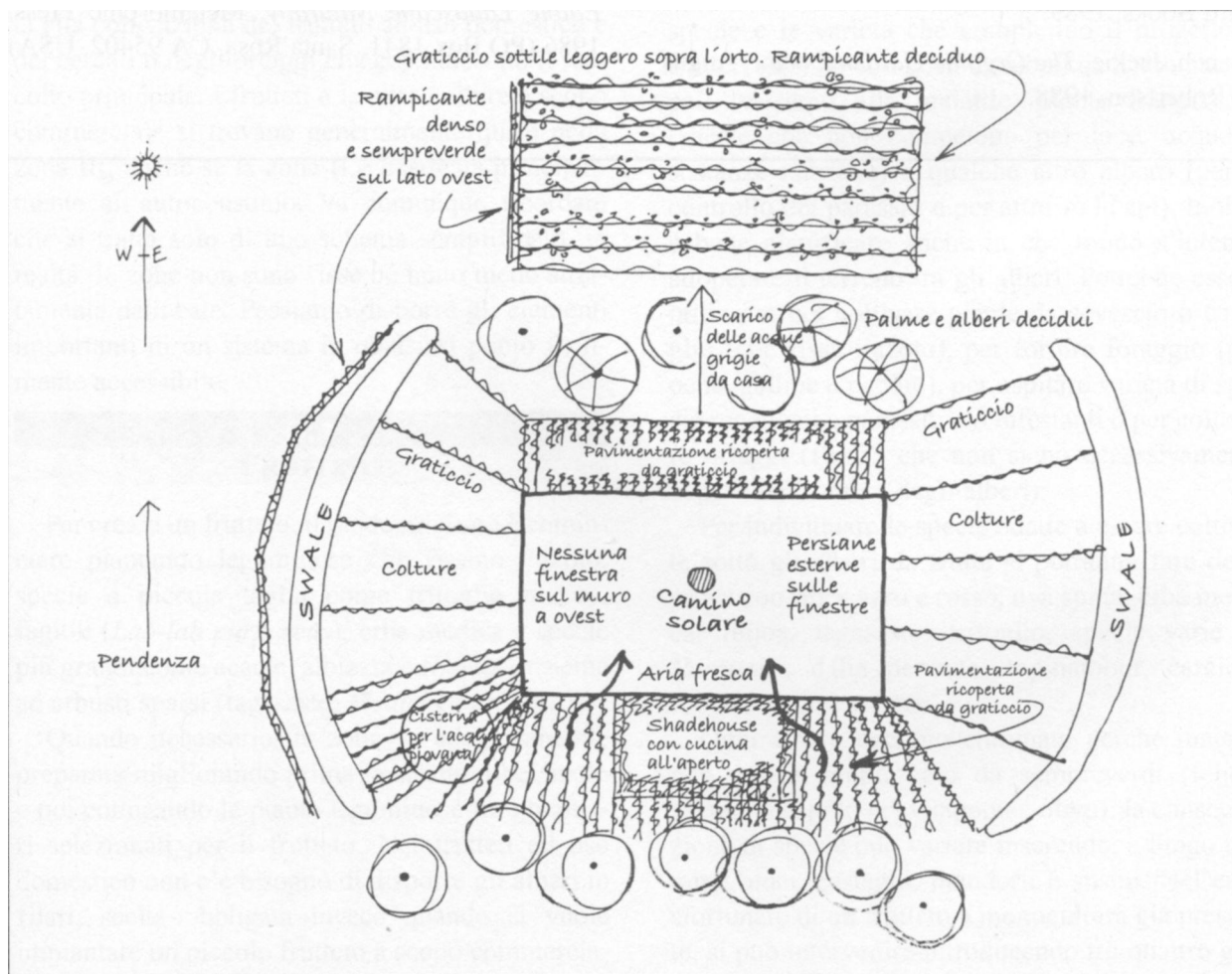


Figura 5.25 Disposizione ideale per un orto in zona subtropicale o arida.

orti delle zone desertiche; l'importante è fornire un'adeguata quantità d'acqua, cosa di solito possibile solo nella zona I e talvolta nella zona II tramite irrigazione a goccia. Nel deserto cucurbitacee, fagioli, alcuni cereali, pomodori e peperoncini sono piante di grande successo per gli orti domestici; alberi adatti al clima sono la palma da datteri e la palma *Down*, giuggiolo, gelso, fico, melograno, olivo, pesco e albicocco. Una volta trovata

una buona posizione, con un po' d'acqua proveniente da un bacino o da un fosso e con un po' di cura nella coltivazione, le specie prima elencate possono diventare produttive nella maggior parte delle stagioni e per lunghi anni. Una strategia a lungo termine risulta quindi essenziale e consiste nel selezionare piante adatte con fabbisogno idrico ridotto, radici profonde e un'elevata tolleranza al calore.

RIFERIMENTI E ULTERIORI LETTURE

Conacher, J., *Pests, Predators & Pesticides (Some Alternatives to Synthetic Pesticides)*, Organic Growers Association W.A., 1980.

Dean, Ester, *Ester Dean Gardening Book (Growing Without Digging)*, Harper & Row, 1977.

French, Jackie, *Organic Control of Common Weeds*, Aird Books, 1989.

French, Jackie, *The Organic Garden Doctor*, Angus & Robertson, 1988.

Johns, Leslie & Violet Stevenson, *Fruit for the Home and Garden*, Angus & Robertson, 1979.

Francis, Robyn, *Mandala Gardens Booklet* (con video), 1990, Mandala Gardens, PO Box 185, Lismore Heights, NSW 2480.

Kourik, Robert, *Designing and Maintaining Your Edible Landscape Naturally*, Metamorphic Press, 1986 (PO Box 1841, Santa Rosa, CA 95402, USA)

Alberi da frutto, cereali e bosco

La zona II si estende a partire dalla zona I ed è intensivamente pianificata e mantenuta a frutteto, con porzioni pacciamate oppure con piantagioni fitte di alberi, appezzamenti di colture principali e animali domestici in libertà, i cui ricoveri o tettoie possono unirsi alla zona I. Questa è l'area destinata alla coltivazione del frutteto ad uso domestico e dei cereali o degli ortaggi che costituiscono il raccolto principale. I frutteti e le altre colture a scopo commerciale si trovano generalmente qui e nella zona III, anche se la zona II è destinata principalmente all'autoconsumo. Va comunque ricordato che si tratta solo di uno schema semplificato, in realtà le zone non sono fisse né tanto meno strettamente delineate. Possiamo disporre gli elementi importanti di un sistema in qualsiasi punto facilmente accessibile.

6.1

FRUTTETO

Per creare un frutteto, il modo migliore è cominciare piantando leguminose che fissino l'azoto: specie a piccola taglia come trifoglio bianco, fagioli (*Lab-lab purpureus*), erba medica e specie più grandi come acacie, albizzia e robinia, insieme ad arbusti sparsi (tagasaste, *Medicago arborea*).

Quando necessario, la zona va adeguatamente preparata migliorando prima la struttura del suolo e poi collocando le piante leguminose tra gli alberi selezionati per il frutteto. Nei frutteti ad uso domestico non c'è bisogno di disporre gli alberi in filari, scelta obbligata invece quando si vuole impiantare un piccolo frutteto a scopo commerciale perché i filari permettono un movimento più agevole delle macchine per la falciatura e la rac-

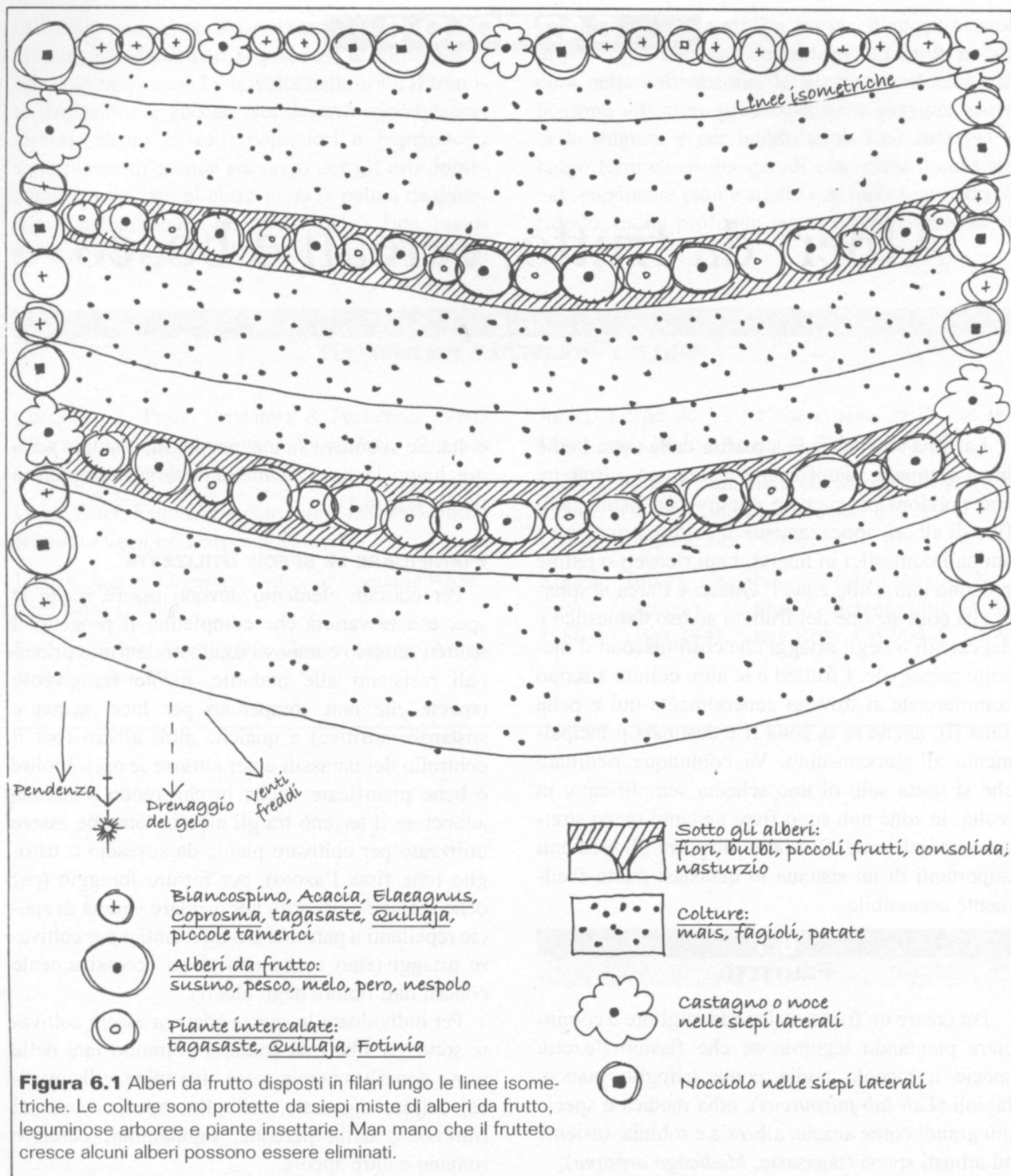
colta. Se si coltiva su una pendenza, piantare sempre lungo le linee isometriche o su terrapieni a livello (fig. 6.1).

PIANIFICARE LE SPECIE UTILIZZATE

Per ciascun elemento devono essere scelte le specie e le varietà che completino il progetto. I frutteti saranno composti da alberi da frutto principali resistenti alle malattie, piante frangivento (specie che non competono per luce, acqua e sostanze nutritive) e qualche altro albero (per il controllo dei parassiti e per attrarre le api). Inoltre è bene pianificare anche in che modo s'intenda adoperare il terreno tra gli alberi. Potrebbe essere utilizzato per coltivare piante da sovescio o trifoglio (che fissa l'azoto), per fornire foraggio (per oche, galline e pecore), per ospitare varietà di specie repellenti a parassiti e/o infestanti o per coltivare ortaggi (fino a che non siano eccessivamente coperti dall'ombra degli alberi).

Per individuare le specie adatte a essere coltivate sotto gli alberi da frutta si potranno fare delle prove con ribes nero e rosso, uva spina, erba medica, feijoa, tagasaste, trifoglio, specie varie di *Narcissus*, dalia perenne, topinambur, carciofo romano e altre ancora.

Ogni albero deciduo eliminato perché malato, può essere rimpiazzato da sempreverdi (feijoa, agrumi, nespole del Giappone, olivo); la consociazione di specie può variare inserendo, a lungo termine, noci, castagni, mandorli e susini. Nel caso sfortunato di un frutteto a monocultura già presente, si può intervenire introducendo tre-quattro galline, un maiale e quattro-sei grandi leguminose arboree per ogni 1000 metri quadrati, insieme a



molte piante leguminose più piccole. Per aumentare la biodiversità e migliorare l'effetto decorativo, piantare *Fuchsia*, *Banksia* e tritoma (*Kniphofia*) per gli uccelli insettivori; borragine e trifoglio bianco per le api aggiungendo altre specie mano a mano che il sistema evolve. Tentare sempre di aumentare al massimo il numero di piante da fiore sotto il frutteto per offrire rifugio alle vespe predatrici.

Nel caso di un frutteto a scopo commerciale si può coltivare lo stesso numero di alberi da frutto, ma su un'area più ampia per accogliere anche le piante da intercalare. Le produzioni secondarie, come miele, noci, foglie e bacche ricavate da queste piante contribuiranno ad aumentare il reddito complessivo. La pianificazione di una certa varietà di prodotti fornisce un piacevole aspetto alle

bancarelle lungo le strade e permette la vendita diretta di fiori, frutti, semi, noci e erbe. Quando si decide quali piante scegliere per un'impresa commerciale bisogna selezionare alberi da frutta che:

- fruttifichino facilmente nel clima o microclima in cui si opera;
- maturino tutti in una volta per facilitare la raccolta;
- maturino in maniera regolare;
- si conservino a lungo e abbiano un buon valore di mercato.

Per l'individuazione delle specie più adatte alla consociazione, è bene conoscere le seguenti caratteristiche.

• **Forma dell'albero in pieno sviluppo.** Ha una chioma a ombrello come il mango e il noce oppure aperta come l'albero della guaiava (*Psidium guajava*) e il mandorlo. Generalmente gli alberi a ombrello proiettano un'ombra densa, impedendo a molte piante di crescere al di sotto. Gli alberi aperti o a foglie pennate lasciano passare abbastanza luce, permettendo la crescita di altre specie.

• **Specie che tollerano condizioni d'ombra.** Caffè, papaia, biancospino, gelso nero e la maggior parte degli agrumi crescono bene sotto alberi più alti e possono fare a meno del pieno sole per produrre frutta.

• **Altezza dell'albero in pieno sviluppo.** Per decidere in modo idoneo dove mettere a dimora un albero è bene conoscere l'altezza e il volume occupati in pieno sviluppo. Gli alberi di taglia più piccola potrebbero ritrovarsi soffocati, a meno che non vengano fortemente potati quelli più alti, così come accade nei piccoli orti del Sud d'Italia in cui fico, olivo, nespolo del Giappone e pino sono potati per permettere alla luce di arrivare alle vigne e addirittura agli ortaggi coltivati tra le viti.

• **Fabbisogno di umidità.** Per facilitarne l'irrigazione è bene collocare insieme da una parte le specie resistenti alla siccità (carrubo, mandorlo, albero della guaiava) e dall'altra quelle che presentano un fabbisogno idrico maggiore (papaia, banana).

• **Allelopatia.** Assicurarsi che gli alberi stiano bene insieme. Il noce per esempio secerne dalle radici una sostanza che provoca una crescita stentata di molti alberi da frutta.

È anche necessario tenere in considerazione il bisogno di impollinazione incrociata mettendo le piante maschio e femmina della stessa specie a distanza utile.

ANIMALI NEL FRUTTETO

Quando i giovani alberi da frutto e i gruppi di piante associate si sono stabilizzati, possono essere introdotti nel frutteto piccoli animali. All'inizio possono girare in libertà delle galline nane o di razza *Bantam*. Le galline, razzolando, si nutrono della maggior parte dei frutti caduti, larve dei parassiti, aiutano a controllare le infestanti, rilasciano deiezioni che concimano il terreno e si cibano di semi ed erbe. 120-240 galline per ettaro non modificheranno in modo significativo la densità della copertura cespugliosa del terreno. Quando gli alberi raggiungono un'età dai tre ai sette anni possono essere introdotti maiali al pascolo nel periodo di maturazione dei frutti, per cibarsi della frutta caduta al suolo al cui interno vi possono essere parassiti. Nei frutteti sottoposti a potatura convenzionale e con un'età tra i sette e i vent'anni, può essere permesso il pascolo, dapprima di pecore e poi anche, in modo controllato, di mucche. Fare attenzione che pecore e mucche non danneggino la corteccia degli alberi: se questo accade vanno allontanate oppure vanno protetti gli alberi.

ASSOCIAZIONI DI PIANTE DA FRUTTO ADATTE A ZONE TEMPERATE

Il nemico dei frutteti decidui è l'erba infestante, quindi la soluzione migliore consiste nel porre sotto le chiome una coltura non erbacea (**fig. 6.2**). Possono essere utilizzate associazioni dei seguenti gruppi di piante.

• **Bulbi primaverili** (giacinti, narcisi): fioriscono e muoiono all'inizio dell'estate - come la maggior parte delle piante appartenenti alla specie *Allium* - e creano una zona libera da erba sotto gli alberi in frutto, oltre a fornire un raccolto di bulbi, fiori e miele. Anche gli iris e i fiori con radici a bulbo aiutano a controllare le infestanti.

• **Piante con radici a fittone** (consolida, tarasaco, carciofo): coprono il terreno, stimolano l'attività dei lombrichi e producono pacciame e raccolto. Il terreno sotto le loro foglie è soffice, ben drenato, fresco e assicura condizioni ideali per lo sviluppo delle radici superficiali.

• **Piante insettarie** (che attirano insetti) e piante a fiori piccoli: finocchio, aneto, carote (in special modo *Queen Anne*), tanaceto, pastinaca (Ombrellifere). Vespe e mosche predatrici del genere *AssUidae*, coccinelle, *YAgrius viscivorus* (*Buprestidae*) e gli insetti pronubi sono attratti da queste

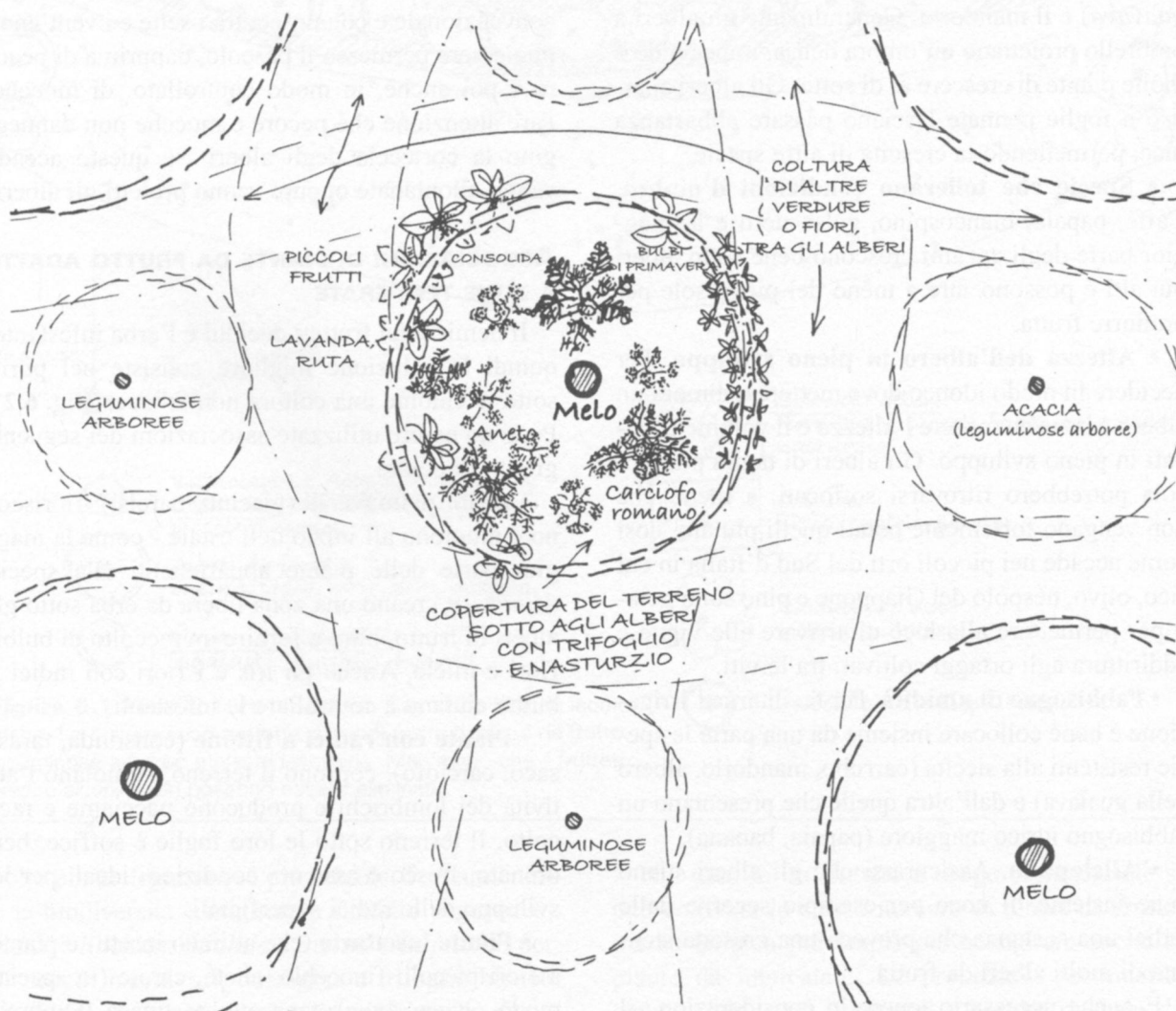
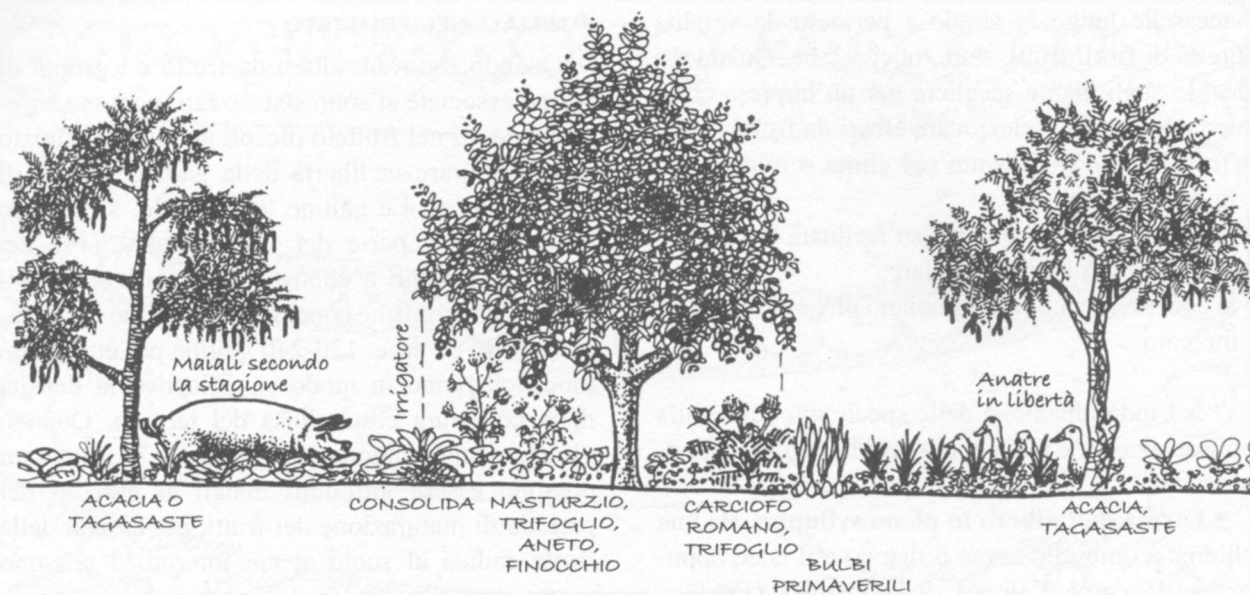


Figura 6.2 Una gilda ideale per un meleto. Le leguminose arboree sono potate per ottenere pacciame; piante da fiore perenni e annuali aiutano a controllare i parassiti; le infestanti sono tenute sotto controllo da consolida ed erbe officinali.

piante frammiste al frutteto. Nello strato erboso molte piante - erba gatta, finocchio, aneto, margherite di varietà piccola (e ogni altra composita) e piante per la copertura del terreno che producono fiori - attraggono vespe, api e uccelli insettivori.

• **Colture azotofissatrici** o che rilasciano sostanze nutritive. Trifoglio, tagasaste e acacie, forniscono azoto a livello delle radici. Il tagete coltivato attorno agli alberi "fumiga" il terreno, così come fa la canapa di Calcutta (*Crotalaria juncea*) contro i nematodi. Tali gilde sono necessarie specialmente nei primi anni d'impianto del frutteto. Gli alberi di dieci o più anni soffrono molto meno la competizione con le infestanti e quindi hanno meno bisogno delle gilde di copertura.

In generale è bene ridurre o perfino eliminare le erbe spontanee, e seminare quante più piante da fiore possibile per attrarre una grande varietà di insetti impollinatori o predatori di parassiti e di uccelli insettivori (utilizzando piante dei generi *Kniphofia* spp., *Fuchsia* spp., *Salvia* spp. e *Echium fastuosum*). Allo stesso scopo è consigliabile predisporre coperture del terreno, mucchi di pietre, tronchi, buche e cespugli per facilitare l'insediamento di rane e lucertole insettivore. Piccoli stagni sparsi nel frutteto possono ospitare rane per il controllo degli insetti.

Le piante per una copertura soffice del terreno

(come il nasturzio) impediscono l'essiccazione del suolo e forniscono pacciame, analogamente a quanto fanno gli alberi frangivento e quelli utilizzate come coltura intercalare e in generale le piante aromatiche.

Per riassumere, i parassiti del frutteto possono essere ridotti tramite una combinazione delle seguenti strategie:

- selezione di specie resistenti alle malattie come coltura principale;
- coltivazione di specie da fiore che forniscono un habitat per uccelli, rane, lucertole, vespe e insetti predatori;
- leguminose arboree e piccoli alberi come coltura intercalare, diversi da quelli che costituiscono la coltura principale;
- riduzione dello stress al frutteto tramite la rimozione della copertura d'erba e la protezione con frangivento e pacciamatura;
- galline, maiali e oche che si cibano dei frutti abbattuti dal vento e rilasciano concime oppure un'attenta raccolta di tali frutti per utilizzarli in succhi o semplicemente rimuoverli.

IL FRUTTETO NELLE ZONE TROPICALI

Sui terreni allentati e negli swale pacciamati si può utilizzare un'associazione di leguminose

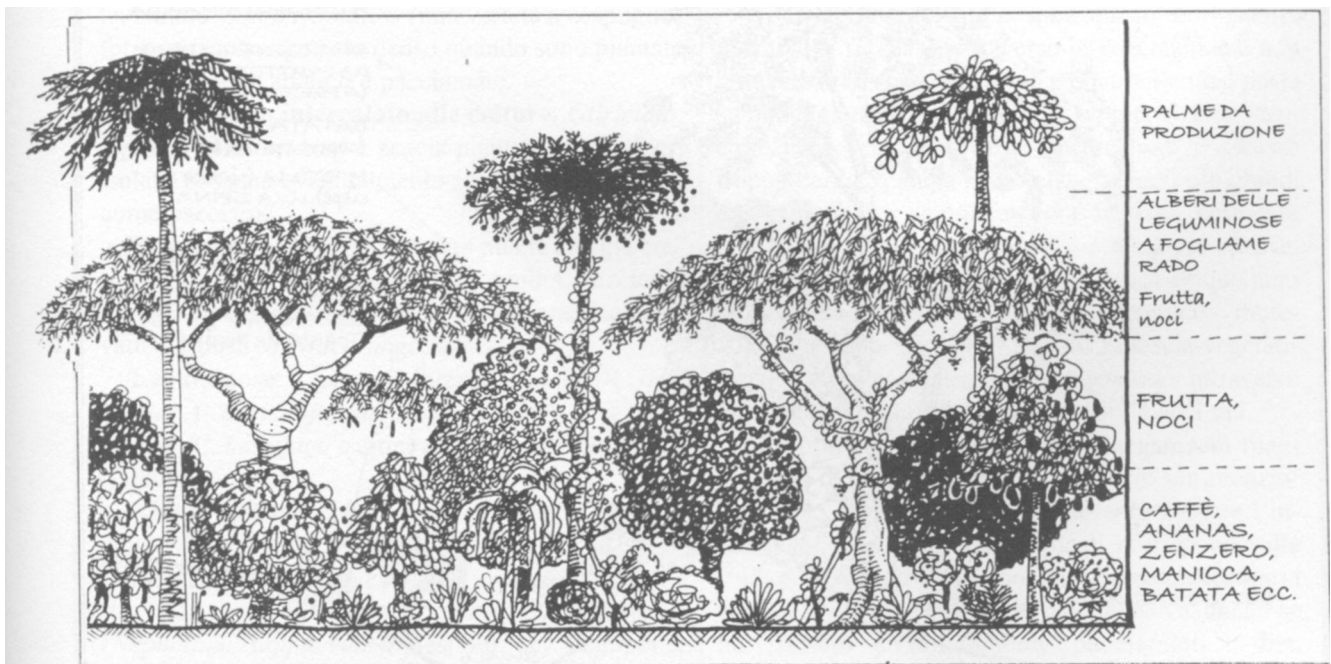


Figura 6.3 La disposizione di un frutteto familiare può assomigliare alla consociazione verticale tipica della foresta pluviale tropicale dove piante di diverse altezze condividono luce e sostanze nutritive. In questo tipo di sistema è necessaria una fornitura di acqua proveniente dai bacini di accumulo per far fronte alla stagione secca (in assenza di precipitazioni regolari durante l'intero arco dell'anno).

arboree, piante da frutto, banani, papaia, arrowroot del Queensland (*Canna edulis*), manioca, batata e consolida. Ogni otto-dieci metri dovrebbero esserci specie a grande sviluppo (mango, avocado, albero del pane) insieme a specie più piccole (agrumi, albero del pomodoro, albero della guaiava) intercalate con palme da cocco durante il primo periodo di stabilizzazione. Negli spazi ancora liberi si piantano arbusti e piante a sviluppo ridotto, (fig. 6.3).

L'area di coltivazione attorno agli alberi piccoli può anche essere seminata con nasturzio, fagiolo lab-lab, trifoglio di Haifa, fave, grano saraceno, aneto, finocchio, lupini, piselli, *Cajanus cajan* o con una qualsiasi mistura di specie non erbacee utile e adatta al clima, alla zona e all'acqua disponibile. Lo scopo è di creare una copertura totale a tappeto del terreno entro i primi diciotto-venti mesi di crescita.

In teoria, una coltivazione fitta di questo tipo dovrebbe essere pacciamata a tappeto con carta di giornale/cartone e coperta con sfalci d'erba e in seguito con cime di arrowroot del Queensland, consolida, banana, acacia e piante verdi in genere. Ancora più in là nel tempo, in ogni punto lasciato

libero possono essere sistemate specie amanti dell'ombra come il caffè o il taro non acquatico. Sotto il sistema alberato invece si possono coltivare curcuma, taro, zenzero, batata e manioca.

È molto meglio piantare in modo intensivo un quarto d'ettaro piuttosto che distribuire alberi ed erbe aromatiche su un'ampia area. La maggior parte della piccola vegetazione è usata come pacciamatura e concime e dovrebbe essere distribuita in un discreto spessore per sopprimere le infestanti. Quando si coltiva su terreno in pendenza, gli alberi dovrebbero essere posti lungo le linee isometriche insieme a filari di *Canna* spp., vetiver, citronella e pennisetto. Questi filari sono sistemati in modo da formare una siepe ininterrotta perpendicolare al pendio oppure lungo i terrapieni o sulle vie di scarico dell'acqua dei bacini. In questo modo, si disperde l'acqua e si creano trappole per il limo; dietro a queste siepi - che si rinnovano da sé - si ottiene uno strato più profondo di terreno coltivabile in cui possono essere piantati gli alberi.

Quando cerchiamo di occupare nuovi terreni incolti con piante pioniere (o vogliamo espandere il sistema verso l'esterno), bisogna utilizzare avvallamenti di raccolta, piccoli bacini e swale

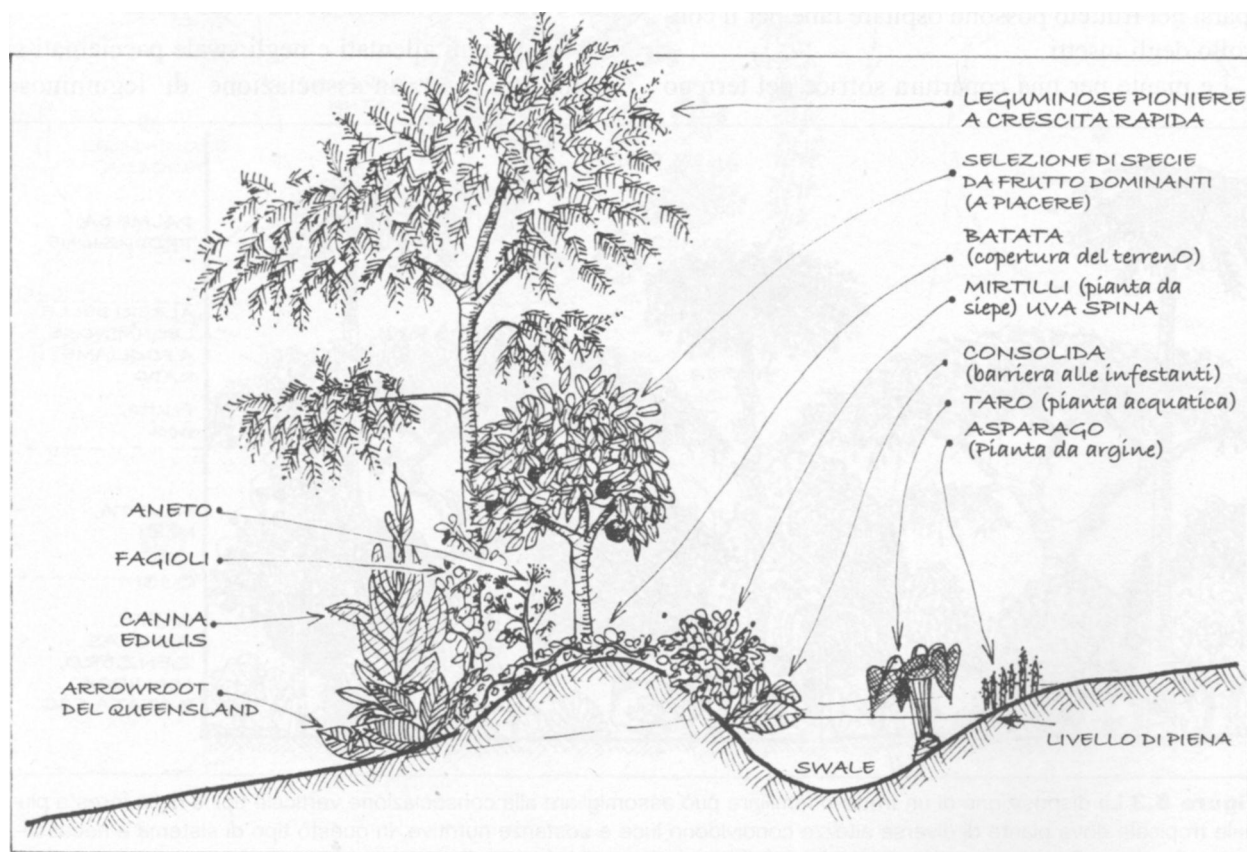


Figura 6.4 Alberi piantati a ridosso di uno swale per trarre vantaggio dall'acqua raccolta durante la stagione piovosa.

SPECIE UTILI COME COLTURE INTERCALARI NEI FRUTTETI SUBTROPICALI

Prima di scegliere le consociazioni (o gilde) per il frutteto, bisogna prima aver predisposto stagni, swale, vie d'accesso, sentieri, alcune ampie fosse circolari per la raccolta del pacciame, aree coltivate sotto le gilde e altre aree aperte; tutto questo dev'essere collegato per regimentare l'acqua e fornire un buon drenaggio nella stagione umida (es. piccoli rilievi per avocado e agrumi; terrapieni e piccoli rilievi per igname e ananas). Bisogna poi installare tubi e rubinetti in modo da coprire i primi essenziali due o tre anni di annaffiatura degli alberi giovani durante la stagione arida. E molto più facile disporre questi elementi permanenti all'inizio, piuttosto che lavorare attorno alle piante una volta che siano state messe a dimora.

Le aree coltivate sotto le gilde è meglio che siano piccole (300-400 metri quadri) e bordate con specie perenni basse come citronella e consolida (tagliate stagionalmente per ricavare pacciame) oppure con swale. Nell'area si possono piantare piante più grandi (pioniere, alberi grandi, leguminose frangivento) distanziandole opportunamente; col tempo le varie sezioni sotto la gilda verranno interamente coltivate e pacciamate.

Frangivento principale. *Gravillea robusta*, *Casuarina*, *Pongamia*, *Sesbania*, varietà di mesquite, bambù *Golden Goddess* (una varietà a cespuglio) formano un frangivento denso quando sono piantate in linea retta o ad arco e pacciamate.

Frangivento intercalato alle colture: *Gliricidia*, *Tipuana (Mahaerium)* e acacia piantate come alberi isolati; possono eventualmente essere tagliati e usati come pacciame.

Piante pioniere: di solito sono piante che già crescono in zona e che sono utili per ombra, pacciame e miglioramento del suolo (es. lantana, tabacco selvatico arbustivo, *Macaranga*, acacia).

Leguminose: i generi *Albizzia*, *Acacia* (*A. fimbriata*, *A. auriculiformis*, *A. longifolia*), *Leucaena*, *Cassia* (*C. multijuga* e altre) e *Inga edulis*, canapa di Calcutta.

Alberi grandi: *Macadamia ternifolia*, mango, albero del pane, pecan, avocado, litci.

Alberi medi: Sapote bianco e nero (*Lucuma*), *Annona* spp., olivo, fico, albero del rambutan (*Nephelium lappaceum*), nespolo del Giappone, *Averrhoa carambola*, gelso, cachi.

Alberi più piccoli: albero del pomodoro, agrumi, feijoa, caffè, papaia, banana, albero della jaboticaba,

albero della guaiava, carcadè (*Hibiscus sabdariffa*), *Eugenia malaccensis*, ciliegio del Brasile (*Eugenia uniflora*).

Palme: da dattero, da cocco, *Buda capitata*, in genere palme alte adatte alle condizioni locali.

Rampicanti su pergolati: possono essere disposti tra la zona I e la II e nei primi anni dentro e attorno al frutteto. Tra le specie più indicate: frutto della passione nero o giallo (cinque o sei varietà adatte tra cui la *lillikoi*), *chayote*, vite europea (sono disponibili specie adatte al clima subtropicale), *Pelsairia occidentalis* (una vigorosa cucurbitacea con frutti a guscio coltivata estensivamente in Sud Africa), actinidia, luffa, diverse varietà di fagioli e zucche.

Tuberi e coperture del terreno: batata (copertura del terreno permanente, può essere raccolta a intervalli di qualche anno, se necessario), curcuma, zenzero, cardamomo, arrowroot del Queensland (*Canna edulis*), *Cucurbita ficifolia* (*chilecayote*: un tipo di zucca rampicante perenne che ogni tanto deve essere tagliata via dagli alberi), *Cajanus cajan*, ananas, consolida, citronella.

Zone acquitrinose: castagna d'acqua cinese, taro, *Sagittaria*, loto, ninfea, *Melaleuca alternifolia*. I banani crescono al meglio nei punti in cui si scaricano le acque grigie.

Nelle zone tropicali e subtropicali le sostanze nutritive si riciclano attraverso la vegetazione e non attraverso il terreno; a questo è dovuta l'enfasi posta su piantagioni di massa e sulla sovrapposizione degli strati di vegetazione. Se la vegetazione si facesse troppo densa, mano a mano che gli alberi più grandi crescono, basta semplicemente tagliare, soffocare con pacciamatura alcune piante o spostarle altrove. Il frutteto, in particolare nei suoi primi cinque anni di vita, è un elemento del sistema dinamico e mutevole e le piante che compongono la fascia vegetativa inferiore possono essere riprodotte attraverso suddivisione di bulbi, talee, divisioni e così via.

Nei primi anni il fabbisogno d'acqua sarà maggiore; in ogni caso quasi tutte le specie summenzionate sono dormienti o a crescita lenta durante l'inverno (che nelle aree subtropicali corrisponde alla stagione arida). L'irrigazione potrà essere necessaria nei pochi mesi precedenti le piogge estive, anche se un frutteto completamente pacciamato e ben ombreggiato presenta un fabbisogno idrico notevolmente inferiore rispetto a una piantagione su terreno nudo.

perpendicolari alla pendenza per trattenere l'acqua nella stagione piovosa (fig. 6.4). Attorno a questi si piantano leguminose resistenti come *Leucaena*, *Inga*, *Acacia mearnsii* e altre acacie, *Gliricidia*, *Calliandra*, *Cassia*, *Gmelina*, albizzia, *Bauhinia*, tamarindo ecc. Sono tutte piante che dopo il secondo anno di vita resistono alle infestanti.

Specie infestanti come lantana e *Pennisetum* forniscono un'eccellente copertura iniziale del terreno e possono in seguito essere tagliate per formare cumuli di pacciame grezzo lunghi tre-sei metri in cui è molto più facile far attecchire rampicanti, palme e leguminose utili. Per avvolgere e soffocare le infestanti cespugliose si usano anche rampicanti non legnose, vigorose ed a crescita veloce (*chayote*, igname, frutto della passione) che in seguito vengono falciate per essere usate come pacciame sotto gli alberi.

Dopo due-tre anni di coltura di leguminose arboree ci sarà un grande miglioramento del terreno; dopo tre-sette anni la lieve ombra proiettata da palme, leguminose a foglie pennate o piante decidue nella stagione delle piogge (ad esempio *Acacia albida*) permetterà la favorevole coltivazione sottostante di un complesso di rampicanti, cespugli, alberi e colture erbacee.

Cajanus cajan, *Vigna sinensis*, daikon, trifoglio ed erba medica possono essere seminati a spaglio e poi rastrellati attorno alle giovani piante, nelle zone con terreno smosso. Tutte queste piante allentano il terreno e creano un suolo ricco di sostanza organica.

Le specie che si sviluppano a partire da grosse talee (alcuni gelsi, *Moringa oleifera*, altre specie locali) possono essere sistemate attorno ai nuclei dei rimboschimenti poiché dopo pochi anni si possono propagare velocemente a partire dalle talee.

IL FRUTTETO NELLE ZONE ARIDE

Qualsiasi zona arida con un adeguato rifornimento d'acqua può dare sostentamento ad alberi da frutta. Gli alberi coltivati nelle zone aride comprendono palma da datteri, giuggiolo, quercia da sughero, pistacchio, pruno, *Melia azedarach*, tamerice, castagno, spino di Giuda, carrubo, tagasaste, mesquite, paulownia, con appezzamenti coltivati a vite, fichi e gelsi. Altre piante che sopportano le condizioni di aridità sono albicocco, mandorlo, melograno, olivo e cactus (*Opuntia* spp.). Prese nel loro insieme formano una valida combinazione di alberi da frutto, leguminose azotofissatrici e altre specie utili (fig. 6.5).

Data la carenza d'acqua delle zone aride, le piante non si trovano a distanza ravvicinata come in quelle tropicali. Anzi, il frutteto in zona arida imiterà la vegetazione naturale, in cui gli alberi sono distanziati in modo da non competere per acqua e sostanze nutritive. Tutti gli alberi importanti dovrebbero essere pacciamati e sostenuti con irrigazione a goccia.

Nei deserti pietrosi o su pendii aridi, dove sono facilmente disponibili le pietre, queste sono usate

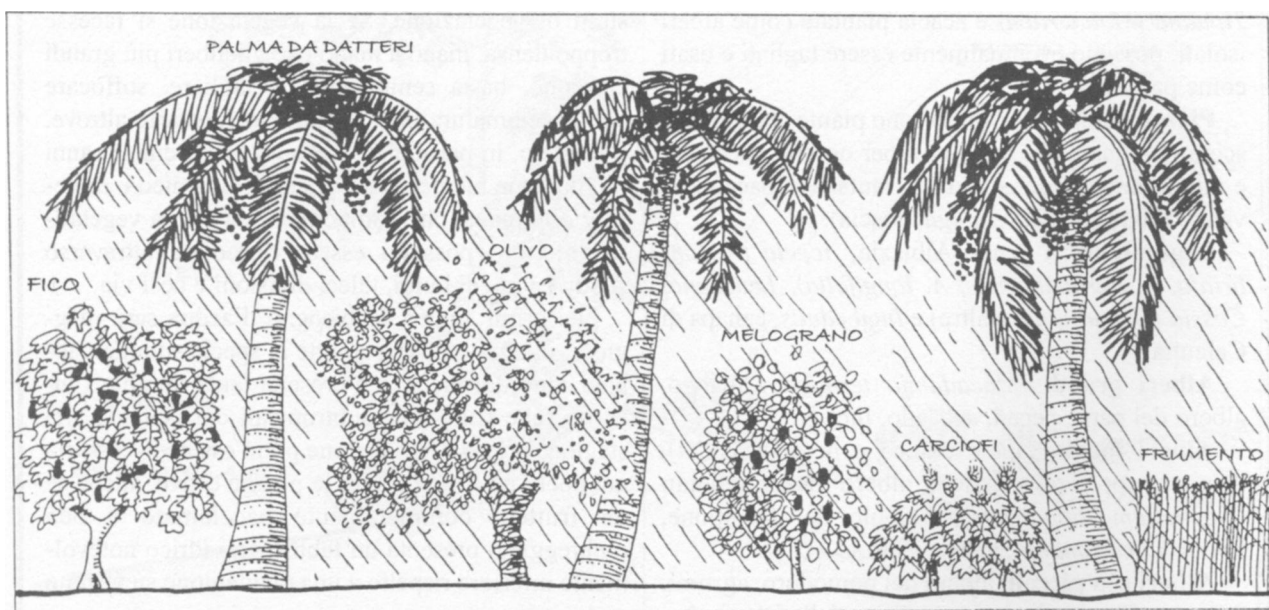
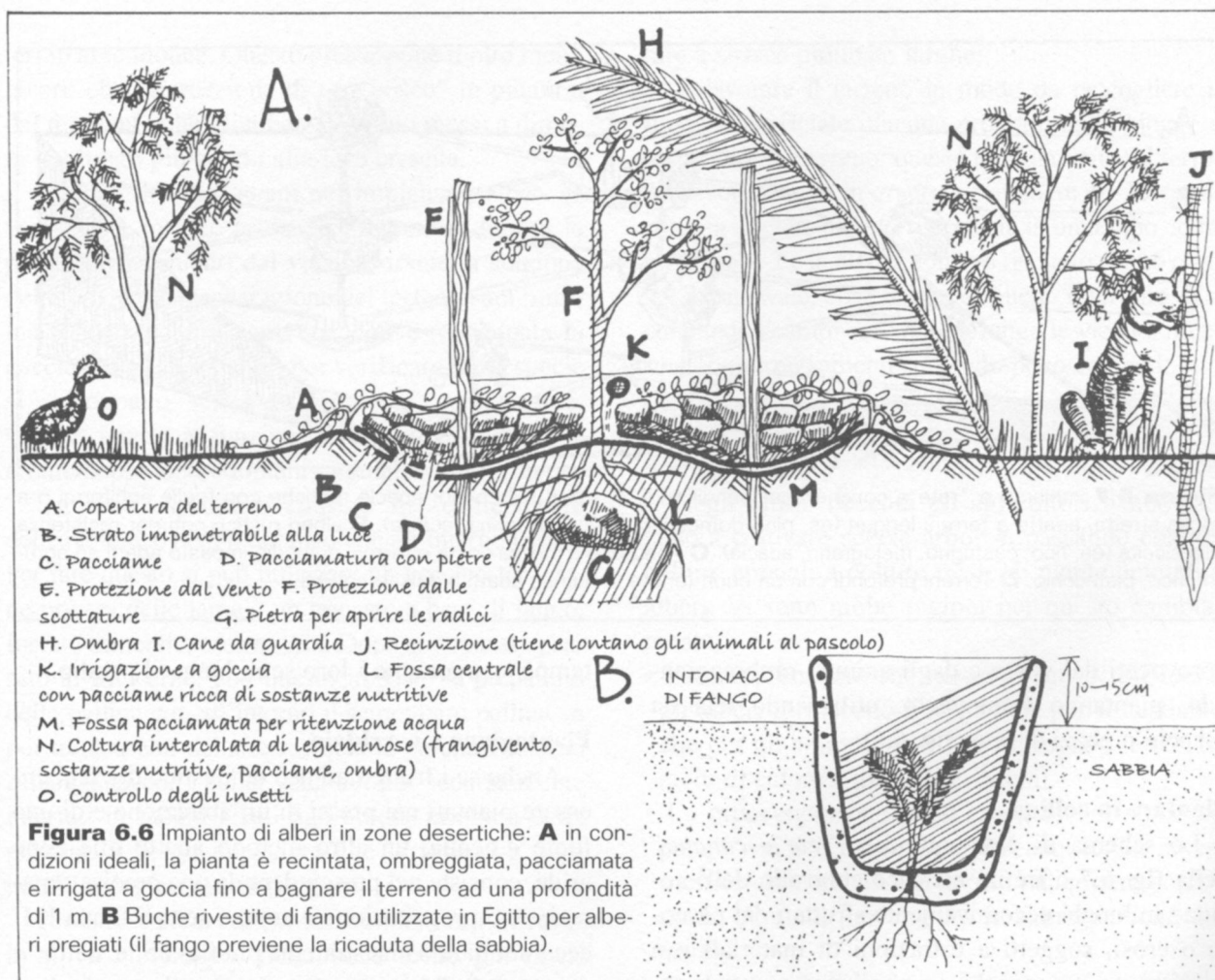


Figura 6.5 Le palme possono essere usate per ombreggiare altre colture arboree ed erbacee.



come pacciamatura permanente attorno agli alberi. Nelle Isole Canarie la pomice vulcanica è sparsa liberamente nei frutteti come pacciame pietroso. Le pietre sono utili alle piante perché:

- forniscono ombra alle radici e di giorno le proteggono dal caldo intenso;
- durante la notte rilasciano al terreno il calore immagazzinato;
- non permettono agli animali da cortile e a quelli selvatici di danneggiare le radici;
- impediscono lo sradicamento da parte del vento;
- forniscono riparo a lombrichi e microrganismi del terreno;
- nelle notti molto fresche permettono la condensazione dell'acqua sulla loro superficie.

La strategia di maggior successo nelle zone aride consiste nel piantare gli alberi sui bordi degli swale. L'acqua piovana proveniente da tetti e canali di scolo viene diretta agli swale che la lasciano filtrare lentamente nella terra. Ma anche l'acqua proveniente da strade, ruscelli e simili può essere incanalata con grande vantaggio negli swale alberati.

Ciò che segue è un promemoria per piantare alberi utili in aree aride.

- Selezionare specie di alberi adatte alla zona; se sono autoctone, dare la preferenza a varietà locali.
- Piantare alberi già ben cresciuti per un miglior tasso di sopravvivenza.
- Piantare durante la stagione piovosa per avere la sicurezza che l'albero riceva acqua a sufficienza.
- Piantare alberi e arbusti insieme in gruppo, ma non tanto vicini da competere mentre crescono.
- Installare un sistema d'irrigazione a goccia per ciascun albero. Irrigare in profondità e lentamente per incoraggiare le radici a scendere in profondità e cercarsi l'acqua da sé.
- Trattenerne l'acqua attorno all'albero creando una specie di conca poco profonda rivestita di giornali, ricoperta di paglia e poi di sassi, in modo che rilasci l'umidità lentamente.
- Sopprimere tutta l'erba attorno all'albero soffiandola con pacciame, al cui interno potranno poi crescere altre piccole piante già adattate.
- Proteggere l'albero da scottature solari, dai danni

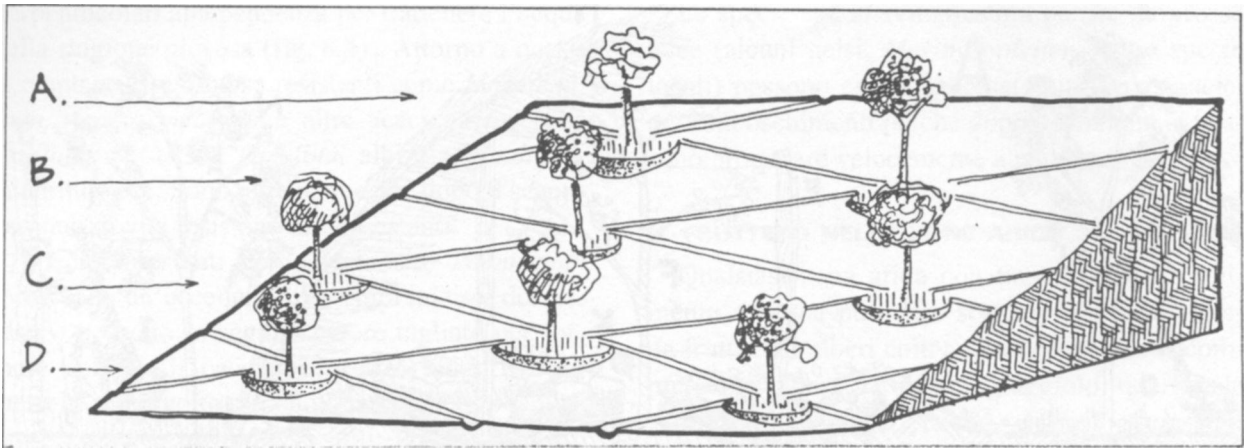


Figura 6.7 Impianto a "rete e conche" per pendii aridi. **A** alberi sul colmo: specie rustiche con foglie aghiformi o a foglia stretta, adatte a terreni leggeri (es. pino domestico, olivo, casuarina, acacia). **B** alberi rustici, noti per resistenza alla siccità (es. fico, castagno, melograno, acacia). **C** Posizione a mezza costa e terreni di medio impasto adatti ad agrumi, fico, pistacchio. **D** Terreni profondi con un buon tenore di humus adatti a gelsi e agrumi.

provocati dal vento e dagli animali ombreggiando, piantando frangivento, utilizzando tela da sacchi o pezzi di rete (**fig. 6.6**).

Piantare in collina

Lo schema di piantagione a "rete e conche" della **fig. 6.7** offre un efficace controllo dell'erosione in luoghi eccessivamente sfruttati dal pascolo o erosi, soggetti a estrazioni di materiali o a lavorazione con macchinari per il movimento terra. Le *conche* si possono ottenere con vecchi pneumatici messi intorno all'albero e riempiti con pacciamme. Come si vede nell'illustrazione, i fossi di scolo dell'acqua scorrono nella parte superiore dei copertoni. Se sono disponibili dei tronchi, si sistemano di traverso alla pendenza, leggermente rivolti verso il basso in modo da creare un percorso a zig zag sulla superficie soggetta a erosione da parte dell'acqua, che così viene assorbita più facilmente dal terreno. Queste barriere contro l'erosione si possono realizzare anche con piccoli tronchi e rami fissati di traverso al pendio, il che permette l'accumulo di strati di limo e foglie nelle cui vicinanze piantare tagasaste, acacia o qualsiasi altra pianta robusta e con radici fibrose. Si formerà così una trappola permanente per il limo stesso. Il pacciamme collocato dietro tronchi e barriere stabilizza velocemente l'area per la piantagione.

Su pendii molto ripidi spesso non si può far altro che piantare bambù e piante pioniere con radici tappezzanti e - più a monte - castagni, acacie, carubi, olivi e altre specie di taglia grande che nel

tempo spargeranno i loro semi lungo il pendio.

Piantagione a corridoio

Anche se i frutteti ad uso domestico dovrebbero essere piantati nei pressi di un'abitazione e di una fonte d'acqua, un altro metodo adatto alle zone aride, consiste nel prescindere da una precisa separazione e progettazione a zone e settori (zona I, II ecc.) adottando una strategia più flessibile, detta "a corridoio". Tale sistema segue avvallamenti e letti di ruscelli più o meno intermittenti, avvantaggiandosi dell'ombra, dell'acqua e dell'accumulo di pacciamme già esistenti. Perciò a partire dalla zona II e procedendo verso l'esterno gli alberi vanno sistemati lungo i corridoi già sviluppati dai sistemi idrici, piantando esemplari resistenti lungo le rive dei letti dei corsi d'acqua e negli ombrosi avvallamenti dei *wadi*¹. Palme e datteri in particolare amano le rive sabbiose dei letti dei fiumi.

Osservando il modo in cui le piante crescono in natura, possiamo trarre utili indicazioni e avere maggiori probabilità di successo rispetto a ciò che si può ottenere portando semplicemente acqua in una zona arida. Le zone coperte di roccia nuda agiscono come superfici di scorrimento che concentrano l'acqua in punti precisi del terreno; individuando questi luoghi naturalmente umidi e ricchi di sostanze nutritive, è possibile coltivare mandorli, olivi, agrumi, castagni, bambù, gelsi, fichi e dat-

1. In italiano *uadi*: un avvallamento, un canale o letto di fiume del Nord Africa o del Sud-Ovest asiatico che resta asciutto ad eccezione del periodo delle piogge (NdT).

teri in aree idonee. Questo presuppone molto meno lavoro che la creazione di un "bosco" in pianura, dal momento che gli alberi vengono messi a dimora nel luogo più adatto alla loro crescita.

Ci sono diversi sistemi per impiantare alberi su vasta scala in aree aride. Si mettono a dimora le piantine provenienti dal vivaio durante la stagione delle piogge; la preparazione del terreno sarà minima e così anche le cure successive (eccettuata la pacciatura con pietre) per verificare quali specie si sviluppano senza problemi in quelle zone. Questa strategia funziona al meglio se l'area è recintata per tenere lontani ungulati e altri erbivori.

Un altro espediente consiste nel confezionare delle palline, *opellet*, di fango con all'interno i semi. Per fare questo si può utilizzare un vecchio tritacarne privato delle lame e un impasto a base di fango, fosfato minerale, urea e semi. Dopo essere stato passato al tritacarne, con questo impasto si preparano delle palline con all'interno il seme; ogni pallina va poi trattata con della terra asciutta perché l'esterno rimanga secco. I pellet vengono poi accuratamente interrati in luoghi adatti agli alberi, in attesa della pioggia. Il fango impedisce che le formiche e gli uccelli mangino i semi ricoperti.

Per essere sicuri di trovare condizioni favorevoli al loro sviluppo, nelle zone aride gli alberi dovranno essere messi a dimora in luoghi idonei, quali: gole rocciose, tutto intorno a formazioni rocciose a cupola, canaletti sabbiosi di scolo tra le rocce, pendii aridi e rocciosi, rive di torrenti stagionali e zone soggette a inondazioni.

La progettazione sostenibile su vasta scala in zone semi-aride, mira a raggiungere i seguenti scopi:

1. tenere lontani dalle colture e dai frutteti i grandi animali erbivori piantando barriere spinose e non commestibili;

2. diversificare le barriere, utilizzando grandi alberi da legname, alberi da foraggio e piccoli cespugli da fiore che ospitano uccelli e insetti predatori, inserendo anche cucurbitacee e altri rampicanti fruttiferi, fagioli e piante da frutto;

3. ostacolare i venti che asciugano il terreno con frangivento *primari* composti di cinque-otto alberi ogni 50-100 metri; frangivento con leguminose arboree piantate ogni 30 metri circa; ogni 2-10 metri colture a filare o a strisce di piante alte come frangivento o ogni due metri (se si tratta di colture a filari) oppure ogni 5-10 metri se si tratta di col-

ture a strisce piuttosto larghe;

4. lavorare il terreno in modo da raccogliere il flusso superficiale d'acqua prodotto dalle piogge e assorbirlo nel terreno; queste modulazioni del terreno devono essere in grado di trattenere 10-30 cm di pioggia ininterrotta e di assorbirla in un tempo compreso tra le 2 e le 40 ore. Questo risultato si può ottenere con swale, costellando di buche il terreno, circondando i campi con muretti lungo le vie di deflusso e con terrazzamenti su pendii poco coltivati.

6.2

BOSCHI STRUTTURALI

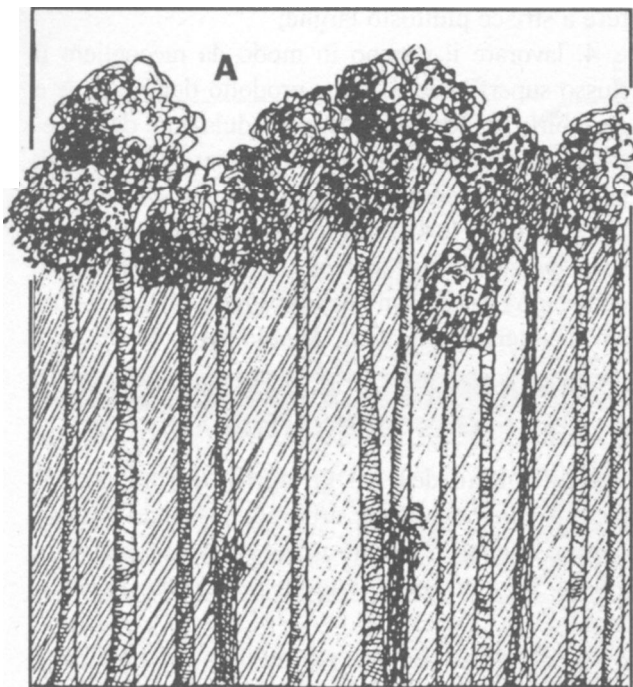
Negli ultimi decenni gli agricoltori hanno iniziato a coltivare specie arboree, passando così da colture annuali a colture miste di piante annuali e alberi. Vi sono molte ragioni per questo cambiamento:

- La comprensione che nei momenti di difficoltà gli alberi forniscono foraggio sia per il bestiame che per gli animali selvatici e mitigano le condizioni di calore e di freddo estremi.
- La preoccupazione per l'erosione del suolo su pendii ripidi e lungo i corsi d'acqua. Gli alberi inoltre fanno abbassare la falda acquifera sotterranea e quindi prevengono la salinizzazione dei terreni.
- Il bisogno di diversificare la produzione tamponando le fluttuazioni dei prezzi dei prodotti vegetali e animali. All'inizio la diversificazione può essere fatta producendo miele e polline e in seguito con la produzione di un ampio ventaglio di prodotti animali e vegetali (frutta, frutta secca e altro).
- Il bisogno di avere all'interno della fattoria una fonte di legna da ardere e da costruzione.
- L'attenzione alle aree di ricovero per gli animali selvatici, in particolare per gli uccelli, importanti per il controllo dei parassiti.

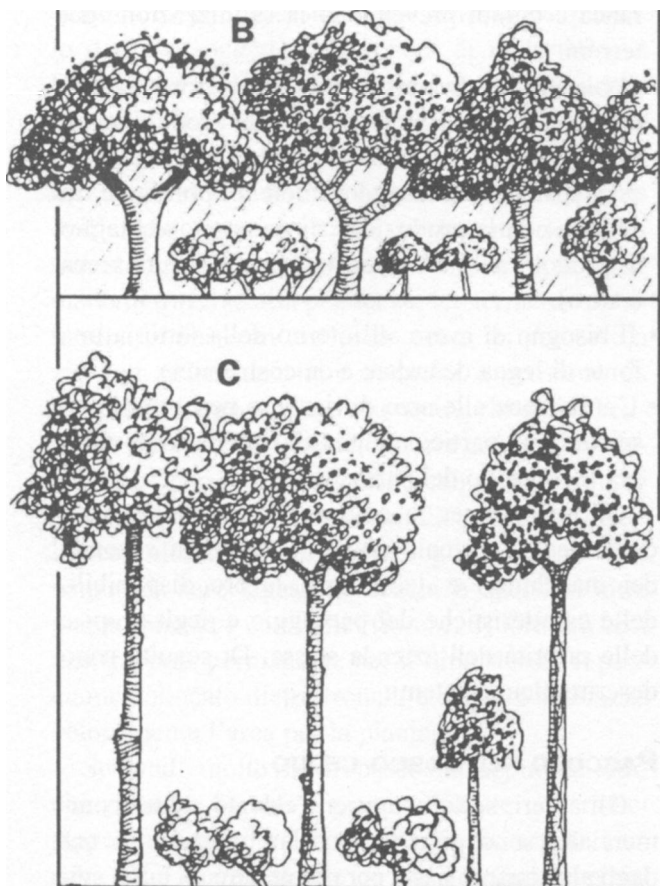
Gli schemi per le colture forestali all'interno dell'azienda agricola possono variare a seconda dei macchinari e della forza lavoro disponibili, delle caratteristiche del paesaggio e degli scopi e delle priorità dell'azienda stessa. Di seguito sono descritti alcuni sistemi.

PASCOLO NEL BOSCO CEDUO

Gli alberi, selezionati per l'elevato valore commerciale, sono disposti in filari distanti gli uni dagli altri quanto basta per permettere un buon svi-



A Bosco denso: massimo numero di alberi per unità di superficie. Tronchi diritti, legname di prima qualità. Chioma densa e fitta; sottobosco scarso. Superficie di fruttificazione minima.



luppo del pascolo. Idealmente i filari devono essere situati perpendicolarmente al pendio. Una volta che gli alberi si sono irrobustiti (il tempo necessario di solito dipende dalle specie) e prima che il prato venga falciato come fieno da insilare, si permette il pascolo agli animali. L'area potrebbe essere coltivata o coperta costantemente da colture per aumentare la fertilità del terreno.

Tra le colture da legname idonee come intercalari al pascolo troviamo: noce nero, alcuni pini (*Pinus pinaster*, *P. caribaea*, *P. elliottii*), pioppi, paulownia, *Grevillea robusta*, cipresso australiano (*Callitris columellaris*). Alcune di queste piante richiedono appositi interventi (taglio dei rami bassi ecc.) per produrre legname apprezzabile.

PRODUZIONE DI LEGNA DA ARDERE

La legna da ardere è costituita da pigne, rami caduti, resti di potature, diradamenti della foresta o di alberi pionieri tagliati al termine del loro ciclo vitale utile. Man mano che il bosco si sviluppa, questo tipo di risorsa diventa sempre meno disponibile e il sistema dovrebbe quindi essere esteso con frequenti nuove piantagioni per avere una produzione permanente.

Spesso si effettuano rimboschimenti per usufruire di una rapida rotazione nella produzione di legna da ardere. La rotazione di solito avviene sui due-sette anni con un taglio annuale che può variare da un settimo a metà degli alberi. A seconda della specie utilizzata, la legna da ardere può essere ricavata sotto forma di ceduo, con tronchi di pezzatura media oppure lasciati crescere fino a un diametro di 4-10 cm. Nella maggior parte dei casi le specie per la legna da ardere sono scelte per la loro capacità di ricrescere a partire dalla ceppaia e per la buona resa come combustibile. Alcune specie d'eucalpto e di acacia presentano questa caratteristica.

Figura 6.8 Strategie di gestione di aree forestali.

B Bosco a crescita aperta; minimo numero di alberi per unità di superficie. La copertura delle chiome è densa, ma è possibile qualche coltura al di sotto. Ampia zona di fruttificazione per ciascun albero. Scarsa qualità del legname.

C Bosco tipo A diradato: lo sfoltimento produce legname per pali. Gli alberi rimanenti forniscono legname di buona qualità. Le chiome aperte permettono colture sottostanti. Massima superficie di fruttificazione per albero.

LEGNA PER PALI

La legna per pali è importante per realizzare recinti, edifici e mobili. Legnami durevoli per uso esterno sono quelli di castagno, *Acacia acuminata*, *Maclura pomifera*, spino di Giuda, robinia, cedri in genere ed eucalipti, noti per essere resistenti ai marciumi (in particolare l'eucalipto di fiume e il *Pistacia terebinthus*). Il legname per pali di qualità meno durevole è utilizzato per oggetti che non devono stare all'esterno, mobili, impalcature e cas-seforme per cantieri edili.

LEGNAME PREGIATO A CRESCITA LENTA

Una parte della terreno dell'azienda può essere riservato alla coltivazione di alberi da legname a crescita molto lenta come: noce nero, *Pterocarpus indicus*, teak (*Tectona grandis*), cedro, *Acacia melanoxylon*, quercia, sequoia e ogni altra qualità pregiata locale. Anche se questi alberi si possono piantare in un luogo non immediatamente utile per l'agricoltore, hanno comunque bisogno di cure per mantenere i tronchi diritti. La fig. 6.8 illustra differenti tipi di bosco a seconda della diversa spaziatura delle piante, dalle diverse specie utilizzate e dal tipo di coltivazione adottata.

Alcuni alberi molto pregiati come il noce nero non solo forniscono pali quando sono giovani, ma possono anche essere venduti come porta innesti e, quando sono pienamente sviluppati, permettono all'agricoltore di andare in pensione vivendo della loro vendita. Gli alberi da legname pregiato possono essere intercalati con specie a crescita rapida e dagli usi molteplici. La robinia, per esempio, è un albero pioniere e migliora il terreno. E una pianta dal legno durevole, arriva all'altezza necessaria per fornire pali dopo sei-dieci anni, può anche essere governata a ceduo per avere legna da ardere e, da ultimo, fornisce anche foraggio per animali da cortile.

Il bambù è un'altra pianta dai molteplici usi domestici. Anche se è a crescita lenta, i cespi possono essere suddivisi e propagati per ottenere una produzione più rapida. Le diverse specie di bambù crescono dalle regioni temperate fino a quelle tropicali. Quelle subtropicali e tropicali sono piante abbastanza grandi da essere usate per impalcature, mobili, grondaie e rinforzo per il cemento.

I germogli di bambù si mangiano e le foglie piccole sono usate come pacciame nell'orto. In ogni caso bisogna stare attenti che il bambù non prenda il sopravvento sottraendo terreno alla vegetazione nati-

va, in particolare lungo i corsi d'acqua. È sempre meglio utilizzare specie a cespuglio piuttosto che a radice strisciante.

SIEPI

Cinture di protezione, siepi e boschi di barriera per gli animali assumono forme particolari, per esempio quella di frangivento attorno all'abitazione e alla fattoria e di riparo per gli animali contro il freddo e il caldo. Le specie da siepe e da frangivento sono scelte in modo da fornire frutta fresca e secca, foraggio, miele, alimento per animali selvatici, pascolo, produzione di pacciame e di legna da ardere. A differenza di altri tipi di bosco, quelli di delimitazione e frangivento possono contenere numerose specie, dal momento che la produzione non è costituita tanto dal legname, quanto piuttosto da frutta raccolta e selezionata. Le siepi di barriera composte da specie spinose, non commestibili o impenetrabili impediscono alla maggior parte degli animali di introdursi negli orti e nei campi coltivati. Si rimanda al *Capitolo 2* per la trattazione completa su frangivento e siepi.

Per costruire un bosco misto, i precursori essenziali sono le specie pioniere. Sono leguminose arboree a crescita rapida che migliorano il suolo e forniscono pacciame e protezione degli alberi a crescita più lenta. A seconda delle specie selezionate, esse forniscono anche nettare per le api e granello - come mangime per animali da cortile - mentre i loro rami una volta tagliati si possono utilizzare come legna da ardere.

Gli alberi sono piantati in gruppi ravvicinati (se necessario irrigati a goccia in diversi punti), per permettere loro di darsi riparo a vicenda e di propagarsi spargendo semi. Le piante coltivate individualmente tendono ad essere poco curate e spesso seccano; inoltre, sono più esposte agli effetti del vento e alla competizione con le infestanti.

Gli arbusti da sottobosco sono una parte importante del sistema, dal momento che aiutano a stabilizzare le condizioni microclimatiche e a sopprimere le infestanti. Le leguminose arbustive arricchiscono il terreno e sono necessarie in qualsiasi sistema basato su taglio e raccolta. Tutto il sistema boschivo dovrebbe essere progettato come copertura vegetale a più strati, con piante scelte per fornire diversi tipi di prodotti. Oltre al legno, tra i prodotti del bosco vi sono pacciame, funghi (*shiitake*), miele, erbe medicinali e oli essenziali.

IL BOSCO NATURALE

In ogni tipo di bosco si dovrebbe lasciare una sezione intatta, al suo stato naturale come habitat e fonte di cibo per la fauna selvatica e per proteggere dall'erosione la parte più alta e fragile del pendio. Queste aree indisturbate sono luoghi molto belli, di grande quiete e di valore intrinseco, dove è possibile contemplare la natura ed entrare in contatto con la parte più profonda di noi stessi, immersi nel mondo naturale.

Coloro che hanno vissuto da soli in un bosco per lungo tempo (più di cinque settimane) sanno che in un posto così è possibile perdere completamente la propria identità di esseri umani. Non si distingue più se stessi tra gli alberi, gli animali o qualsiasi altra cosa vivente. Per questo stesso motivo, i membri di comunità aborigene o tribali trascorrono un periodo di immersione nella natura in solitudine.

Dopo un'esperienza del genere non ci si sente più come un'entità separata: io qui e l'albero lì. Si diventa semplicemente una parte di tutto ciò che è vita.

Le foreste tropicali presentano una grandissima biodiversità e sono molto importanti per la salute e il mantenimento dell'atmosfera globale. È un grave errore voler insediarsi permanentemente in una di esse e disboscane una qualsiasi parte (come ora si sta facendo in Brasile e a Sumatra). E molto meglio rendere più produttive le aree in cui vi sono già insediamenti e controllare l'aumento della popolazione.

La protezione e l'ampliamento delle foreste rimanenti devono essere un compito non soltanto globale, ma anche individuale.

Le foreste sono la più grande risorsa della terra e devono essere apprezzate per i loro numerosi doni: medicine, acqua pulita, aria respirabile, materiali utili per il nostro futuro, miele, biodiversità, gomma e frutta. Tutto questo può essere raccolto solo da alberi vivi.

6.3

SISTEMI DI COLTIVAZIONE A CEREALI E LEGUMINOSE

Le seguenti sezioni contengono esempi di sistemi di coltivazione di cereali in zona temperata e tropicale. Questi sistemi possono essere ridotti o ampliati a piacere e collocati nelle zone II e III, secondo l'estensione e le vie di accesso.

COLTIVAZIONE DI CEREALI NELLE REGIONI TEMPERATE (METODO FUKUOKA)

Prima di leggere il libro di Masanobu Fukuoka, *The One Straw Revolution*, non credevo esistesse un metodo soddisfacente per inserire la coltivazione di cereali e leguminose (come colture principali) nell'ambito della permacultura. Il suo metodo ha risolto i problemi della coltura di cereali senza aratura.

In breve, tale sistema riduce l'usuale rotazione: leguminose - cereale - coltura a radice - pascolo - riposo - leguminose a una singola coltura mista di cereali e leguminose. L'idea consiste nel seminare la coltura seguente già in mezzo a quello che sta maturando. Il sistema usa il principio della pacciamatura continua con trifoglio, unita alla doppia coltura seminando cereali in inverno e in primavera. Questo è ciò che rende possibile utilizzare piccole aree (400 metri quadri o anche meno) per soddisfare i fabbisogni alimentari di una famiglia.

Se si vuole coltivare riso in risaia, l'area deve prima essere spianata o livellata e si deve costruire un basso muretto di ritenzione per l'acqua attorno all'appezzamento, in modo che durante l'estate possano restare sul terreno circa 5 cm d'acqua. Dopo il livellamento o la preparazione si sparge della dolomite o della calce, si irriga e si prepara la semina autunnale (fig. 6.9). Qui mi occuperò di più appezzamenti insieme per mostrare come possono essere trattate le diverse piante.

In autunno, si semina a spaglio quanto segue:
Appezzamento 1: riso, trifoglio bianco, segale.
Appezzamento 2: riso, trifoglio bianco, orzo.
Appezzamento 3: riso, trifoglio bianco, miglio.
Appezzamento 4: riso, trifoglio bianco, frumento invernale.
Appezzamento 5: riso, trifoglio bianco, avena.

Mentre il riso riposa fino a primavera, le altre colture germinano subito dopo la semina.

Inizio autunno. Sull'area si sparge un sottile strato di pollina. Si usa trifoglio, 1 kg per ettaro, da 7 a 16 kg per ettaro di segale e altri cereali, 6-11 kg per ettaro di riso. Se si tratta della prima coltivazione va usato trifoglio inoculato. Le sementi possono essere dapprima sparse e poi coperte con paglia per proteggerle dagli uccelli. In alternativa, con i semi di cereali mescolati a fango si possono preparare delle palline da seminare. Vi sono diversi

2. La rivoluzione del filo di paglia (NdT).

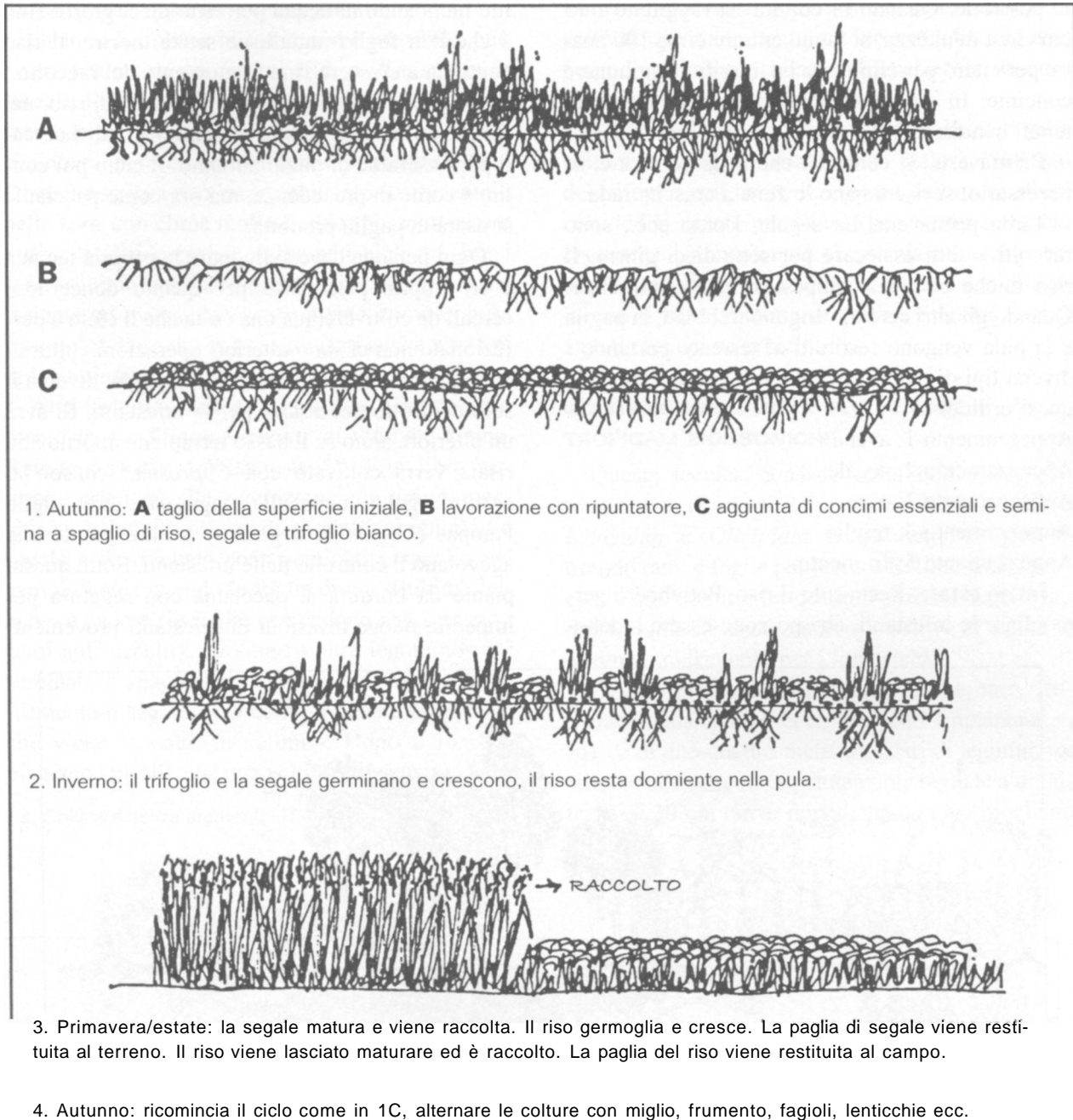


Figura 6.9 Schema di una coltivazione di cereali e legumi senza aratura.

modi per preparare le palline portaseme: si può utilizzare un setaccio di rete metallica, contro cui pestare la poltiglia di argilla e semi oppure le palline possono essere modellate tra le dita e poi fatte passare su un vassoio pieno di polvere di argilla. Al secondo anno, sempre in primavera, si seminano segale e trifoglio tra i filari del riso, ormai maturo.

Metà autunno. Il riso dell'anno precedente viene mietuto, posto a essiccare su rastrelliere per

due-tre settimane e poi trebbiato. Tutta la paglia e la pula sono restituite al terreno. Entro un mese dalla raccolta il riso (a chicco intero) è nuovamente seminato, appena prima di ridistribuire la paglia stessa.

Inverno. Sulle colture invernali si permette alle anatre un leggero pascolo che stimola l'accostimento e aggiunge concime. Si passa a individuare e a seminare ogni area "diradata" il più rapidamente

te possibile. Quando la coltura ha raggiunto i 15 cm circa di altezza, si fanno entrare circa 100 anatre per ettaro per eliminare i parassiti e aggiungere concime. In questa fase campi e risaie vengono tenuti ben drenati.

Primavera. Si controlla che il riso cresca e, se necessario, si riseminano le zone a crescita rada.

Tarda primavera. La segale, l'orzo ecc., sono raccolti e fatti essiccare per sette-dieci giorni. Il riso anche se viene calpestato poi si riprende. Quando gli altri cereali vengono trebbiati, la paglia e la pula vengono restituiti al terreno, portando i diversi tipi di paglia su appezzamenti differenti in quest'ordine:

Appezzamento 1: avena

Appezzamento 2: segale

Appezzamento 3: orzo

Appezzamento 4: miglio

Appezzamento 5: frumento.

Inizio estate. Resta solo il riso. Potrebbero germogliare le infestanti, che possono essere indebo-

lite inondando di acqua per sette-dieci giorni fino a che il trifoglio ingiallisce senza morire. Il riso continua a crescere fino al momento del raccolto.

Estate. Il campo è al 50-80% saturo di riso; nel frattempo si preparano le sementi degli altri cereali per le semine di inizio autunno. Il ciclo poi continua come in precedenza, ma ora come pacciamatura si userà la paglia prodotta.

Ogni persona deve sviluppare la propria tecnica e le proprie preferenze per quanto concerne i cereali da coltivare, ma una volta che il ciclo è perfezionato non ci sono ulteriori operazioni culturali da eseguire e la pacciamatura con paglia diventa il solo controllo necessario per le infestanti. Si avrà un ulteriore aiuto se il basso terrapieno attorno alla risaia verrà coltivato con *Coprosma*, consolida, agrumi, gelsi, citronella, tagasaste, erba delle Pampas (*Cortadeia argentea*) o altre piante che agevolano il controllo delle infestanti. Sotto queste piante da bordura si pacciamano con segatura per impedire nuove invasioni di infestanti provenienti

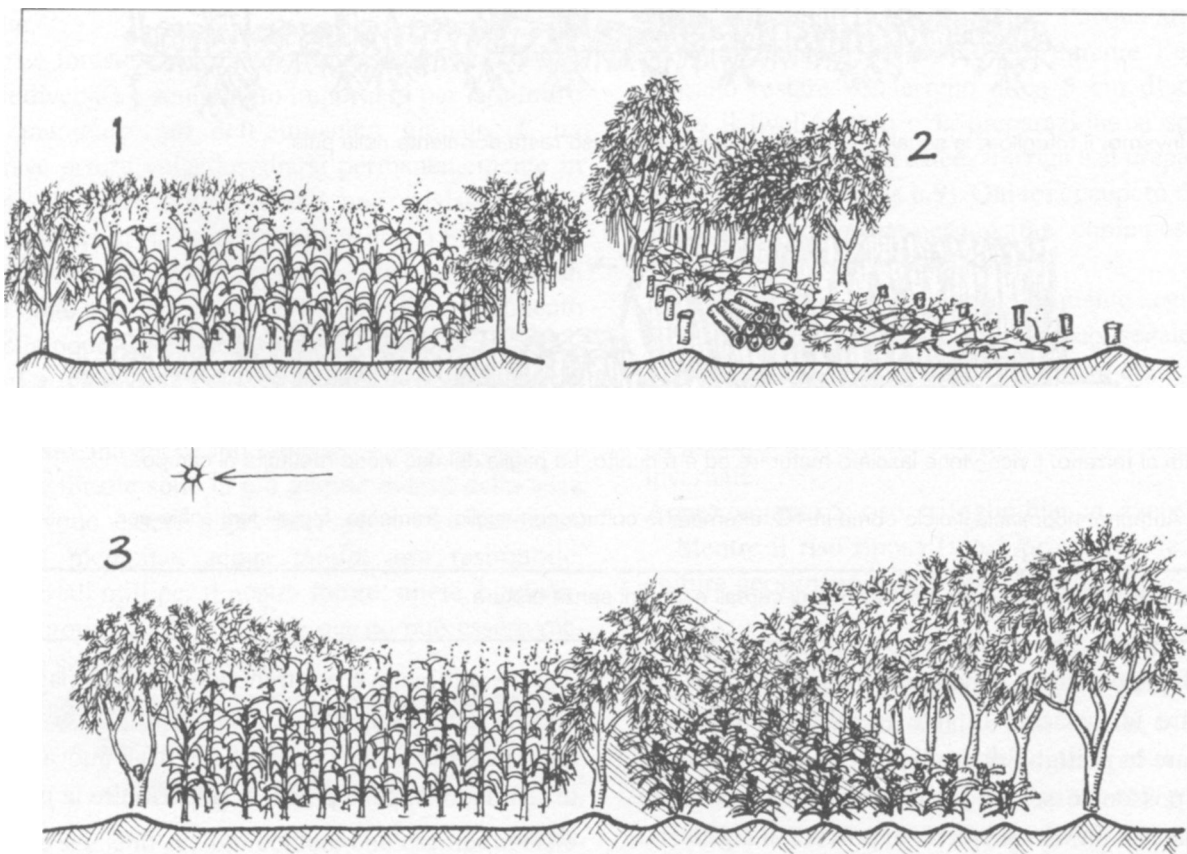


Figura 6.10 Coltura a viale: 1 Vengono piantati sia colture che leguminose arboree. 2 Gli alberi vengono capitozzati e la vegetazione utilizzata come pacciamatura per le colture; quando si effettua il raccolto, gli alberi possono essere tagliati rasoterra per ottenere legna da ardere. 3 Il ciclo si ripete: gli alberi possono fare ombra alle colture, il che è desiderabile in alcune situazioni.

dai terrapieni o dai terreni circostanti.

Quando la coltura in risaia non è possibile, può essere usato riso per terreni aridi o altre specie di cereali; l'irrigazione a pioggia rimpiazza l'allagamento estivo della risaia. Nelle regioni monsoniche dovrebbero essere sufficienti le piogge estive. Dove il riso non può essere coltivato (per esempio nelle zone con clima molto freddo) possono essere utilizzati altri cereali e sviluppati cicli più brevi (per esempio seminare grano primaverile o mais insieme ad avena, orzo o frumento come coltura invernale). Possono essere utilizzati anche altri tipi di leguminose.

Altri sistemi e dati utili su questo metodo sono forniti in *No-Tillage Farming* di Phillis e Young, Reiman Associates, Wisconsin, 1973 (un libro purtroppo orientato alla lavorazione con grandi macchinari e con l'utilizzo di prodotti chimici). La segale e il frumento sono seminati a spaglio nei campi di soia quando le foglie di quest'ultima iniziano a cadere (le foglie che cadono nascondono i semi agli uccelli). La soia (o altre leguminose) è seminata a spaglio fra le stoppie di avena, orzo, frumento o segale, così come il genere *Lepedeza* che viene raccolto in autunno. Dopo il mais si piantano i piselli, che una volta verdi vengono nuo-

3. Coltivare senza aratura (NdT).

vamente seguiti dal mais. Altre colture adatte alla coltivazione senza aratura sono cetriolo, anguria, pomodoro, cotone, tabacco, barbabietola da zucchero, peperone, veccia e girasole.

Il libro di Fukuoka fornisce molti altri dati sulla coltura di ortaggi e frutta senza aratura. Al posto del trifoglio egli ha utilizzato una coltura di alberi con dodici acacie per ettaro (per esempio *Acacia argentea*). Ha mantenuto questo ciclo senza aratura per trentacinque anni e il suo terreno è migliorato con il solo concime di galline e anatre, senza agenti chimici né erbicidi.

COLTIVAZIONE A VIALE PER LE ZONE TROPICALI MONSONICHE

Questa tecnica consiste nella coltivazione di piante tra filari di leguminose arboree come *Leucaena* e *Gliricidia* frequentemente potate, usando rami e foglie per fornire fertilizzante e pacciami alle colture. La decomposizione degli strati di pacciami fornisce sostanze nutritive di valore al terreno e nutrimento per i lombrichi.

Colture principali come riso, senape, taro, frumento, mais, patate ecc., vengono impiantate in strisce di due-quattro metri tra filari di leguminose arboree che vengono ripetutamente tagliate a un'altezza di 30 cm circa; dopodiché esse germogliano

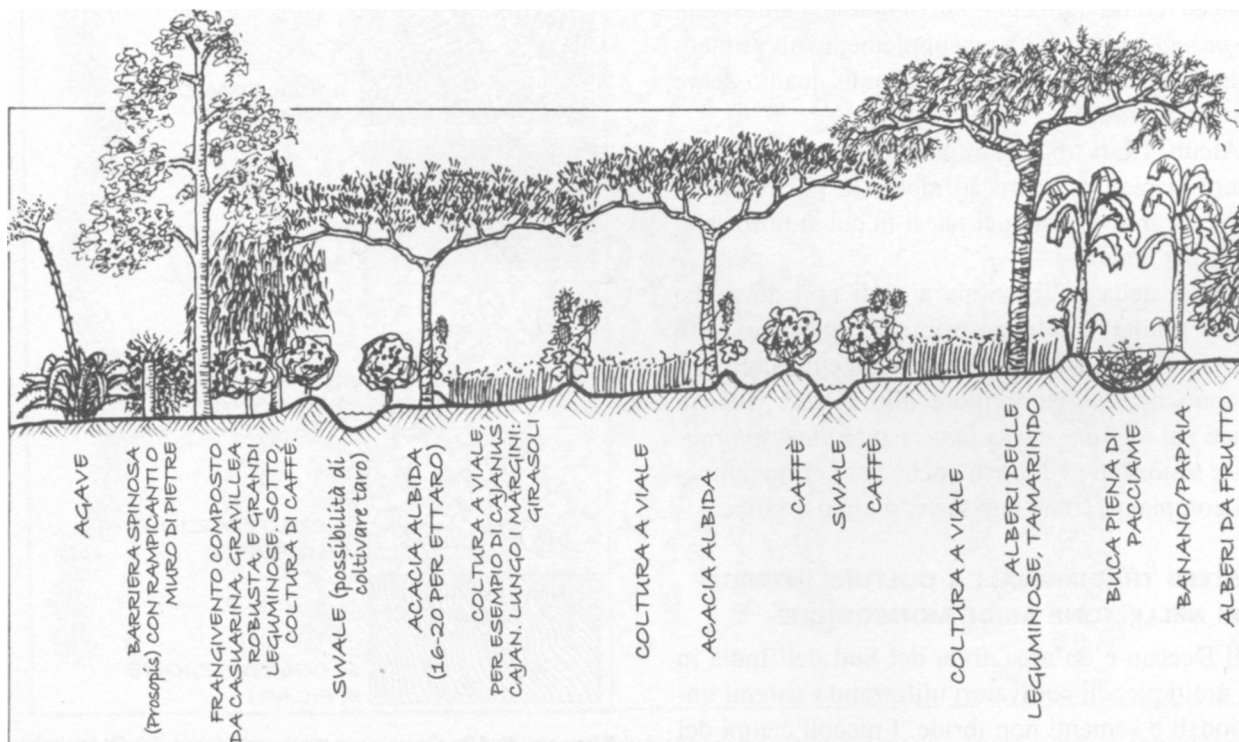


Figura 6.11 Colture a pieno campo con leguminose arboree, swale, siepi e frangivento.

nuovamente. Le colture invernali (periodo fresco e secco) sono senape, frumento, trifoglio da pacciamme, miglio; le colture da stagione umida sono mais, riso, taro e fagioli. Colture semi-commerciali sono zenzero, curcuma, ananas, meloni e cucurbitacee. Per ridurre il rischio di malattie del terreno va pianificata la rotazione dell'uso degli appezzamenti in modo che, per esempio, le patate siano spostate ogni anno per un periodo di cinque anni.

La preparazione del terreno avviene con lo scavo e la formazione lungo le linee isometriche di cumuli di terra. Idealmente, la mancanza di sostanze nutritive si corregge con l'aggiunta di una certa quantità di farina di sangue e ossa e l'area viene pacciamata con paglia. Come mostrato nella **fig. 6.10** vengono piantate le leguminose erbacee e arboree.

Studi svolti all'*International Institute of Tropical Agriculture* (IITA) in Nigeria hanno dimostrato che la *Leucaena leucocephala* e la *Gliricidia sepium* possono essere tagliate cinque volte all'anno per sette anni prima di dover essere rimpiazzate. Secondo i bisogni queste bordure vengono lasciate crescere (lasciando a riposo l'area dedicata alla coltivazione principale oppure coltivandola con specie che tollerano l'ombra come l'ananas) per produrre foraggio durante la stagione secca. Se l'area è coltivata con specie erbacee come *Panicum maximum* e *Pennisetum purpureum* può fornire un supplemento all'alimentazione di capre e pecore, falciando quanto serve di volta in volta.

Alcun filari di leguminose arboree possono essere lasciati crescere ad alberello per produrre legna da ardere, utile nei paesi in cui si utilizza la legna per cucinare.

L'idea della coltivazione a viali non dovrebbe essere limitata alle zone tropicali, anche se è più adatta a quel clima perché l'umidità e il calore forniscono un maggior vigore alle piante. Sistemi basati sul *tagliare e pacciamare* o *tagliare e foraggiare* sono stati sviluppati anche per i climi temperati con piante come tagasaste, pioppo e salice.

SISTEMI TRADIZIONALI A COLTURE INTERCALARI NELLE ZONE ARIDE MONSONICHE

Il Deccan è un'area arida del Sud dell'India in cui molti piccoli coltivatori utilizzano i sistemi tradizionali e sementi non ibride. I piccoli campi del Deccan tradizionalmente sono formati da gilde di

colture, con una piantagione di alberi e piante da bordura che forniscono miele, azoto (leguminose), frutta; le piante che si trovano a crescere insieme fanno parte dei seguenti ampi gruppi.

- **Coltura principale:** di solito un cereale, una leguminosa da granella o una coltura da tubero o radice come sorgo, miglio, mais, riso, frumento, avena, orzo, segale, patata, manioca, batata, curcuma, zenzero, ceci, *Cajanus cajan*, fagioli vari.

- **Leguminose:** alberi, arbusti o rampicanti che forniscono azoto e humus al terreno, oligoelementi dalle foglie, miele e ricoveri per i predatori di parassiti. Gli alberi sono varietà di *Prosopis*, *Acacia*, *Sesbania*, *Cassia*, *Gliricidia* e *Pongamia*. Leguminose più piccole sono fagiolo purpureo, *Vigna sinensis*, *Cajanus cajan*, veccia, trifoglio, *Psophocarpus tetragonolobus*. Gli alberi perenni, piantati in numero di 35-50 per ettaro, rimangono in mezzo alle colture tutto l'anno.

- **Fiori:** spesso sono piante della famiglia delle

4. Nel testo originale sono citati tre tipi di fagioli originari dell'India, fra l'altro molto simili fra loro (mung bean, black gram e horse gram) (NdR).

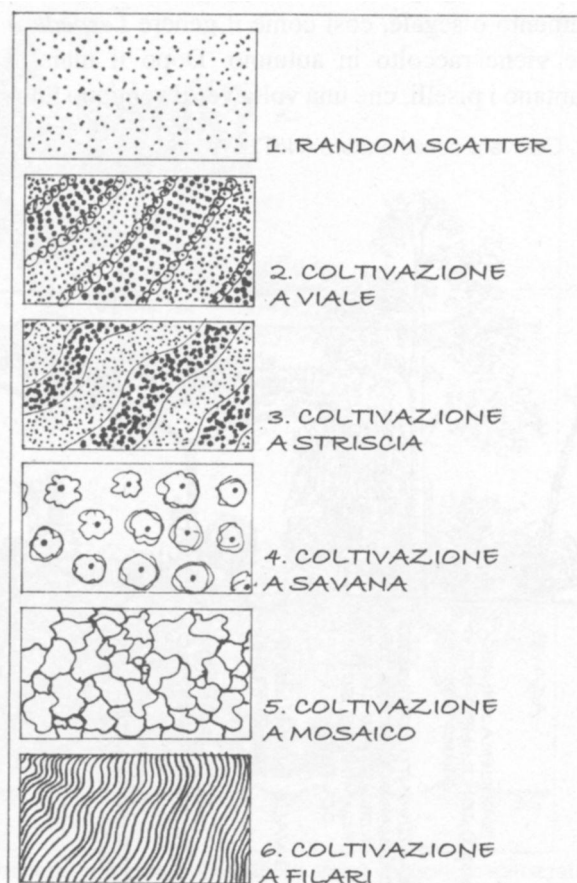


Figura 6.12 Diversi pattern geometrici per colture miste.

Ombrellifere (aneto, finocchio, coriandolo ecc.) e delle composite (girasole, tagete, cartamo o zafferano falso). Sono utili anche molti fiori, i cui semi producono olio (sesamo e senape).

• **Fumiganti del terreno o nematocidi:** tagete, pacciame e radici di sesamo, nasturzio, molte specie di *Crotolaria*, piante di ricino, radici di tamarindo, radici di *Annona* spp. ecc. Il pacciame agisce come ospite per funghi antiparassitari e sopprime le infestanti.

Tali gilde sono raramente attaccate dagli insetti. Se una coltura è occasionalmente attaccata con

forza, è possibile lasciarla in preda ai parassiti in modo che si sviluppino anche i loro predatori. In ogni caso la perdita di una coltura è irrilevante rispetto alla produzione totale. Tutti gli agricoltori vanno incontro a questo tipo di perdita occasionale dovuta ad effetti stagionali, così come a stagioni particolarmente favorevoli in cui ottengono raccolti molto abbondanti.

Siepi, terreni incolti, margini di strade incolti, stagni, fosse riempite di pietre o pacciame, cataste di legna vecchia, tronchi caduti ai margini dei campi ospitano molte specie di predatori: rane,

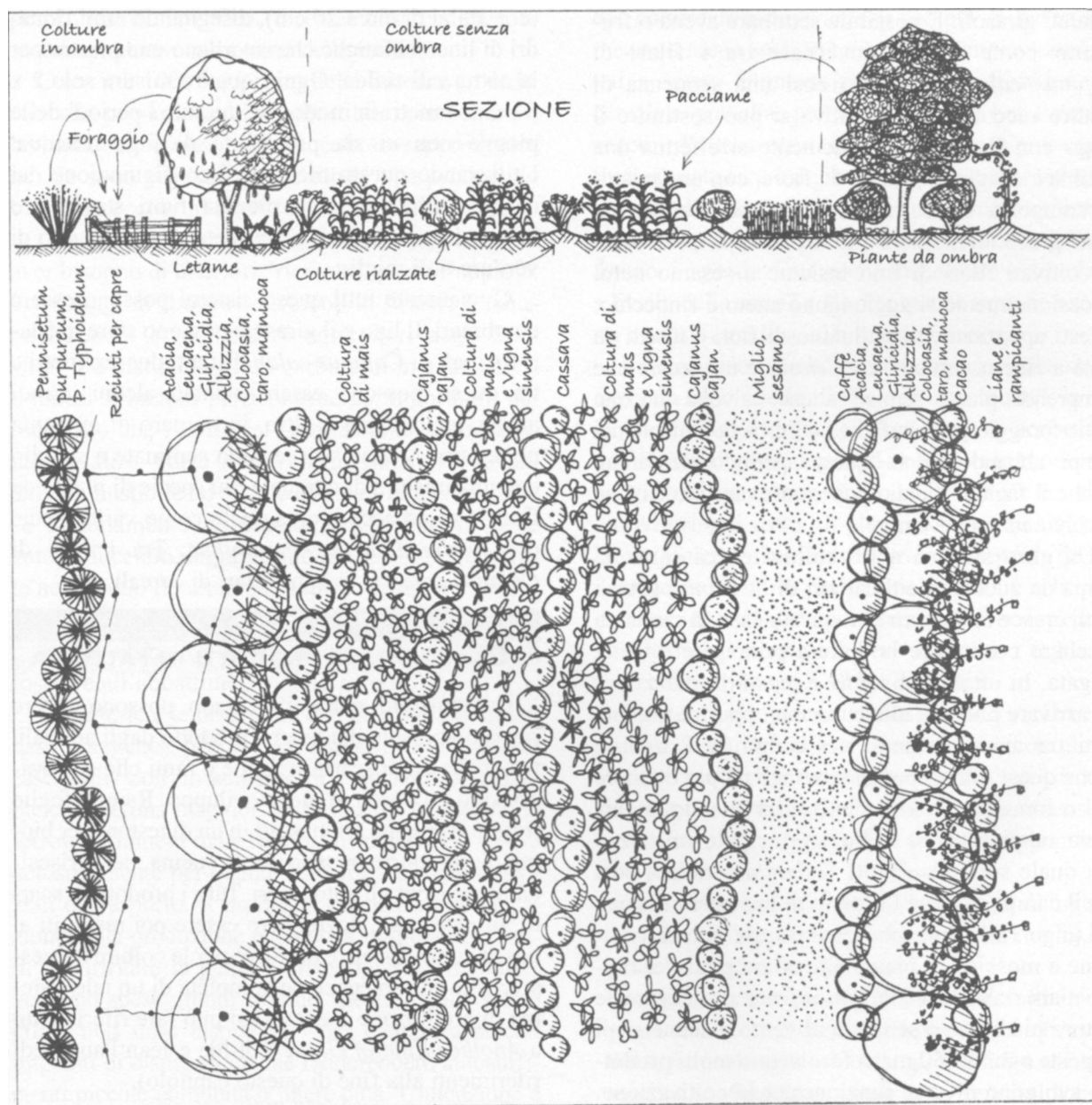


Figura 6.13 Policoltura nigeriana per aree umide tropicali; include un recinto per maiali o capre e colture foraggiere. Le colture a striscia si trovano lungo le linee isometriche, in aree in cui l'acqua non può scorrere via.

uccelli, lucertole, libellule ecc., che mantengono al minimo il numero dei parassiti.

COLTURE INTERCALARI DEL DECCAN

Un campo standard è composto da tre colture: sorgo, *Vigna sinensis* e *Cajanus cajan*, coltivate a corridoio in filari distanti due metri. Dapprima si raccoglie il sorgo e i suoi fusti essiccati sono immagazzinati come foraggio. Il *Cajanus cajan* è raccolto tra ottobre e novembre e può essere capitozzato se è perenne; le cime sono distribuite lungo i filari insieme alla paglia del sorgo e ai tralci del *Vigna sinensis*. Spesso ai margini del campo sono piantati girasoli. È possibile seminare avena o frumento come coltura invernale tra i filari di *Cajanus cajan*, ottenendo così una sequenza di quattro raccolti; in alternativa si può sostituire il sorgo con il mais. Comunemente si effettua una semina a spaglio di piante da fiore, con una miscela composta da coriandolo, *Ceiosia*, cartamo e fieno greco. In mezzo a queste piante possono essere coltivati filari di lino insieme a sesamo nero. Occasionalmente si aggiungono aneto e finocchio. Questi appezzamenti pullulano di fiori e insetti da metà a fine novembre. La *Ceiosia* è un genere che comprende piante semiselvatiche, talvolta raccolte come foraggio per i bufali ed è l'erba dominante nei campi abbandonati in questo periodo dell'anno. Anche il fagiolo mungo può essere raccolto da fine ottobre a inizio novembre.

Un altro sistema a tre colture è costituito da canna da zucchero e da alberi di *Sesbania*, sotto i quali cresce la curcuma. In questo caso la canna da zucchero costituisce la coltura principale e viene irrigata. In ottobre la canna è legata in mazzi per far arrivare più luce alla curcuma oppure è tagliata ogni tre anni lasciando nei campi la *Sesbania*; anche quest'ultima può essere tagliata per ottenere pali o foraggio. Una variante si ha quando la curcuma rappresenta la coltura principale in mezzo alla quale sono distribuiti *Sesbania* e ricino, così che il campo assume l'aspetto di una bassa savana.

Lungo i margini, può essere utile una disposizione a mosaico di piante alte come girasole, ricino, mais o *Sesbania bispinosa* per proteggere le colture più basse o sensibili al vento. Alcune siepi disposte ogni 30-50 metri forniscono molti prodotti e svolgono diverse funzioni per la coltivazione. Le fig. 6.11 e 6.12 illustrano dei campi con siepi, frangivento, coltivazioni a viale e swale.

GEOMETRIA DELLE COLTURE NELLE AREE MONSONICHE

Nei sistemi agricoli delle zone subtropicali e tropicali è importante il modo in cui il terreno è contornato e conformato per prevenire la fuga d'acqua e la conseguente erosione. Molti contadini in zone collinari usano terrazze, swale, fossi e argini, mentre quelli di pianura - cioè dove la pendenza è meno del 3% - possono utilizzare la semina a spaglio di semi misti. Alcune delle principali geometrie adottate nei metodi di piantagione dei campi a policoltura sono illustrate nella fig. 6.12.

I terreni sono spesso sistemati a porche rialzate (con rialzi di circa 20 cm), disegnando tanti riquadri di linee oblunghe che ricordano una piastra per la cottura di cialde. Ogni riquadro misura solo 2 x 3 o 3 x 4 metri in modo che durante i periodi delle piogge non ci sia possibilità di fuga d'acqua. Utilizzando questo metodo di configurazione dei campi anche una sola pioggia fuori stagione o invernale può bastare a far crescere un raccolto di verdure o di miglio.

Ovviamente tutti questi sistemi possono essere combinati. Il lino e il girasole possono stare in filari tra viali di *Cajanus cajan* distanti due-tre metri e tra questi possono essere piantati alcuni grandi alberi, leguminose o altro, in numero di quaranta per ettaro. Alcune strisce sono seminate a spaglio con una miscela di cinque o più specie di piante da fiore o di erbacce incoraggiate come varie specie di *Chenopodium* e *Amaranthus*. Tra i viali di *Cajanus cajan* si trovano filari di cereali.

COMBUSTIBILI PRODOTTI IN FATTORIA

Combustibili come il metano possono essere ricavati non solo dal letame prodotto dagli animali, ma anche dagli scarti di foglie e rami che si trovano sotto un bosco in pieno sviluppo. Rami e foglie triturati vengono ammassati in un digestore per biogas per produrre metano per la cucina, per il riscaldamento e per gli automezzi. Tutti i prodotti di scarto, in ogni caso, dovrebbero essere poi restituiti al bosco come sostanze nutritive per le colture successive. Per una spiegazione completa di un tale sistema di produzione d'energia si può fare riferimento a *Another Kind of Garden* di Ida e Jean Pain (vedi riferimenti alla fine di questo capitolo).

Per ottenere combustibili liquidi si piantano specie

5. Un altro tipo di orto (NdT).

che producono zuccheri (palma, carrubo, alberi da frutta) da convertire in alcol. Non si taglia l'albero ma si raccoglie la linfa (dalle palme) oppure i frutti. I cereali prodotti senza o con poca aratura, radici ricche d'amido, baccelli di carrubo ricchi di zuccheri, prugne, canna e barbabietola da zucchero possono tutti produrre alcol tramite fermentazione. Dopo la fermentazione, i prodotti di scarto sono restituiti alle colture sotto forma di pacciame, foraggio e ammendanti per il terreno. Non c'è perdita di materiali importanti; piuttosto, tutti i prodotti non utilizzati direttamente per ottenere combustibile sono riciclati come cibo per animali (maiali, lombrichi, pesci) per poi coltivare altro cibo, facendo così circolare le sostanze nutritive all'interno della fattoria.

Circa il 5-10% dei terreni della fattoria, se dedicato alla produzione di combustibile, permetterebbe l'autosufficienza e una piccola sovrapproduzione. Se sono coltivati anche alberi che producono baccelli zuccherini è sufficiente un'area minore.

Questa tecnologia è già ben nota, ma si finge di aver bisogno di ulteriori "ricerche" per svilupparla. Stupidaggini! Il 60% dei veicoli in Brasile funziona ad alcol e migliaia di agricoltori negli Stati Uniti ora distillano i loro carburanti in azienda. Si tratta di soluzioni particolarmente importanti, dal momento che i costi del combustibile sono destinati a salire. Forse il miglior argomento a favore del combustibile ad alcol è che si elimina l'insidioso inquinamento da piombo degli scarichi delle auto, riducendo in questo modo i rischi per la salute nelle città. Il vantaggio a lungo termine è quello di ridurre o anche evitare le minacce legate ai cambiamenti climatici dovuti all'uso di combustibili fossili e all'abbattimento delle foreste.

Le fattorie e le discariche cittadine sono la futura base energetica per la produzione di combustibili essenziali. Con un aumento di "superstrade" per le biciclette e una maggior efficienza del trasporto via ferrovia, fiume e mare, qualsiasi società può essere autosufficiente per quanto riguarda i bisogni essenziali di trasporto. Il problema sta nella centralizzazione della produzione energetica in grandi impianti. Per invitare la gente a "risparmiare carburante" vengono spese grandi somme, mentre quelle stesse cifre "non sono disponibili" per realizzare piccoli impianti di distillazione che renderebbero autosufficienti piccole comunità o intere città. L'intenzione è ovvia: si spera di tenerci legati al petrolio, al gas naturale, al piombo e all'inquinamento, fino al

momento in cui le compagnie petrolifere non abbiano ottenuto il controllo dei combustibili alcolici. Non c'è da meravigliarsi se a volte capita di pensare che siamo tutti impazziti o diventati scemi, o che sia in atto una gigantesca cospirazione per tenere le persone in uno stato di soggezione economica. Io sono incline a pensare che si stiano verificando ambedue le circostanze.

6.5

SISTEMI DI CULTURA A SCOPO COMMERCIALE

Rispetto alle ampie estensioni riservate a una o due colture, le piccole aree di non più di due ettari e mezzo o meno sono più idonee per impiantare frutteti a scopo commerciale, per la coltivazione di cereali e granella, per l'orticoltura e per i piccoli sistemi d'allevamento (animali da cortile, maiali). Su una vasta area è impossibile pacciamare completamente, irrigare, mantenere e far crescere un'ampia varietà di piante e d'animali che soddisfino multiple funzioni e produzioni (come invece può essere fatto a livello delle zone I e II). Per questa ragione i sistemi estensivi tendono alla semplificazione.

In ogni caso, questo problema può essere superato con un modello di "lavoro in comune", in cui alcune famiglie o gruppi di persone si accordano per dividersi gli impegni ed i prodotti in modo che un gruppo sia responsabile del frutteto e un altro coltivi ortaggi sotto gli alberi o si occupi del pollaio. Qualcun altro potrà portare sul posto le api durante la fioritura per l'impollinazione e la produzione di miele e al contempo si occuperà di gestire la porzione di alberi destinati a legna da ardere frammista agli alberi da frutto.

I sistemi più piccoli di solito sono facilmente gestibili da una famiglia di agricoltori con alcuni aiutanti stagionali e forniscono alte rese dovute alle colture miste e ad un'organizzazione intensiva.

Alcune regole da seguire nelle colture commerciali sono:

- scegliere colture con prodotti terminali di ingombro ridotto (frutta secca, bacche, olio, miele) per ridurre i costi di trasporto;
- scegliere una coltura adatta alla trasformazione su piccola scala che riduca la dimensione dei prodotti, ne prolunghi la vita sugli scaffali e offra un miglior profitto (per esempio la vendita di marmellata di more, piuttosto che la vendita diretta delle more stesse);

- vendita dei prodotti principali a mercati biologici o a mercati speciali come ristoranti e gastronomie (per esempio tartufi, erbe officinali, funghi *shiitake* ecc.);
- coltivare o produrre derrate non deperibili (cereali, frutta secca, miele, legna da ardere ecc.) da poter vendere tutto l'anno;
- minimizzare le spese utilizzando i prodotti di scarto; recuperare i frutti non raccolti degli alberi del distretto;
- coltivare in quantità ragionevoli finalizzate alla vendita; provare anche colture o prodotti poco conosciuti per sperimentare l'accettazione da parte del mercato locale (per esempio albero del pomodoro, pepino, feijoa).

Tra le diverse strategie di commercializzazione troviamo la vendita diretta su scala locale, nei mercati e in postazioni lungo le strade; la vendita con raccolta diretta da parte del cliente; le cooperative di commercio; cataloghi per corrispondenza e vendita attraverso organizzazioni di sottoscrittori come cooperative di produttori e consumatori (in cui l'agricoltore coltiva i prodotti in accordo con un gruppo di consumatori). Quest'ultima strategia ha preso il via in Giappone e sta ora guadagnando popolarità negli Stati Uniti. Essa prevede che le famiglie paghino in anticipo venti dollari a settimana per avere verdure e frutta di stagione; in cambio gli agricoltori consegnano settimanalmente, porta a porta, una varietà di oltre cinquanta prodotti.

Alcune attività e prodotti suggeriti sono i seguenti.

Vivaio di piante acquatiche e da siepe, inclusa la produzione di mangime per pesci, di specie di piante che attraggano o controllino gli insetti e di piante perenni per zone acquitrinose come nettare per api, foraggio per anatre e come riparo per animali selvatici. Inoltre vendita di piante acquatiche commestibili o ornamentali, per esempio ninfee, loto, castagna d'acqua.

Vivaio di piante rampicanti e bacche, in particolare in zone temperate, con vendita di piante, servizio di raccolta diretta e progettazione/realizzazione di impianti.

Vivai speciali di piante commestibili difficili da trovare e/o utili in permacultura (tagasaste, spino di Giuda, feijoa, albero del pomodoro, cardi, *Elaeagnus*, consolida, *Psophocarpus tetragonolobus* ecc.). Inoltre: piante per api e farfalle, piante-cibo per uccelli e piante che attraggono insetti predatori di parassiti.

Vendita di sementi: coltivazione, raccolta e

vendita di sementi utili o poco usuali; può essere associata ad uno dei suddetti vivai.

Animali inusuali o utili, per esempio galline *Silky Bantam*, anatre tosaerba, lombrichi, bachi da seta, cavalli da traino, capre o mucche da latte, capre e pecore di razze speciali (per lane pregiate) e quaglie per le serre. Quando non si hanno di proprietà si possono anche prendere in affitto animali per vari scopi: per esempio galline o maiali per smuovere il terreno o fertilizzarlo; pecore e oche per eliminare le infestanti; capre per eliminare i rovi selvatici.

Vivaio di piante da siepe e di alberi specifici per le condizioni locali; include alberi da selvicoltura per il rimboschimento all'interno dell'azienda agricola, alberi frangivento, specie da foraggio per animali, piante pioniere, bambù e alberi selezionati di alto valore.

Coltivazione biologica generica di frutta fresca e secca, ortaggi, uova, latte, produzione di pelli di pecora, legna da ardere, carni fresche, prodotti di acquicoltura, fiori.

Prodotti agricoli trasformati per ottenerne un guadagno maggiore (anche se richiedono maggior impegno): pesce e carni affumicate, frutta secca, marmellate, sottaceti, piume (di oca e pavone), fiori secchi (composizioni ecc.).

Oggetti vari ricavati da legnami aziendali come: salice, betulla, *Thypha* spp., bambù. Inoltre: tinture naturali ricavate da cortece, fiori e frutti.

Preparati insetticidi: foglie e bacche macinate di *Melia azedarach*; vendita di piante insetticide come: aglio, tanaceto, achillea, piretro, tagete, *Crotalaria*.

Preparati a base di erbe sotto forma di shampoo e sapone naturale, preparati per la cura della pelle, consolida e altri unguenti medicinali. Inoltre, tisane di camomilla, foglia di lampone, citronella, karkadè, menta.

Ospitalità: health farm (*fattoria della salute*), agriturismo, campi estivi, spazio per seminari e corsi.

Insegnamento e consulenza in sistemi di permacultura: una carriera che inizia a livello locale e che ti può portare dappertutto!

Ci sono moltissimi altri sistemi per guadagnarsi da vivere che possono basarsi semplicemente sull'uso intensivo ed efficiente di un appezzamento di terra anche piccolo. Tutto ciò che ci vuole è una pianificazione iniziale, un po' di denaro e tanta immaginazione.

6.6

RIFERIMENTI E ULTERIORI LETTURE

Breckwoldt, Roland, *Wildlife in the Home Paddock: Nature Conservation for Australian Farmers*, Angus & Robertson, 1983.

Dept. of National Development, *The Use of Trees and Shrubs in the Dry Country of Australia*, Forest & Timber Bureau, 1972. (Uso degli alberi nella conservazione del suolo, coltura forestale, foraggio per bestiame, produzione di miele).

Douglas, J. S. e Robert A. de Hart, *Forest Farming*, Watkins, London, 1976.

Fukuoka, Masanobu, *La rivoluzione del fdo di paglia*, Lef, 1983.

Fukuoka, Masanobu, *The Natural Way of Farming*, Japan Publications, Inc., Tokyo & New York, 1985.

King, F.H., *Farmers of Forty Centuries: Permanent Agriculture in China, Korea and Japan*.

Sistemi foraggieri e acquicoltura

"Il tuo problema non sono le lumache, ma l'assenza di anatre!"

Bill Mollison

7.1

INTRODUZIONE

Nel considerare la permacultura come ecosistema completo, gli animali sono essenziali per il controllo della vegetazione e dei parassiti e per completare il ciclo base delle sostanze nutritive all'interno di un'azienda agricola. Nonostante la scarsa efficienza del processo di conversione degli alimenti vegetali in proteine, i diversi prodotti forniti rendono incalcolabile il ruolo svolto dagli animali. La **fig. 7.1** illustra bisogni, prodotti e funzioni degli animali nel sistema.

In breve, gli animali possono essere usati come:

- fornitori di letame di alta qualità;
- impollinatori e cercatori di cibo (raccolgono i materiali dispersi in un sistema permacultura);
- fonti di calore: irradiano calore corporeo utilizzabile in sistemi chiusi come le serre e le stalle;
- produttori di gas (biossido di carbonio e metano) utilizzabile in sistemi chiusi come le serre e i digestori per la produzione di metano;
- "trattori" per lavorare i terreni (le galline e i maiali sono efficienti "macchine" che rivoltano il terreno, diserbano e fertilizzano, in spazi delimitati);
- animali da traino per fare funzionare pompe e veicoli;
- pionieri per ripulire e fertilizzare aree difficili prima della piantagione, come accade per le capre in zone invase dal rovo selvatico;
- agenti di controllo dei parassiti: divorano larve e uova nei frutti caduti o in alberi e cespugli;
- concentratori di sostanze nutritive specifiche come azoto e fosfato (mosche e vespe);
- filtri di depurazione per l'acqua (per esempio mitili)
- "tosaerba" utili per ridurre il rischio di incendi.

Anche coloro che sono contrari all'uccisione degli animali, come le comunità vegetariane, possono utilizzare gli animali (di un solo sesso o sterilizzati) come fornitori di fibre, uova e latte, come tosaerba per il controllo degli incendi e come fornitori di letame per orti e frutteti.

Nei sistemi progettati secondo i criteri della permacultura vengono utilizzate numerose varietà di piante da foraggio (frutta, fogliame, baccelli, granella e tuberi) in modo che gli animali possano nutrirsi da sé, ricavando quanto più cibo possibile dal mondo naturale e allo stesso tempo fertilizzando, controllando vegetazione e parassiti e convertendo le piante in proteine.

Gli animali allo stato brado aumentano di peso più lentamente rispetto a quelli che sono nutriti con mangimi concentrati, ma presentano un minore accumulo di grasso, che oltretutto rimane tenero e insaturo. La varietà e la regolarità della dieta allo stato brado sono fondamentali per la salute dell'animale.

Per pianificare le colture da foraggio più importanti dobbiamo studiare i fabbisogni e le caratteristiche di ciascun animale e progettare di conseguenza il nostro sistema (per esempio il pollame razzola, le oche brucano l'erba e i maiali scavano le radici). Le sezioni seguenti offrono una breve panoramica su diverse specie di animali importanti, inclusi i loro fabbisogni, le loro caratteristiche e i prodotti che ne derivano.

7.2

GLI ANIMALI DELLA ZONA I

I piccoli animali possono essere sistemati in qualsiasi zona che sia appropriata alla loro popolazione. In particolare conigli, piccioni e quaglie sono sistemati nelle vicinanze dell'abitazione (zona I o II), mentre altri tipi di uccelli possono essere ubicati dalla zona II fino alla IV

CONIGLI

I conigli forniscono sia concime per l'orto che carne. Brucano, raccolgono il cibo e mangiano erba, vegetazione tenera, ramoscelli e anche alcuni avanzi di cucina. Scavano cunicoli nel terreno e, se non vengono appropriatamente recintati, provocano danni ai terreni e alla vegetazione. Forniscono pelliccia (i conigli d'angora producono un pelo pregiato che viene periodicamente tosato per la vendita o l'uso domestico), carne e letame.

Quando sono allevati sopra le lettiere per lom-

brichi, le loro deiezioni danno origine a un composto molto ricco (fig. 7.2). In alternativa, le gabbie dei conigli possono essere collegate a corridoi coltivati con piante da foraggio come erba medica, tagasaste e trifoglio. I conigli possono anche brucare l'erba nell'orto, purché tenuti dentro apposite gabbie mobili da spostare tra le aiuole coltivate.

PICCIONI E QUAGLIE

I piccioni sono allevati in tutto il mondo e sono apprezzati per le loro deiezioni ricche di fosfato.

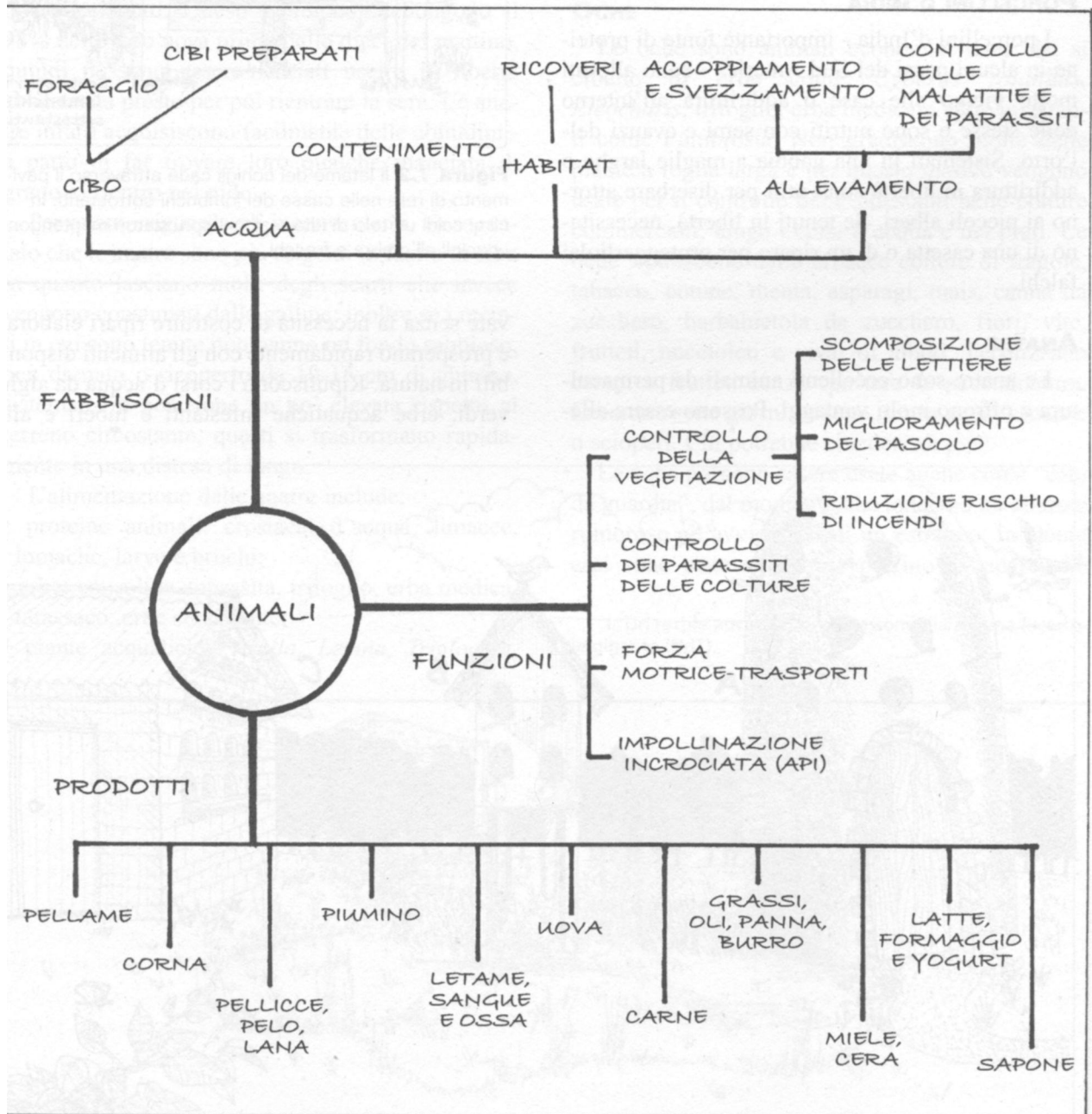


Figura 7.1 Gli animali in Permacultura.

Sono ospitati in gabbie sospese, sotto cui vengono raccolte le deiezioni; in alternativa si possono realizzare delle colombaie da cui vengono periodicamente raccolti guano e piccoli (fig. 7.3).

In Giappone le quaglie sono parte integrante delle aziende agricole di piccola scala; forniscono uova e carne e hanno bisogno di poche cure. Visto che sono insettivore, le quaglie non provocano danni agli ortaggi e offrono quindi il gran vantaggio di potere essere tenute nelle serre, purché possano spostarsi all'aperto durante i mesi caldi.

PORCELLINI D'INDIA

I porcellini d'India - importante fonte di proteine in alcuni paesi del Sud America - sono allevati molto vicino alle case o addirittura all'interno delle stesse e sono nutriti con semi e avanzi dell'orto. Sistemati in una gabbia a maglie larghe o addirittura in libertà sono utili per diserbare attorno ai piccoli alberi. Se tenuti in libertà, necessitano di una casetta o di un riparo per proteggerli dai falchi.

ANATRE

Le anatre sono eccellenti animali da permacultura e offrono molti vantaggi. Possono essere alle-

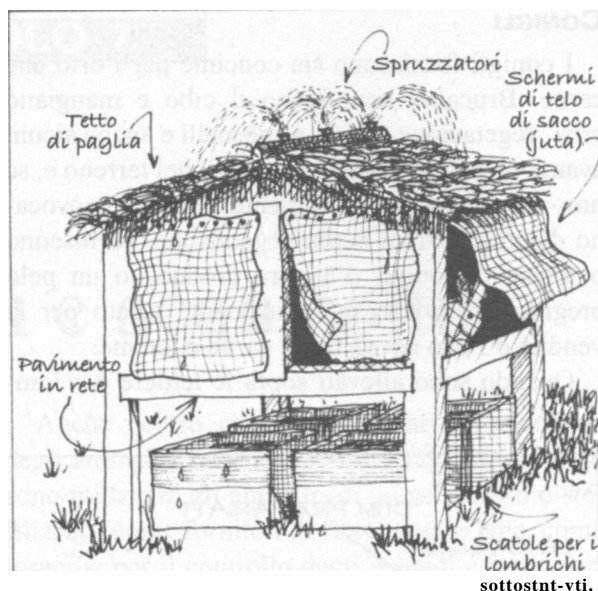


Figura 7.2 Il letame dei conigli cade attraverso il pavimento di rete nelle casse dei lombrichi sottostanti. In climi caldi un telo di iuta e alcuni spruzzatori mantengono i conigli all'ombra e freschi.

vate senza la necessità di costruire ripari elaborati e prosperano rapidamente con gli alimenti disponibili in natura. Ripuliscono i corsi d'acqua da alghe verdi, erbe acquatiche infestanti e tuberì e allo-

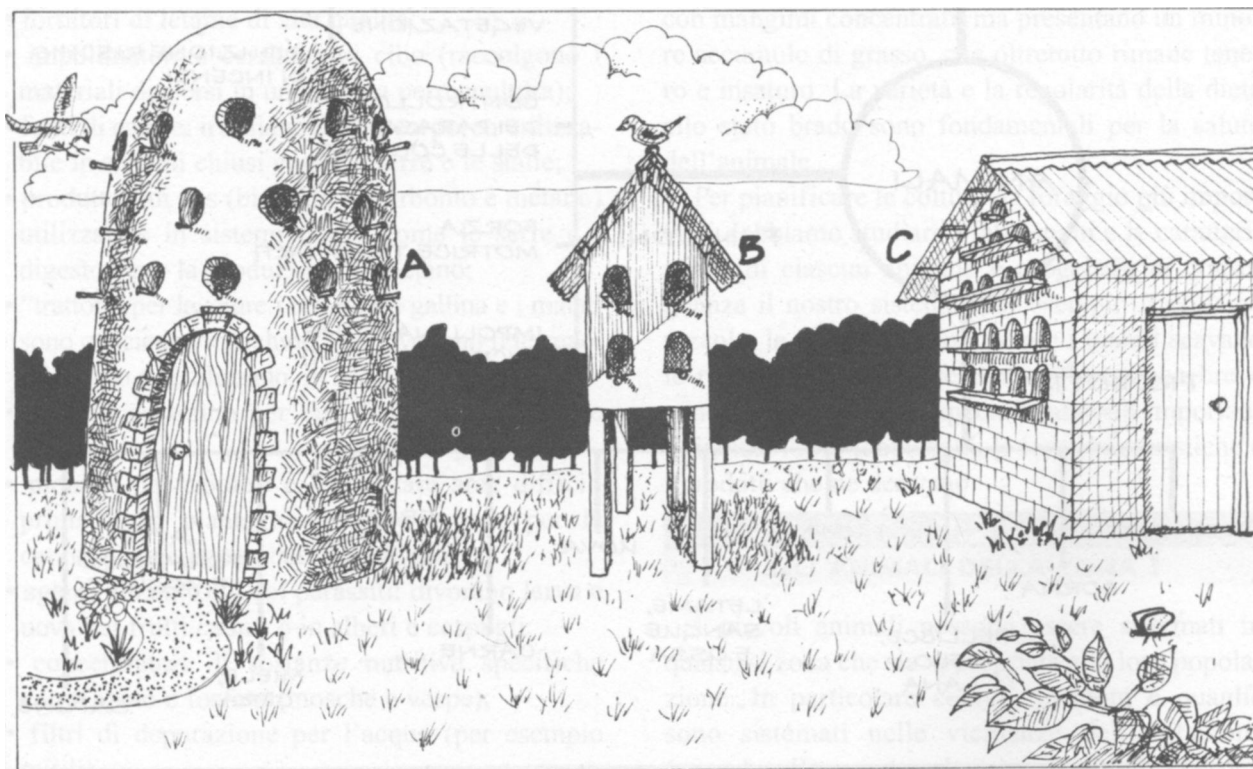


Figura 7.3 Le colombaie possono essere di materiali diversi: **A** fango **B** legno **C** mattoni.

stesso tempo li concimano, favorendo l'allevamento di pesci e anguille. Si nutrono di insetti, limacce e lumache presenti nei frutteti e negli orti e poiché non smuovono, né si cibano di ortaggi maturi, possono essere lasciate libere nell'orto in momenti opportuni, per eliminare gli insetti. Attenzione: le anatre danneggiano le piante più piccole con le zampe; inoltre alcune varietà (muscovie) si cibano di vegetali, anche se di solito si limitano principalmente alle erbe.

Dato che le anatre non smuovono la pacciamatura, si possono lasciare libere nei frutteti e negli orti pacciamati. Questi palmipedi depongono il 98% delle loro uova prima delle dieci del mattino, quindi possono essere lasciati uscire in libertà abbastanza presto per poi rientrare la sera. Le anatre infatti acquisiscono facilmente delle abitudini - a patto di far trovare loro qualche manciata di grano al rientro nel nido.

Per quanto riguarda gli inconvenienti, va segnalato che le anatre sono più esigenti in fatto di cibo in quanto lasciano molti degli scarti che invece vengono consumati dalle galline; inoltre se i recinti in cui sono tenute non hanno un fondo sabbioso, ben drenato o ricoperto da 10-15 cm di ghiaino, sistemato in posizione un po' elevata rispetto al terreno circostante, questi si trasformano rapidamente in una distesa di fango.

L'alimentazione delle anatre include:

- proteine animali: crostacei d'acqua, limacce, lumache, larve e bruchi;
- erbe: consolida appassita, trifoglio, erba medica, tarassaco, erbe succulente;
- piante acquatiche: *Azolla*, *Lemma*, *Triglochin*,

Glyceria e riso selvatico (*Zizania aquatica*);

- alberi da foraggio: quercia da sughero e palustre, *Amelanchier*, olmo acquatico, gelso;
- cereali: mais, avena, frumento (preferibilmente macinato, spezzato o ammollato in acqua per diversi giorni fino a che non è morbido e parzialmente germogliato).

La fig. 7.4 illustra tre possibili soluzioni per assicurare alle anatre un habitat favorevole per la deposizione delle uova o riparo dall'attacco di volpi, goanna' o serpenti.

O CHE

Le oche sono animali economici dato che si cibano di erbe come *Cyperus rotundus*, *Eleocharis*, trifoglio, erba medica e varie infestanti come l'ambrosia. Non gradiscono molte delle piante a foglia larga e per questo motivo vengono usate per il controllo delle infestanti nelle colture commerciali, lungo i corsi d'acqua e nei prati. Le oche ripuliscono dalle erbacce colture di fragole, tabacco, cotone, menta, asparagi, mais, canna da zucchero, barbabietola da zucchero, fiori, vite, frutteti, nocioleti e vivai di alberi. Fertilizzano campi e frutteti senza spostare la pacciamatura. Lavorano sette giorni su sette, senza paga, vacanze o scioperi. Chi potrebbe chiedere di più?

Le oche possono essere usate anche come "cani da guardia", dal momento che lanciano un allarme rumoroso all'avvicinarsi di un estraneo. In alcuni casi sono state addestrate perfino a badare alle

1. Un rettile australiano, che assomiglia ad una lucertola gigante (NdT).

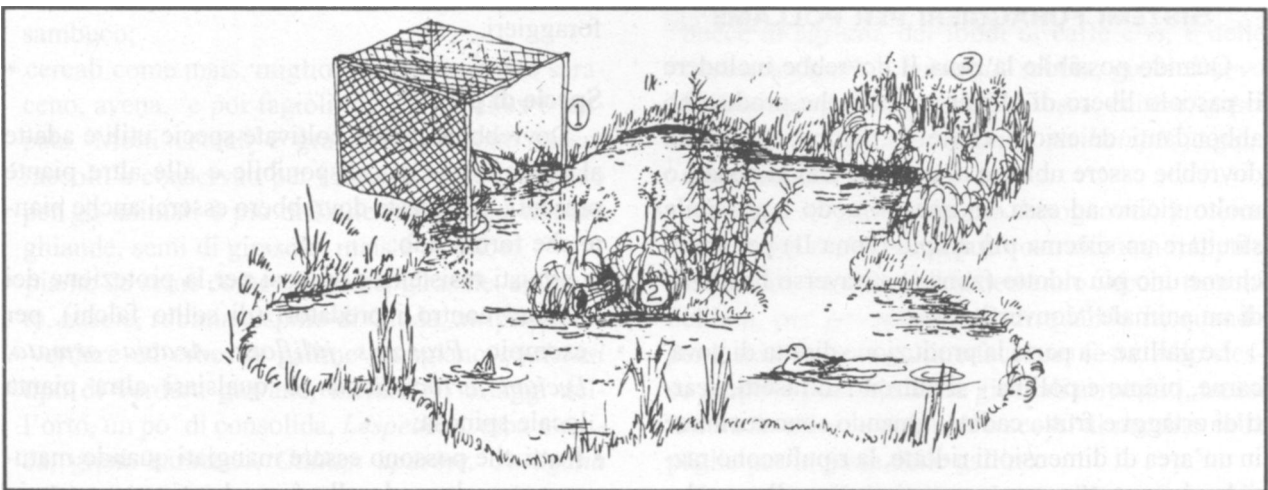


Figura 7.4 Protezione dai predatori (volpi): 1 gabbia coperta aperta sull'acqua; 2 isola ricoperta di erba della Pampa, bambù, tronchi vuoti; 3 zona poco profonda e paludosa, delimitata da *Typha* spp.

pecore. Altri vantaggi sono le loro uova, la carne e le piume.

Se sono usate per diserbare campi e frutteti è necessario avere una gestione attenta, dal momento che mangiano i frutti che stanno maturando e con le loro zampe possono danneggiare le piante giovani. Inoltre, anche se sono eccellenti "tagliaerba", preferiscono i prati bassi e succulenti, di conseguenza per utilizzarle al meglio è necessario tagliare l'erba una o due volte in primavera, quando cresce più rigogliosa.

API

Le api sono molto utili come impollinatrici nell'orto e nel giardino. I loro prodotti sono miele, polline e cera; hanno bisogno d'acqua e di una fonte costante di nettare (fiori). Per tenerle in un solo luogo per tutto l'anno deve essere pianificato un sistema che le nutra, mese dopo mese. In ogni caso, la fioritura e la produzione di nettare variano fortemente da un anno all'altro a seconda dalle condizioni climatiche, quindi alle volte le api vengono nutrite con sciroppo di zucchero oppure le arnie vengono spostate nei pressi di un'altra fonte di nettare.

Le fonti più idonee di cibo per le api sono la vegetazione nativa e specie da bottinare come erba medica e trifoglio, alberi da frutta (melo, ciliegio, mandorlo, pesco, pruno), cespugli di bacche e piante aromatiche (lavanda, bergamotto, borragine, consolida). Una miscela di queste piante assicurerà una fornitura quasi costante di nettare, con l'eccezione delle zone in cui vi sono inverni rigidi (neve).

SISTEMI FORAGGIERI PER POLLAME

Quando possibile la zona II dovrebbe includere il pascolo libero di alcuni animali che producono abbondanti deiezioni come le galline; il pollaio dovrebbe essere ubicato al confine con la zona I o molto vicino ad essa. In questo modo è possibile sfruttare un sistema più ampio (zona II) per arricchirne uno più ridotto (zona I) attraverso l'utilizzo di un animale "convertitore".

Le galline - a parte la produzione diretta di uova, carne, piume e pollina - si nutrono di insetti, scarti di ortaggi e frutta caduta. Quando sono recintate in un'area di dimensioni ridotte, la ripuliscono razzolando; possono essere usate per controllare un'area di margine recintata (per esempio tra l'orto e il

frutteto) per impedire che le infestanti invadano l'orto. Il fatto di razzolare le rende particolarmente utili per il controllo degli incendi nel settore a rischio.

Benché le galline abbiano bisogno di attenzioni e alimenti, un sistema permaculturale è progettato in modo tale che gli animali si nutrano e si prendano cura di sé. Quindi bisogna pianificare attentamente il sistema foraggiero in modo che soddisfi le loro necessità e ne utilizzi i prodotti.

Il cortile di paglia

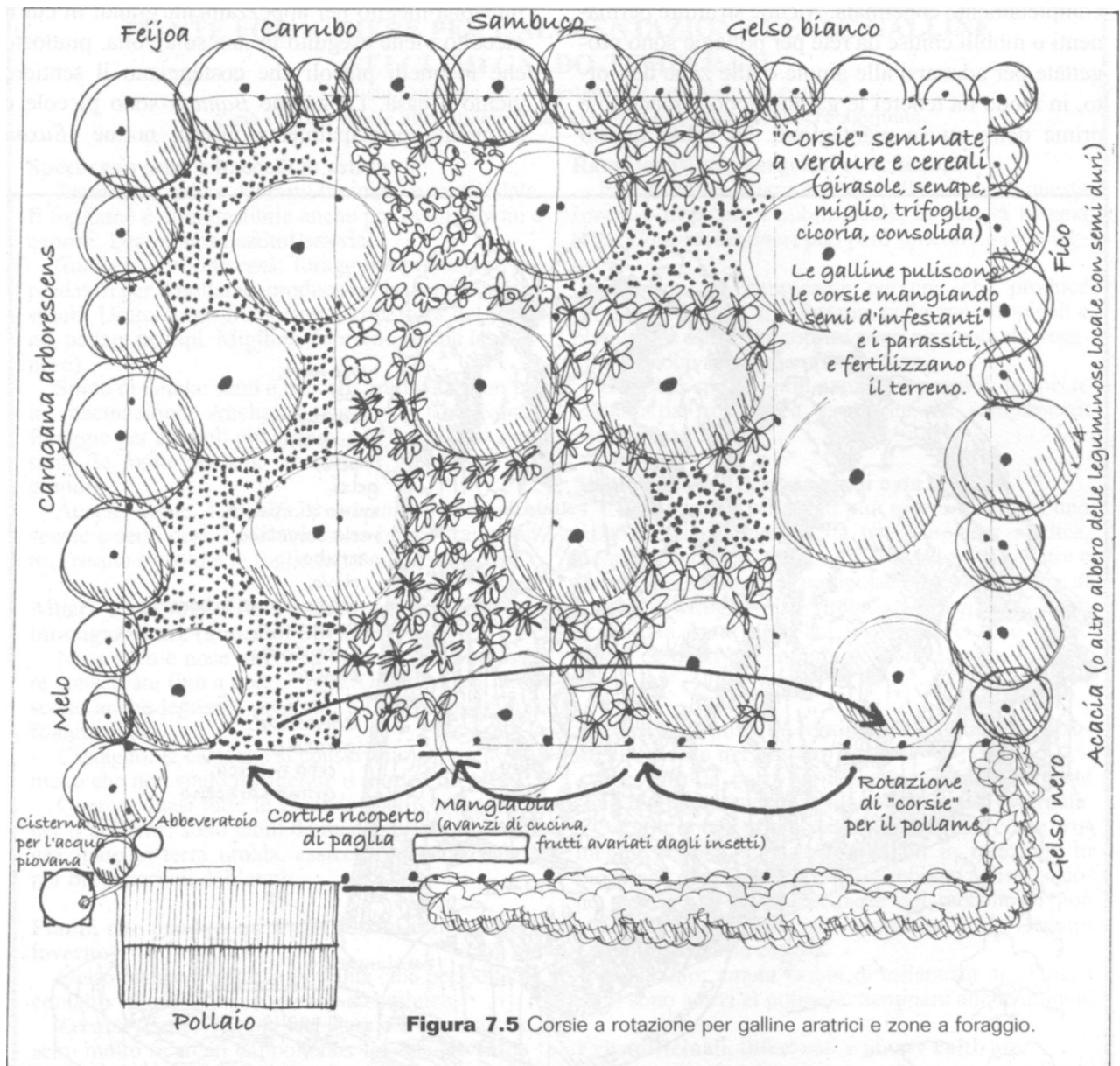
Il cortile di paglia o aia è una piccola area posta davanti e collegata al pollaio in cui far crescere i pulcini. Contiene alberi in produzione, cespugli, piante da foraggio e piante spinose protettive. Questo cortile viene preparato prima dell'introduzione del pollame oppure protetto da esso nei primi anni. Per proteggere gli alberi può essere usata una pacciamatura grezza di rametti o di pietre con una rete metallica a maglie medie per trattenerla e per impedire che sia spazzata via dalle galline. Lo stesso cortile è continuamente pacciamato abbondantemente con paglia, segatura, stocchi di mais, potature di siepi, trucioli, piccoli rami, aghi di pino, foglie, erbacce e cortecce. Se il cortile confina con l'orto, le verdure e le potature dei cespugli possono essere gettate direttamente alle galline sopra la recinzione.

Il cortile del pollaio si apre su vari recinti o corridoi, piantati in successione con ortaggi, cereali, radici e frutta. Le galline sono fatte ruotare su base stagionale oppure ogni volta che la vegetazione è pronta (**fig. 7.5**). Inoltre, il cortile del pollaio può essere aperto verso le zone II e III dei sistemi foraggieri.

Specie di piante

Dovrebbero essere coltivate specie utili e adatte al clima, all'acqua disponibile e alle altre piante presenti. Tra queste dovrebbero esserci anche piante che forniscano:

- arbusti resistenti e spinosi per la protezione dei pulcini contro i predatori (di solito falchi), per esempio *Prosopis juliflora*, *Acacia armata*, *Lycium ferrocissimum* o qualsiasi altra pianta locale spinosa;
- frutti che possono essere mangiati quando maturano e cadono da alberi e arbusti, per esempio gelso, *Lycium ferrocissimum*, taupata, passiflora,



sambuco;

- cereali come mais, miglio, frumento, grano saraceno, avena, e poi fagioli, piselli, cajanus e taupata. Molti cereali e granaglie possono essere raccolti e conservati per i mesi invernali, quando per gli animali è più difficile trovare sul terreno ghiande, semi di girasole, mais e carrube;
- piante da seme come tagasaste, girasole, amaranto, acacie, robinia e spino di Giuda, atriplice;
- verdure ed erbe: le galline mangiano *qualsiasi* tipo di verdura giovane, inclusi gli ortaggi dell'orto, un po' di consolida, *Lespedeza*, erba medica, grano saraceno, *Galium aparine*, *Caragana arborescens*, erba appena nata, prezzemolo ecc;
- altro: *avanzi di cucina* (con esclusione delle

bucce di agrumi, dei fondi di caffè e tè, e delle bucce di cipolla); *minerali*: sabbia, gusci d'uovo finemente macinati, farina di ossa, cenere, gusci di ostriche triturati; *piante medicinali*: aglio, assenzio, ortiche.

Inoltre, le galline hanno bisogno di proteine sotto forma d'insetti. Si può costruire una trappola per termiti e millepiedi sistemando vecchi tronchi nell'aia, per poi rovesciarli di quando in quando per lasciare che le galline facciano festa. Allo stesso scopo si possono usare giornali arrotolati, messi la sera su alberi e cespugli e scossi al mattino sulla paglia per la gioia delle galline.

Le galline lasciate razzolare nell'orto in condizioni controllate "lavorano" l'area e la lasciano

completamente concimata. Alcune strutture permanenti o mobili chiuse da rete per pollame sono progettate per adattarsi alle aiuole o alle zone dell'orto, in modo da tenerci le galline dopo il raccolto e prima della nuova piantagione. Di solito questo

funziona meglio per appezzamenti grandi in cui il raccolto viene eseguito in una sola volta, piuttosto che in quelli piccoli che costeggiano il sentiero vicino a casa. Le galline *Bantam* sono piccole e mangiano principalmente insetti, nottue (*Euxoa*

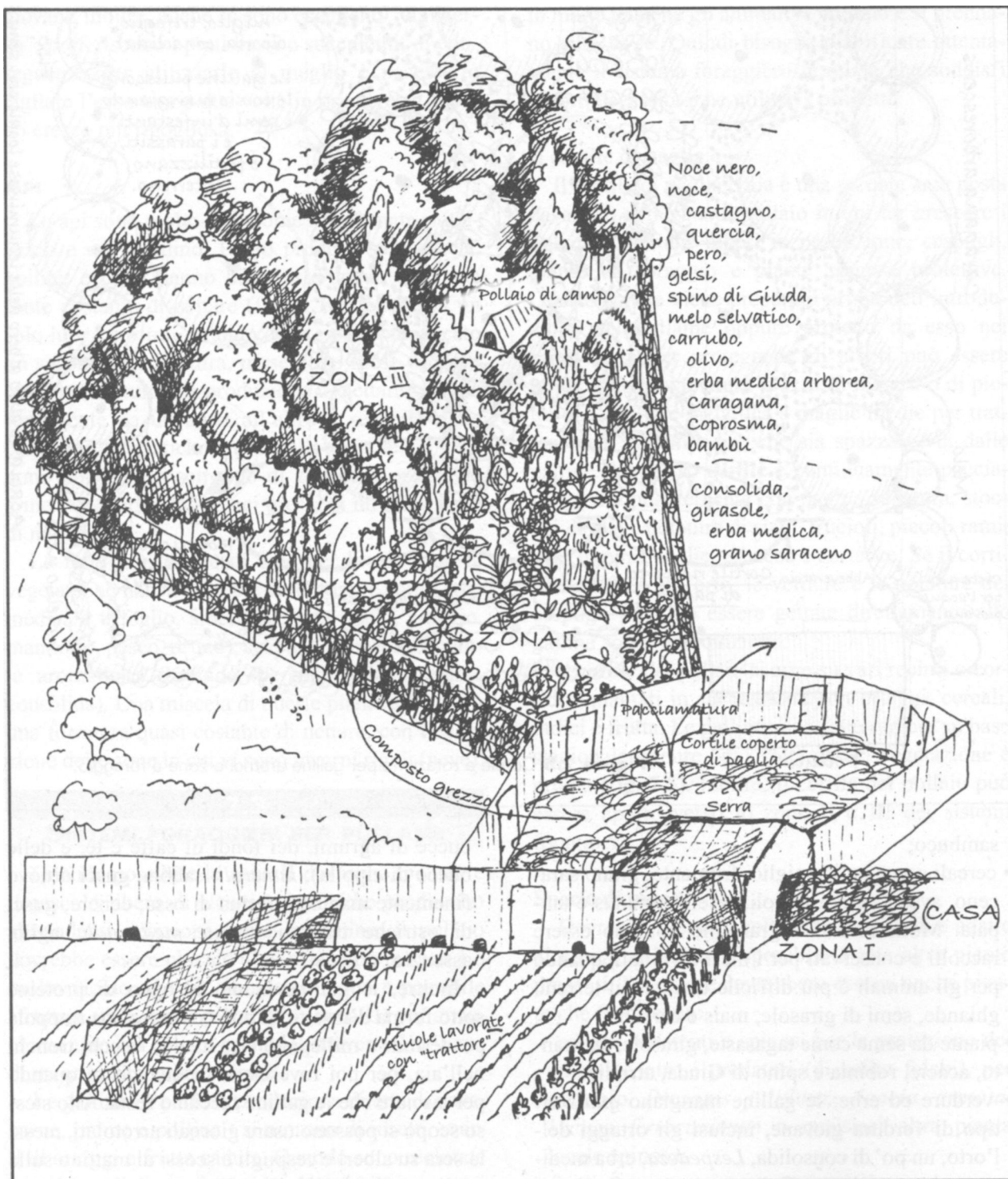


Figura 7.6 Disposizione ideale del pollaio che evidenzia tutti i possibili elementi (serra, cortile di paglia e accessi agli orti e ai frutteti). Notare la "gabbia" mobile per evitare che le galline vaghino liberamente per l'orto.

PIANTE FORAGGIERE PER L'ALIMENTAZIONE DELLE GALLINE NEI CLIMI CALDO-TEMPERATI

La lista seguente non è certamente completa, in ogni zona ci sono molte altre specie locali o native che possono essere aggiunte.

Specie con semi e baccelli in estate

Tagasaste: caduta dei semi tra inizio e metà estate. Il fogliame è commestibile anche per ovini, bovini e caprini. Leguminosa azotofissatrice.

Caragana arborescens: foraggio e protezione dai predatori per il pollame, produce anche semi commestibili. Usato come frangivento, copertura del terreno, nettare per api. Migliora il terreno (è una leguminosa).

Spino di Giuda: semi e baccelli immagazzinati per la macinazione. Anche funzione di frangivento, foraggio per animali più grandi. Anche Robinia per i semi (le foglie possono avvelenare gli animali più grandi).

Acacie, come *A. albidia*, *A. aneura*, *A. victoriae*, specie a semi duri. Le acacie sono buone frangivento, fissano l'azoto e le foglie nutrono il bestiame.

Alberi e cespugli che producono frutti duri da immagazzinare (autunno - primavera)

Noce nero e noce di Persia: le noci possono essere conservate fino a dodici mesi. Questi alberi forniscono anche legname pregiato, e hanno funzione di frangivento.

Castagno: le castagne si conservano solo 6 mesi a meno che non siano refrigerate o seccate al sole.

Querce: quasi tutte le ghiande sono commestibili per il pollame, sono facili da raccogliere e da immagazzinare in terra umida, essiccate, oppure fresche per brevi periodi dell'anno.

Piante che producono frutti (tarda estate - metà inverno)

Gelso bianco o nero: importante cibo per pollame, con alto valore proteico. Anche il sambuco.

Lycium ferrocissimum: siepi spinose con bacche e semi molto ricercati dal pollame. Resiste al vento.

Taupata: un gruppo di piante utili e resistenti della Nuova Zelanda, adatte a zone costiere, acquitrini, coltura sotto alberi alti e/o come piante protettive. La maggior parte è dioica e ha bisogno di circa un 5% di esemplari maschi sul totale delle piante. Quasi tutte le varietà crescono a partire da talee. Il bestiame ne gradisce il fogliame che ha anche un buon valore fertilizzante. Gli alberi si possono facilmente potare a siepe o in varie forme (una vera fortuna per l'allevatore di polli che è anche un amante dell'arte topiaria!)

Amelanchier spp., biancospino e *Elaeagnus* forniscono bacche e al contempo siepi spinose per la protezione dei pulcini.

Albero del pomodoro: un albero cespuglioso a vita breve che matura in 2 anni producendo una grande quantità di frutti gustosi. Altre specie di *Solarium* includono *S. aviculare*, pepino, pomodoro, alcheringhi e pomo di Sodoma, tutti ottimi foraggi per pollame.

Rampicanti per pergolati e recinzioni

Passiflora: la maggior parte delle piante di questa specie è tropicale e subtropicale; la varietà banana (*Passiflora moltissima*) può però tollerare gelate leggere.

Chayote: un rampicante perenne che produce grossi frutti verdi. È infestante nelle zone tropicali e può essere usato per coprire zone occupate da vegetazione nociva, per esempio lantana.

Dolichos spp.: fagioli annuali o perenni; le specie variano da tropicali a temperate, da sempreverdi perenni ad annuali.

Strato erboso di piante verdi e da seme

Come pascolo estensivo può essere seminato uno strato erboso composto da trifoglio, erba medica, cicoria e finocchio, insieme a erbe miste. Le anatre e le oche apprezzano in particolare le cime a seme di segale e trifoglio. La fitolacca è mangiata dagli uccelli, in particolare dai piccioni. Possono anche essere coltivati miglio, lupini, grano saraceno perenne.

Specie che si possono seminare a spaglio a rotazione nel cortile del pollaio

Girasole: le parti verdi sono mangiate; le teste sono immagazzinate in autunno come cibo invernale.

Miglio, mais, grano saraceno e cereali come frumento, segale, orzo ecc., seminati in rotazione in modo che gli animali da cortile abbiano a disposizione piantine giovani (una parte del raccolto si può conservare per l'inverno). Seminare anche legumi come il pisello da campo.

Amaranto: ampia fascia di tolleranza al clima; i semi sono adatti al pollame. Seminare anche quinoa.

Erbe officinali, infestanti e piante coltivate

Borsa di pastore. Questa erba è un eccellente foraggio e ha un effetto benefico sulla produzione di uova. Dal momento che essa può diventare infestante, nelle zone in cui non la si vuole, le galline costituiscono un buon fattore di controllo. Altra pianta utile è il centocchio (le galline si cibano dei semi).

Galium aparine: un'altra cosiddetta "erbaccia", produce parti verdi e semi utili come foraggio e contiene importanti fonti di ferro e iodio. Se il pollame è in libertà, le piante di aparine possono essere protette con dei rami o pezzi di rete.

Bieta da taglio e da coste: piante da orto di facile coltura che si possono produrre in quantità in modo da riservarne una parte per il pollame, gettandole direttamente oltre la recinzione dell'orto nel cortile del pollaio.

2. L'arte topiaria, poco diffusa in Italia, consiste nel potare alberi e arbusti in forme geometriche o meno tra le più bizzarre (animali o figure immaginarie ecc.) (NDR).

auxiliaris) e lumache, risparmiando la vegetazione già cresciuta.

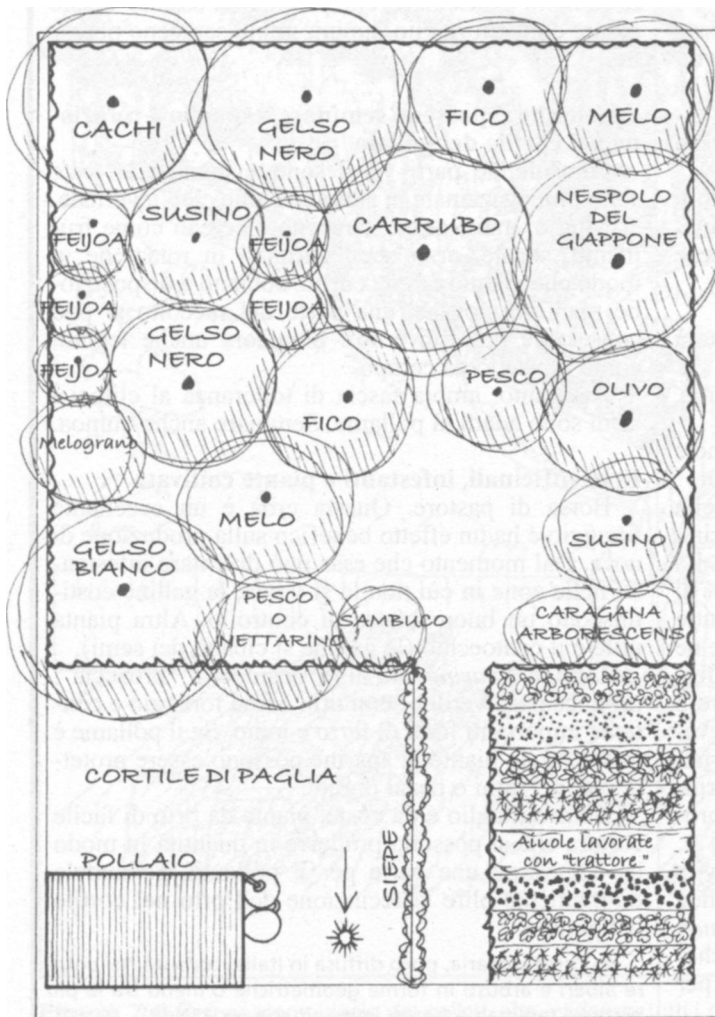
Le **fig. 7.6** e **7.7** danno alcune idee su come organizzare lo spazio per il pollaio nell'ambito di una fattoria oppure in un appezzamento posto dietro una casa di periferia.

La **fig. 7.8** illustra una serra riscaldata dalle galline, un sistema che si regola da sé. In inverno la serra, attraverso bocche d'aerazione, riscalda il pollaio (mentre allo stesso tempo il calore corporeo delle galline mantiene calda la serra); in estate le prese d'aria sono chiuse e le galline passano la maggior parte del tempo a razzolare all'esterno. I due reparti (serra e pollaio) sono divisi uno dall'altro ma sono dotati di una porta o di altro tipo di accesso per la raccolta delle uova e per dare in pasto alle galline qualsiasi verdura proveniente dalla serra stessa. Le galline forniscono alla serra biossido di carbonio e polvere di piume, insieme alla pollina e ai rifiuti che vengono compostati.

UTILIZZARE LE GALLINE COME TRATTORI (PER ZONE TROPICALI)

Qui di seguito è esemplificato il sistema sviluppato da Dano Gorsich a Molokai nelle Hawaii. Il sistema in sé non è limitato ai tropici e con qualche modifica può essere adattato alle regioni temperate e perfino a quelle aride, se è disponibile un buon rifornimento d'acqua. In questi climi le piante non crescono tanto velocemente quanto ai tropici, quindi devono essere apportati degli aggiustamenti.

Per preparare un'area di 500 mq, la si divide con dei recinti in cinque aree di circa 10x6 metri disposte come nella **fig. 7.5** in modo che basti un solo pollaio. In ogni recinto si possono immettere circa cinquanta galline, lasciandole dentro a razzolare finché non rimarrà traccia alcuna di vegetali. Dopo aver spostato le galline in un altro recinto, si sparge della calce, si rastrella o si zappetta il terreno e si piantano ortaggi (meloni, cavolo cinese, pomodori ecc.). Appena fuori dal recinto si piantano



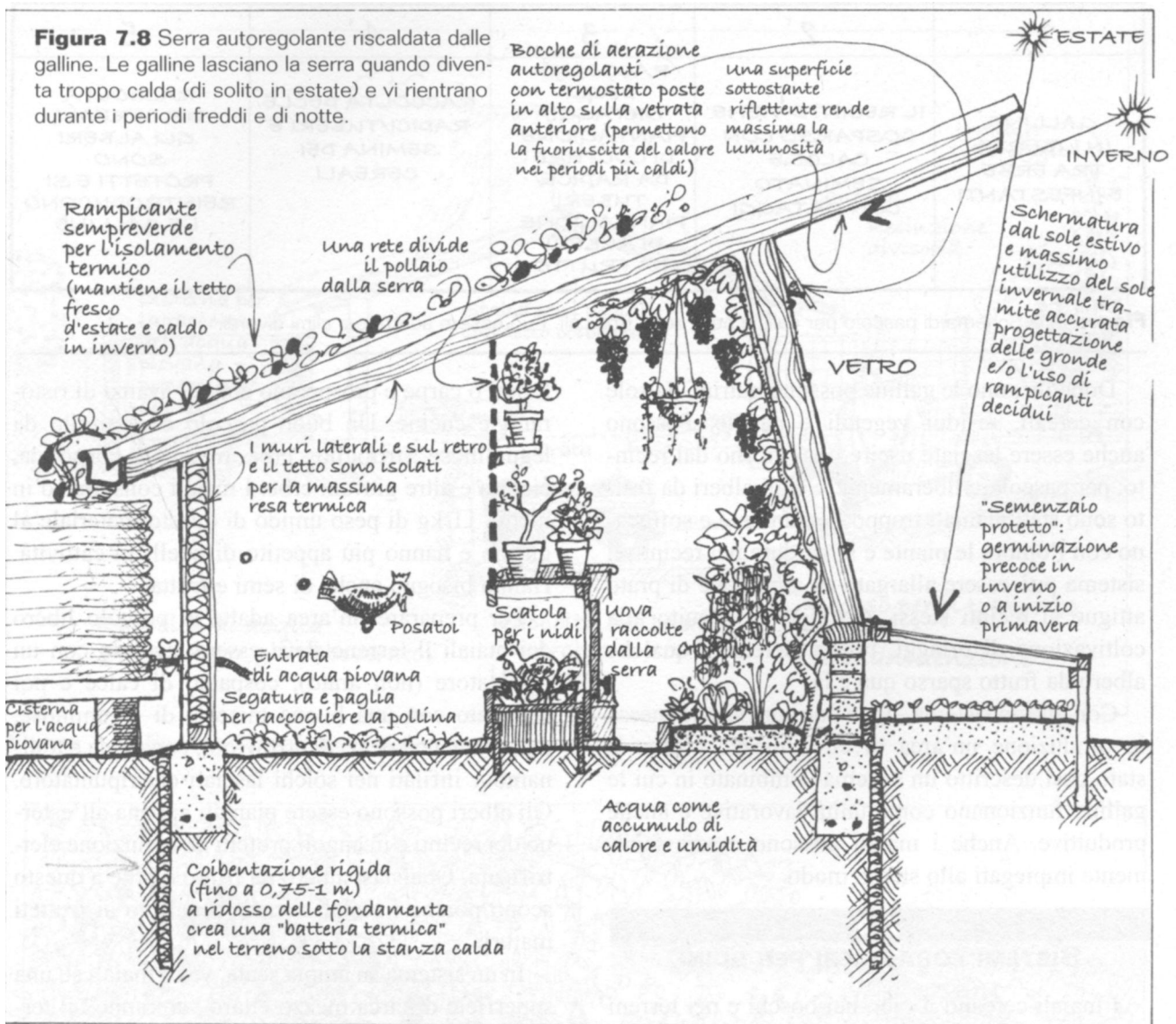
Questo progetto, adattato dall'opuscolo informativo di Robyn Francis dal titolo *Chickens in a Permaculture Garden*, permette di fornire cibo a 6-8 galline ovaiole e un sostanzioso rifornimento di frutta per la famiglia.

I rampicanti che crescono lungo le recinzioni possono includere:

- passiflora var. banana
- kiwi
- chayote
- diverse varietà d'uva
- diverse varietà di bacche: logan, boysen e lamponi
- cetrioli
- diversi tipi di zucca
- pomodori
- piselli e fagioli

Aiuole per far razzolare il pollame: colture a rotazione di cereali, frumento, orzo, avena, segale, miglio, grano saraceno, girasole, erba medica, *Chenopodium* spp., trifoglio.

Figura 7.7 Uno spazio adibito a pascolo per pollame adatto ad un clima mediterraneo.



degli alberi di *Leucaena* o altre leguminose, insieme a una quindicina di giovani piante di papaia o di banana.

Ogni recinto è dotato di un piccolo pollaio mobile fornito di cassetta-nido, che può essere spostato agevolmente rifornito eventualmente di acqua e cibo.

Dopo sei-dieci settimane le galline hanno ripulito il secondo recinto. Nel frattempo dopo aver effettuato la raccolta, l'area delimitata dal primo recinto viene nuovamente messa a coltura, questa volta con specie che producono tuberi e radici; mentre nell'area del secondo recinto oltre agli ortaggi misti vengono coltivati anche alberi da frutto.

Dopo che il terzo recinto è stato ripulito dalle galline si esegue il raccolto nel secondo (dopo

dieci settimane). Nel frattempo, il primo recinto è vangato per raccogliere le radici, il terzo è seminato a verdure verdi (piselli, fagioli, brassicacee ecc.) e così via per il resto dei recinti.

Le galline sono riportate al primo recinto solo dopo la raccolta di tuberi e quando gli alberi da frutto sono ben cresciuti o adeguatamente protetti. Questo recinto era stato seminato con grano saraceno, girasole, *Cajanus cajan*, riso o orzo, dieci-dodici settimane prima di riportarvi le galline. I cereali e le spighe piene di semi sono conservati in mazzi appesi sotto una tettoia e sono dati in pasto alle galline quando necessario, insieme a papaie e banane, mentre i semi di *Leucaena* cadono da sé nel recinto. La fig. 7.9 illustra la sequenza di rotazione di colture all'interno di un recinto.

1	2	3	4	5
GALLINE IN LIBERTÀ TRA ERBE E INFESTANTI	IL R.ECINTO VIENE C-OS.VA^S.O CON CALCE E SEMINATO CON ORTAGGI	RACCOLTO ITEGLI ORTAGGI PIANTAGIONE E>(COLTUR.E T>A RADICE/ TU.B.ERI PIANTAGIONE E>I AL&ER.I M FR.U.TTO	*RACCOLTA li ELLE RAISICI/TUBER-I E SEMINA E>EI CER.EALI	VIACC-OLTA V>BICER.EALI, GLI AL&ER.I SONO PRO I E I I I E S I R.EINTROI5WCONO LE GALLINE

Figura 7.9 Schema di pascolo per galline nelle zone tropicali. Può essere adattato a climi diversi.

Dopo un anno le galline possono nutrirsi da sole con cereali, residui vegetali e papaie. Possono anche essere lasciate uscire ogni giorno dal recinto, per pascolare liberamente. Se gli alberi da frutto sono stati piantati troppo densamente e soffocano con l'ombra le piante e le verdure nei recinti, il sistema può essere allargato su altre zone di prato attigue ai recinti stessi, destinate in seguito alla coltivazione di ortaggi, tuberi, cereali e qualche albero da frutto sparso qua e là.

Con questo sistema, dopo due anni si sarà messa in produzione un'area di circa mezzo ettaro. È stato così descritto un sistema combinato in cui le galline funzionano come unità lavorative e anche produttive. Anche i maiali possono essere facilmente impiegati allo stesso modo.

7.4

SISTEMI FORAGGIERI PER SUINI

I maiali cercano il cibo nei boschi e nei terreni paludosi e amano pascolare, grufolare e dissotterrare radici e tuberi. Estirpano ogni sorta di erbe, vegetazione, rampicanti o meno; si nutrono di frutti caduti a terra (more di gelso, cachi, fichi, mango, carrubo, ghiande, avocado ecc.) e dissotterrano igname, patate, bambù, arrowroot, felci giganti e topinambur.

I maiali in libertà sono più sani, più economici da nutrire e hanno meno grassi saturi di quelli tenuti in cattività. Non sempre, però, i maiali allevati in questo modo sono adatti alla produzione di pancetta (bacon); occorrono due-quattro settimane di alimentazione a base di cereali per indurire (saturare) il loro grasso. Nei climi freddi possono essere necessari dei ricoveri invernali e di un porcile ben pulito per la scrofa e i suoi piccoli.

I maiali sono più economici da allevare quando si hanno a disposizione scarti di latticini, frutteti,

tuberi o carne e prosperano con gli avanzi di ristoranti e cucine. Un buon pascolo è costituito da leguminose (trifoglio, erba medica), consolida, cicoria e altre giovani erbe. I maiali consumano in media 11 kg di peso umido di questo materiale al giorno e hanno più appetito di quelli in cattività. Hanno bisogno anche di semi e frutta.

Per preparare un'area adatta al pascolo libero dei maiali il terreno deve essere lavorato con un ripuntatore (non arato), cosparso di calce e poi seminato con una buona miscela di leguminose, mescolate con pezzi di arrowroot, consolida e topinambur infilati nei solchi lasciati dal ripuntatore. Gli alberi possono essere piantati appena all'esterno dei recinti e in angoli protetti da recinzione elettrificata. Qualsiasi albero da frutto è utile a questo scopo poiché i maiali recano beneficio ai frutteti maturi.

In un sistema su ampia scala, venti maiali su una superficie di circa mezzo ettaro "areranno" il terreno grufolando e scavando, rendendolo adatto alla piantagione di consolida, topinambur, erba medica, cicoria e trifoglio. In seguito il terreno va lasciato a riposo.

I maiali elimineranno ginestrone (*Ulex europaeus*), rovi e la maggior parte dei piccoli arbusti. Il loro passaggio può essere seguito da una semina di erbe da pascolo, poi da bovini e poi nuovamente da maiali.

Occorrono dai tre ai cinque anni per sviluppare in maniera adeguata il complemento alimentare per i suini al pascolo e, anche allora, una parte del complemento (es. banane e papaie) dovrà essere gettata dall'esterno nei recinti. I maiali distruggerebbero le giovani piante di queste e altre specie se piantate all'interno dei recinti.

Le fig. 7.10, 7.11 e 7.12 mostrano esempi di sistemi sviluppati secondo le esigenze dei maiali.

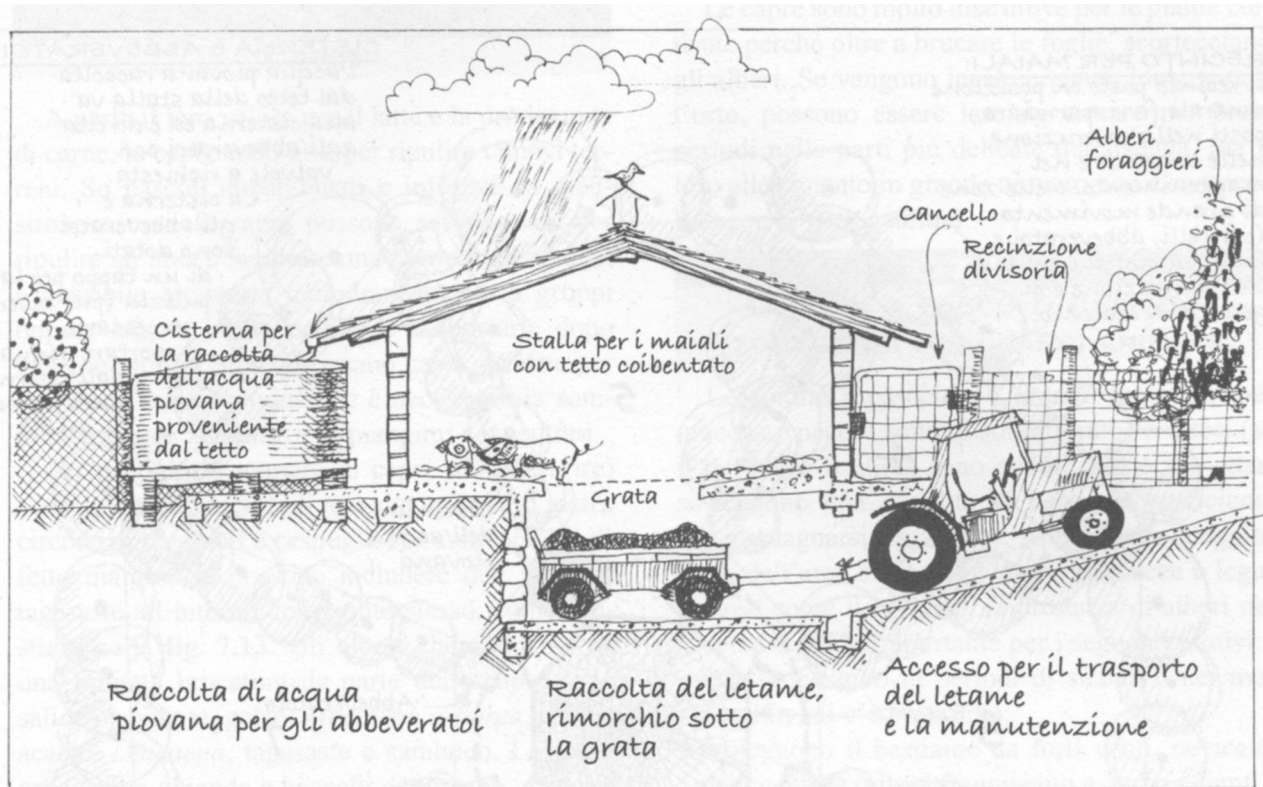


Figura 7.10 Sezione di porcilaia con sistema per la raccolta del letame.

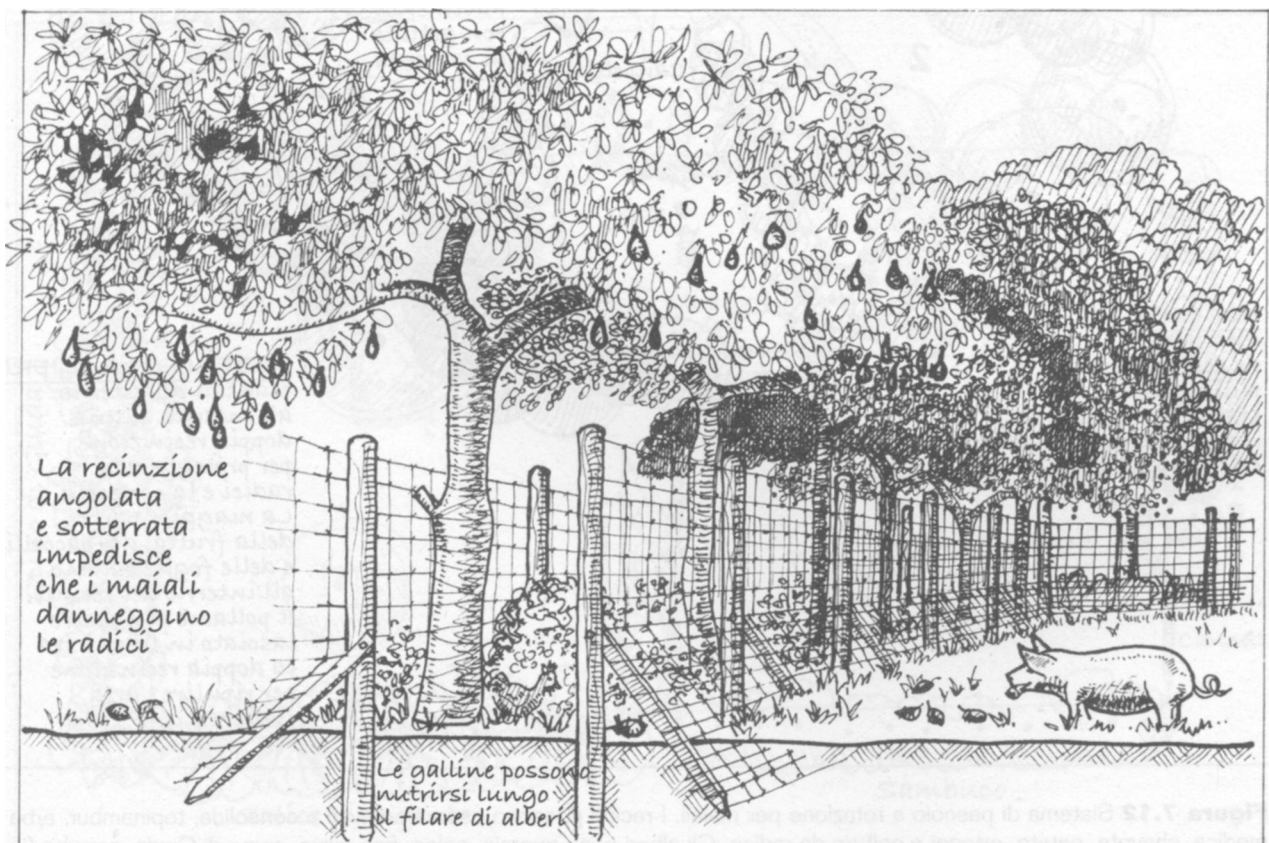


Figura 7.11 Sistema di pascolo per suini, con alberi foraggieri e recinti per proteggere le radici degli alberi dai maiali.

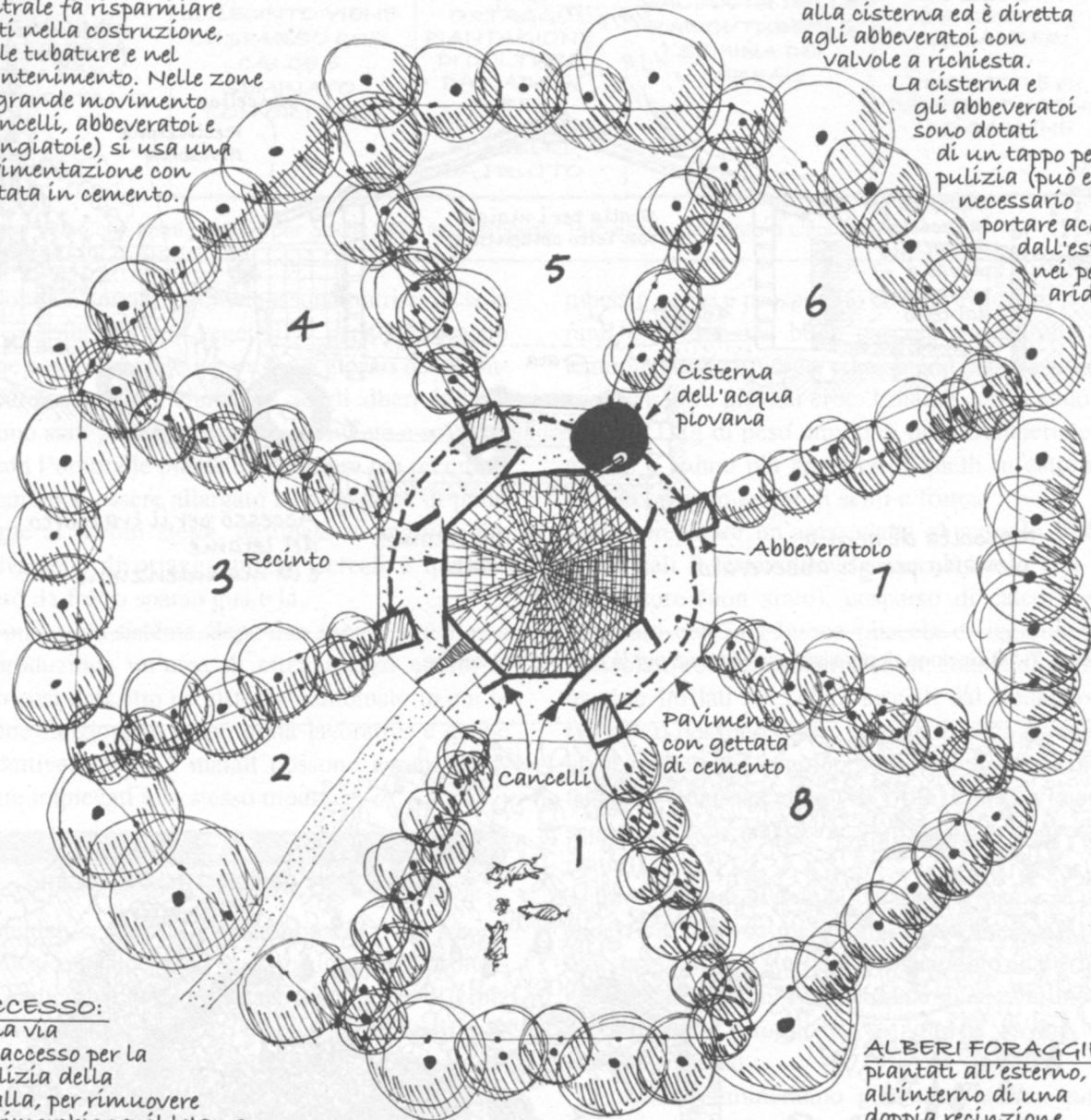
RECINTO PER MAIALI:

il recinto posto in posizione centrale fa risparmiare costi nella costruzione, nelle tubature e nel mantenimento. Nelle zone di grande movimento (cancelli, abbeveratoi e mangiatoie) si usa una pavimentazione con gettata in cemento.

CISTERNA E ABBEVERATOI:

L'acqua piovana raccolta dal tetto della stalla va alla cisterna ed è diretta agli abbeveratoi con valvole a richiesta.

La cisterna e gli abbeveratoi sono dotati di un tappo per la pulizia (può essere necessario portare acqua dall'esterno nei periodi aridi).



ACCESSO:

una via di accesso per la pulizia della stalla, per rimuovere il rimorchio per il letame e per fornire supplementi di cibo.

ALBERI FORAGGIERI:

piantati all'esterno, all'interno di una doppia recinzione per proteggere le radici e la corteccia. La maggior parte della frutta, dei baccelli e delle foglie cadono all'interno dei recinti. Il pollame può essere lasciato in libertà tra la doppia recinzione per ripulire l'area (vedere fig. 7.11).

Figura 7.12 Sistema di pascolo a rotazione per maiali. I recinti possono essere coltivati a consolida, topinambur, erba medica, chayote, patate, ortaggi e colture da radice. Gli alberi sono quercia, gelso, fico, olivo, spino di Giuda, carrubo (in zone aride), castagno, papaia e banana (aree tropicali). Il foraggio deve essere accuratamente controllato, in modo da scandire correttamente i movimenti da un recinto ad un altro.

7.5

CAPRE

A parte il loro valore per il latte e la produzione di carne, le capre sono utili per ripulire i nuovi terreni. Su pascoli abbandonati e infestati da ginestrone e rovi, le capre possono essere usate per ripulire un'area e facilitare una nuova piantagione: è possibile recintarle temporaneamente a gruppi oppure legarle individualmente e spostarle dopo qualche giorno. Se si utilizzano capre da latte per avere una buona produzione è necessaria la somministrazione aggiuntiva di mangimi concentrati.

Per un piccolo numero di capre (da una a tre) sono sufficienti recinti di rete alta un paio di metri, circondati da alberi e cespugli. Per aumentare l'effetto margine si possono includere due filari di tagasaste all'interno del recinto stesso, come illustrato nella fig. 7.13. Gli alberi che resistono ad una limitata brucatura da parte delle capre sono salice piangente, gelso, *Medicago arborea*, alcune acacie, *Leucaena*, tagasaste e sambuco. Le capre gradiscono ghiande e baccelli di carrubo, spino di Giuda, *Caragana* e *Prosopis*,

Le capre sono molto distruttive per le piante coltivate perché oltre a brucare le foglie, scortecciano gli alberi. Se vengono legate e tenute lontane dall'orto, possono essere lasciate entrare per brevi periodi nelle parti più delicate del sistema, ma il loro allevamento in grande numero non è compatibile con la permacultura.

7.6

COLTURE A PASCOLO E SISTEMI FORAGGIERI PER GRANDI ANIMALI

Le colture a pascolo e i sistemi foraggieri per mucche e pecore sono di solito piuttosto estesi (se il terreno e il clima sono adatti, otto o più ettari sostengono una quantità di bestiame sufficiente per guadagnarsi da vivere). Anche se la maggior parte dell'area è seminata con graminacee e leguminose come il trifoglio, la presenza di alberi nel sistema è molto importante per i seguenti motivi:

- forniscono cibo in periodi di siccità o nei momenti in cui c'è poca erba;
- proteggono il bestiame da forti venti, nevicata, piogge e sole (alberi frangivento e ombreggiati);
- riportano la fertilità in terreni impoveriti, tramite

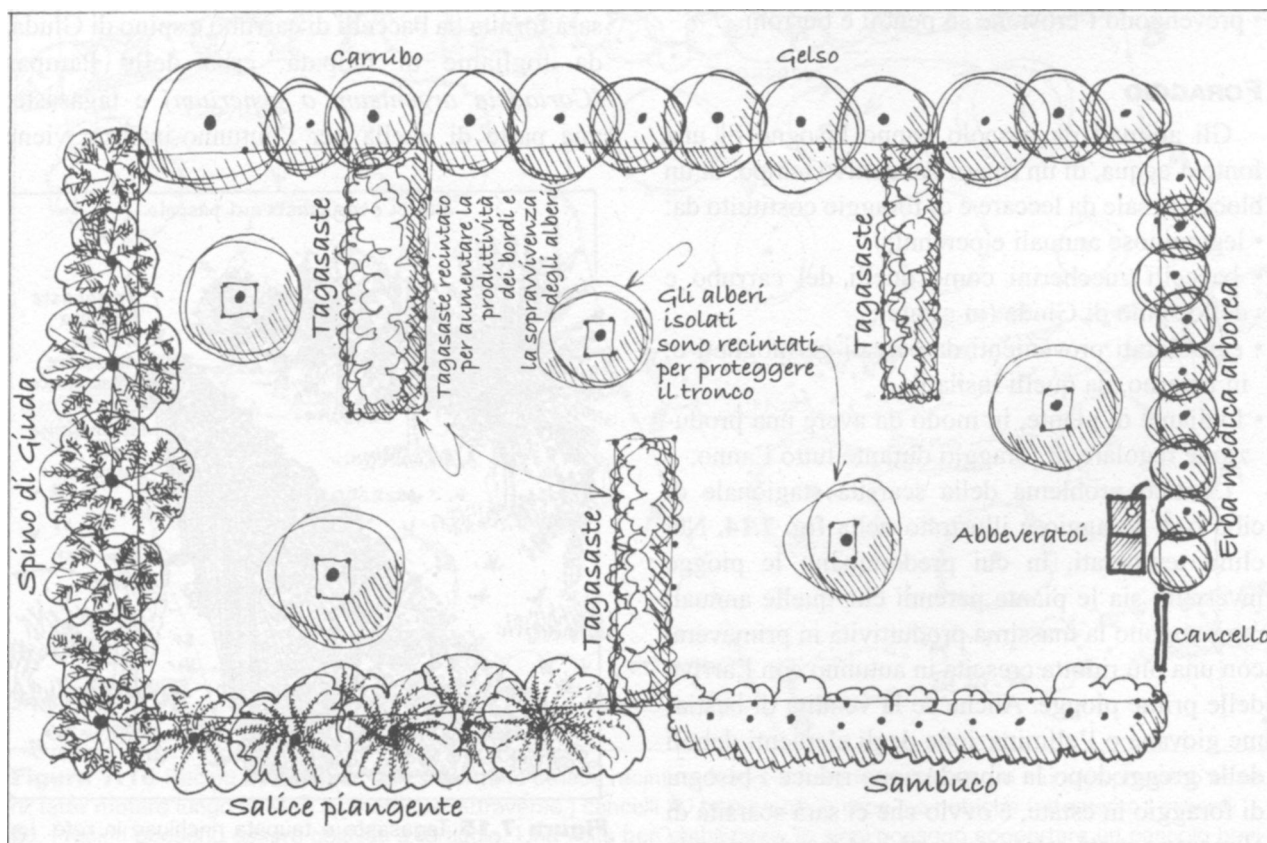


Figura 7.13 Recinto per il pascolo e il foraggiamento di capre da latte, adattato da un progetto di Lea Harrison.

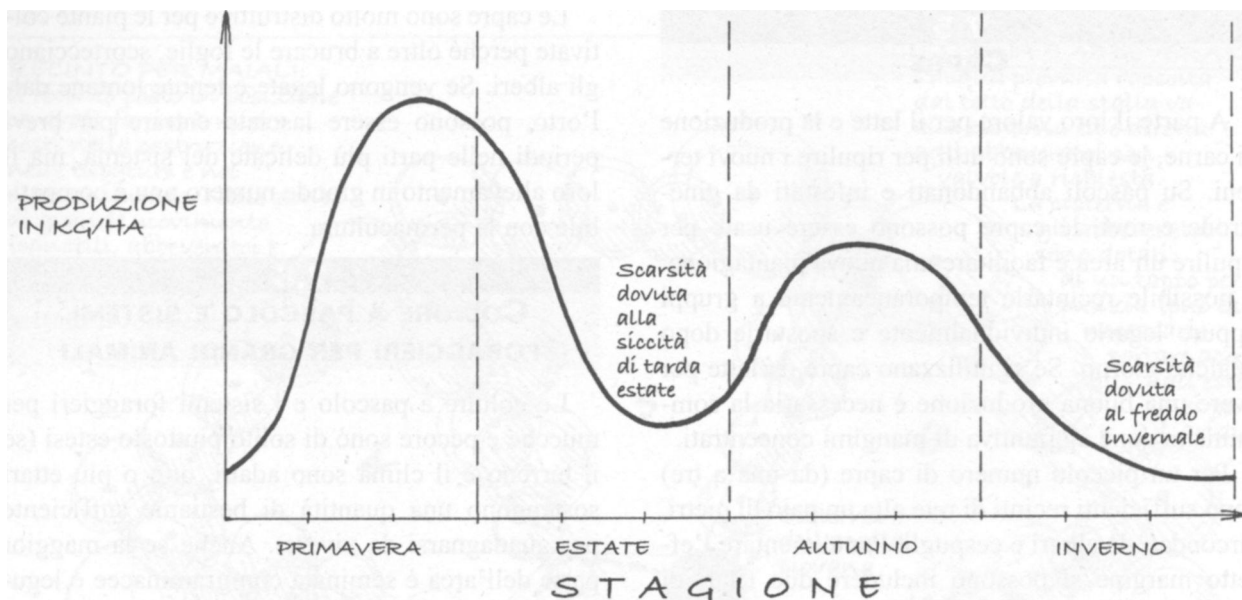


Figura 7.14 La curva di crescita delle piante erbacee (nei climi temperati) mostra due periodi di scarsa produttività: l'inverno e la tarda estate.

la decomposizione del fogliame e grazie alle piante leguminose che fissano l'azoto;

- proteggono le riserve d'acqua a monte degli invasi e delle pendici più ripide (il bestiame deve essere tenuto lontano da queste aree);
- prevengono l'erosione su pendii e burroni.

FORAGGIO

Gli animali da pascolo hanno bisogno di una fonte d'acqua, di un riparo dal cattivo tempo, di un blocco di sale da leccare e di foraggio costituito da:

- leguminose annuali e perenni;
- baccelli zuccherini come quelli del carrubo e dello spino di Giuda (in estate);
- carboidrati provenienti da cereali germogliati o, in inverno, da quelli insilati;
- fogliame di piante, in modo da avere una produzione regolare di foraggio durante tutto l'anno.

L'antico problema della scarsità stagionale di cibo o di foraggio è illustrato nella fig. 7.14. Nei climi temperati, in cui predominano le piogge invernali, sia le piante perenni che quelle annuali raggiungono la massima produttività in primavera, con una più ridotta crescita in autunno con l'arrivo delle prime piogge. Anche se la vendita di bestiame giovane o l'eliminazione degli elementi deboli delle greggi dopo la riproduzione riduce i bisogni di foraggio in estate, è ovvio che ci sarà scarsità di alimento a metà estate e a metà inverno dovuta alla siccità estiva nel primo caso e al freddo e alla cre-

scita lenta delle piante nel secondo.

Per tamponare la mancanza di cibo, si possono pianificare le risorse in modo da garantire il foraggio mancante grazie alla presenza di alberi. Per esempio, una parte dell'alimentazione per l'estate sarà fornita da baccelli di carrubo e spino di Giuda, da fogliame di taupata, erba delle Pampas (*Cortadeia argenteum* o *gynerium*) e tagasaste; una parte di quella per l'autunno-inverno viene

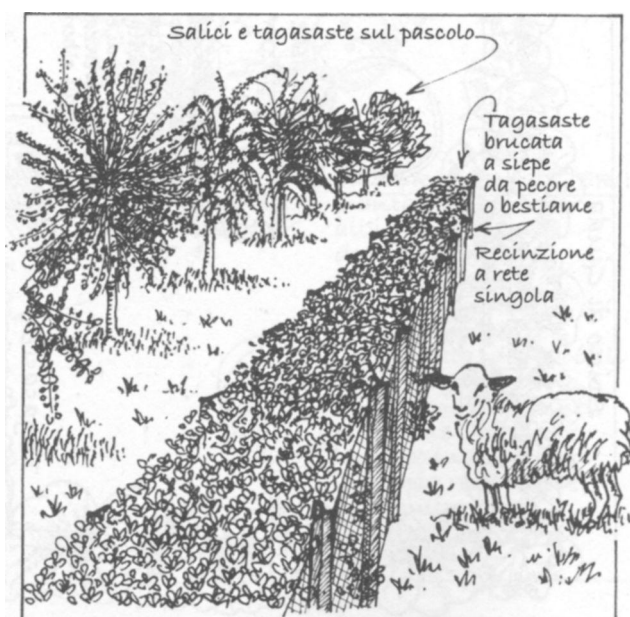


Figura 7.15 Tagasaste e taupata rinchiusi in rete. La pianta cresce attraverso la rete e viene brucata. La rete può coprire anche la sommità della siepe.

fornita dalle foglie di queste stesse piante e dai frutti di una grande varietà di querce (ghiande), castagni e noci neri. Questi sono alimenti concentrati, ad alto contenuto energetico e permettono un uso più efficiente del fieno secco.

Tradizionalmente il fogliame del *kurrajong* australiano (*Brachychiton populneum*), del salice e del pioppo, viene tagliato grossolanamente per nutrire le greggi durante la siccità. All'ombra della foresta destinata a foraggio, per potenziare l'auto-sufficienza alimentare, si possono piantare strisce di piante da foraggio in cui si lasciano pascolare le greggi per brevi periodi. In Nuova Zelanda sono risultate di grande efficacia le siepi di tagasaste recintate; mucche e pecore portate al pascolo nella zona una volta al mese - durante la stagione di crescita delle piante - non riescono a distruggere le piante ma si limitano a cibarsi del fogliame che cresce esternamente alla rete (fig. 7.15).

L'inserimento graduale (nell'arco di quattordici anni) di alberi destinati a foraggio eliminerebbe il bisogno di costosi macchinari per la raccolta di foraggio e fieno, nonché il dover immagazzinare e trasformare cereali in mangimi che costituiscono la sezione più importante del sistema "a solo pascolo" che vediamo oggi. Tale trasformazione soddisfa anche il comfort e il benessere degli animali che possono pascolare nel bosco quando le temperature sono eccessive e spostarsi sui pascoli nei periodi a temperatura più tollerabile, in primavera e in autunno.

Si ottiene quindi l'effetto collaterale di sottoporre le greggi a minore stress dovuto a shock termici da calore o da freddo e di richiedere molta meno energia da parte dell'allevatore e del bestiame, durante l'intero arco dell'anno. Si stima che solo a causa della mancanza di ripari idonei ci sia una perdita del 15% della produzione di carne di manzo.

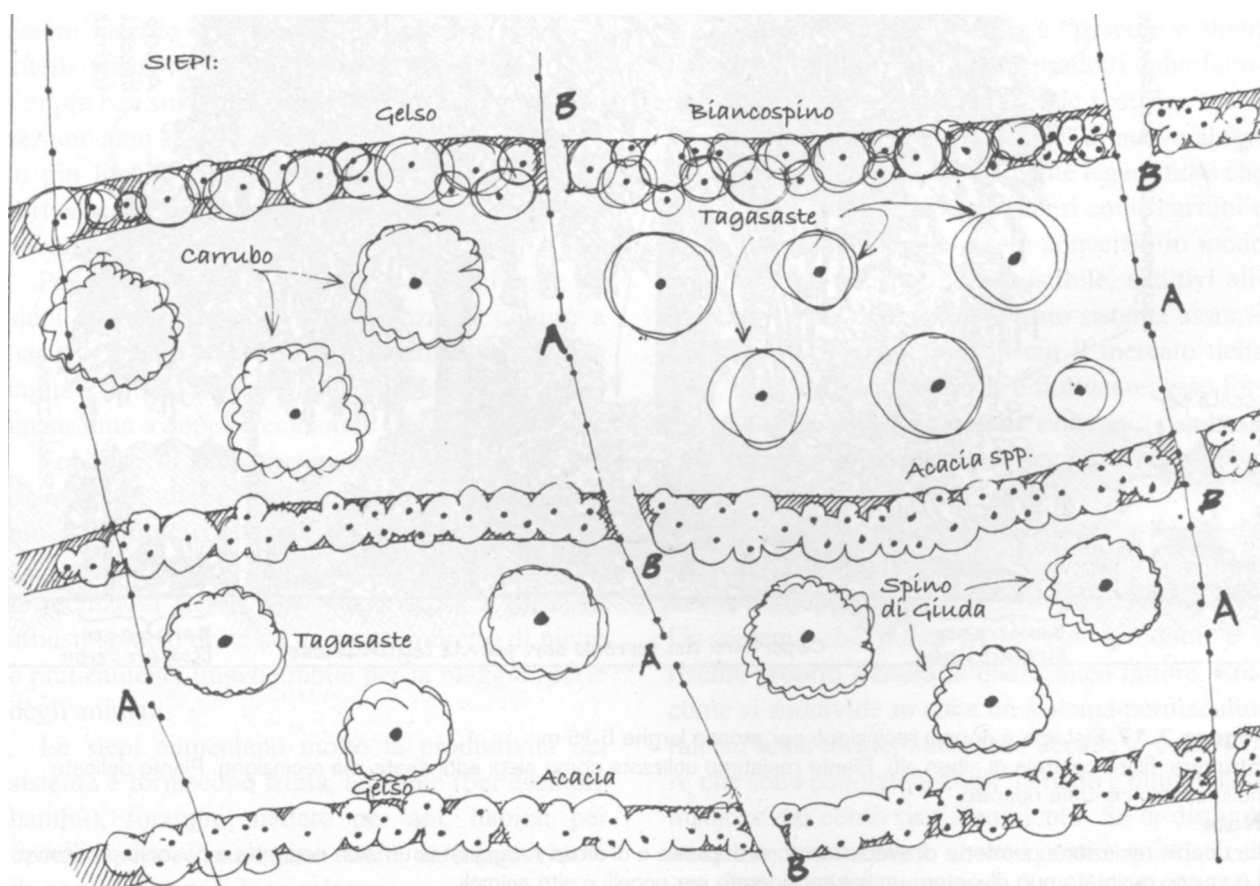


Figura 7.16 Recinti a rotazione, con siepi tra le strisce recintate lungo le linee isometriche. Le mucche possono essere fatte ruotare lungo le linee isometriche (attraverso i cancelli A) oppure tra le linee isometriche (attraverso i cancelli B). I recinti possono essere coltivati a foraggio. Una volta ben stabilizzate, le siepi possono sopportare un pascolo bovino periodico. Cancelli e recinti dovrebbero essere sempre posti sul colmo e non negli avvallamenti, in modo da prevenire l'erosione causata dall'uso intenso di queste aree. Adattamento da un progetto di Tony Gilfedder.

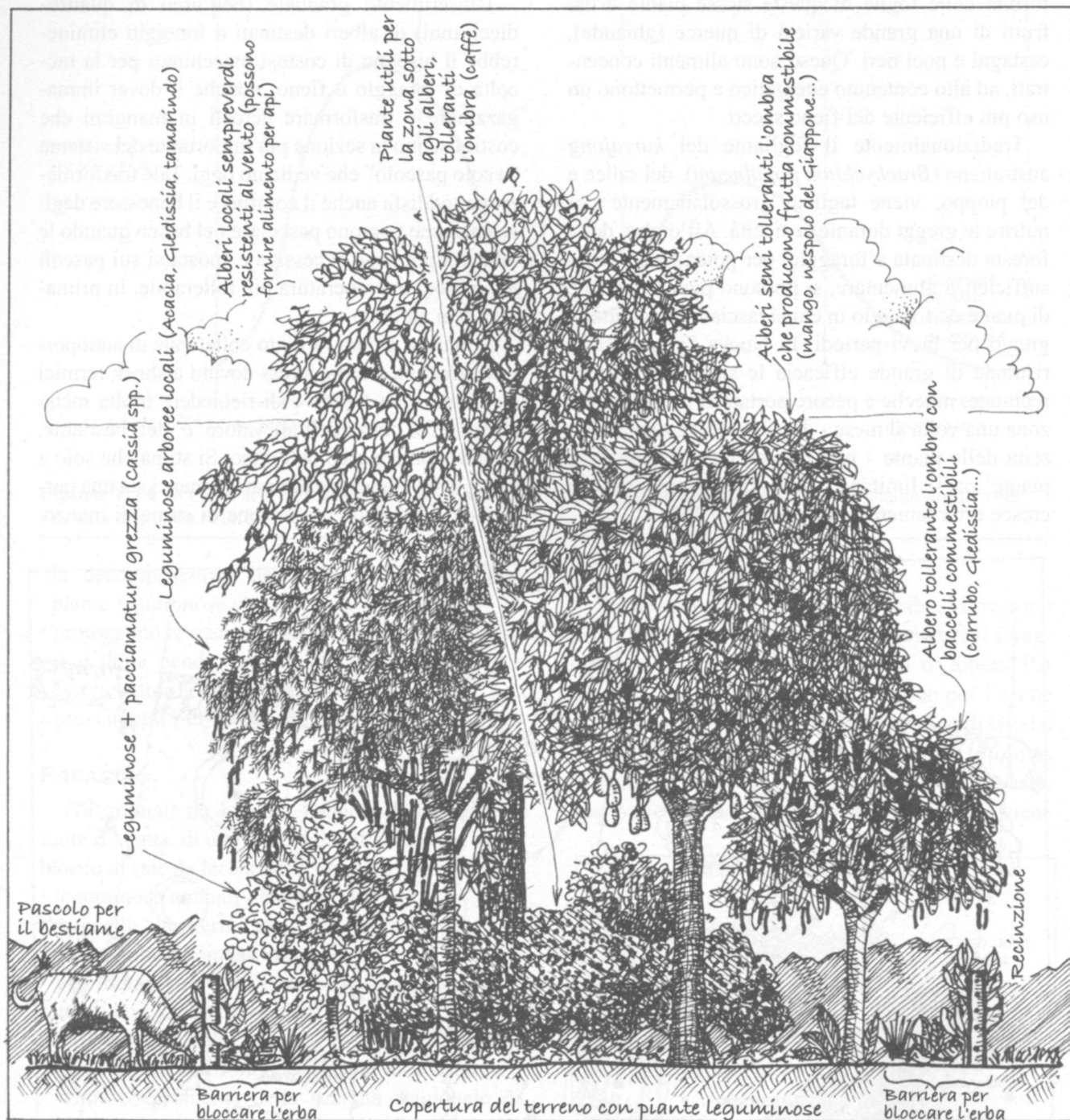


Figura 7.17 Sistema a doppia recinzione per strisce larghe 5-15 m.

Struttura: filare centrale di alberi alti. Piante resistenti utilizzate come siepi addossate alla recinzione. Piante delicate nello spazio centrale riparato.

Note.

La doppia recinzione permette di avere una zona di piante e di alberi foraggieri in un'area soggetta a pascolo estensivo. Lo spazio recintato può diventare un habitat riparato per uccelli e altri animali.

La striscia a coltura mista agisce come frangivento.

L'ambiente interno alla striscia è in ombra e protetto, adatto a piante da bacche o altre piante utili (se irrigato a goccia).

La striscia può fornire raccolti e foraggio per i grandi animali che pascolano nei pressi.

La recinzione può permettere il passaggio a specie di animali domestici più piccoli (pollame) in cerca di cibo.

La striscia può costituire l'inizio di un sistema di "permacultura a rotazione".

Richard St. Barbe-Baker ha evidenziato che quando il 22% dei terreni è coltivato con alberi produttivi, i raccolti sul rimanente 78% raddoppiano e quindi, in realtà, non c'è una perdita dovuta alla coltivazione a foresta della fattoria.

Per costruire le siepi circostanti, si seminano o si piantano erba medica, consolida, cicoria, tarasaco a livello del terreno e piante di altezza media come tagasaste, *Caragana arborescens*, taupata, erba della Pampa sotto una copertura costituita da salici, pioppi (selezionare varietà ad alta resa di foraggio), quercia bianca (*Quercus alba*), castagno, spino di Giuda e piante legnose gradite da brucare (biancospino e *Rosa* spp.). Tali siepi possono essere progettate per occupare mano a mano circa il 10% dell'area all'anno, fino al quarto anno quando il 40% dell'area totale si presenterà come un sistema ampio, complesso e sinuoso di siepi cespugliose a radici profonde, con alti alberi brucabili e perfino anche qualche albero da legname pregiato (fig. 7.16). Dopo quattro-cinque anni, può essere inserito il bestiame nel sistema: pecore e vitelli vengono lasciati liberi di alimentarsi, ma sempre ben sorvegliati e per periodi limitati. Dopo sei-otto anni si possono permettere tempi di pascolo più lunghi e in caso d'emergenza, durante le forti siccità, si possono tagliare e dare in pasto agli animali specie come salici e pioppi.

Per impiantare un sistema permaculturale di siepi o di frangivento in presenza di colture a pascolo preesistenti - dove il bestiame di grossa taglia è in libertà in aperta campagna - viene usato un sistema a doppia recinzione (fig. 7.17).

Le linee di recinzione sono punti idonei per piantare gli alberi frangivento, mentre nelle zone più interne dei pascoli l'accumulo di pietre e la piantagione di siepi può gradualmente rimpiazzare le recinzioni stesse. Una siepe densa e mista di arbusti spinosi unita ad un basso muretto di pietre è praticamente impenetrabile per la maggior parte degli animali.

Le siepi aumentano molto la produttività del sistema e forniscono frutta, legname (per esempio bambù), foraggio, nettare per api, habitat per uccelli e cibo. Funzionano anche da frangivento e da accumulatori di luce solare.

Anche i mangimi concentrati hanno un ruolo nel sistema: servono per fornire alimento durante i periodi di scarsità di foraggio, per l'ingrasso del bestiame e per il mantenimento della produzione di

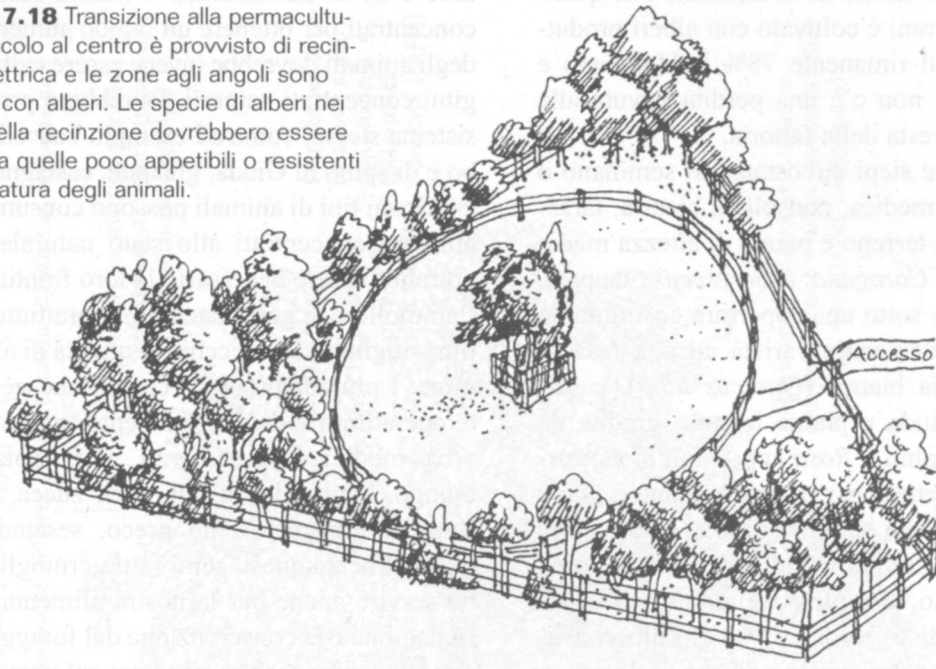
latte e uova. La tendenza a fornire solo mangimi concentrati per ottenere un rapido aumento di peso degli animali dovrebbe invece essere evitata. I mangimi concentrati naturali dovrebbero provenire dal sistema stesso, come ad esempio baccelli di carrubo e di spino di Giuda, ghiande, castagne e cereali.

Alcuni tipi di animali possono consumare questi alimenti concentrati allo stato naturale; per altri potrebbe essere necessario la loro frantumazione o l'ammollo e la germinazione; soprattutto quest'ultima migliora di parecchio la qualità di alcune vitamine. I più adatti sono i cereali che germinano a temperatura moderata: frumento, grano saraceno, erba medica, avena, orzo, riso, soia, fagiolo mungo, lenticchie, piselli, ceci, zucca, crescione, semi di girasole, fieno greco, sesamo e segale (naturalmente questi semi fatti germogliare possono servire anche per la nostra alimentazione). La fienagione e la conservazione del foraggio più pregiato (es. erba medica prodotta sul posto) possono servire per i mesi invernali.

Lo scopo di questo sistema a "pascolo e alberi foraggieri" è di diversificare i prodotti della fattoria e far circolare costantemente le sostanze nutritive dalle piante agli animali e poi di nuovo al terreno attraverso il letame e le piante leguminose che fissano l'azoto. I prodotti di alberi come carrubi e castagni possono anche essere convertiti in modo più diretto in zuccheri, combustibile, additivi alimentari, farine e così via. Questo sistema assume grande valore nei periodi in cui il mercato della lana, delle pelli e della carne è fluttuante; esso fornisce all'agricoltore un grande vantaggio rispetto a chi coltiva solo pascolo o è legato a un singolo mercato o prodotto.

In un mondo in cui l'economia è governata dal costo dell'energia, i coltivatori devono essere totalmente consapevoli del potenziale della policoltura. Un sistema che punta su un solo prodotto è a rischio proprio a causa di quell'unico fattore. Così come si suddivide in zone un sistema permaculturale su scala locale, altrettanto accade ai coltivatori, che sono condizionati dal mercato e quindi dalle distanze dai centri di rifornimento. Se la distanza aumenta incrementano anche i costi e quindi l'esigenza di produrre in azienda materiali vitali come i concimi e il carburante. Perciò è necessario e importante selezionare le specie di alberi e di animali da utilizzare in base ai bisogni locali e alle distanze dal mercato.

Figura 7.18 Transizione alla permacultura: il pascolo al centro è provvisto di recinzione elettrica e le zone agli angoli sono piantate con alberi. Le specie di alberi nei pressi della recinzione dovrebbero essere scelte tra quelle poco appetibili o resistenti alla brucatura degli animali.



PERMACULTURA DI TRANSIZIONE PER VASTE PROPRIETÀ

La permacultura di transizione è un metodo per trasformare lentamente un sistema a solo pascolo in uno più produttivo e differenziato. Quasi tutte le grandi proprietà di dimensioni pari o superiori a venti ettari di superficie, hanno aree che possono essere delimitate da recinti senza grande perdita di produttività. Questo è particolarmente vero nel caso di terreni ripidi, pietrosi, erosi o problematici, terreni difficili da lavorare o vallate fredde e battute dal vento. In questi terreni possiamo piantare alberi che inizialmente, in quanto siepi, forniscono riparo e in seguito diventano una risorsa diversificata di foraggio e di legname (fig. 7.18). Le prime piantagioni dovrebbero prevedere quante più specie utili possibili, piantate in modo anche casuale e piuttosto densamente, in modo che col diradamento si possa ricavarne pali per recinti e altro legname da lavoro.

I passi da seguire in una permacultura di transizione sono i seguenti:

1. Tenere lontani gli animali con recinzioni, di solito elettriche a ricarica solare. Preparare l'area con una ristrutturazione del suolo (lavorazione con ripuntatore) e con aggiunta di calce, se necessario.

2. Piantare un nucleo di alberi adatti a frangivento e foraggio. Pacciamare e concimare gli alberi con alghe marine in soluzione acquosa, sangue e

ossa o con letame di stalla o pollina. Un'eccellente stratagemma consiste nel mettere intorno agli alberelli dei vecchi pneumatici e riempire di pacciame lo spazio tra gomma e albero. Questo li protegge inizialmente dal vento, dai conigli e dalla siccità. Un pacciame spinoso o pieno di cardi nei copertoni scoraggia la brucatura da parte dei piccoli animali.

3. Introdurre gradualmente nell'area animali da cortile o del bestiame di piccola taglia, controllandone i possibili danni.

4. Quando il sistema si sarà dimostrato efficace, si spostano o allargano le recinzioni e si continua a trasformare il resto del paesaggio.

5. Tagliare le piante più deboli per ricavare legname da lavoro; mantenere invece gli alberi e i cespugli forti o molto produttivi perché proseguano la loro crescita.

ASSOCIAZIONE E INTERAZIONE TRA ANIMALI

In modo analogo alle altre parti del sistema, gli animali sono sia capaci d'interazione benefica e simbiotica, sia di associazione competitiva e negativa. Una progettazione che trae vantaggio da queste relazioni poggia sull'esperienza e sull'osservazione, ma è possibile prendere in considerazione alcuni esempi, illustrati qui di seguito.

Le galline sono animali spazzini e possono recuperare il cibo scartato da altri animali. D'altra

parte possono trasmettere la tubercolosi ai bovini e quindi agli esseri umani. Anche i maiali sono facilmente infettati dal pollame, quindi i due tipi di animali non devono essere messi insieme.

Il letame dei bovini fornisce sostanze nutritive per i maiali che grufolano nelle aree in cui hanno pascolato. I rifiuti prodotti da quattro vitelli di un anno, alimentati con cereali macinati, sono sufficienti per costituire l'unica fonte di sostentamento per un maiale. Anche le anatre sono animali spazzini e possono seguire i maiali recuperando bocconcini appetitosi nei punti in cui i maiali hanno estratto radici dal suolo.

I gatti sono totalmente distruttivi per la vita dei piccoli animali (uccelli, lucertole, rane ecc.) e quindi costituiscono senz'altro uno svantaggio. Se i gatti fossero eliminati, le invasioni di insetti nelle zone di periferia sarebbero fortemente ridotte da rane e lucertole.

Nel regolare la successione delle specie da pascolo e la loro combinazione devono essere valutati e presi in considerazione il rischio di trasmissione delle malattie tra specie diverse e le condizioni specifiche del pascolo.

ACQUICOLTURA' E ZONE ACQUITRINOSE

Uno stagno o un lago agisce come specchio, accumulatore di calore, bacino di raccolta dell'acqua piovana, mezzo per filtrare gli agenti inquinanti, sistema di trasporto, barriera contro il fuoco, struttura ricreativa, riserva di energia o anche come parte di un sistema di irrigazione. Uno stagno può essere tutto questo ed essere per sua natura produttivo.

I sistemi basati su stagni o acquicoltura sono molto più produttivi ed efficienti dei sistemi basati unicamente sull'attività agricola in senso stretto, grazie alla costante fornitura d'acqua, di sostanze nutritive in forma facilmente assimilabile e alla varietà di piante e di animali che possono essere consumati o venduti. In questo tipo di sistema una combinazione di pesci, molluschi, crostacei, uccelli acquatici, piante acquatiche, piante da argine e anche di animali terrestri ospitati nelle vicinanze, trae vantaggio dalla varietà di nicchie e di cibi disponibili.

La maggior parte dei libri identifica l'acquicol-

3. O acquicoltura (NdR).

tura con la *pescicoltura*, ma oltre ai pesci sono disponibili anche numerose piante acquatiche utili da coltivare nel sistema. Inoltre, sono da prendere in considerazione anche diverse specie di alghe, molluschi e perfino insetti commestibili e rane. Il sistema può essere progettato attorno a una qualsiasi di queste colture principali: pesce, castagne d'acqua, riso selvatico, fiori acquatici per la produzione di miele, pesci da esca, gamberi, lumache d'acqua, pesci per acquari, ninfee (sia per i fiori che per le radici), uova di pesce, giunchi e salici da intrecciare per fare cesti, funghi coltivati su tronchi marcescenti e così via. Tutte queste sono "acquicoltura". È meglio rifornire un piccolo e affidabile mercato specialistico, per esempio coltivando alghe rosse per il carotene, che entrare nel mercato di massa delle trote di allevamento o in altre imprese che richiedono grandi capitali.

Questo capitolo si limita a fornire soltanto qualche idea per l'acquicoltura in bacini di piccole dimensioni adatti alle fattorie o in stagni realizzati in proprio. È importante rendersi conto che più un sistema è coltivato in modo intensivo, più è necessario curare ricerca e pianificazione e assicurare una solida gestione.

REALIZZAZIONE DI UNO STAGNO

Quando si progettano o si costruiscono stagni per l'acquicoltura, va posta attenzione alla creazione di isole di rifugio per la riproduzione degli uccelli acquatici, di banchise poco profonde lungo le rive dello stagno (per la crescita di piante palustri e acquatiche adatte alla loro alimentazione) e di una fossa profonda che funga da rifugio per i pesci quando lo stagno non raggiunge i tre metri di profondità e le temperature estive sono elevate. Inoltre, la presenza di rifugi subacquei come vecchi copertoni, tubi di terracotta e tronchi cavi permette di proteggere gli esemplari più piccoli dai pesci predatori e dai cormorani.

La stabilità degli argini negli stagni si ottiene con tronchi messi a gradoni, copertoni o gradoni confezionati a mano e impiantati sul bordo, usando bambù, erba della Pampa e altre specie con radici superficiali e nodose. Mentre è possibile piantare arbusti, gli alberi sono da evitare in quanto la loro massiccia struttura radicale potrebbe danneggiare l'argine.

Quando si costruiscono nuovi bacini idrici o stagni per l'acquicoltura bisogna evitare di immettere

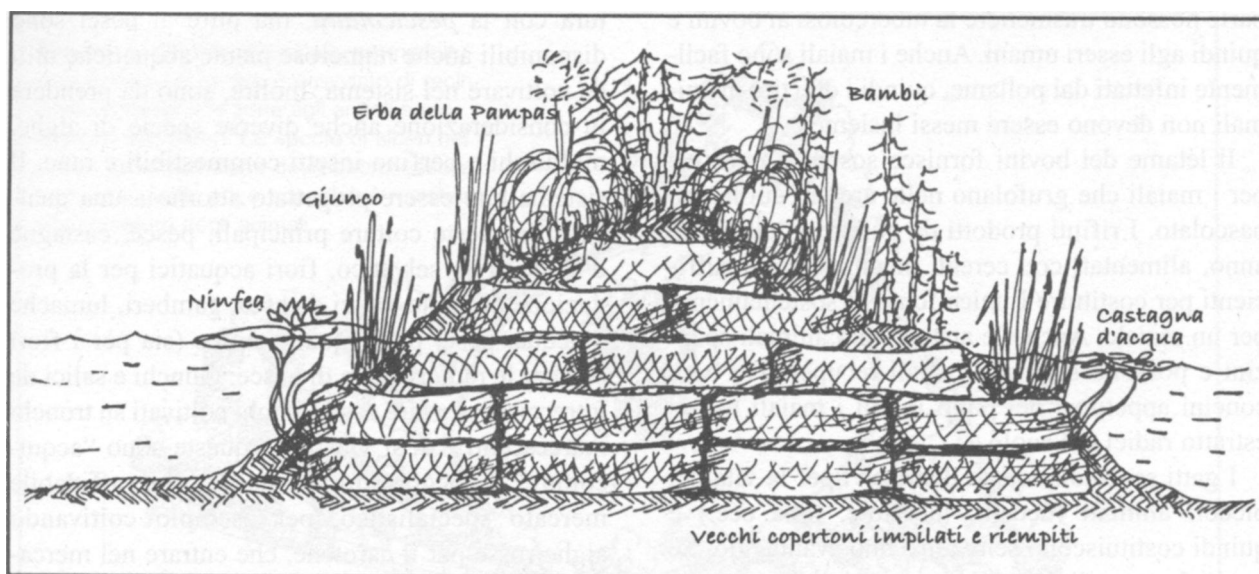


Figura 7.19 Isolotto di copertoni per un stagno.

subito i pesci. Infatti, gli stagni di nuova costruzione non hanno la capacità di fornire un'adeguata varietà e quantità di cibo come avviene negli stagni già ben avviati. Dopo che lo stagno è stato riempito per la prima volta, va steso uno strato di paglia di 5-10 cm attorno al bordo dell'acqua, pestandola per farla aderire sul terreno bagnato. Questo non solo minimizza l'erosione del terreno, ma fornisce anche una copertura e una fonte di cibo per i piccoli insetti acquatici. Anche le piante acquatiche come ninfee, tifa, castagne d'acqua e un certo numero di erbacce palustri (giunchi vari, millefoglio d'acqua) aiutano ad attivare il processo di formazione dello stagno.

I nuovi bacini talvolta sono molto fangosi e torbidi e potrebbero aver bisogno di un'aggiunta di gesso (circa 560 kg per ettaro). Si può ridurre la quantità di limo, proveniente dalle acque d'immissione, lasciando crescere l'erba lungo il canale di deviazione che conduce allo stagno oppure sul pendio immediatamente a monte dello stagno stesso. Un'attenta gestione dell'area di captazione dell'acqua (bisogna mantenere la vegetazione e insieme incanalare il flusso dell'acqua) è fondamentale se si vuole evitare che lo stagno si riempia di sedimenti.

Per formare un isolotto nel nuovo stagno, si può semplicemente fare un cumulo d'argilla con un ultimo strato di terra; altrimenti si possono mettere in pila dei copertoni e riempirli di terra (**fig. 7.19**).

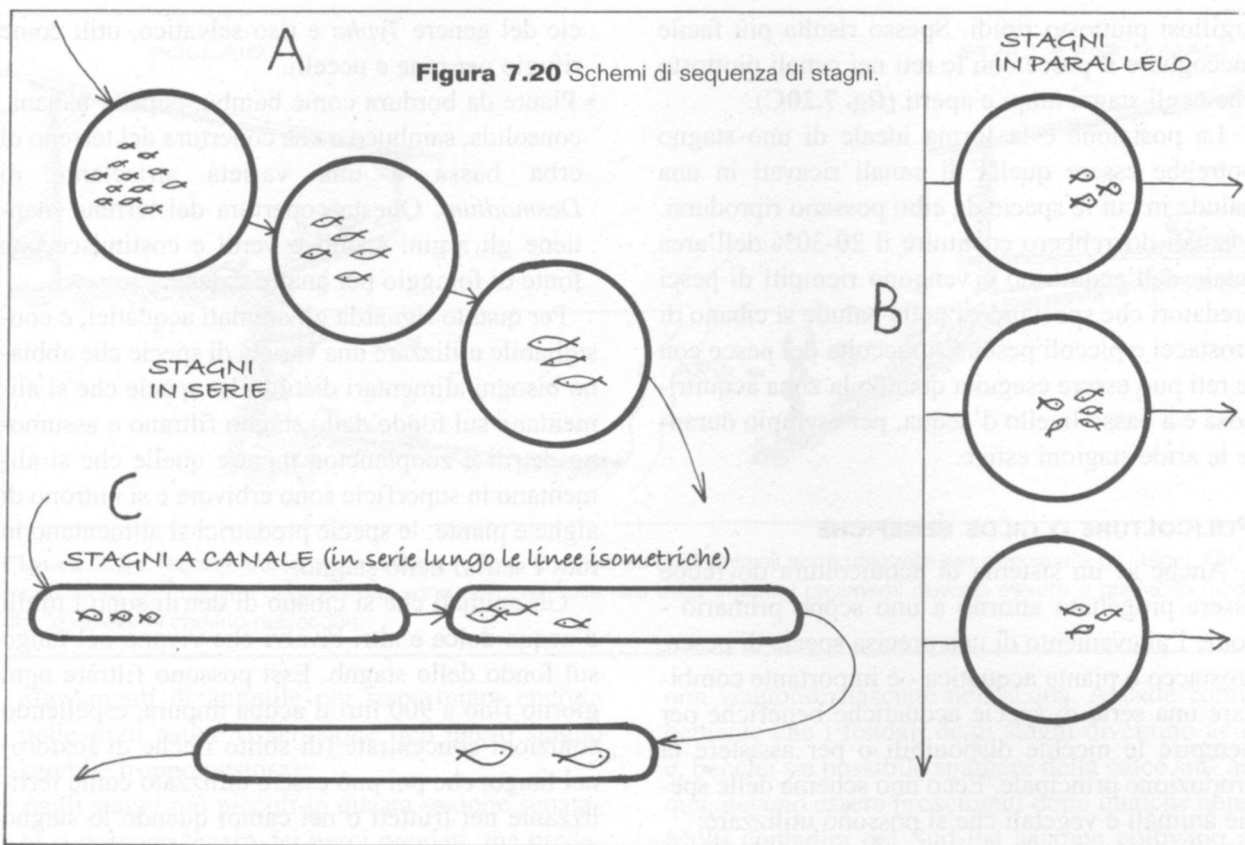
Il bestiame dovrebbe essere tenuto lontano dagli stagni per acquicoltura mediante adeguate recin-

zioni, poiché rende fangose le acque, distrugge la vegetazione e può causare gravi problemi di erosione.

PROFONDITÀ E FORMA DELLO STAGNO

Il numero di pesci che possono essere tenuti in uno stagno è direttamente proporzionale alla sua superficie e non alla profondità o al volume d'acqua. È dalla sua superficie che dipende la quantità di alimenti disponibili all'interno e attorno all'acqua. In ogni caso, è importante anche la profondità, perché i pesci devono essere in grado di rifugiarsi sul fondo per rinfrescarsi nelle ore eccessivamente calde e per sfuggire a cormorani e altri uccelli predatori. Solitamente viene prevista una profondità tra i 2 e i 2,5 metri. Di solito si utilizzano le seguenti configurazioni.

Stagni in serie. Gruppi di pesci, a differenti stadi di sviluppo, si distribuiscono in sequenza scendendo lungo una serie di stagni, alla maniera di un nastro trasportatore (**fig. 7.20A**). In base a questo sistema il cibo per i pesci viene rifornito attraverso una serie di piccole aree umide per cui si crea una sorta di catena alimentare (o scala trofica) che dalle piccole aree umide riversa cibo in abbondanza nei bacini principali. Le aree umide che stanno a monte dei bacini principali sono però immuni da predatori e quindi gli organismi che devono fungere da cibo per i pesci sono liberi di riprodursi quanto più velocemente possibile. Dato che in acquicoltura il cibo costituisce il 70-90%



DIMENSIONE DELLO STAGNO

Non bisogna pensare che l'acquicoltura sia adatta solo agli stagni di misura standard (un quarto di ettaro); qui di seguito vengono illustrati alcuni dei prodotti utili ricavabili da stagni di diverse misure.

1-2 mq: crescita, taro, castagna d'acqua e qualche rana per il controllo degli insetti parassiti. Una ninfea rara o una piccola popolazione di pesci rari o di piante da acquario.

5-50 mq: una grande varietà di cibi vegetali e, nel caso della misura più estesa, una quantità di pesce accuratamente selezionato sufficiente per una famiglia.

50-200 mq: coltura specializzata a scopo commerciale, pesce da allevamento, piante di alto valore e una fornitura completa di proteine per la famiglia. Sostiene uno stormo di anatre.

200-2000 mq e oltre: misura adatta all'allevamento a scopo commerciale di pesce e molluschi. Le dimensioni più ampie permettono l'uso ricreativo.

(Nota: Gli utilizzi degli stagni di dimensioni maggiori includono anche quelli degli stagni di dimensioni minori).

dei costi, è molto più conveniente allevarlo piuttosto che comprarlo.

Tale disposizione ha lo svantaggio che qualsiasi parassita, malattia o agente inquinante può fluire da uno stagno all'altro; anche se questo non accade molto spesso nei piccoli impianti, deve essere un rischio da prevedere.

Stagni in parallelo. Il vantaggio è che ogni stagno può essere isolato in caso di malattia e che anche in questo caso uno stagno per la produzione alimentare può stare a monte di ciascuno di quelli riservati all'allevamento (fig. 7.20B). È da notare che le "specie da cibo" possono a loro volta essere selezionate tra quelle direttamente commestibili o utilizzabili come esche. In generale è più facile controllare, prosciugare e fare la manutenzione degli stagni in parallelo rispetto a quelli in serie.

Stagni canalizzati: questi sono particolarmente adatti alle specie di pesci che per nutrirsi dipendono dalla vegetazione lungo lo stagno (carpe, *Tilapia*) o da cibi di terra (trote). Alcuni degli allevamenti più noti per la loro produttività sono costituiti da canali a flusso lento con un'ampia disponibilità di cibo lungo le rive. Alcuni allevamenti svizzeri di collina sono costituiti essenzialmente da canali lungo le linee isometriche, su pendii

argillosi piuttosto ripidi. Spesso risulta più facile raccogliere il pesce con le reti nei canali piuttosto che negli stagni ampi e aperti (fig. 7.20C).

La posizione e la forma ideale di uno stagno potrebbe essere quella di canali ricavati in una palude in cui le specie da cibo possano riprodursi. I canali dovrebbero costituire il 20-30% dell'area totale dell'acquitrino e vengono riempiti di pesci predatori che spostandosi nella palude si cibano di crostacei e piccoli pesci. La raccolta del pesce con le reti può essere eseguita quando la zona acquitrinosa è a basso livello d'acqua, per esempio durante le aride stagioni estive.

POLICOLTURE O GILDE BENEFICHE

Anche se un sistema di acquicoltura dovrebbe essere progettato attorno a uno scopo primario - come l'allevamento di una precisa specie di pesce, crostaceo o pianta acquatica - è importante combinare una serie di specie acquatiche benefiche per riempire le nicchie disponibili o per assistere la produzione principale. Ecco uno schema delle specie animali e vegetali che si possono utilizzare:

- Piante: da arbusti da argine fino a vegetazione subacquea e fitoplancton.
- Invertebrati: microrganismi, crostacei e molluschi.
- Pesci: da quelli alimentati con foraggio a quelli che si nutrono di piante, molluschi o altri pesci; nello stesso stagno possono convivere fino a sei specie diverse di pesci, attentamente selezionate in modo da aumentarne la produttività.
- Uccelli acquatici, in particolare anatre e oche, ma anche piccioni, possono stabilirsi sullo stagno.

Le piante associate agli stagni sono le seguenti:

- Specie a radice commestibile come taro, ninfea, loto e castagna d'acqua indiana coltivate sott'acqua lungo gli argini o sul fondo, magari circondate da un vecchio copertone per marcarne la posizione.
- Piante acquatiche galleggianti come castagna d'acqua cinese, *Kang kong* (*Ipomea aquatica*), crescione d'acqua e piante a tappeto come *Azolla* e lenticchia d'acqua (*Lemna minor*). Queste possono ricoprire completamente lo stagno, ma possono essere rastrellate e date in pasto agli animali (le anatre vi prosperano) oppure usate come pacciamatura negli orti o intorno alle piante che circondano lo stagno.
- Giunchi alti per argini poco profondi, alcune spe-

cie del genere *Typha* e riso selvatico, utili come rifugio per rane e uccelli.

- Piante da bordura come bambù, papaia, banana, consolida, sambuco e una copertura del terreno di erba bassa o una varietà strisciante di *Desmodium*. Questa copertura del terreno mantiene gli argini stabili e verdi e costituisce una fonte di foraggio per anatre e oche.

Per quanto riguarda gli animali acquatici, è consigliabile utilizzare una varietà di specie che abbiano bisogni alimentari distinti. Le specie che si alimentano sul fondo dello stagno filtrano o assumono detriti e zooplancton mentre quelle che si alimentano in superficie sono erbivore e si nutrono di alghe e piante; le specie predatrici si alimentano in tutti i settori dello stagno.

Gli animali che si cibano di detriti sono i mitili d'acqua dolce e altri bivalvi che vivono nel fango sul fondo dello stagno. Essi possono filtrare ogni giorno fino a 900 litri d'acqua impura, espellendo soluzioni concentrate (di solito ricche di fosforo) nel fango, che poi può essere utilizzato come fertilizzante nei frutteti o nei campi quando lo stagno viene prosciugato.

Altri animali che si cibano di plancton sul fondo dello stagno sono crostacei come granchi e vari tipi di gamberi d'acqua dolce.

I pesci erbivori, come ad esempio la carpa erbivora (*Ctenopharyngodon ideila*), sono in grado di ripulire completamente lo stagno dalle erbe acquatiche e dalla vegetazione che pende sull'acqua. Si tratta di pesci a crescita rapida che, con un'adeguata disponibilità nutritiva, raggiungono in tre mesi una dimensione adatta al commercio. Alle Hawaii gli stagni sono utilizzati per un allevamento principale di gamberi, con una produzione secondaria di carpe che si cibano di *erba kikuyo* (*Pennisetum clandestinum*) che sporge sull'acqua. Le anatre forniscono sostanze nutritive allo stagno: la combinazione di anatre e pesci offre una produttività eccellente.

I pesci predatori (per esempio trota, pesce persico) sono quelli che si cibano di altri pesci e in una policoltura complessa sono tenuti in aree separate dal resto dello stagno. I piccoli pesci e i crostacei una volta entrati nell'area separata vengono divorati.

Tali zone schermate possono essere usate per:

- distribuire mangime e aerare l'acqua in caso di emergenza; per esempio questo viene fatto negli

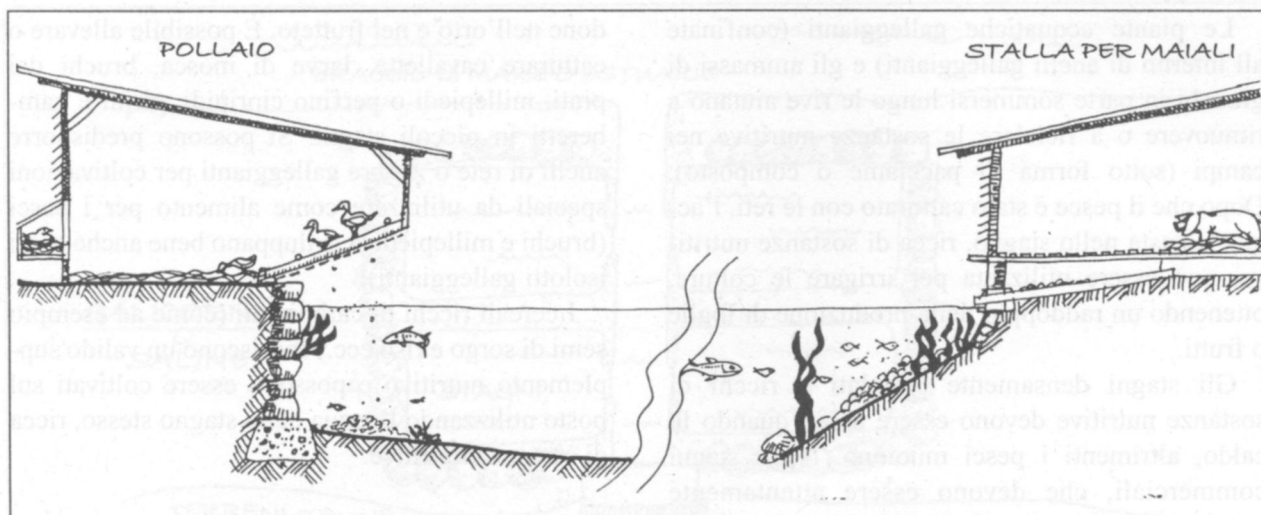


Figura 7.21 Tecnica ampiamente diffusa in Asia: le deiezioni degli animali sono utilizzate per concimare gli stagni. Ciò è molto facile se i ricoveri degli animali sono collocati sulle rive degli stagni. I pavimenti devono essere a griglia, in modo che le deiezioni cadano nell'acqua.

allevamenti di anguille per risparmiare energia nelle notti estive (l'aerazione dell'intero stagno sarebbe troppo costosa);

- negli stagni più piccoli in questa sezione separata si possono tenere dei pesci pregiati, ma predatori, che avranno la funzione di eliminare dal resto dello stagno il pesce troppo piccolo, o in eccesso;
- per l'allevamento di gamberi o ciprinidi, da usare come foraggio per i pesci più grandi nello stagno principale. Swingle (vedi riferimenti al termine del capitolo) stima che si possa delimitare con profitto il 30% di ogni stagno, da destinare all'allevamento di pesci e gamberi per il nutrimento del pesce rimanente; in questa zona dello stagno bisognerà distribuire delle sostanze nutritive che serviranno ai gamberetti per crescere in fretta.

QUALITÀ DELL'ACQUA E FERTILIZZAZIONE DELLO STAGNO

Quando si organizza una gilda di specie per lo stagno, le considerazioni principali sono di provvedere a: concime animale (fertilizzante) per il "sistema stagno"; alimento per gli altri organismi; modificazione del clima attorno allo stagno (vegetazione delle sponde); miglioramento della qualità dell'acqua, in particolare rispetto all'utilizzazione degli scarti e all'uso completo del cibo.

Un'acqua di buona qualità, con un pH tra 7 e 8, è la migliore. Se è troppo acida, le sostanze nutritive presenti nel fondale si legano chimicamente e

non vengono rilasciate nell'acqua. Accade comunemente che i fondali degli stagni diventino acidi e, benché sia possibile spargere della calce sull'acqua, devono essere prosciugati dopo qualche anno. Molti contadini del Sud-Est asiatico coltivano su questi fondali di stagno prosciugati e fertilizzati dalle anatre, poi li riempiono nuovamente d'acqua - dopo averli cosparsi di calce - per un nuovo ciclo di allevamento di pesce. Ogni due-quattro anni negli stagni può essere effettuata una coltura a ciclo secco per trarre vantaggio dall'alto livello di sostanze nutritive che in generale si accumula nel fango del fondo: si ottengono in questo modo produzioni speciali come i meloni o colture "di lusso" come il riso selvatico.

La fertilizzazione degli stagni è un fattore chiave per l'aumento della produzione e può essere ottenuta tramite animali, foglie cadute e altri tipi di vegetazione. Il letame animale, aggiunto agli stagni, aumenta la crescita delle piante e fa prosperare lo zooplancton che a sua volta si trasforma in alimento disponibile. Uccelli palustri, pesci erbivori che si nutrono lungo gli argini e animali terricoli presenti lungo lo stagno o un canale d'immissione, contribuiscono con le loro deiezioni ad arricchire l'acqua (fig. 7.21). In particolare, i gamberi si nutrono con avidità degli escrementi di numerose specie; mentre i gamberetti utilizzano bene sia le deiezioni delle carpe, sia la pollina in quanto si nutrono delle alghe e delle diatomee che crescono sulla superficie degli escrementi stessi.

Le piante acquatiche galleggianti (confinare all'interno di anelli galleggianti) e gli ammassi di giunchi in parte sommersi lungo le rive aiutano a rimuovere o a riciclare le sostanze nutritive nei campi (sotto forma di pacciamme o composto). Dopo che il pesce è stato catturato con le reti, l'acqua rimasta nello stagno, ricca di sostanze nutritive, può essere utilizzata per irrigare le colture, ottenendo un raddoppio della produzione di foglie o frutti.

Gli stagni densamente popolati o ricchi di sostanze nutritive devono essere aerati quando fa caldo, altrimenti i pesci muoiono. Negli stagni commerciali, che devono essere attentamente monitorati durante i periodi più critici, di solito si utilizzano delle pompe per l'aerazione. In ogni caso, nei bacini aziendali è meglio selezionare le specie o popolare gli stagni in modo che l'aerazione non sia necessaria. La forma e l'altezza specifica degli alberi presenti nelle vicinanze possono fornire ombra durante la stagione calda; tale ombra - da parte di pioppi o salici decidui - in inverno può far risparmiare costi di aerazione e fornire foglie per le lettiere dei lombrichi.

Una migliore qualità dell'acqua e un'efficiente rimozione delle deiezioni di pesci e altri animali si ottiene utilizzando specie animali che si nutrono di esse, in particolare mitili e divoratori di alghe di superficie (*Vivipara* spp.), ma anche carpe, pesci gatto e gamberetti.

ALIMENTAZIONE DEI PESCI

Per minimizzare il lavoro, gli stagni dovrebbero essere progettati come sistemi in grado di produrre da sé il proprio nutrimento. L'alimento potrebbe essere fornito indirettamente attraverso le deiezioni di animali (come le anatre), la vegetazione prospiciente che alimenta insetti (per esempio bachi da seta, che si nutrono di foglie di gelso e possono di tanto in tanto essere scrollati in acqua) e trappole per insetti poste sulla superficie dello stagno. Si possono anche coltivare piante da fiore che attraggono coleotteri (come *VAgrilus viscivorus*) e vespe, piante da copertura striscianti come *Tradescantia*, erba medica, consolida e altre specie nutrienti, che possono concorrere ad alimentare i pesci.

I metodi di alimentazione diretta includono l'allevamento di lombrichi e insetti (larve) ad alto valore proteico in lettiere speciali oppure catturan-

done nell'orto e nel frutteto. È possibile allevare o catturare cavallette, larve di mosca, bruchi dei prati, millepiedi o perfino ciprinidi, girini e gamberetti in piccoli stagni. Si possono predisporre anelli di rete o zattere galleggianti per coltivazioni speciali da utilizzare come alimento per i pesci (bruchi e millepiedi si sviluppano bene anche sugli isolotti galleggianti).

I cereali ricchi di carboidrati (come ad esempio semi di sorgo e riso ecc.) forniscono un valido supplemento nutritivo e possono essere coltivati sul posto utilizzando l'acqua dello stagno stesso, ricca di sostanze nutritive.

POPOLAMENTO

Fin dall'inizio devono essere sistemati nello stagno animali in buona salute e quindi, se possibile, vanno acquistati da un rivenditore affidabile.

Le fonti naturali di cibo sono utilizzate pienamente solo se i pesci crescono fino a raggiungere il loro peso ottimale; gamberetti o ciprinidi a crescita rapida possono usare tali fonti per immagazzinare nel corpo i nutrimenti che verranno in futuro sfruttati dai pesci predatori.

Se aumentiamo il numero di pesci per unità di superficie la loro dimensione diminuisce. Un numero troppo basso di pesci grossi o troppo elevato di pesci piccoli indica uno stagno rispettivamente sotto o sovrappopolato; la *sottopopolazione* è l'errore più comune negli allevamenti. Lo scopo non è solo massimizzare le rese, ma anche ottenere pesce e piante di misura ottimale. Pesce e piante troppo maturi consumano, ma non consentono una altissima efficienza.

ACQUICOLTURA MARINA

Gli stessi vantaggi di un'ecologia mista di animali selvatici, oche, pesci, molluschi e alghe come quella degli stagni d'acqua dolce, si possono ritrovare in quelli di acqua salmastra o salata. Il vantaggio maggiore si ottiene quando si ha un'escursione di marea tra uno e i nove metri, come accade lungo la maggior parte delle coste. Questa variazione permette lo spurgo e un facile prosciugamento degli stagni, il riempimento di bacini a monte per il susseguente rilascio di acqua verso quelli a valle e il passaggio di specie di mare aperto, pesciolini e alghe, utili come alimento.

La maggior parte dei molluschi e delle altre specie che vivono sotto costa - tra cui ostriche, astici,

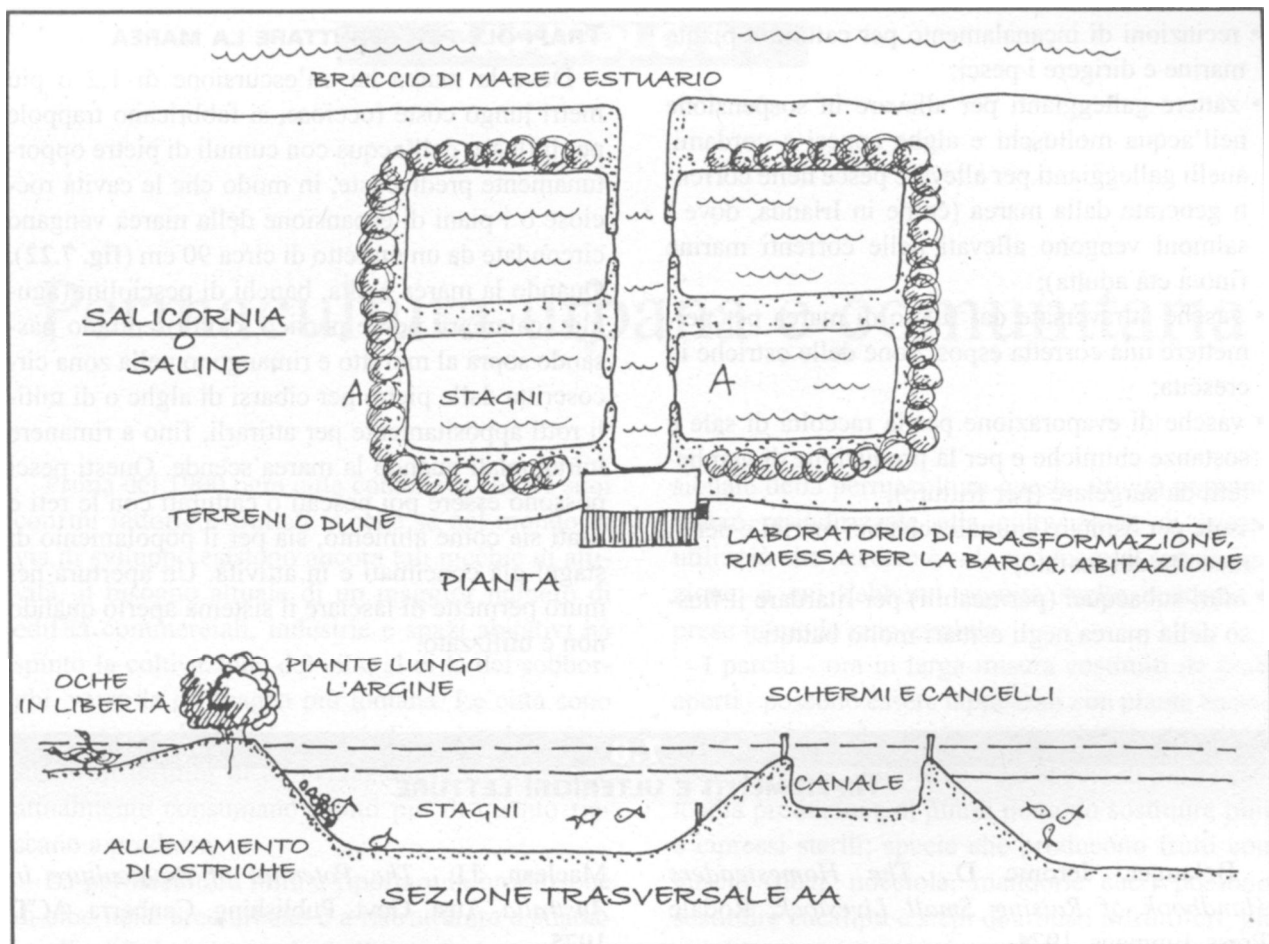


Figura 7.22 Pianta e sezione di pozze di marea.

anguille, polpi, piante marine, gamberetti, bivalvi di sabbia e pesci a scaglie - può essere allevata o gestita in colture a bacino, a zattera o in aree recintate o delimitate, soggette a marea.

Molte civiltà antiche, in particolare nelle isole dei mari del Sud, traevano vantaggio da estese e sofisticate trappole per pesci e l'odierna acquicoltura marina di ostriche, mitili, aragoste e astici costituisce un'industria ad alto reddito.

Strutture simili a quella della barriera corallina possono essere sviluppate a partire da copertoni, mattoni rotti o di scarto e pietre, per fornire un substrato e una protezione agli animali più grossi (astici, polpi). Nell'acqua bassa si possono disporre linee di pietre o di recinzioni a maglie intrecciate (a lungo utilizzate nell'Irlanda dell'Ovest) per "catturare" le alghe, creando così delle specie di stagni d'alghe.

L'apporto di deiezioni animali stimola la crescita delle piante marine ed il guano degli uccelli marini - raccolto sotto forma di liquido da isole

artificiali o di roccia - fornisce il fertilizzante azotato e fosfato per le colture dei campi vicini.

Al largo del Sud-Est africano si sono dimostrate commercialmente redditizie anche delle ampie piattaforme artificiali; pellicani e cormorani usano queste "isole" per nidificare, depositando tonnellate di guano da usare come fertilizzante.

In climi più umidi la pioggia scioglie in soluzione il guano, quindi si devono allestire dei serbatoi di raccolta o delle vasche di evaporazione solare coperte.

La pacciamatura con piante acquatiche e con guano chiude il ciclo delle sostanze nutritive tra mare e terra e rende molto vantaggiosa la coltivazione presso le coste e le vie d'acqua.

Alcune strutture per le pianure costiere fangose e i banchi sabbiosi toccati dall'escursione della marea sono:

- scogliere "coralline" di copertoni, tubazioni, pietre;

- recinzioni di incanalamento per catturare piante marine e dirigere i pesci;
- zattere galleggianti per allevare in sospensione nell'acqua molluschi e alghe appesi a cordami, anelli galleggianti per allevare pesce nelle correnti generate dalla marea (come in Irlanda, dove i salmoni vengono allevati nelle correnti marine fino a età adulta);
- vasche attraversate dal flusso di marea per permettere una corretta esposizione delle ostriche in crescita;
- vasche di evaporazione per la raccolta di sale e sostanze chimiche e per la produzione di gamberetti da surgelare (per frittiture);
- isole per ospitare animali selvatici marini e per la raccolta del fosfato;
- muri subacquei (permeabili) per ritardare il flusso della marea negli estuari molto battuti.

TRAPPOLE PER SFRUTTARE LA MAREA

Dove la marea ha un'escursione di 1,2 o più metri lungo coste rocciose, si fabbricano trappole per il flusso dell'acqua con cumuli di pietre opportunamente predisposte, in modo che le cavità rocciose o i piani di espansione della marea vengano circondate da un muretto di circa 90 cm (fig. 7.22). Quando la marea è alta, banchi di pesciolini (aguglie, calamari, pesce persico, cefali) entrano passando sopra al muretto e rimangono nella zona circoscritta dalle pietre per cibarsi di alghe o di mitili rotti appositamente per attirarli, fino a rimanere intrappolati quando la marea scende. Questi pesci possono essere poi pescati o catturati con le reti e usati sia come alimento, sia per il popolamento di stagni già concimati e in attività. Un'apertura nel muro permette di lasciare il sistema aperto quando non è utilizzato.

7.8

RIFERIMENTI E ULTERIORI LETTURE

Belanger, Jerome D., *The Homesteaders Handbook of Raising Small Livestock*, Rodale Press, Emmaus, 1974.

Chakroff, Marilyn, *Freshwater Fish Pond Culture and Management*, 1982, Peace Corps/VITA Publications n. 36E.

Fisheries and Wildlife Division (Victoria), vari opuscoli tra cui: *Fish Farming in Farm Dams; Fish in Farm Dams; Fish Farming: Management of Water for Fish Production*.

Hill, D. e N. Edquist, *Wildlife and Farm Dams*, Fisheries and Wildlife Division and Soil Conservation Authority.

Maclean, J.L., *The Potential of Aquaculture in Australia*, Aust. Govt. Publishing, Canberra, ACT, 1975.

Reid, Rowan, e Geoff Wilson, *Agroforestry in Australia and New Zealand*, Goddard & Dobson, Box Hill, VIC 3630, Australia, 1986.

Swingle, H.S., *Biological Means of Increasing Productivity in Ponds*, 1966, FAO Symposium on warm-water pond fish culture 40-181, Roma, 18-20 maggio 1966.

Turner, Newman, *Fertility Pastures and Cover Crops*, Bargyla & Gylver Rateaver, Pauma Valley, California, 1977.

Permacultura urbana e comunitaria

Prima del 1900 ogni città conteneva entro i suoi confini fattorie e frutteti. Anche se nel mondo in via di sviluppo esistono ancora tali nicchie di attività, il bisogno attuale di un maggior numero di edifici commerciali, industrie e spazi abitativi ha spinto la coltivazione del cibo al di là dei sobborghi, verso la campagna più lontana. Le città sono diventate totalmente incapaci di provvedere a se stesse in termini di alimentazione e di energia e attualmente consumano molto più di quanto riescano a produrre.

La permacultura mira a riportare la produzione di cibo nelle aree urbane e a ristrutturare e adattare gli edifici al risparmio e alla produzione dell'energia di cui hanno bisogno. A questo scopo utilizza strategie collaudate di risparmio energetico, tecniche di progettazione solare adatte al clima, isolamento termico, energia eolica, graticci, coibentazione, trasporti a basso costo e produzione di energia in forma cooperativa. E solo la nostra passiva dipendenza dalle autorità amministrative ad impedirci di agire efficacemente. Questo capitolo mostra alcuni dei modi in cui è possibile realizzare l'auto-sostentamento urbano e comunitario.

8.1

COLTIVARE CIBO IN CITTA

I tutte le città sono presenti aree aperte inutilizzate: appezzamenti di terreno liberi, parchi, aree industriali, cigli delle strade, angoli, prati, aree davanti e dietro alle case, piccoli bacini, verande, tetti di cemento, balconate, muri e finestre vetrate rivolte al sole. Nelle aree urbane gran parte della vegetazione è ornamentale piuttosto che funzionale e le amministrazioni locali dispongono di piccoli eserciti di personale addetto alla manutenzione del verde cittadino. Con l'approccio multidimen-

sionale della permacultura queste attività possono essere re-indirizzate alla coltivazione di specie utili: ciò che occorre è solo un'opera di sensibilizzazione, a cui debbono seguire scelte concrete e prese in modo responsabile.

I parchi - ora in larga misura costituiti da prati aperti - possono essere tappezzati con piante basse, commestibili e decorative come mirtilli, consolida, lavanda, ribes, fragole ecc. Le specie di pino adatte alla produzione di pinoli possono sostituire pini e cipressi sterili; specie che producono frutti con guscio (noci, nocciole, mandorle ecc.) possono sostituire eucalipti e siepi di arbusti infruttiferi; gli spazi lungo muri e recinzioni possono essere occupati da piante da frutto coltivate a spalliera.

Gli appezzamenti a bosco presenti intorno alle zone industriali, nelle cosiddette cinture verdi o in aree della città senza case non sono solo esteticamente piacevoli, ma fanno da filtro per le sostanze contaminanti presenti nell'aria, producono ossigeno, possono fornire un supplemento di combustibile e fare da rifugio e habitat a uccelli e piccoli animali selvatici. Attualmente, alcune città in Germania hanno sistemi di selvicoltura urbana all'interno e all'esterno dei confini cittadini. Questi boschi forniscono legna da ardere in vendita ai residenti, trucioli e ramaglie per compostaggio e un sistema misto di alberi a crescita rapida (per la produzione di pali) e a crescita lenta per il legname pregiato. Se aggiungiamo a tutto questo una serie di alberi da frutto facili da raccogliere (come aranci, meli, mandorli, olivi, melograni, noci ecc., scelti a seconda del clima), le amministrazioni locali potrebbero ottenere dei vantaggi economici e ridurre la dipendenza dalla raccolta delle tasse o utilizzare il denaro ricavato per finanziare progetti di riciclaggio.

Le foglie e i residui di potatura trinciati provenienti dalle permaculture urbane sono materiali ideali per il composto e la pacciamatura delle colture annuali, aiuole rialzate nei cortili o anche su terrazze e tetti di cemento (vedi *Capitolo 4* per le strategie di orticoltura urbana).

Le piante isolano dal calore, dal rumore e dal vento e forniscono ombra nella calura estiva. Nelle regioni più calde, i rampicanti oltre a moderare la calura estiva, potrebbero anche fornire vari raccolti: fagioli scarlatti rampicanti (*Phaseolus coccineus*), viti da uva, actinidia, *choko* frutto della passione giallo e nero e luppolo sono solo alcune delle piante rampicanti che si possono usare.

Finestre e serre forniscono calore per essiccare prodotti a lunga conservazione come prugne, albicocche, pere, mele e fagioli. Della carta isolante argentata o degli specchi possono riflettere la luce negli angoli scuri. I muri possono essere dipinti di nero o di bianco per agire come radiatori o riflettori di calore.

Le implicazioni per il risparmio energetico sono ovvie. Il consumo diretto della produzione domestica comporta un uso minore di trasporti e d'imballaggi costosi e una minore produzione di scarti dovuti al deterioramento. Un altro vantaggio è dato da una maggiore varietà nella dieta e da un cibo libero da sostanze chimiche. I sistemi permaculturali urbani permettono l'impiego di persone molto giovani o anziane mentre disoccupati e sotto-occupati possono ampliare ulteriormente il sistema trovando altre utili attività. Gran parte di ciò che ora è "scarto" può essere restituito al terreno ricostituendone le sostanze nutritive e riducendo la produzione di rifiuti della città.

8.2

AREE SUBURBANE PIANIFICATE (VILLAGE HOMES²)

Le nuove lottizzazioni di periferia possono essere pianificate tenendo nel dovuto conto la produzione alimentare e l'autosufficienza energetica. Village Homes di Davis, in California, segue una pianificazione del genere e presenta le seguenti caratteristiche.

Orientamento: ogni casa è rivolta al sole e

1. Pianta rampicante che produce piccole zucche a forma di pera, originaria del Centro America e poi diffusasi in varie aree del mondo, fra le quali l'Australia (NdR).
2. Comunità modello completata nel 1981 in California su iniziativa dell'architetto Michael Corbett (NdR).

incorpora spazi solari attivi e passivi e un sistema di riscaldamento solare dell'acqua.

Drenaggio dell'acqua: tutta l'acqua di scarico è diretta a swale che riforniscono un sistema di drenaggio naturale e ricaricano le riserve sotterranee. A lato degli swale vengono piantati alberi e cespugli per trarre vantaggio dai terreni resi umidi.

Perimetri verdi e aree comuni: lo spazio ricavato riducendo i giardini privati sul fronte delle case (recintati per motivi di privacy) e le strade è utilizzato per accrescere la fascia verde di proprietà della comunità e utilizzato per frutteti, mini-parchi, piste ciclabili e aree comuni. Le case sono riunite in gruppi di otto unità che hanno facoltà di decidere in merito all'utilizzazione dell'area comune; i cittadini possono decidere di usarla come orto, come parco giochi, per impiantare frutteti o altro.

Risorse condivise e produzione di cibo: nei terreni comunitari sono inclusi non solo un centro sociale, campi da gioco e piscina, ma anche ampie aree riservate ad orti comunitari, vigne e piccoli frutteti di mandorli, mandarini, peri, meli, cachi, susini e albicocchi. Circa sei ettari sono riservati alla produzione agricola su piccola scala destinata all'auto-consumo; in futuro il 50% dell'estensione totale prevista verrà dedicata alla produzione di cibo. Nel 1989 il 60% del fabbisogno alimentare dei residenti era prodotto all'interno di Village Homes.

La stessa città di Davis è una città che risparmia energia e acqua, in cui tutte le case nuove devono utilizzare energia solare e presentare livelli specifici d'isolamento termico all'interno di pareti e soffitti. Al posto dei sempreverdi, lungo le strade sono piantati alberi decidui (ombra in estate e sole d'inverno). Per i luoghi pubblici e commerciali sono richieste piante che tollerano la siccità, che sono raccomandate con forza anche per le aree private. La legge richiede anche l'utilizzo di alberi per ombreggiare i parcheggi. Vi è un'ampia disponibilità di piste ciclabili e parcheggi. Il 25% di tutti gli spostamenti all'interno di Davis ora avviene in bicicletta.

8.3

RICICLAGGIO COMUNITARIO

Un esempio ben funzionante di sistema di riciclaggio di rifiuti solidi è quello adottato nel distretto di Devonport (Auckland, Nuova Zelanda).

Questo innovativo schema di riciclaggio urbano è in uso fin dal 1977, quando venne programmata la chiusura della discarica, ormai in via di saturazione. Vi sono diverse caratteristiche fondamentali che fanno funzionare il sistema.

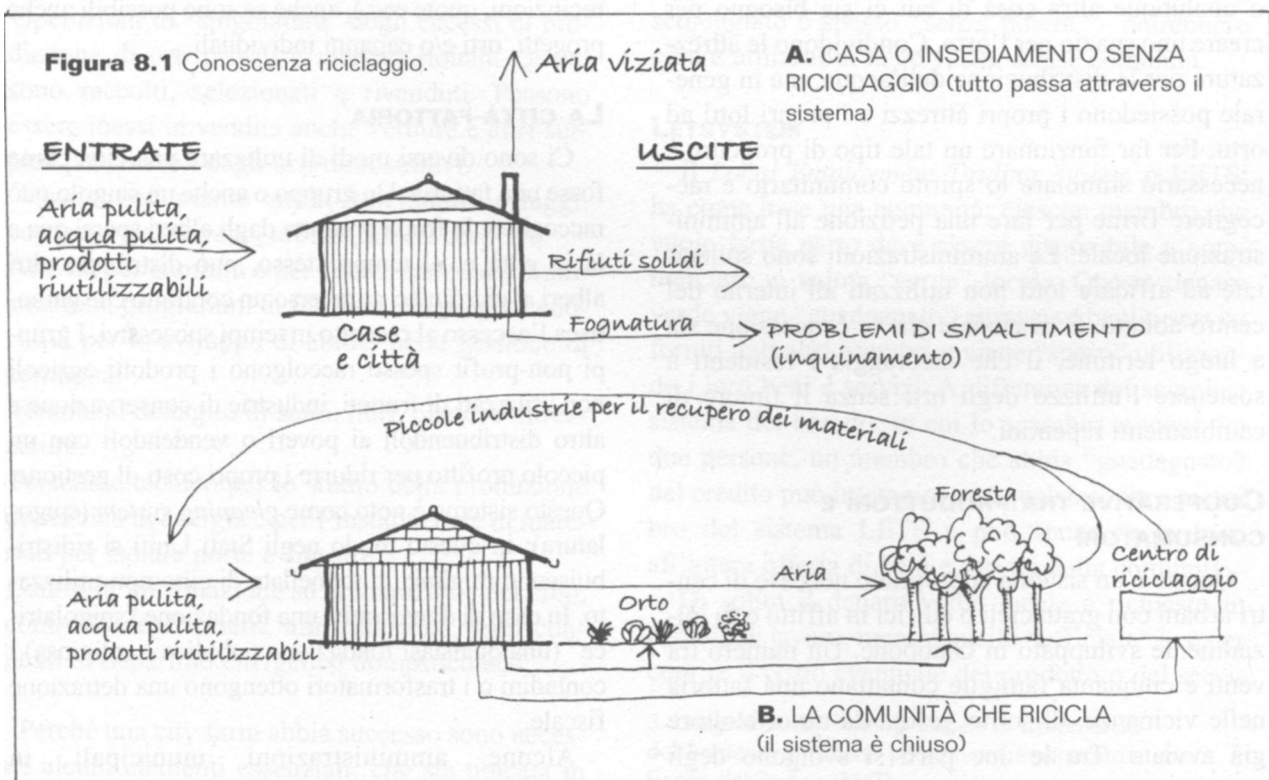
Separazione dei rifiuti alla fonte. I residenti separano i rifiuti in materiale compostabile, vetro, carta, metalli ecc. (il che significa meno tempo perso nel separare i rifiuti dopo la raccolta); i materiali vengono così più facilmente recuperati e venduti alle aziende di riciclaggio.

L'amministrazione municipale pubblicizza il sistema di riciclaggio tra i residenti e distribuisce gratuitamente i calendari che riportano per ogni mese gli orari e le date di raccolta. Esiste un incentivo finanziario per il riciclaggio e questo incentivo viene elargito senza alcuna spesa da parte dell'amministrazione: i rifiuti non separati sono raccolti solo se sono posti in speciali sacchi venduti dal Distretto stesso (a 7 dollari al pezzo!). Nel sito della discarica sono presenti diversi contenitori per i seguenti materiali: ferro, plastiche resistenti, lattine in alluminio, bottiglie, olio per motori, carta, cartone e vestiti usati. La legna da ardere e articoli riutilizzabili come i mobili sono messi da parte per nuovi utilizzi da parte dei residenti.

Smaltimento dei rifiuti organici. La municipalità

promuove l'uso del compostaggio domestico per riciclare piccole quantità di rifiuti domestici. Prepara il materiale pubblicitario e informativo e i contenitori per il compostaggio domestico che vende in quattro modelli a prezzo di costo. Questo significa ottenere un beneficio per gli orti privati, piuttosto che un problema provocato dalla concentrazione del materiale da compostare in discarica. Presso l'impianto è stato approntato un sistema su ampia scala per trattare potature di alberi e residui di materiale compostabile. Il materiale è tagliato e tritato e gli viene aggiunta una certa quantità di letame per attivare il cumulo; in seguito la massa viene distribuita in lunghi cumuli da un piccolo bulldozer e, quando è matura, venduta ai residenti. Nel sito c'è anche un ampio orto ricavato dal composto che produce verdure per la vendita in loco. Attorno alla discarica sono stati piantati alberi e cespugli in modo da offrire un aspetto gradevole anche ai passanti.

Utilizzo del materiale recuperabile. Include scarti di metallo, lattine, bottiglie e giornali. Una ditta convenzionata raccoglie quel materiale nello stesso momento in cui raccoglie anche i rifiuti indifferenziati. La zona di Auckland offre un ampio ventaglio di industrie di trasformazione e in tal modo la municipalità di Devonport è in grado di



vendere la maggior parte dei materiali recuperati.

Tale esempio mostra che le amministrazioni municipali non hanno scuse per non adottare il riciclaggio: non solo il trattamento dei rifiuti è costoso, ma esiste anche un serio problema di smaltimento. Sono i cittadini che devono decidere se eleggere rappresentanti che provvederanno al riciclaggio dei rifiuti solidi e liquidi, non bocciando coloro che i rifiuti, invece, li farebbero incrementare.

La fig. 8.1 mette a confronto le opportunità offerte dal riciclaggio contrapposte all'assenza di riciclo.

8.4

ACCESSO ALLA TERRA PER LE COMUNITÀ URBANE

Le persone che non hanno accesso alla terra spesso possono collaborare con altri per produrre alimenti. Nel mondo ci sono molti esempi di questo tipo di collaborazione. Questi sono alcuni tra quelli coronati da maggior successo.

ORTI SOCIALI

L'orticoltura comunitaria è ben conosciuta sia in aree urbane che in aree periferiche. I residenti ripuliscono la zona incolta, sistemano i rubinetti per l'acqua e costruiscono piccole serre per semenzai o qualunque altra cosa di cui ci sia bisogno per creare uno spazio per l'orto. Condividono le attrezzature per la distribuzione dell'acqua, ma in generale possiedono i propri attrezzi e i propri lotti ad orto. Per far funzionare un tale tipo di progetto, è necessario stimolare lo spirito comunitario e raccogliere firme per fare una petizione all'amministrazione locale. Le amministrazioni sono sollecitate ad affidare lotti non utilizzati all'interno del centro abitato. È essenziale che la concessione sia a lungo termine, il che incoraggia i residenti a sostenere l'utilizzo degli orti senza il timore di cambiamenti repentini.

COOPERATIVE TRA PRODUTTORI E CONSUMATORI

Questo è un sistema appropriato nel caso di centri urbani con grattacieli o edifici in affitto e fu inizialmente sviluppato in Giappone. Un numero tra venti e cinquanta famiglie contattano una fattoria nelle vicinanze, di solito gestita da un orticoltore già avviato. Tra le due parti si svolgono degli

incontri trimestrali per individuare un ampio ventaglio di prodotti (uova, derrate agricole fresche, carne ecc.) che i consumatori concordano di accettare in blocco e di distribuire al loro interno. I prezzi più convenienti sono la conseguenza di un mercato stabile e senza costi d'imballaggio per il produttore.

Man mano che il sistema evolve, si potrebbero anche prevedere vacanze presso la fattoria, seminari educativi e aiuti con manodopera - da parte dei cittadini - nei periodi di lavoro più intenso (piantagione e raccolto).

I FARM CLUB

I *garden o farm club* sono adatti a famiglie che hanno un certo capitale da investire sotto forma di azioni e di una quota di iscrizione annuale. Il club acquista una fattoria nei pressi dell'area urbana ad una distanza compresa tra una o due ore di viaggio in auto. La proprietà è progettata per servire gli interessi dei membri, i quali possono riguardare orticoltura, colture estensive, produzione di legna da ardere, pesca, ricreazione, campeggio, coltivazione commerciale o tutto questo insieme. I membri possono affittare piccole aree o nominare un responsabile per la gestione generale, secondo gli scopi del gruppo e delle sue possibilità finanziarie. Un comitato di gestione pianifica l'intera area (vie d'accesso, acqua, recinzioni, quote ecc.), anche se sono possibili anche progetti, orti e/o capanni individuali.

LA CITTÀ-FATTORIA

Ci sono diversi modi di utilizzare una città come fosse una fattoria. Un gruppo o anche un singolo può raccogliere la frutta prodotta dagli alberi sparsi qua e là in città e, al tempo stesso, può distribuire altri alberi ai giardinieri attraverso un contratto che garantisca l'accesso al raccolto in tempi successivi. I gruppi non-profit spesso raccolgono i prodotti agricoli non utilizzati di frutteti, industrie di conservazione e altro distribuendoli ai poveri o vendendoli con un piccolo profitto per ridurre i propri costi di gestione. Questo sistema è noto come *gleaning system* (spigolatura); in questo modo negli Stati Uniti si ridistribuiscono migliaia di tonnellate di cibo non utilizzato. In caso di donazioni a una fondazione "spigolatrice" (una qualsiasi fondazione pubblica o religiosa) i contadini o i trasformatori ottengono una detrazione fiscale.

Alcune amministrazioni municipali in

Germania hanno avviato progetti di selvicoltura lungo le strade e in opportune riserve. In questo modo dal 60 all'80% delle entrate cittadine provengono dai prodotti della *foresta urbana*.

LE CITY FARMS

Un gruppo locale di cento o più famiglie costituisce una associazione *city farm* e fa pressione sulle autorità locali o statali affinché le vengano destinati da 1 a 80 ettari (preferibilmente comprendenti un fabbricato), per la creazione di una *city farm*. Anche in questo caso è essenziale una concessione a lungo termine e legalmente vincolante. Ciascuna fattoria cittadina dispone di un piccolo gruppo di gestione e di numerosi volontari. Potrebbe perfino esserci un piccolo staff pagato per garantirne la continuità. Sui terreni assegnati si svolgono le seguenti attività (quasi tutte generano un ritorno economico).

- Lotti di orti sociali (se lo spazio lo consente) e orti dimostrativi.
- Animali domestici (conigli, piccioni, polli, pecore, capre, mucche, maiali, cavalli) a scopo dimostrativo e per allevamento. I bambini sono spesso coinvolti nella cura degli animali, dopo la scuola.
- Centro di riciclaggio per attrezzature e materiali da costruzione: mattoni, mattonelle, finestre e porte, alluminio e vetro.
- Operazioni di "spigolatura" degli eccessi di produzione di orti privati e mercati rionali. Questi sono raccolti, selezionati e rivenduti. Possono essere messi in vendita anche verdure e altri surplus provenienti dagli orti dimostrativi.
- Vivaio per piante multi-funzionali: ortaggi, coperture del terreno, arbusti, alberi ecc.
- Attività per bambini e per adulti: seminari, dimostrazioni, programmi di formazione, progetti educativi per lo sviluppo di abilità nella gestione di comunità.
- Vendita al dettaglio di semi, libri, piante e attrezzature.
- Personale tecnico per lo studio della produzione domestica di energia e per l'installazione di materiali per isolare porte e finestre.
- Centro di informazione su preparazione del cibo, controllo degli insetti, alimentazione, temi connessi al risparmio energetico domestico ecc.

Perché una *city farm* abbia successo sono necessari alcuni elementi essenziali: che sia ubicata in

zone in cui vi sia un bisogno reale (quartiere povero), che abbia un'ampia partecipazione locale e che offra un'ampia scelta di servizi sociali alla zona in cui si trova. Molte *city farm* diventano completamente autosufficienti attraverso la vendita di beni e servizi, oltre al versamento di una modesta quota di partecipazione da parte degli utenti. A volte, nei primi anni d'avviamento c'è bisogno di finanziamenti pubblici.

8.5

ECONOMIE COMUNITARIE

Il denaro sta alla società come l'acqua al territorio. E l'agente di trasporto, ciò che dà forma e movimento al commercio. Come per l'acqua, ai fini dell'indipendenza finanziaria di una comunità ciò che importa non è tanto la quantità totale di denaro che vi entra quanto gli usi e gli scopi a cui esso viene destinato e i suoi cicli di utilizzo. Stiamo parlando dei collegamenti tra la comunità e le sue finanze, le risorse di base e le strutture legali. Se una banca commerciale s'installa in una comunità impegnata esclusivamente a vendere le proprie risorse di base, allora ciò che si ottiene è una pompa che risucchia queste risorse e le porta altrove.

I seguenti approcci - che sono stati spesso sviluppati e applicati da gruppi di persone povere, scoraggiate e spesso "senza potere" - potrebbero essere utilizzabili nelle vostre stesse comunità.

LETSYSTEM

Il *Local Employment Trading System* o LETS³ ha come base una comunità; ciascun membro che vuole farne parte deve essere disponibile a commerciare in valuta "verde" locale. Questo denaro verde viene "guadagnato" attraverso beni o servizi forniti agli altri membri e viene "speso" utilizzando i loro beni e servizi. A differenza del semplice sistema del baratto, in cui lo scambio avviene fra due persone, un membro che abbia "guadagnato" del credito può interagire con qualsiasi altro membro del sistema LETS e può spendere in base all'intera offerta di beni e servizi della comunità.

Di solito il denaro verde locale è richiesto in cambio di lavoro, mentre quello "ufficiale" lo è per coprire il costo eventuale del prodotto o del servi-

3. Letteralmente Sistema Locale di Commercio dell'Impiego; in italiano può essere equiparato a una Banca del Tempo (NdT).

zio, per esempio materiali, benzina per recarsi al lavoro, ecc. Il prezzo è pattuito dalle persone coinvolte ed è riportato presso il Centro LETS dal consumatore. Chiunque voglia lavorare può offrire il suo servizio: non c'è bisogno di aspettare un "impiego". Dal momento che solo i membri possono commerciare gli uni con gli altri, il bilancio della comunità è sempre in pareggio. Un membro ideale compie molte transazioni e accumula crediti e debiti in misura modesta.

Il denaro verde, benché equivalente a quello legale ufficiale, non viene stampato e non può essere incassato: esso viene conteggiato solo come registrazione di debiti e di crediti. Ciascun membro può conoscere il bilancio di ogni altro partecipante e riceve un resoconto periodico dei bilanci. Qualsiasi taxa applicabile rimane responsabilità degli associati.

Chiunque può far partire un sistema LETS nella propria comunità.

FONDI PER PRESTITI ROTATIVI

Si tratta di risparmi e prestiti che le associazioni stanziavano per ridurre i costi di una comunità o di una famiglia o per rendere disponibile più denaro all'interno della comunità stessa. Individuare cosa manca nella comunità è facile, per esempio osservando se in zona sono prodotti pane, yogurt, salumi, scarpe, vestiti, vasellame ecc., oppure se sono disponibili servizi come un parrucchiere, un ufficio legale ecc. Se mancano, significa che ci sono delle attività potenziali e possono essere disponibili dei fondi per avviarle. Due esempi riusciti di questo tipo di fondi sono i sistemi di prestito SHARE e CELT, per gruppi e imprese a base comunitaria.

SHARE sta per *Self Help Association for a Regional Economy*⁴. Si tratta di enti dotati di personalità giuridica, senza scopo di lucro, istituiti per incoraggiare le piccole imprese che producono beni e servizi necessari per la regione (in questo caso quella del Berkshire in Massachusetts, Usa) e che lavorano in associazione con una banca locale operante nella zona. I membri di SHARE aprono un conto collettivo presso la banca, da cui ricevono solo un basso interesse; questo significa che c'è anche la possibilità di avere piccoli prestiti ad interesse ugualmente basso. La persona che riceve il prestito deve, in primo luogo, raccogliere referenze da altre persone che la conoscono come respon-

sabile e coscienziosa. Queste persone devono dimostrare che l'impresa proposta attrarrà clienti all'interno della comunità o perfino dall'esterno. Svolgendo questo lavoro preliminare chi riceve il prestito arriva a conoscere molte persone e la comunità svilupperà un forte interesse a che l'impresa abbia successo.

CELT sta per *Community Enterprise Loans Trust*⁵, un consorzio di assistenza esteso all'intera Nuova Zelanda per la promozione e il sostegno di piccole imprese e cooperative. Il CELT fornisce consulenza, gestisce corsi di formazione e concede prestiti. Il CELT si finanzia con contributi pubblici attraverso donazioni e finanziamenti speciali governativi. La formazione e altri tipi di lavoro sono finanziati dagli interessi maturati sui depositi e sui prestiti. Il criterio seguito per concedere un prestito è che l'imprenditore deve lavorare a stretto e regolare contatto con il CELT, in modo che l'impresa abbia la massima possibilità di riuscita. Jill Jordan della banca Maleny Credit Union nel Queensland, in Australia, evidenzia che l'85% delle piccole imprese fallisce entro i primi due anni di attività. A Maleny, invece, le imprese finanziate dalla banca e sostenute dalla comunità locale hanno un tasso di fallimento minore del 20%.

8.6

FINANZA ETICA

Gli ultimi anni hanno visto un nuovo movimento verso sistemi finanziari innovativi e coscientemente etici. La nascita di un ampio, popolare ed efficiente ventaglio di servizi per indirizzare il denaro pubblico verso scopi benefici è una reazione al suo corrente cattivo utilizzo da parte di governi, grandi agenzie di aiuto, istituzioni bancarie e agenti di investimento, il cui unico scopo sono il profitto e/o il potere.

Non dobbiamo, col nostro denaro e le nostre fatiche, finanziare l'industria degli armamenti, dei biocidi o qualsiasi altra cosa che danneggi noi stessi o il nostro ambiente. Piuttosto che investire nella nostra distruzione, abbiamo bisogno di indirizzare il denaro in eccedenza verso progetti positivi e che migliorino la vita.

La gran quantità di capitale di investimento indirizzato attraverso agenzie di affari etiche negli

4. Associazione di auto-aiuto per un'economia regionale (NdT).
5. Ente comunitario per prestiti all'impresa (NdT).

Stati Uniti e in Australia è solo la punta di un iceberg che coinvolge molte migliaia di persone comuni. Esse aderiscono a circoli di garanzia, a banche etiche, a fondazioni per prestiti a comunità, ad agenzie di gestione di fondi comuni per bio-regioni, a sistemi informali di scambio di servizi e di lavoro, di baratto, di vendita diretta e a sistemi gestiti senza profitto, basati su "denaro verde" locale.

Inoltre, le banche esistenti, le unioni di credito, le cooperative e le imprese stanno discutendo una nuova stesura dei loro statuti per includervi i valori di cura della Terra, delle persone e della produzione di prodotti socialmente utili o attenti all'ambiente.

In precedenza, è prevalso un atteggiamento di rifiuto ("non comprare"), che implicava il non fornire i propri capitali a imprese che inquinavano la Terra e che causavano morte attraverso la produzione di veleni, biocidi, armamenti e altri materiali pericolosi.

Mano a mano che il movimento di investimento etico matura, comunque, questo atteggiamento negativo si sta evolvendo in uno estremamente positivo, che tende a sostenere dal punto di vista finanziario imprese che:

- siano attive nella conservazione ambientale e nel ridurre sia l'uso di energia che la produzione di rifiuti;
- producano alimenti puliti, privi di biocidi o livelli pericolosi di contaminanti;
- siano coinvolte in progetti di riforestazione comunitari;
- costruiscano case e insediamenti basati sul risparmio energetico;
- producano sistemi puliti di trasporto o di produzione di energia;
- finanzino cooperative, imprese di auto-impiego o sistemi di condivisione dei profitti;
- producano prodotti durevoli, sani, utili e necessari.

In questo modo i fondi locali possono far nascere piccole e grandi imprese di cui c'è bisogno nella regione, utilizzando il denaro raccolto dai residenti. Le agenzie finanziarie o i consorzi di imprese possono dirigere il surplus di investimenti verso industrie e progetti di sviluppo responsabili dal punto di vista sociale e ambientale come, per esempio, dei nuovi villaggi ben progettati.

Nell'ultimo decennio si è sviluppata la comunità del villaggio globale. Si tratta della più straordinaria rivoluzione del pensiero, dei valori e della tecnologia che si sia mai sviluppata. Questo libro non ha l'intenzione di far "correre più velocemente l'aratro", quanto piuttosto di fornire la filosofia di un nuovo e diverso approccio al territorio e al vivere, che renderà obsoleto l'aratro stesso.

Per quanto mi riguarda non vedo altra soluzione (politico-economica) ai problemi dell'umanità se non la formazione di piccole comunità responsabili, impegnate nell'applicazione della permacultura e di tecnologie appropriate. Credo che i giorni del potere centralizzato siano contati e che una nuova tribalizzazione della società sia un processo inevitabile, anche se in qualche modo doloroso.

Nonostante la scarsa volontà di agire di alcuni, noi dobbiamo trovare i modi per farlo per la nostra stessa sopravvivenza. Non tutti dobbiamo o abbiamo bisogno di essere contadini e coltivatori. Infatti, ognuno ha capacità e forze da offrire e può formare partiti ecologisti o gruppi di azione locali per cambiare le politiche dei nostri governi locali e statali, per richiedere l'uso delle terre pubbliche a beneficio della gente senza terra e unirsi a livello internazionale per spostare le risorse dallo spreco e dalla distruzione verso la conservazione e la costruzione.

Credo che dobbiamo cambiare la nostra filosofia prima di poter cambiare il resto: cambiare lo spirito di competizione che ora pervade anche il nostro sistema educativo, in quella della cooperazione in libere associazioni; mettere al posto della nostra insicurezza materiale una umanità sicura, al posto dell'individuo la tribù, al posto del petrolio le calorie e al posto del denaro i prodotti.

Ma il cambiamento più grande che dobbiamo fare è dal consumo alla produzione di cibo, anche se su piccola scala, nei nostri orti. Se anche solo il 10% di noi lo facesse, ce ne sarebbe a sufficienza per tutti. Da qui deriva la futilità dei rivoluzionari che non hanno un orto, che dipendono dal sistema stesso che attaccano e che producono parole e pallottole e non cibo e protezione. Talvolta sembra che sulla terra tutti noi siamo irretiti, coscientemente o incoscientemente, in una cospirazione che ci mantiene impotenti. E tuttavia tutte le cose di

cui le persone hanno bisogno sono pur sempre prodotte da altre persone: solo insieme, possiamo sopravvivere. Noi stessi possiamo porre rimedio alla fame, all'ingiustizia e a tutta la stupidità del mondo. Possiamo farlo comprendendo il modo in cui funzionano i sistemi naturali, attraverso l'attenzione alla forestazione e alla coltivazione in generale e attraverso la contemplazione e la cura della terra.

Le persone che forzano la natura in realtà forzano se stesse. Quando coltiviamo esclusivamente frumento, diventiamo pasta⁶. Se cerchiamo solo quattrini, diventiamo denaro; se restiamo ancorati agli sport di squadra dell'adolescenza, diventiamo palloni gonfiati. Attenzione ai *monoculturalisti* nella religione, nella salute, nell'agricoltura o nell'industria. La noia li conduce alla pazzia; possono dare inizio a una guerra o impadronirsi del potere

6. Nell'originale dough, che può essere sia la pasta per fare il pane che la grana (sinonimo di soldi), (NdR).

proprio perché sono persone incapaci e inermi.

Per diventare persone complete dobbiamo percorrere molti sentieri; per possedere davvero qualcosa è necessario prima di tutto dare. Non si tratta di un controsenso: solo chi condivide le proprie multiple e diverse capacità, la propria vera amicizia, il senso di comunità e la conoscenza della terra, sa di essere al sicuro ovunque vada.

Ci sono molte battaglie e avventure da affrontare: la lotta contro il freddo, la fame, la povertà, l'ignoranza, la sovrappopolazione e l'avidità; avventure nell'amicizia, nell'umanità, nell'ecologia applicata e nella progettazione avanzata. Tutto ciò potrebbe creare un'esistenza molto migliore di quella attuale, che potrebbe significare anche la sopravvivenza dei nostri figli.

Per noi non c'è altro sentiero che quello della produttività cooperativa e della responsabilità comunitaria. Imboccate quel sentiero e la vostra vita cambierà in un modo che ancora non potete immaginare.

8.8

RIFERIMENTI E ULTERIORI LETTURE

Morehouse, Ward, *Handbook of Tools for Community Economic Change*, 1983, ITDG Group of North America, PO Box 337, Crotonon Hudson, NY 10520. (Da richiedere all'editore). Una spiegazione basilare delle fondazioni per la terra, l'auto-gestione, il credito comunitario, l'investimento sociale autofinanziato, i programmi SHARE.

CELT (Cooperative Enterprise Loan Trust): servizi di consulenza e seminari sul credito; include SCORE (Service Corps of Retired Executives) PO Box 6855, Auckland, Nuova Zelanda.

LETS (Local Employment Trading System): sistemi organizzati di debito/credito che non utilizzano

denaro vero e proprio. Istruzioni, giochi, software, informazioni presso: Michael Linton, Landsman Community Services Ltd., 375 Johnston Ave., Courtenay, B.C., Canada V9N 2Y2 oppure, per l'Australia: Maleny and District Community Credit Union, 28 Maple St., Maleny QLD 4552, Australia.

MONEY MATTERS, Mezzanine Level, 27-31 Macquarie Place, Circular Quay, Sydney, NSW 2000, Australia. Servizio di consulenza in investimenti etici.

SHARE (Self-help Association for a Regional Economy), PO Box 125, Great Barrington, MA 01230, USA.

Appendice A

PIANTE UTILI IN PERMACULTURA

La maggior parte delle specie riportate di seguito sono perenni; solo alcune sono annuali. L'elenco non è certamente completo e vuole solo fornire un punto di partenza che va poi completato con le specie vegetali esistenti in loco. Le piante elencate sono adatte a climi che spaziano dal temperato al tropicale; molte specie adatte al clima temperato possono essere coltivate anche nelle zone subtropicali o in zone elevate dei tropici. Nella maggior parte dei casi, le altezze delle piante sono date in metri, ma esse sono variabili a seconda del clima, della coltura, del terreno e delle cultivar selezionate.

ACACIA (*Acacia* spp.)

Leguminose arboree e arbustive, spesso spinose, alte tra i 3 e i 25 m, crescono in zone aride e tropicali.

USI: alcune specie forniscono foraggio in zone aride (si utilizzano foglie, baccelli e semi), legna da ardere e (alcune specie) legname. Fissano azoto: Fukuoka piantò *Acacia dealbata*' nei suoi campi per aumentarne la produttività. Controllo dell'erosione.

Foraggio: *A. aneura*, diffusa nelle zone aride dell'Australia, specie a crescita veloce, gradita dal bestiame, alta fino a 7 m; *Faidherbia albida*, albero spinoso alto fino a 25 m, le cui foglie e baccelli sono una fonte di foraggio importante in Sudan (ogni albero può produrre fino a 135 kg di baccelli). Decidua durante la stagione umida, in vegetazione in quella secca. *A. pendala* cresce in terreni pesanti dove non riesce a vegetare nessun'altra specie; protegge il terreno fornendo ombra e foraggio. Altre specie da foraggio sono *A. salicina*, *A. senegal*, *A. seyal*.

Legname: *A. melanoxylon*, crescita veloce, vita lunga, acacia da clima fresco usata in falegnameria fine; crescita stentata e vita breve in climi caldi. Anche *A. dealbata* e *A. falciformis* sono importanti specie da legname.

ACERO (*Acer saccharum*, *A. macrophyllum*)

Albero deciduo alto fino a 30 m. Cresce nelle zone fredde. Vive fino ad oltre 200 anni. Tollera ombra parziale. Emette attraverso le radici sostanze che inibiscono la crescita delle piante vicine.

USI: sciropo d'acero, raccolto incidendo il tronco in inverno. Ornamentale: foglie rosse e gialle in autunno. Buon legno da intaglio. Alimento per api.

1. Si tratta della comune mimosa, coltivata in Italia per i fiori (NDR).

AGRUMI (*Citrus* spp.)

Una gran varietà di piante sempreverdi, da arbusti ad alberi alti fino a 10 m, tra cui limone, lime, *kumquat*, arancio, pompelmo e mandarino. Clima secco, caldo temperato (mediterraneo) fino ai tropici. Ai limiti delle aree temperate sistemare le piante in punti caldi e soleggiati. Le piante possono sostenere leggere gelate ma il gelo a partire da - 2° C uccide i fiori e i piccoli frutti. Hanno bisogno di riparo in aree molto ventose.

USI: frutti freschi o succhi, marmellata, concentrati per liquori. Alto contenuto di vitamina C, in particolare se si mangia anche la membrana bianca. La polpa di scarto può essere data al bestiame come foraggio. La scorza è fonte di oli essenziali usati come aromatizzanti, in profumeria e per vernici naturali; fornisce pectina.

ALBERO DELLA GUAJAVA (*Psidium guajava* e altre spp.)

Cespuglio o piccolo albero con radici superficiali, alto da 3 a 10 m. Può produrre stoloni. Adattabile ad un'ampia varietà di terreni, è sensibile al gelo. Tollera la siccità. Talvolta diventa infestante quando i semi sono trasportati dagli uccelli.

USI: frutti mangiati freschi, benché i molti semi contenuti lo rendano preferibile per conserve, gelatine, pasta o succhi. Molto ricco di vitamina C (due-cinque volte quella contenuta nelle arance). La guajava-fragola (*P. litorale*) è più resistente e parzialmente adatta a zone fresche, se collocata in punti caldi e soleggiati.

ALBERO DEL POMODORO o TAMARILLO (*Cyphomandra betacea*)

Arbusto a vita breve, alto 3-6 m, appartenente alla famiglia del pomodoro. Coltivato direttamente a partire dai semi o da talee legnose di uno o due anni. Produce dopo due anni. Pianta subtropicale parzialmente adatta ai climi freschi; se posta in

posizione riparata e soleggiata, tollera lievi gelate. Terreno ben drenato.

USI: frutti ricchi di vitamina C usati freschi, stufati e in conserve. Coltivato a scopo commerciale in Nuova Zelanda; coltura pregiata.

ALBERO DEL ROSARIO o

DELLA PAZIENZA (*Melia azedarach*)

Albero deciduo di vita breve (vent'anni), alto 9-12 m. È adatto a un'ampia varietà di climi dai tropici ai climi mediterranei².

USI: albero da ombra a crescita rapida; buono per rimboschimenti. Legname pregiato, resiste all'attacco delle termiti (non ha bisogno di trattamento ed è usato per pali, mobili e materiale per coperture). Fornisce legna da ardere. Si può allevare a ceppaia e gli alberi sono potati per ricavare fertilizzante naturale. Si ritiene che foglie, corteccia e frutti abbiano proprietà repellenti degli insetti. Estratti dalle foglie sono usati come spray contro le cavallette e le foglie sono messe nei libri e tra i vestiti di lana per proteggerli contro le tarme. **Attenzione:** i frutti sono molto velenosi.

ALBIZZIA (*Albizzia lophantha*, *A. julibrissiri*)

Leguminose arboree, sempreverdi, a crescita rapida, con foglie pennate. Altezza: 9-15 m. Clima da temperato caldo a tropicale.

USI: albero da ombra, con foglie e fiori ornamentali. Frangivento se capitozzato per incoraggiarne una crescita cespugliosa. Pianta pioniera; ai tropici sotto gli alberi di albizzia opportunamente distanziati tra loro, vengono coltivati peperoncini, ananas, banane e alberi da frutto, creando un sistema produttivo a tre piani. La maggior parte delle specie è gradita come foraggio (*A. lophantha*, *A. chinensis*). Pianta azotofissatrice.

ALCHECHENGI (*Physalis peruviana*)

Cespuglio perenne, delicato e rampicante della famiglia del pomodoro (*Solanaceae*), con piccoli frutti giallo-verdi avvolti da un calice o da brattee simili a carta. I frutti maturano in tarda estate e sono usati freschi o stufati. Utilizzati in Messico come salsa piccante, mescolati con peperoncini e cipolle. È facilmente danneggiato dal gelo; coltivato come pianta annuale nei climi freddo-temperati.

AMARANTO (*Amaranthus* spp.)

Pianta annuale, a portamento eretto, alta fino a 1 m; una specie da seme (*A. hypochondriacus*) e una da foglia (*A. gangeticus*) sono le più preziose. Cresce in pieno sole o anche in ombra parziale; il

cereale ha bisogno di una stagione di crescita di novanta giorni per produrre seme. Aree temperate fino agli altopiani tropicali a clima secco.

USI: *VA. hypochondriacus* è una coltura molto proteica (18%); i semi sono consumati saltati (come il pop corn) o macinati per farne farina. Le foglie possono essere mangiate crude o cotte. L'*A. gangeticus* cresce per tutto l'anno nei climi caldi; le foglie gustose vanno dal rosso brillante al verde. Pianta con buon contenuto vitaminico e minerale. Foraggio per pollame (semi); foglie per animali (le foglie possono essere conservate in silos). Coltura di copertura.

ARRACACHA³ (*Arracacha xanthorrhiza*, *A. esculenta*)

Nota anche come pastinaca peruviana. Coltivata a quote elevate ai tropici, fino ai climi subtropicali. Erbacea perenne, produce radici grosse e ricche d'amido. Si propaga tramite i tuberi.

USI: consumata come patata e manioca. I tuberi grezzi e le foglie mature sono date in pasto agli animali. I giovani germogli possono essere mangiati in insalata. Eccellente coltura sotto alberi.

ARROWROOT DEL QUEENSLAND

(*Canna edulis*)

Pianta perenne subtropicale o tropicale che tende a formare macchie, originaria delle Americhe. È una delle varietà più resistenti di arrowroot, può crescere in aree temperate con gelate lievi se posizionata in punti caldi e soleggiati.

USI: i tuberi cotti hanno gusto dolciastro, ma di qualità inferiore alla patata dolce a causa della fibrosità. Se ne ricava anche farina e foraggio, in particolare per maiali. È usata anche come frangivento per l'orto e come barriera contro le infestanti, insieme a consolida e citronella; può essere falciata di quando in quando per ottenere pacciame per l'orto.

ASPARAGO (*Asparagus officinalis*)

Pianta perenne con radice a rizoma che produce nuovi germogli commestibili ogni anno, in buona quantità per almeno vent'anni se concimata e annaffiata. Produce dopo tre anni, in primavera. Si propaga facilmente durante l'inverno attraverso la suddivisione della corona. Cresce spontaneamente lungo i corsi d'acqua sabbiosi, anche se non produce fusti grossi come quelli degli asparagi coltivati.

2. Il nome è dovuto al fatto che i semi, naturalmente forati al centro, si prestano per essere infilati per confezionare rosari (NdT).

3. Il nome deriva dal *quechua* (NdT).

4. Il termine *arrowroot* deriva da *arrow* freccia e *root* radice (sembra che gli indiani d'America la usassero per medicare le ferite causate da freccia). La arrowroot più rinomata è la *Maranta arundinacea* da cui si estrae una fecola commestibile. (NdT).

USI: alimentazione, aiuta a consolidare le rive lungo corsi d'acqua sabbiosi. Climi da temperati e subtropicali.

AZOLLA (*Azolla* spp.)

Sono piccole felci acquatiche galleggianti (rosse o verdi) che contengono batteri fissatori di azoto (*Anabaena azollae*). Adatte a tutti i climi, anche se la loro diffusione si riduce alle alte temperature.

USI: cibo per anatre. Pacciame azotato per le colture di riso e taro. Possono essere raccolte dalla superficie degli stagni e usate come ricco pacciame sulle colture adiacenti oppure, quando si prosciugano i laghetti, possono essere sovesciate nel terreno per concimare il raccolto successivo.

BAMBÙ (1250 specie)

I due tipi principali sono quelli che formano cespugli e quelli che si propagano tramite stoloni striscianti. In generale le varietà tropicali e subtropicali sono a cespuglio e quelle per zone temperate sono striscianti. Nel secondo caso va posta attenzione al fatto che non divengano invadenti; una soluzione potrebbe essere confinare la pianta su un'isola in uno stagno (il bambù non attraversa l'acqua). I bambù crescono dall'equatore fino a circa 40° di latitudine Nord e Sud. Si riproducono attraverso sezioni di zolle radicali, parti di rizomi e talee della parte basale della canna. La pianta cresce al meglio in terreni ricchi di materia organica e con ampia disponibilità idrica.

USI: alimentazione umana (le zolle radicali sono coperte di terra per ottenere grossi e teneri germogli) e foraggio (soprattutto *Arundinaria racemosa* e *Sasa palmata*). Per strutture: paletti, canne da pesca, lance (canne piccole), impalcature per edilizia, rinforzo per costruzioni in cemento (canne grosse). Bambù a cespuglio: frangivento,

stabilizzazione di rive ripide. Altri usi: utensili, pacciame, prodotti artigianali.

BARBA DI BECCO o SCORZOBIANCA (*Tragopogon porrifolius*)

Pianta biennale che cresce a cespo in aree temperate, alta fino a 60 cm, spesso coltivata come annuale. Si usa la sua radice a fittone dal gusto di ostrica, raccolta in autunno, inverno e primavera. Le giovani foglie e i fiori sono commestibili in primavera ed estate.

BATATA o PATATA AMERICANA DOLCE (*Ipomoea batatas*)

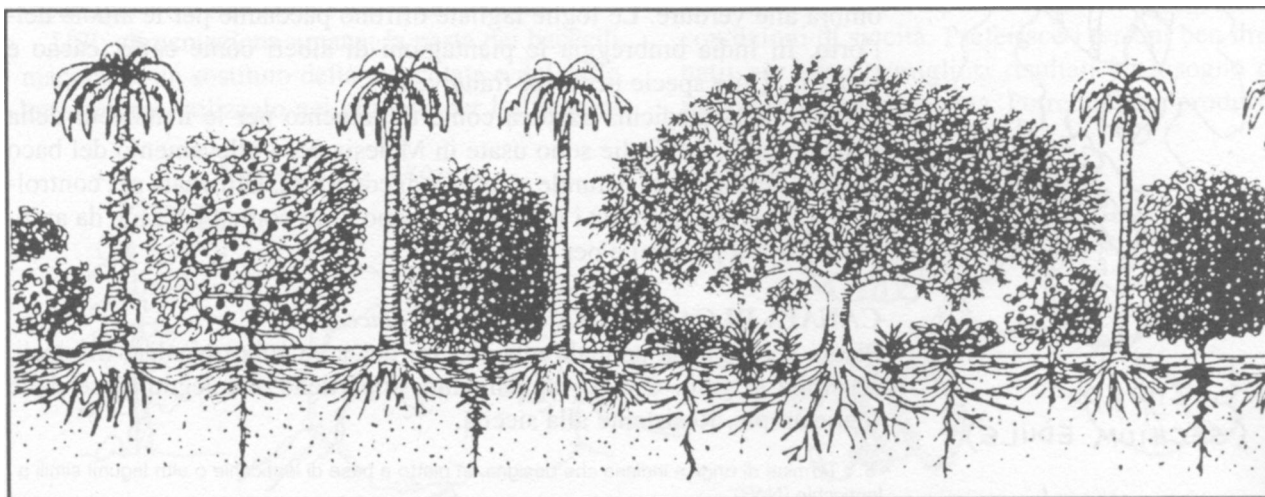
Pianta perenne rampicante, spesso trattata come annuale. In zone tra temperate e tropicali produce tuberi. Spesso è piantata su dossi o piccoli rilievi, perché non sopporta i ristagni d'acqua. Ai tropici è riprodotta a partire da talee di stelo, nelle zone temperate dai germogli di tubero. Ha bisogno di una stagione di crescita senza gelo per 4-6 mesi.

USI: importante alimento, mangiata bollita o al forno. Si usa conservata in scatola, seccata, per produrre farina e amido, glucosio, sciroppo e alcol. Viene anche data come cibo al bestiame. I tralci sono spesso usati come foraggio. Coltivata in zone subtropicali come coltura di copertura nei frutteti, ma deve essere strappata dai tronchi degli alberi di quando in quando. Muore con il gelo.

BIANCOSPINO (*Crataegus* spp.)

Albero/arbusto resistente, spinoso e deciduo, alto 2-7 m; ha crescita lenta ma vita lunga (cento-trecento anni). Tollera ombra parziale e terreni poveri.

USI: bacche commestibili per gelatine e conserve. Pianta da siepe e frangivento per climi temperati, usata estensivamente per le siepi in Inghilterra. Habitat per uccelli: riparo, nidificazio-



ne e cibo; utile per le galline. Buon alimento per api. Si può allevare a cepala. Il biancospino nero (*C. douglasii*) produce i frutti migliori per il consumo umano. Il biancospino inglese (*C. monogyna*) crea una siepe stretta e densa. Una varietà popolare nell'Europa del sud è il lazzcruolo mediterraneo (*C. azarolus*).

BORRAGINE (*Borago officinalis*)

Pianta annuale eretta alta fino a 60 cm alla maturità, che si risemina da sé. Cresce in pieno sole e anche in ombra parziale; tollera i terreni poveri, ma ha bisogno di essere annaffiata regolarmente. Facile da propagare in grandi quantità, si semina in primavera. Clima temperato.

USI: ottimo nettare per api con una lunga stagione di fioritura. Le foglie e i fiori si usano in insalata. In composto o come infuso fertilizzante con la consolida: ricca di potassio e di calcio; si decompone molto velocemente. Proprietà medicinali: antinfiammatoria.

CACHI (*Diospyros kaki*, *D. virginiana*)

Esistono molte varietà diffuse in particolare in Giappone. Albero deciduo alto fino a 15 m, produce i frutti in inverno. Clima da temperato a subtropicale. Piuttosto resistente al gelo; cresce bene nella maggior parte dei terreni ben drenati. Il cachi giapponese (*D. kaki*) va meglio in pieno sole, mentre il cachi americano (*D. virginiana*) può tollerare ombra parziale.

USI: i frutti sono mangiati molto maturi (raccolti duri in inverno e lasciati maturare al coperto). I frutti caduti sono un eccellente cibo per maiali e bestiame. Pianta ornamentale, colorata in autunno (spettacolari i frutti rossi sull'albero senza foglie, in inverno). Una buona pianta per il cortile davanti a casa, insieme ad altre piante ornamentali commestibili come nasturzio, cavoli, mandorlo, pesco, ribes ecc.

CAJANUS CAJAN

Arbusto delle leguminose delle aree subtropicali e tropicali, sensibile al gelo. Pianta perenne a crescita rapida e vita breve, talvolta coltivata come annuale. Alta 1-4 m.

USI: importante pianta tropicale per l'alimentazione, i cui semi e baccelli verdi sono usati come verdura. I semi maturi sono usati per ottenere farina, *dhaP*, germogli (22% proteina, 10% calcio). Importante pianta da foraggio, mangiata verde e sotto forma di fieno o insilato. Talvolta è coltivata nei pascoli come pianta da brucare. Frangivento ideale, fornisce ombra alle verdure. Le foglie tagliate offrono pacciame per le aiuole dell'orto. In India ombreggia le piantagioni di alberi come caffè, cacao e vaniglia. Utile specie per siepi frangivento.

È usata nella medicina asiatica come trattamento per le irritazioni della pelle e i tagli. Le foglie sono usate in Malesia per l'allevamento del baco da seta. Fertilizzante naturale e coltura di copertura. Utilizzata nel controllo dell'erosione. In India i fusti seccati sono usati come materiale da ardere, copertura per tetti e per ceste.

CANAPA DI CALCUTTA (*Crotalaria juncea*)

Pianta cespugliosa annuale alta 1-3 m, per aree subtropicali e tropicali, sensibile al gelo. Cresce rapidamente, appartiene alle leguminose dalle foglie ampie. Resistente alla siccità.

5. Termine di origine indiana che designa un piatto a base di lenticchie o altri legumi simili a lenticchie CNdR).



USI: coltivata per la fibra, usata per cordami, carta, reti, sacchi (è meglio della juta). Le radici emettono una sostanza considerata in grado di controllare i nematodi nel terreno. E facilmente coltivata in orto e le foglie sono usate come pacciame. In Africa tropicale la *Crotalaria brevidens* è usata come foraggio annuale. È una coltura fertilizzante naturale spesso coltivata in rotazione con riso, granturco e cotone, intercalata a caffè e ananas. Dove è seminata densamente elimina tutte le infestanti, comprese quelle invadenti e vigorose.

CARAGANA (*Caragana* spp.)

Alte leguminose ad arbusto (1-5 m) che formano macchia arbustiva. La *Caragana arborescens* è l'unica specie che cresce fino a diventare un albero. Resistente al vento e al freddo intenso, cresce dal circolo polare artico fino alle zone calde e aride. I baccelli lunghi 6 cm esplodono spargendo i semi per cui devono essere raccolti in un sacco prima della completa maturazione.

USI: cespuglio da siepe e frangivento per climi molto freddi. I semi offrono un ottimo foraggio per gli animali da cortile e i baccelli possono essere lasciati sulla pianta fino all'esplosione. Habitat per animali selvatici, fornisce riparo ai piccoli animali nel folto della macchia. Le foglie della *C. arborescens* producono una tintura blu. Pianta azotofissatrice.

CARRUBO (*Ceratonia siliqua*)

Albero molto longevo, alto tra 5 e 15 m e coltivato per i suoi baccelli zuccherini. Albero tipico del Mediterraneo, prospera al meglio nei climi secchi temperati e può tollerare condizioni di terreno povero. Il gelo danneggia i fiori e i frutti giovani ma non gli alberi; un clima molto umido in autunno può far marcire i baccelli in maturazione. E una leguminosa ma non fissa l'azoto nel terreno.

USI: alimentazione umana; la pasta dei baccelli macinati è un sostituto della cioccolata o del caffè ampiamente utilizzato nei prodotti per l'alimenta-

zione salutista. I baccelli sono usati come foraggio per fornire energia e proteine concentrate sotto forma di pasta macinata oppure interi per gli animali più grossi. Nei climi mediterranei il raccolto varia tra 45 e 225 kg per albero. I semi forniscono una gomma che ha la proprietà di assorbire acqua, utilizzata in cosmesi e nell'industria chimica.

CASTAGNA D'ACQUA o TRAPA (*Trapa natans*, *T. incisa*)

Chiamata anche castagna d'acqua indiana. Ne esistono diverse specie in aree da temperate a tropicali. Pianta perenne acquatica, galleggia su acque profonde 60-90 cm. Ha bisogno di molte sostanze nutritive.

USI: importante pianta ricca di amido e ferro; farina simile a quella dell'arrowroot.

CASTAGNA D'ACQUA CINESE (*Eleocharis dulcis*)

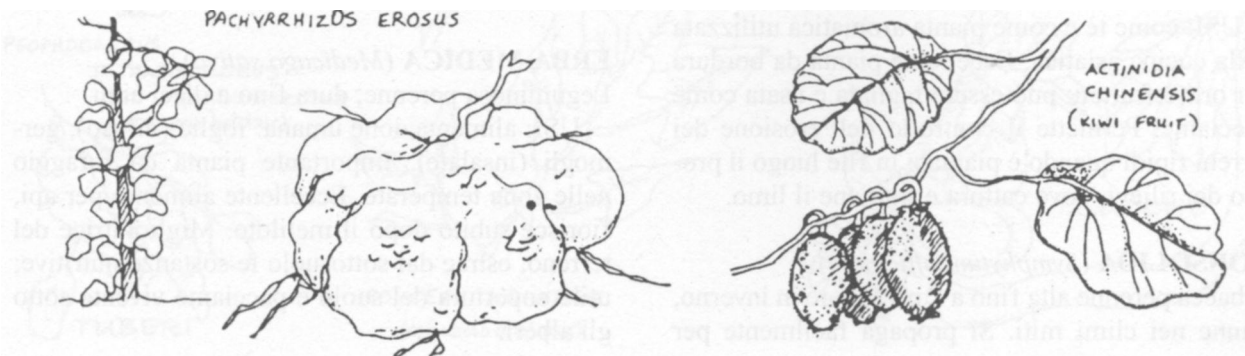
È un giunco d'acqua con cime commestibili, cresce in acque basse o nel fango umido. Clima tropicale e subtropicale (può essere coltivato in qualunque area con otto mesi privi di gelate). Potrebbe aver bisogno di essere protetto con reti contro le anatre quando spuntano i germogli verdi.

Attenzione: analogamente a molte altre piante acquatiche può accumulare metalli pesanti, quindi assicuratevi che l'acqua dello stagno non sia inquinata, oppure usate *VEleocharis* senza raccogliarla per il consumo, come aiuto per ripulire l'acqua stessa.

USI: buon cibo umano ricco di carboidrati, utilizzato diffusamente in Asia.

CASTAGNO (*Castanea moltissima*, *C. sativa*)

Grande albero deciduo, a vita lunga, alto fino a 30 m. Gli alberi innestati fruttificano in sette-nove anni. Clima temperato mediterraneo; tollera condizioni di siccità. Preferisce i terreni ben drenati; per avere i migliori risultati ha bisogno di impollinazione incrociata. Potrebbe non produrre



bene nei climi con estati fredde.

USI: come cibo; la castagna dolce (*C. sativa*) è una coltura commerciale importante in Europa, mentre la castagna cinese (*C. mollissima*) viene coltivata negli USA a causa della sua resistenza al fungo della ruggine. Le castagne si mangiano intere, arrostiti e sbucciate o macinate per ottenere una farina dolce ricca di amido. È un alimento molto concentrato per animali, in particolare per i maiali.

CHOKO o CHAYOTE (*Sechium edule*)

Rampicante erbaceo vigoroso e perenne con spessa massa radicale. Clima da subtropicale a tropicale, non resistente al gelo.

USI: le radici sono usate per l'amido, bollite o al forno; i germogli sono usati in insalata, cotti al vapore. Più comunemente si mangia il grosso frutto dal gusto delicato che può essere cotto al forno, al vapore o fritto con altre verdure. È usato per moderare la crescita di altre piante vigorose come la lantana ed è una buona copertura per i tetti durante l'estate. Fonte di cibo per maiali e galline.

CICORIA (*Cichorium intybus*)

Pianta erbacea perenne da lungo tempo utilizzata come verdura in Europa e in Oriente; cresce da 60 a 160 cm. Ama il pieno sole e cresce nelle regioni da temperate a subtropicali. Cresce spontanea nei campi o nei terreni smossi.

USI: alimento per api; fioritura precoce e lunga. Le radici sono tostate per farne una bevanda succedanea del caffè. Le foglie ricche di sostanze minerali (estratte dalla profonda radice a fittone che penetra nel terreno) sono un eccellente elemento del pascolo, che migliora la qualità e la quantità del latte. E medicinale per gli esseri umani e per gli animali, usata per reumatismi, eczemi e malattie del sangue.

CITRONELLA (*Cymbopogon citratus*)

Erba perenne di medie dimensioni, diffusa nelle zone subtropicali e tropicali.

USI: come tè e come pianta aromatica utilizzata nella cucina asiatica. Eccellente pianta da bordura per orti e frutteti; può essere tagliata e usata come pacciame. Permette il controllo dell'erosione dei terreni ripidi quando è piantata in file lungo il profilo dei rilievi, dove cattura e trattiene il limo.

CONSOLIDA (*Symphytum officinale*)

Erbacea perenne alta fino a 1 m. Muore in inverno, tranne nei climi miti. Si propaga facilmente per

divisione delle radici, sviluppandosi a partire da una qualsiasi parte della corona radicale. La consolidata ha la tendenza a formare macchie, ma quando viene frantumata da aratri e altri attrezzi si diffonde rapidamente. Produce molto in terreni irrigati e fertili; ha un contenuto del 20-25% di proteina grezza.

USI: eccellente nettare per api; in quantità limitate, foraggio (quantità abbondanti sembrano provocare danni al fegato). Erba medicinale: le radici sono seccate, polverizzate e usate come rimedio per contusioni, artrite, fratture. È una fonte vegetale di vitamina B¹² e può essere usata con moderazione in insalate o in cucina. Ottima fonte di pacciame per il suo contenuto di potassio, viene anche miscelata ad altre piante per ottenere un ricco infuso fertilizzante.

ELAEAGNUS UMBELLATA,

E. ANGUSTIFOLIA e altre specie

Arbusti alti rispettivamente fino a 4,5 m e 20 m, a crescita rapida e fissatori d'azoto. *E. umbellata* forma boschetti o siepi a seconda di come viene potato. È in grado di tollerare terreni poveri e siccità. Ama stare in pieno sole, anche se alcune specie tollerano ombra da parziale a totale. Piante per aree da fredde a temperate.

USI: buon frangivento e controllo dell'erosione. Bacche commestibili per uccelli e animali da cortile; pianta foraggiera per galline in aree fredde. Siepi ornamentali schermanti, con *Elaeagnus commutata* e *Elaeagnus multiflora* che costituiscono piante da bacche importanti per pollame e animali selvatici.

EMEROCALLIS (*Hemerocallis fulva*)

Pianta erbacea perenne alta fino a 60 cm, cresce in climi da temperati a subtropicali. Tollera un ombreggiamento parziale, utile se piantata sotto gli alberi.

USI: germogli, boccioli, fiori e tuberi commestibili. Pianta che richiede poche cure, utile contro l'erosione sui terreni ripidi. Ornamentale. Cresce sotto gli alberi consociata a tagete, aneto nasturzio ecc.

ERBA MEDICA (*Medicago sativa*)

Leguminosa perenne, dura fino a dieci anni.

USI: alimentazione umana: foglie (infuso), germogli (insalate). Importante pianta da foraggio nelle zone temperate. Eccellente alimento per api, fiorisce subito dopo il meliloto. Miglioratrice del terreno, estrae dal sottosuolo le sostanze nutritive; utile copertura del suolo e pacciame vivente sotto gli alberi.

ERBA MEDICA ARBOREA (*Medicago arborea*)

Arbusto perenne, leguminosa alta fino a 4 m; cresce in zone temperate. Importante cespuglio da foraggio, con fogliame equivalente all'erba medica. Può essere protetto da reti per permettere alle pecore di brucarlo un poco alla volta.

FAGIOLO LAB-LAB (*Lab-Lab purpureus* o *Dolichos lab-lab*)

Leguminosa, erbacea perenne alta 1,5-6 m, spesso coltivata come annuale. Nei climi da subtropicale a tropicale è sempreverde, altrimenti è rampicante durante l'estate. Può diventare infestante, ma è possibile controllarla mediante tre-quattro falciature l'anno o con la brucatura di pecore, capre o mucche. In clima subtropicale muore con gelate lievi e può quindi essere intercalata a colture di cereali. Ai tropici rimane verde durante la stagione secca.

USI: le giovani foglie sono mangiate crude o cotte; i semi maturi si consumano allo stesso modo dei piselli spezzati, oppure fatti germogliare, bolliti, passati e poi fritti. Si tratta di una coltura da foraggio ad alta biomassa sia verde che come fieno o insilato. Può essere un'utile coltura su pergolati in zone aride come schermo per il sole, ma deve essere annaffiata. Eccellente pianta per una fertilizzazione naturale e per la copertura del terreno: può essere tagliata e usata come paccame. Spesso è coltivata in rotazione con colture commerciali per fornire azoto.

FAGIOLO SCARLATTO (*Phaseolus coccineus*, *P. multiflorus*)

Erbacea perenne (coltivata come annuale in climi freddi), con grossa radice. Tollera gelo lieve; coltivata in climi temperati costieri e sulle isole. Ha bisogno di periodi freschi per produrre molto.

USI: giovani baccelli commestibili, fagioli freschi o secchi. Buone piante da pergolato per fornire ombra; fiori ornamentali rossi. Sugli altipiani del Centro America i tuberi sono mangiati bolliti. Altri *Phaseolus* utili sono il *P. acutifolius*, specie di gran valore in aree aride, e il fagiolo Lima (*P. lunulatus*), pianta tropicale per basse siepi su sostegni.

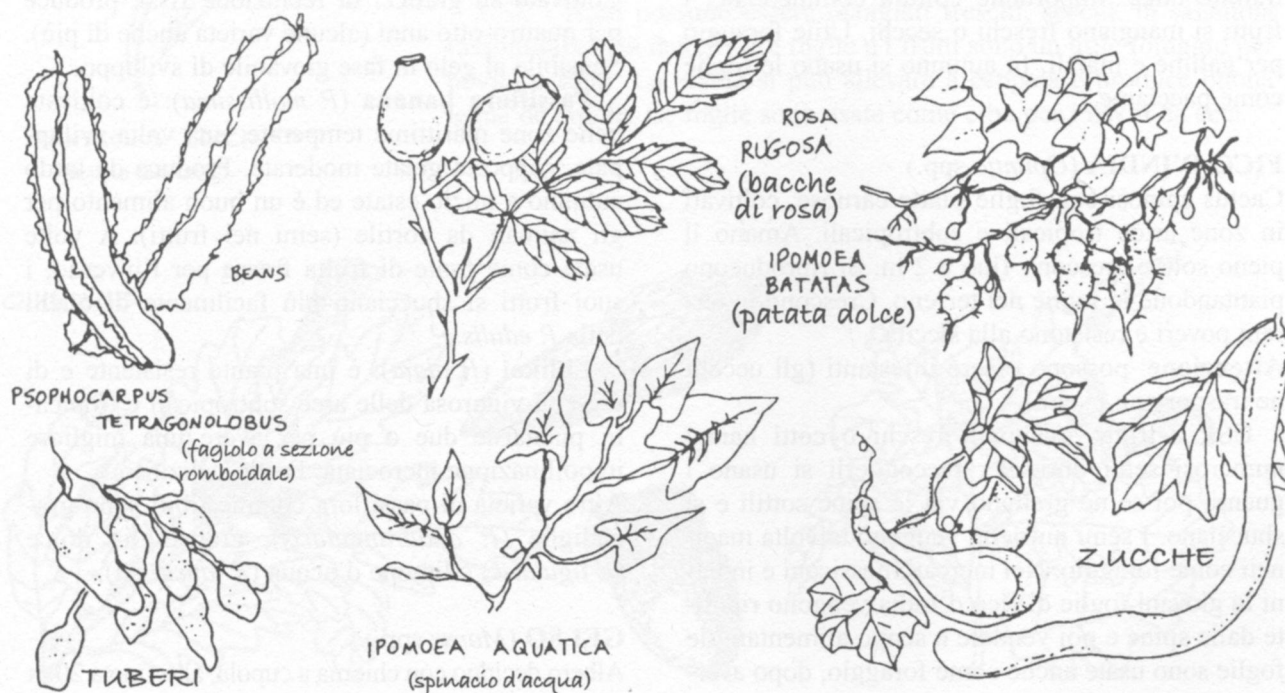
FAGIOLO YAM (*Pachyrrhizus erosus*, *P. tuberosus*)

Pianta erbacea rampicante alta 2-6 m. Fagiolo perenne per climi caldi e zone aride con tuberi commestibili croccanti raccolti dopo 4-8 mesi. I semi maturi e le foglie sono tossici.

USI: i tuberi sono diffusamente mangiati in Messico, Filippine, Sud-Est asiatico, crudi o cotti. In Messico è chiamato *jicama* (*P. erosus*) ed è mangiato in insalata oppure affettato finemente e condito con sale, succo di limone e salsa piccante. Talvolta i giovani baccelli di *P. erosus* sono mangiati come i fagiolini. I vecchi tuberi amidacei sono dati in pasto al bestiame.

FAVA (*Vicia faba*)

Piante delle leguminose annuale, alta 50 cm-1 m; clima da temperato a subtropicale, ama il pieno



sole ma cresce bene durante l'inverno in zone marittime dal clima nuvoloso.

USI: alimentazione umana (giovani foglie, baccelli, fave fresche e secche). È usata anche come foraggio per il bestiame. Coltura coprente per aiuole di orto e campi; coltura a sovescio e azotofissatrice quando viene tagliata prima della fioritura e utilizzata come pacciame (l'azoto rimane nel terreno).

FEIJOA (*Feijoa sellowiana*)

Chiamata anche guava-ananas, benché non si tratti di una vera guava. Arbusto sempreverde alto 4-6 m. Aree calde temperate fino a subtropicali; cresce in climi freschi ma fruttifica solo nelle estati calde (piantare in punti soleggiati). Ha bisogno di protezione dal vento. È coltivata a scopo commerciale in Nuova Zelanda. Se la si fa crescere a partire dal seme, fare attenzione alle piantine con foglie dalle punte arrotondate: esse segnalano le piante che producono i frutti grossi, da selezionare. Se propagata tramite talea estiva produce dopo tre-quattro anni.

USI: frutti per dessert e conserve. I petali dei fiori sono molto dolci e si mangiano in insalata. Ornamentale.

FICO (*Ficus carica*)

Albero o arbusto deciduo alto fino a 8 m; largamente diffuso nei climi mediterranei e ai limiti delle aree subtropicali non troppo umide. Ama il pieno sole; se non viene potato, soffoca con la sua ombra qualsiasi pianta si trovi sotto. Si propaga tramite talea. Importante coltura commerciale, i frutti si mangiano freschi o secchi. Utile foraggio per galline e maiali. In autunno si usano le foglie come pacciame.

FICO D'INDIA (*Opuntia* spp.)

Cactus spinosi con foglie piatte carnose, coltivati in zone aride tropicali e subtropicali. Amano il pieno sole e crescono fino a 2 m. Si riproducono piantandone le foglie nel terreno. Crescono in terreni poveri e resistono alla siccità.

Attenzione: possono essere infestanti (gli uccelli ne trasportano i semi).

USI: i frutti, mangiati freschi o cotti hanno numerosi semi duri. Per raccogliarli si usano i guanti, poi se ne grattano via le spine sottili e si sbucciano. I semi nutrienti vengono talvolta macinati come foraggio. Nei mercati messicani e indiani le giovani foglie di fico d'India vengono ripulite dalle spine e poi vendute a scopo alimentare; le foglie sono usate anche come foraggio, dopo aver-

ne bruciato le spine. Buone piante per siepi di barriera. Alcune varietà sono: *O. megacantha*, *O. ficus-indica* (il più comune fico d'India), *O. ondulata*, *O. streptacantha*.

FINOCCHIO (*Foeniculum vulgare*, *F. dulce*)

Pianta biennale eretta auto-disseminante o perenne e resistente ma a vita breve, i cui fiori a ombrello in estate attraggono insetti benefici (pianta *insettaria*). Cresce in terreni poveri ed è spontanea lungo le strade nei climi temperati. Cresce sia in pieno sole che in ombra.

USI: i semi si usano in cucina; semi e radici hanno uso medicinale. Le foglie fresche sono aromatiche mentre la radice del finocchio dolce (*E dulce*) è usata in insalata (croccante come il sedano, ma con aroma di anice); preferisce terreni ricchi da orto. Se dato come foraggio in quantità limitate ha effetti medicinali. Sopprime le altre piante erbacee.

FRUTTO DELLA PASSIONE (*Passiflora* spp.)

Perenne sempreverde, cresce vigorosamente, talvolta infestante quando si adatta; si arrampica sugli alberi della foresta.

USI: frutti commestibili, foraggio per pollame e maiali. Filtro solare per dare ombra ai muri; è utilizzata per coprire e mantenere fresche cisterne d'acqua e tettoie. Ornamentale con fiori appariscenti.

Passiflora nera (*Passiflora edulis*): è un rampicante vigoroso delle zone subtropicali e tropicali. Coltivato su graticci di recinzione fissi, produce per quattro-otto anni (alcune varietà anche di più). Sensibile al gelo in fase giovanile di sviluppo.

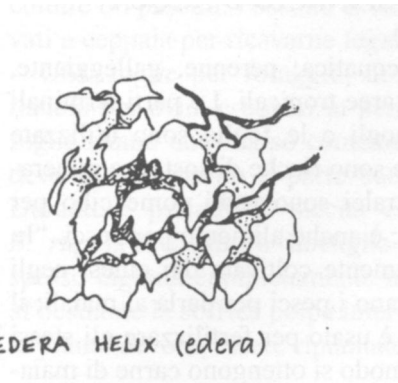
Passiflora banana (*P. mollissima*): è coltivata nelle zone marittime temperate; una volta sviluppata, sopporta gelate moderate. Produce da tardo autunno a inizio estate ed è un buon alimento per gli animali da cortile (semi nei frutti). A volte usata come fonte di frutta fresca per l'inverno; i suoi frutti si sbucciano più facilmente di quelli della *P. edulis*.

Lillikoi (*P. alata*): è una pianta resistente e di crescita vigorosa delle aree subtropicali e tropicali; piantarne due o più per avere una migliore impollinazione incrociata. Frutto delizioso.

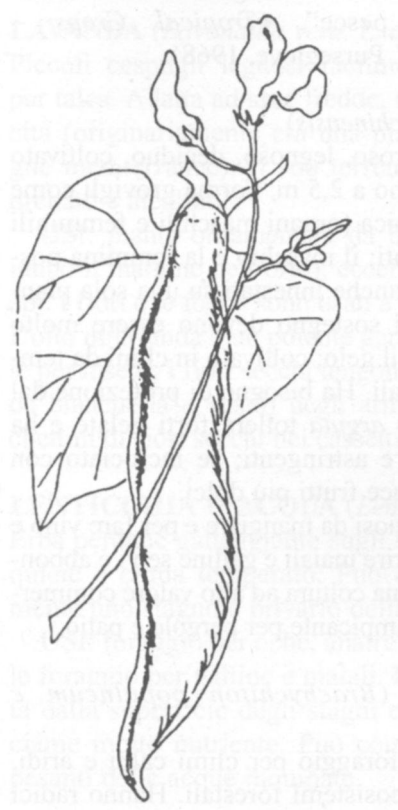
Altre varietà di passiflora commestibili sono granadiglia (*P. quadrangularis*), granadiglia dolce (*P. ligularis*) e limone d'acqua (*P. laurifolia*).

GELSO (*Morus* spp.)

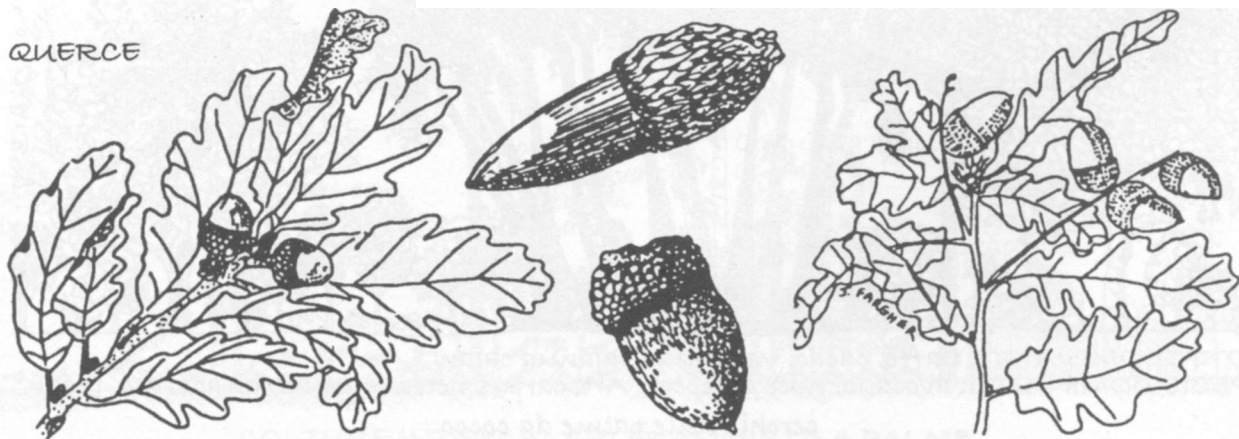
Albero deciduo con chioma a cupola, alto fino a 20 m



HEDERA HELIX (edera)



PHASEOLUS COCCINEUS
(fagiolo scarlatta)



QUERCE

che cresce in aree da temperate a subtropicali. Le specie principali sono il gelso nero (*M. nigra*), il gelso rosso (*M. rubra*) e il gelso bianco (*M. alba*). Può crescere in pieno sole, ma tollera anche l'ombra. Si riproduce facilmente da seme o per talea.

USI: bacche eduli; il gelso nero e quello rosso hanno i frutti migliori. Il gelso bianco cresce in fretta e ha una breve stagione di fruttificazione; le foglie sono usate come cibo per bachi da seta in Cina. Eccellente come foraggio per galline e maiali perché i frutti sono numerosi e cadono facilmente sul terreno. Anche le foglie possono essere date in pasto al bestiame. Legno utile per pali di recinzione e barili.

GIRASOLE (*Helianthus annuus*)

Pianta annuale da 70 cm a 3,5 m; clima da temperato a tropicale (ma non adatto a climi tropicali e umidi). Resiste alla siccità, ma produce meglio se annaffiato di quando in quando. Cresce su un'ampia varietà di terreni ben drenati. Rilascia un essudato dalle radici che impedisce ad alcune colture di crescere nelle sue vicinanze.

USI: semi ad alto contenuto proteico, di valore per l'alimentazione umana e animale, in particolare galline e piccioni. Le teste intere possono essere date in pasto agli animali. Dai semi si ricava un olio per insalate e da cucina e il prodotto restante della spremitura è usato come foraggio. È usato anche per vernici e colori, in miscele con olio di lino. Lucidante e lubrificante. I fusti e gli scarti della pianta sono sfruttati come pacciami e lettiera per animali.

GIUGGILO (*Ziziphus jujuba*)

Detto anche dattero cinese. Albero deciduo alto fino a 12 m. Talvolta si presenta come un ampio e denso cespuglio spinoso. Prospera nelle regioni calde e aride, su terreni alcalini e può sopportare forti calure, siccità e qualche gelata. Si propaga a partire dai semi o da talee di radici.

USI: i frutti possono essere mangiati freschi, secchi, in salamoia (assomigliano ai datteri). Le foglie e i frutti sono un utile foraggio per bovini e suini. La pianta si può allevare a ceppaia e produce buona legna da ardere. Le foglie sono usate come cibo per i bachi da seta.

GLIRICIDIA (*Gliricidia sepium*, *G. maculata*)

Albero deciduo vigoroso e a crescita rapida alto fino a 9 m. Soffoca la maggior parte delle infestanti tropicali. Cresce in climi da subtropicali a tropicali. Fa parte delle leguminose.

USI: diffusamente utilizzato per fornire ombra a banani, piante di caffè e giovani piante di cocco. Le cime possono essere potate per ottenere pacciatura verde. Tollera tagli ripetuti, è usato nelle colture a viale e per produrre legna da ardere. Utile anche come barriera al fuoco e come alimento per api in zone tropicali. Legno durevole per pali e paletti.

IBISCO o KARKADÈ (*Hibiscus sabdariffa*)

Arbusto annuale a rapida crescita nelle aree subtropicali e tropicali. Cresce fino a 1,5-2 m. Tollera la maggior parte dei terreni, che devono essere ben drenati. Ha bisogno di un lungo periodo di maturazione estiva.

USI: frutti stufati o usati in dessert e bevande; conserve. Le foglie tenere e i germogli sono usati in insalata o cotti a vapore; le foglie sono tagliate finemente come erba aromatica (per i piatti a base di curry). Un'altra pianta utile della famiglia dell'ibisco è il gombo (*H. esculentus*), i cui baccelli teneri sono bolliti o affettati e fritti. Usata per ispessire zuppe chiamate *gumbo*.

INGA o FAGIOLO ICE CREAM (*Inga edulis*)

Albero delle leguminose di medie dimensioni, alto fino a 12 m. Clima da subtropicale a tropicale. La polpa bianca ricavata dai baccelli è usata nella preparazione di dolci (si dice abbia sapore di gelato). Albero utilizzato per ombreggiare le piantagioni di caffè e tè; adatto ad occupare la zona intermedia nei sistemi di coltura a più strati. Fissatore d'azoto.

KANG KONG o SPINACIO D'ACQUA

(*Ipomea aquatica*)

Pianta erbacea acquatica, perenne, galleggiante, diffusa in tutte le aree tropicali. Le parti terminali dei giovani germogli e le foglie sono utilizzate come gli spinaci e sono ricche di sostanze minerali e vitamine. I tralci sono usati come cibo per bestiame e maiali; è anche alimento per pesci. "In Malesia è diffusamente coltivata dai cinesi negli stagni in cui allevano i pesci per darla ai maiali; il letame dei maiali è usato per fertilizzare gli stessi stagni: in questo modo si ottengono carne di maiale, spinaci e pesce". (*Tropical Crops - Dicotyledons*, J.W. Purseglove, 1968).

KIWI (*Actinidia chinensis*)

Rampicante vigoroso, legnoso, deciduo, coltivato su sostegni alti fino a 2,5 m. Forma grovigli come il rovo. Pianta dioica (organi maschili e femminili su individui distinti; il maschio e la femmina possono essere però anche innestati su una sola pianta). I pergolati di sostegno devono essere molto resistenti. Tollera il gelo; coltivato in climi da temperati a subtropicali. Ha bisogno di protezione dal vento. *MActinidia arguta* tollera forti gelate e ha frutti più piccoli e astringenti; se incrociato con *A. chinensis* produce frutti più dolci.

USI: frutti deliziosi da mangiare e per fare vino e conserve. Può nutrire maiali e galline se vi è abbondanza di frutti; è una coltura ad alto valore commerciale. E un utile rampicante per pergole e patio.

KURRAJONG (*Brachychiton populneum* e *B. rupestre*)

Grandi alberi da foraggio per climi caldi e aridi, adatti agli agro-ecosistemi forestali. Hanno radici a fittone molto profonde e non competono con le



SOTTODOMINANTI: caffè, cacao, vaniglia, cajanus. cajan ...

specie DOMINANTI: avocado, noce da cocco, *Artocarpus heterophyllus*, anacardio, -pecan
cerchio delle-palm.e da cocco

colture o i pascoli. Possono essere facilmente allevati a ceppaia per ricavarne legna.

USI: foglie per foraggio, in particolare come razioni per ovini e bovini in periodi di siccità. Le foglie hanno uno scarso contenuto di fosforo, che deve essere fornito a parte sotto forma di sale. Durante i periodi di siccità estrema la specie *B. rupestre* o albero bottiglia dell'Australia, è spesso tagliata completamente in modo da offrire al bestiame la soffice polpa interna; in questo caso le piante devono essere ripiantate.

LAVANDA (*Lavandaia vera*, *L. dentata*)

Piccoli cespugli legnosi facilmente riproducibili per talea. Adatta ad aree fredde, resistente alla siccità (originariamente era una pianta delle montagne mediterranee). Il suo terreno preferito è ben drenato e alcalino.

USI: pianta ornamentale da bordura (utilizzare lungo il margine dell'orto); eccellente alimento per api. I fiori e le foglie sono usati a scopo medicinale. L'olio di lavanda è un potente germicida e repellente per insetti; i fiori secchi tengono lontane le tarme da biancheria e vestiti negli armadi. Mettere sacchetti di fiori secchi nei cassetti della biancheria.

LENTICCHIA D'ACQUA (*Lemna minor*)

Erba perenne galleggiante sugli stagni; ama acque quiete e clima temperato. Può coprire completamente uno stagno e privarlo della luce.

USI: foraggio per oche, anatre e pesci; potenziale foraggio per galline e maiali. Può essere raccolta dalla superficie degli stagni e usata come pacciame molto nutriente. Può concentrare i metalli pesanti delle acque inquinate.

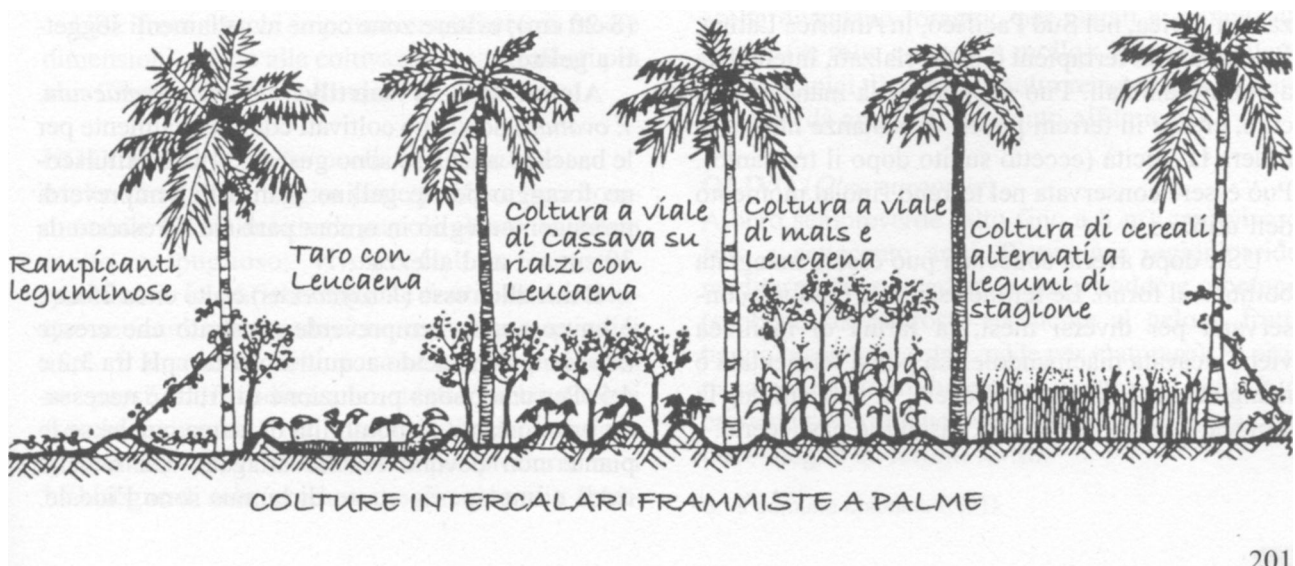
LESPEDENZA (*Lespedeza spp.*)

La *Lespedeza cuneata* fa parte delle leguminose, perenne (simile al trifoglio) e comune nelle aree temperate. Di alto valore come foraggio, fieno e miglioratrice del terreno (fissa l'azoto). È utilizzata anche per stabilizzare i terreni ripidi. Negli Usa è coltivata principalmente per il fieno ed è tagliata prima che sboccino i fiori. *L. stipulacela* e *L. striata* sono varietà annuali.

LEUCAENA (*Leucaena leucocephala*)

Albero tropicale delle leguminose a crescita rapida, alto 10-20 m; è possibile mantenerlo ad altezza utile capitozzandolo o facendolo brucare dal bestiame. Preferisce i terreni ben drenati. Contiene una mimosina che potrebbe causare intossicazione al bestiame se la pianta è consumata in grande quantità; una varietà a basso contenuto di mimosina è la *L. leucocephala* var. *cunninghamii*. Gli scienziati del CSIRO (Commonwealth Scientific and Industrial Research) hanno comunque isolato una coltura microbica che serve al bestiame per scomporre nello stomaco la sostanza tossica. Ma se la leucena costituisce tra il 30 e il 40% della dieta non vi sono effetti negativi nemmeno con le varietà normali.

USI: eccellente foraggio di alta qualità, gradito e nutriente (sia le foglie che i baccelli) per bovini, ovini e caprini. Può essere tagliata e data in pasto agli animali oppure si può permettere loro di cibarsi direttamente dalle piante. Utile anche per rinverdire nuovamente pendici collinose tropicali esposte all'erosione. Come albero da ceduo fornisce eccellente legna da ardere e anche buon legname. Ricco fertilizzante organico, viene usato come pacciame nel sistema di coltura a viali. Fissa l'azo-



to nel terreno. Usato diffusamente come barriera vivente o come specie da siepe in Africa dell'ovest e in India.

LUPPOLO (*Humulus lupulus*)

Rampicante erbaceo perenne a vita lunga (ottanta-cento anni). Si propaga a partire da talee di radice. Spontaneo sulle rive di fossi e fiumi, si arrampica su arbusti e alberi o su corde e reti.

USI: principalmente utilizzato per aromatizzare la birra, ma anche come imbottitura per cuscini e come leggero narcotico (luppolo infuso nello sherry per incoraggiare la calma e il sonno). I germogli e le punte sono usati come verdure cotte al vapore. E brucato da pecore e oche (piante giovani). Nelle piantagioni di luppolo le pecore sono usate di solito da tarda primavera fino all'inverno per liberare il luppolo dall'erba (nella coltivazione commerciale le piante vengono spesso tagliate alla base).

MACADAMIA (*Macadamia tetraphylla*, *M. integrifolia*)

Albero da noci sempreverde a crescita lenta, alto fino a 20 m; cresce in climi da subtropicali a tropicali. Ha bisogno di protezione dal vento. Le varietà innestate fruttificano in sei-sette anni. Nativo dell'Australia, è coltivato estesamente in Hawaii e California.

USI: noci di alto valore nutritivo, difficili da rompere con le mani. I gusci di queste noci forniscono un pacciame eccellente. Analogamente a molti altri alberi può essere coltivato nei pascoli, lasciando entrare le pecore solo quando le piante sono abbastanza mature da sopportare il pascolo.

MANIOCA (*Manihot esculenta*)

Coltura per terreni pianeggianti tropicali che produce tuberi ricchi di amido. E diffusamente utilizzata in Africa, nel Sud Pacifico, in America Latina. È coltivata su terrapieni o dossi rialzati, intercalata a colture annuali. Può sopportare la mancanza di cure, cresce in terreni poveri di sostanze nutritive; tollera la siccità (eccetto subito dopo il trapianto). Può essere conservata nel terreno fino al momento dell'utilizzo.

USI: dopo averla sbucciata può essere mangiata bollita o al forno. Le fettine essiccate possono conservarsi per diversi mesi; la farina di manioca viene ricavata macinandole. La polpa fermentata è mangiata nell'Africa dell'ovest. Il suo amido, la tapioca, è usato per budini, biscotti e pasticceria.

MESQUITE (*Prosopis juliflora*, *P. tamarugo*)

Arbusti e piccoli alberi alti 10-15 m; leguminose di facile diffusione nei climi aridi. Sono piante che tollerano totalmente la siccità e molto la salinità, coltivate dai deserti salini fino a zone semi desertiche. La *P. juliflora* produce 50 tonnellate di baccelli per ettaro e richiede tre-cinque anni prima di produrre. Attenzione: diventa facilmente invadente.

USI: nelle zone aride è una delle principali piante da foraggio per bestiame e pollame. I baccelli lunghi circa 14 cm sono ricchi di zuccheri e contengono un po' di proteine. In Perù si ricava uno sciroppo dai baccelli. Alimento per api. Allevato a ceppaia, fornisce legna da ardere. Altre varietà: *P. alba*, *P. nigra*, *P. pallida* e *P. chilensis*.

MILLEFOGLIO (*Achillea millefolium*)

Erbacea perenne alta fino a 1 m con fiori a testa bianca o rosa. Resistente alla siccità, spontanea lungo le strade e i terreni smossi. Alimento per api. Pianta insettaria (che attrae gli insetti predatori di parassiti) della famiglia delle Compositae. Le estremità fiorite e le foglie sono medicinali per il bestiame, in particolare per le pecore.

MIRTILLI, MIRTILLO ROSSO (*Vaccinium* spp.)

Arbusti decidui alti da 2,5 cm a 3 m; si trovano in climi da freddi temperati fino a subtropicali. Tollerano ombra parziale o pieno sole.

USI: coltura di bacche adatta a crescere sotto la copertura degli alberi. La maggior parte delle specie fornisce alimento per api.

Il mirtillo alto a cespuglio (*V. corymbosum*) cresce fino a 1,2-3,6 m ed è coltivato per uso commerciale; ha bisogno di protezione dagli uccelli con reti.

Il mirtillo basso a cespuglio (*V. angustifolium*) può essere usato come copertura del terreno (8-20 cm); evitare zone come avvallamenti soggetti a gelate.

Alcuni tipi di mirtillo (*V. membranaceum*, *V. ovatum*) non sono coltivati commercialmente per le bacche - anche se sono gustose - ma costituiscono foraggio per le galline. I mirtilli sempreverdi producono meglio in ombra parziale. Crescono da 30 cm a 3 m d'altezza.

Il mirtillo rosso (*V. oxycoccus*) è alto circa 25 cm; è un cespuglio sempreverde prostrato che cresce bene in terreno acido acquitrinoso con pH tra 3,2 e 4,5. Per una buona produzione di frutti è necessaria una costante disponibilità di acqua, anche se le piante non devono restare allagate. Un terreno ricco e uno spesso strato di humus sono l'ideale.

Evitare la piantagione in sacche interessate dal gelo; i frutti devono maturare prima delle forti gelate. Raccolto di gran valore commerciale.

MORINGA (*Moringa oleifera*)

Piccolo albero alto fino a 10 m, chiamato anche *albero rafano*. Si propaga tramite talea. Cresce velocemente in aree tropicali. I baccelli teneri sono usati come verdura; se ne mangiano anche i fiori e le giovani foglie. I semi vengono fritti. Le radici sono usate come condimento (come il rafano). I ramoscelli e le foglie sono raccolti come foraggio per animali.

NASTURZIO (*Tropaeolum majus*)

Pianta perenne rampicante o strisciante, di solito coltivata come annuale, sensibile alle gelate. Prolifega nei giardini umidi, ma si adatta alla maggior parte dei terreni e dei luoghi.

USI: buona copertura del terreno (si può coltivare sotto gli alberi da frutto). I semi possono essere messi in salamoia come sostituto dei capperi; sono usati medicalmente come antisettico. Le foglie e i fiori sono commestibili, utilizzati nelle insalate.

NESPOLO DEL GIAPPONE

(*Eriobotrya japonica*)

È un piccolo albero sempreverde alto fino a 7 m, lento da far crescere a partire dal seme; utilizzare varietà selezionate innestate sul nespolo medesimo, pero o cotogno. Fruttifica dopo il sesto anno, con il picco di produzione dopo quindici-venti anni. Adatto ad aree temperate, ha bisogno di una posizione soleggiata e protetta. Resiste al gelo ma ha bisogno di caldo per fruttificare. È adatto alla maggior parte dei terreni ma ha bisogno di molte sostanze nutritive grezze (piantarli vicino agli scarichi di acque nere).

USI: frutti freschi in primavera; albero di medie dimensioni, adatto alla coltivazione sotto alberi più alti. Cibo per pollame e maiali (frutti).

NOCCIOLO (*Corylus avellana*, *C. maxima*)

Molte varietà, la maggior parte produce noci commestibili. Piante decidue a piccolo albero o arbusto molto cespuglioso; vivono fino a centocinquanta anni. Le varietà innestate fruttificano in cinque-sei anni, con produzione massima a quindici anni. È una delle colture commerciali principali nei paesi aridi mediterranei, adatta anche a climi freschi temperati. Ha bisogno d'impollinazione incrociata. Tollera l'ombra, ma per produrre noci ha bisogno di sole (produce meglio ai bordi). Il ter-

reno fertile e ben drenato è il migliore.

USI: nocciole per l'alimentazione umana; foraggio (nocciole di seconda scelta o piccole). Buon albero da siepe che può essere allevato a ceppaia per ottenere pali, bastoni ecc.; può aver bisogno di protezione dal vento nei primi anni di vita.

NOCE (*Juglans regia*, *J. nigra*)

Albero deciduo a chioma espansa, alto fino a 30 m e molto longevo. Climi temperati, aree fredde. Produce meglio su terreni ricchi, profondi e ben drenati. Le radici rilasciano un essudato che impedisce la crescita di alcune piante (ciò non crea problemi per i prati a pascolo).

USI: ambedue le specie sono importanti per la produzione di noci, di legname e legno pregiato. Col mallo delle noci si produce una tintura. Le radici del noce nero resistono al fungo *Armillaria* che attacca le radici facendole marcire. In Inghilterra tutti i fusti di albero di noce (*J. regia*) coltivati a scopo commerciale sono frutto di innesti. Il noce nero fornisce un legname particolarmente ricercato, con prezzi molto alti per tronchi sani e diritti (si raccoglie dopo quaranta-cinquant'anni).

NOCE AMERICANO (*Carya ovata*, *C. laciniosa*)

Grande albero deciduo (18-45 m) che produce noci da inverno a primavera; forma chiome cilindriche ed erette. La produzione di noci è spesso irregolare, ha bisogno di impollinazione incrociata. Il Pecan (*C. illinoensis*) è la più importante pianta da noci del genere. Ha bisogno di 150-200 giorni privi di gelo, senza estremi di calore o freddo; adatta alle zone subtropicali, ma è coltivata perfino in Nuova Zelanda.

USI: noci per alimentazione; le noci di seconda scelta diventano foraggio per maiali e animali da cortile (se rotte e messe a mollo). Legno eccellente per manici d'attrezzi (molto resistente) e da carbonella (dà aroma ai prosciutti affumicati).

OLIVO (*Olea europaea*)

Albero sempreverde (alto fino a 8 m); può vivere fino a settecento anni. Pianta per regioni aride mediterranee, non adatta a zone fredde e montane (sebbene sia piuttosto resistente al gelo, i frutti hanno bisogno di estati calde per maturare). Si propaga per talea; produce dopo quattro-sei anni. Può crescere su terreni poco profondi, rocciosi, ma produce meglio su terreni fertili.

6. Il comune chiodino (NdT).

USI: i frutti si mangiano verdi o maturi; le olive verdi vanno tenute a bagno in una soluzione di soda per toglierne il gusto amaro prima della salamoia. Eccellente coltura da olio; il frutto è raccolto quando è pienamente maturo ma non molle, poi è ridotto in pasta e messo in sacchi di tessuto. Questi sono pressati e se ne ricava l'olio. Alcune varietà di olive producono fino al 30% del proprio peso in olio. Dopo la pressatura la polpa rimanente può essere data in pasto agli animali. Gli alberi di olivo costituiscono un buon riparo e un foraggio occasionale per il bestiame.

ONTANO (*Alnus* spp.)

Albero a crescita rapida e a vita breve che solitamente forma densi boschetti. Altezza: 10-25 m. Anche se non sono piante leguminose, gli ontani fissano l'azoto e creano un humus spesso e scuro. Se già presente in loco è utile per ottenere pacciamme grezzo e terriccio. Da usare come coltura mirice per altri alberi. Può anche essere tagliato oppure mantenuto in pochi esemplari per il fissaggio di azoto e il pacciamme. Come legna da ardere tende a sviluppare troppo calore, ma la legna più piccola è molto utile. Degne di menzione sono *A. tenuifolia* e *A. crispa*.

PALME

Piante perenni legnose dai diversi usi: alimentazione umana, olio, zucchero, foraggio, materiale per costruzioni e per coperture, fibra da intreccio. La maggior parte delle palme utili cresce in aree aride o umide tropicali. Ha profonde radici a fittone e molte varietà sono usate con successo nei sistemi misti di alberi (colture e pascolo) perché non competono per l'acqua.

Palma da datteri (*Phoenix dactylifera*, *P. sylvestris*, *P. canariensis*): dioica, ha bisogno di una pianta maschile per ogni settanta-ottanta piante femminili. Produce datteri come alimento base; dalle piante vecchie si estrae il succo per ricavare zucchero. Le specie di datteri di qualità inferiore possono essere usate come foraggio o per una possibile produzione di combustibile.

Palma borassus (*Borassus* spp.): in India la linfa della varietà palmyra (*B. flabellifer*) è estratta per ottenere zucchero, producendo fino a 160 litri di sciroppo o 40.000 litri di combustibile alcolico per ettaro. Produce un legname resistente e durevole. Altre specie sono *B. aethiopicum*, *B. sondaicum*.

Palma Doum o *pan di zenzero* (*Hyphaene thebaica*): palma ramificata e con molti germogli, alta fino a 15 m, produce moltissimi frutti dal

guscio duro. Coltura fondamentale per la produzione di cibo umano e animale nelle zone aride, principalmente in Egitto.

Palma da cocco (*Cocos nucifera*): pianta essenziale in molte colture delle isole tropicali. Produce fibra per corde e da intrecciare, olio, latte di cocco da bere, polpa di noce e zuccheri a partire dai gambi e dai fiori.

Palma da vino cilena (*Jubaea spectabilis*): palma per zone temperate che produce annualmente 410 litri di linfa dolce. Resistente al freddo. I frutti hanno un nocciolo commestibile, utile come foraggio.

Palma pesca o peji-baye (*Bactris guilielma gasipaes*): pianta dal tronco spinoso. Pianta fondamentale in Centro e Sud America, perché supera il granoturco in produttività di proteine e carboidrati per ettaro. I frutti simili a castagne sono usati come cibo, bolliti o seccati. È anche utile come foraggio per galline e maiali. Resiste solo in aree non toccate dalle gelate.

PAULOWNIA (*Paulownia tomentosa*, *P. fargesii*)
Albero a crescita rapida resistente alla siccità, alto fino a 15 m.

Si trova nelle aree con clima tra il temperato e il subtropicale; la varietà *P. fargesii* preferisce i climi più freschi. Coltivato estensivamente in Cina, ha radici profonde e non compete con le erbe del pascolo e le colture. Ha foglie ampie, ma se sottoposta a potatura di diradamento permette il passaggio della luce.

USI: legname per mobili, scatole, casse. È utilizzata nei sistemi agroforestali per proteggere cereali, soia e cotone. L'albero può essere tagliato per ricavarne legno dopo sei-dodici anni; per mantenere una crescita adatta ad ottenere legname è necessaria la potatura. Le foglie contengono azoto e sostanze nutritive e possono essere utilizzate come foraggio e come pacciamatura.

PINO ITALICO O DOMESTICO

(*Pinus pinea* e spp.)

Conifera alta fino a 10-30 m a crescita lenta e vita lunga. È adatta a zone fresche e può crescere in luoghi esposti, rocciosi e secchi.

USI: i pinoli sono ricchi di olio e hanno un buon aroma. Le pigne sono raccolte mature ma non ancora aperte; si apriranno al sole estivo o in essiccatore, per poi scuoterne i pinoli. Altre specie che hanno eccellenti pinoli commestibili sono *P. edulis*, *P. coulteri*, *P. cembra* (Europa), *P. gerardiana* (Afghanistan).

PRUNO (*Pmnus* spp.)

Queste specie decidue comprendono i più importanti alberi da frutta delle zone temperate: albicocco, susino, mandorlo, pesco, pesconoce, ciliegio. Esistono innumerevoli cultivar, tra cui varietà nane. La maggior parte è costituita da piccoli alberi e arbusti da 1 a 10 m di altezza. Clima mediterraneo, meglio se con estati calde e secche. Semitolleranti della siccità.

USI: principalmente per la frutta, di solito mangiata fresca o in conserva e succo. Le mandorle sono un prodotto conservabile. Alcune specie - ad esempio *P. instilia*, amareno (*P. cerasus*) e pruno (*P. domestica*) - formano boschetti, mostrandosi eccellenti nelle siepi come frangivento e habitat per animali selvatici. Tutte le specie forniscono buon alimento per api.

PRUNO DEL NATAL (*Carissa grandiflora*)

Arbusto sempreverde spinoso alto fino a 2 m; cresce in zone aride subtropicali e tropicali. I frutti maturi si mangiano crudi, ma di preferenza sono trasformati in conserva. Sostituisce la salsa di mirtilli rossi. Cespuglio ornamentale attraente, apprezzato come siepe in Sud Africa.

PSOPHOCARPUS TETRAGONOLOBUS (fagiolo a sezione romboidale)

Leguminosa rampicante a tralci attorcigliati che cresce fino a oltre 3 m su sostegni. Fagiolo da orto tropicale di valore commerciale e nutritivo.

USI: sono commestibili baccelli, foglie giovani, germogli, fiori; le radici tuberose non mature sono mangiate crude o cotte. Contenuto proteico molto alto. Si può usare come la soia per la lavorazione in pasta. I semi contengono un olio che può essere adoperato per cuocere, per farne sapone o per illuminazione. I fiori secchi sono mangiati come i funghi. Eccellente azotofissatore (ha moltissimi noduli radicali), miglioratore del suolo e coltura di copertura per aree tropicali.

QUERCIA (*Quercus* spp.)

Alberi decidui normalmente grandi e a chioma espansa, alti fino a 40 m (alcuni sono piccoli o addirittura prostrati). Molto longevi; molte querce crescono velocemente e producono presto le ghiande. Hanno un habitat molto vario, dai terreni aridi alle paludi acide, da climi temperati a subtropicali (la maggior parte delle specie sono ben adattate alle aree fredde). Le ghiande hanno una buona germinabilità, che perdono dopo un anno. La produzione è variabile, di solito ad annate alterne.

USI: le ghiande come foraggio (sono ricche di carboidrati); di gran valore per i suini. Ghiande e terriccio di foglie macinati insieme vengono dati alle galline. Le specie usate sono quelle "dolci", a basso contenuto di tannini. Eccellente legname duro, da ardere e da opera. Alcune specie sono usate per costruire botti (il legno di quercia migliora il processo di maturazione del vino). Le querce offrono riparo al bestiame e sono specie valide per controllare gli incendi (bruciano male quando sono verdi). Le foglie sono usate come lettiera per animali. Di seguito è riportato un elenco di alcune specie adatte a usi particolari.

Alimentazione umana: le ghiande contengono tannini che possono essere rimossi dalla loro pasta tramite ammollo in acqua corrente di fiume e susseguente cottura. Alcune specie più dolci sono: *Q. ilex* var. *ballota* (una varietà di leccio) che produce le migliori ghiande mangiate nel mondo antico, utilizzata in Portogallo e in Spagna. *Q. alba* (quercia bianca), albero comune del Nord America, le cui ghiande sono bollite come le castagne dai popoli nativi.

Foraggio: le migliori sono *Q. ilex* (leccio) e *Q. suber* (quercia da sughero); in Portogallo se ne coltivano dei boschetti misti per ottenere foraggio per i suini, con produzione molto alta ad anni alterni. Tali foreste miste di querce producono 68 kg/ettaro l'anno, per una media di dieci anni. Altre specie da foraggio sono *Q. prinoides*, *Q. alba* e *Q. minor*.

Legname: la maggior parte delle querce produce legname di ottima qualità. Alcune specie importanti sono *Q. robur* (farnia), usata per secoli nella costruzione di edifici e navi; *Q. petrae* (rovere), *Q. alba* usate anche per botti e *Q. rubra*, molto usata per mobili.

Sughero: *Q. suber*, la quercia da sughero, è coltivata in Portogallo e in Spagna⁷ per produrre tappi da vino, isolamenti, pavimentazioni ecc. Una volta maturo, il sughero può essere raccolto ogni otto-dieci anni senza danneggiare l'albero. Un ettaro di querce da sughero produce una media di 240 kg l'anno.

Altri usi: in Cina e in Giappone *Q. mongolica* è pianta ospite per una varietà di baco da seta semidomestica che produce una seta di alta qualità. *Q. velutina* ha una corteccia interna che produce una tintura gialla permanente. *Q. ilex* e *Q. alba* sono usate per la produzione di carbone di ottima qualità.

7. Ma anche in Italia, in Sardegna e Sicilia (NdR).

QUINOA (*Chenopodium quinoa*)

Pianta resistente annuale (1-2 m) coltivata nelle zone andine sudamericane a clima freddo temperato, in terre aride. Tollera la siccità. E seminata in primavera, dopo il gelo. Cereale nutriente, germogli gustosi. Si macinano i semi per ottenerne farina oppure si toglie il gusto amaro dai chicchi interi tenendoli in ammollo; si usano bolliti o in zuppa. Foraggio per galline. Altre specie di *Chenopodium* utili per l'alimentazione umana o animale sono il *C. album*, con foglie ricche di calcio, per insalate, con semi molto ricercati da uccelli e pollame e il *C. bonus-henricus*, la cui giovane pianta è mangiata come gli asparagi e gli spinaci.

RAFANO o CREN (*Armoracia rusticana*)

Erbeacea perenne (50 cm-1 m) che cresce a partire da una grossa radice commestibile. Cresce meglio in clima freddo; ama il pieno sole, ma può crescere bene in ombra parziale ed è utile come pianta da coltivare sotto ad altre più alte. Si propaga da suddivisioni della radice; tutti i suoi pezzi si riproducono (come la consolida). La radice è usata come condimento. Uso medicinale come diuretico, per le infezioni e per i problemi polmonari.

RIBES e UVA SPINA (*Ribes* spp.)

Piccoli arbusti decidui (50 cm-1 m) che tollerano l'ombra parziale; resistenti, crescono bene anche sotto gli alberi e richiedono poca cura. Le talee di legno duro prelevate in autunno mettono facilmente radici. Entrambe, se curate appropriatamente, producono bacche per dieci-vent'anni. Piante generalmente adatte a climi temperati.

USI: i piccoli frutti gustosi possono essere mangiati crudi o trasformati in succo, vino, gelatina. Alimento per animali selvatici, tra cui uccelli e pollame; se destinate al consumo umano, le piante vanno protette con reti. Specie commestibili: ribes nero (*R. nigrum*), ribes giallo (*R. aureum*), ribes rosso (*R. rubrum*). Eccellente nettare per api. E anche ornamentale, in particolare il ribes giallo-oro e quello a fiori rossi (*R. sanguineum*). L'uva spina (*R. grossularia*) cresce bene su terreni rocciosi e ama posizioni ben drenate.

ROBINIA (*Robinia pseudoacacia*)

Albero deciduo alto 10-20 m, con fogliame rado; vive fino a duecento anni. Cresce rapidamente e forma boschetti spinosi attraverso radici correnti (molto invadenti). E molto resistente e adatto a zone fredde con terreni poveri.

USI: miglioratore del pascolo in aree molto

impoverite (azotofissatore); controllo dell'erosione; albero frangivento; nettare per api; semi per il pollame; legname adatto per travi, attrezzi e pali. I pali durano fino a vent'anni nel terreno, senza trattamenti preliminari.

ROVO: MORA e LAMPONE (*Rubus* spp.)

Queste piante tendono a formare fitti ammassi spinosi dalla crescita vigorosa. Tra le tante cultivar sviluppate vi sono anche alcune varietà senza spine. La coltura su pergolati è di grande valore commerciale. Il rovo diventa facilmente invadente e si propaga attraverso sementi e propaggini (la punta della pianta emette nuove radici a contatto col terreno). Può essere controllato confinandolo su un'isola. *Rubus laciniatus* ha una varietà senza spine (*Oregon thornless*) che è la migliore per gli orti. Le varietà *boysenberry* e *loganberry* sono le cultivar preferite per le loro bacche molto grosse. Possono richiedere una protezione con reti contro gli uccelli. Alimento per api.

SALICE (*Salix* spp.)

Circa trecento specie. In genere alberi a chioma espansa e decidui, amanti dell'acqua. Crescono soprattutto in climi temperati. Facilmente propagabili a partire da talea. Possono crescere spontanei, perfino infestanti, in particolare lungo i corsi d'acqua.

USI: *Salix viminalis* e altre specie sono usate per intrecciare cesti. I getti cresciuti sui ceppi di salice capitozzati (oppure sul tronco tagliato al livello del terreno) si raccolgono ogni uno-due anni. Il *S. matsudana* è usato in Nuova Zelanda per il controllo dell'erosione. Il salice piangente (*S. discolor*) è una delle tante specie che costituisce un eccellente alimento per api. I salici sono ritardanti degli incendi (producono vapore anziché bruciare). Il *S. matsudana* var. *tortuosa* ha foglie che possono costituire un foraggio di emergenza per pecore e cervi durante la siccità; un ettaro di salici può mantenere mille pecore per sei giorni (dati tratti da *Agroforestry in Australia and New Zealand*).

SAMBUCO (*Sambucus nigra*, *S. canadensis*)

Pianta cespugliosa alta fino a 6 m, cresce in clima temperato, tollera da pieno sole a ombra parziale. Si propaga facilmente a partire da talee.

USI: cespugli per siepi; frangivento. Con le bacche mature si possono preparare vino, tinture, conserve (ma non dovrebbero essere mangiate crude); le bevande ottenute con i fiori fermentati, con succo e scorza di limone o in infusione in acqua bollente curano le infiammazioni delle vie respiratorie.

Attenzione: foglie, radici, germogli e frutti non maturi possono essere velenosi per umani e bestiame.

SESBANIA (*Sesbania bispinosa*, *S. aculeata*, *S. grandiflora*)

Leguminosa arborea a crescita rapida (4-6 m all'anno) e a vita breve in aree subtropicali e tropicali, alta 6-9 metri. Resistente alla siccità, si diffonde facilmente attraverso i semi.

USI: i semi sono un alimento per animali da cortile e le foglie sono usate come foraggio. La *S. aculeata* è usata in Asia come coltura tradizionale per ottenere fertilizzante naturale e come pianta da argini (azotofissatrice) nelle colture di riso. La *S. grandiflora* è coltivata negli orti casalinghi lungo il delta del Mekong per le sue foglie e i suoi fiori, usati come alimento umano, per il bestiame e gli animali da cortile. Piantata lungo i campi di riso inondati, produce fino a 55 tonnellate di materiale vegetale per ettaro. È usata come albero da ombra temporaneo nei vivai. Frangivento per colture di agrumi, caffè, banane. Siepe-barriera "vivente" e fonte di legna da ardere. In Indonesia è usata per rimboschimenti su ampia scala dei terreni spogli attorno alle foreste.

SPINO DI GIUDA (*Gleditsia triacanthos*)

Albero deciduo (6-40 m), molto spinoso da giovane (sono state selezionate anche varietà senza spine come la *G. triacanthos inermis*). Presenta una chioma aperta che permette la crescita sottostante di trifoglio e piante da pascolo. Resistente al gelo e alla siccità; ama un clima temperato con estati calde e inverni freddi. Tollera la maggior parte dei terreni. Anche se è una leguminosa, non sono stati osservati noduli fissatori di azoto sulle sue radici. Ogni albero produce fino a 110 kg di baccelli a partire dagli otto-nove anni; con 86 piante per ettaro si ha una produzione di baccelli equivalente a 10 tonnellate per ettaro di avena. Si trapianta facilmente e cresce in pieno sole. I baccelli devono essere raccolti appena cadono (a metà autunno) e i semi scarificati o passati sotto acqua bollente e lasciati in ammollo. Selezionare varietà senza spine e ad alta produttività.

USI: i baccelli hanno un forte contenuto di zuccheri (27-30%); baccelli e semi hanno un contenuto di proteine del 10%. Eccellente come cibo macinato o intero per il bestiame, in particolare in periodi di siccità o al termine del pascolo estivo. Legname durevole e di qualità. Eccellente alimento per api. Un alto contenuto di-zùcheri significa un potenziale utilizzo nella produzione di combustibile, melassa e vino.

TAGASASTE (*Chamaecytisus palmensis*)

Nota: precedentemente chiamato anche albero dell'erba medica (*Cytisus proliferus*). Albero delle leguminose, azotofissatore alto 6-10 m, vive più di trent'anni. È facile da far crescere a partire dai semi (scarificare o versarvi acqua bollente e lasciare in ammollo). Tollera terreni poveri, siccità, vento. Originario dei climi aridi mediterranei, cresce bene anche in aree temperate fredde, resiste a lievi gelate. Non teme potature o defoliazioni da parte di animali. Per avere i risultati migliori si fertilizza con oligo-elementi e si cimano i rami regolarmente (a mano o lasciandoli brucare) per ottenere un fogliame più denso. I semi possono essere direttamente seminati nel prato, ma fino ai tre anni di età le piante hanno bisogno di protezione dagli animali (in alternativa il bestiame va lasciato pascolare nelle vicinanze solo per brevi periodi). Se le pecore scortecciano la pianta, quest'ultima va tagliata rasoterra in modo da stimolare nuova vegetazione: ciò farà crescere cespugli più resistenti ai danni provocati dagli ovini.

USI: il fogliame è un importante foraggio ricco di proteine per il bestiame durante le siccità e alla fine dell'estate. Alimento per api (ha molti piccoli fiori bianchi). Il pollame mangia i semi. Frangivento per siepi: è una pianta di protezione che difende dal gelo gli alberi che circonda, durante i loro primi anni di crescita. Eccellente per pacciamatura; i rami possono essere cimati tre-quattro volte in estate.

TARASSACO (*Taraxacum officinale*)

Piccola erba perenne che fiorisce con fiori gialli da inizio primavera fino a tardo autunno. Cresce dalle aree a clima temperato fino alle subtropicali ed è un'erba comune in prati e pascoli. Cresce in pieno sole o in ombra parziale.

USI: foglie, radici e fiori sono commestibili; le radici sono utilizzate come sostituto del caffè. I fiori possono essere usati per fare il vino⁸. Importante alimento per api, con fioritura precoce e lunga; forte produzione di polline. Coltura da foraggio, migliora la qualità e la quantità del latte; buona miscela con l'erba medica.

TARO (*Colocasia esculentus*)

Pianta per colture umide tropicali, con oltre mille cultivar. È coltivata su terrazze acquitrinose insieme all'alga *Azolla* (azotofissatrice) oppure in

8. Senza ulteriori spiegazioni nel testo originale. Probabilmente l'autore (in questo e altri casi) si riferisce a vini speciali preparati per macerazione di parti di piante in vino bianco o rosso (NdR).

campi pacciamati e irrigati. Cibo base nelle zone tropicali. Si mangia la grossa radice. Le foglie di numerose specie di taro sono velenose (solo alcune specie sono coltivate per le loro foglie).

TAUPATA (*Coprosma repens*)

Chiamata anche *New Zealand Mirror Planf.* Grosso arbusto sempreverde alto 2-3 m, con foglie lucide, dioico (cioè con piante maschili e femminili distinte). Facilmente riproducibile a partire da talee. Climi temperati; è resistente al vento e alla salsedine, alla siccità e al fuoco. Comune pianta ornamentale lungo le coste in Nuova Zelanda e Tasmania.

USI: pianta da siepe e ritardante del fuoco. I frutti e i semi sono un eccellente alimento per galline. Le foglie sono mangiate avidamente da pecore, cavalli e mucche. Le potature triturate forniscono un buon paccame o composto.

TIFA (*Typha latifolia*, *T. orientalis*)

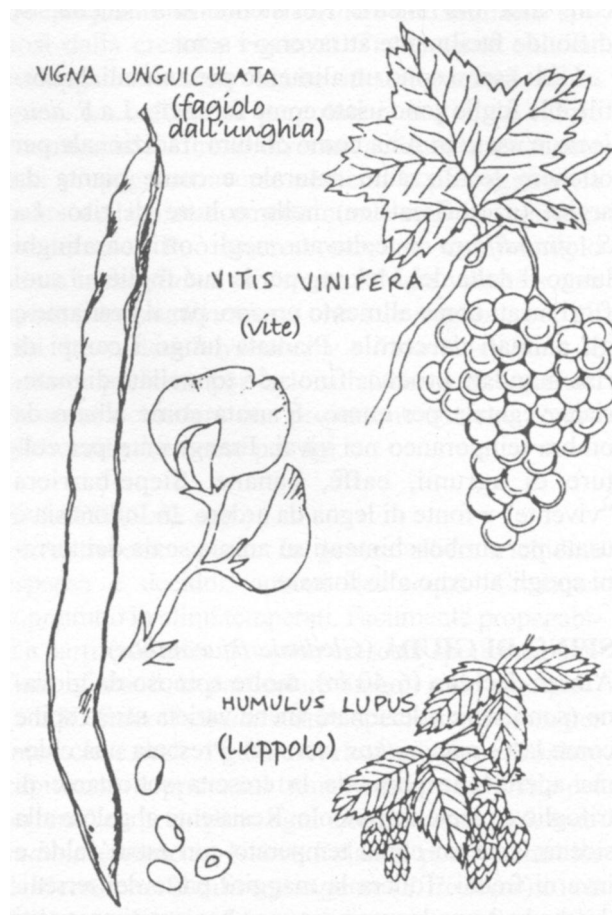
Densa pianta perenne alta fino a 4 m, cresce in pieno sole o in ombra attorno alle rive degli stagni. Attenzione: può essere infestante. Climi da temperati a subtropicali.

USI: germogli commestibili usati come gli asparagi. Le radici sono sbucciate e cotte o consumate crude, grattugiate. I semi tostati hanno aroma di nocciola. Foraggio per animali: soprattutto le radici, in particolare per i maiali. Materiale per intreccio e per ceste. Habitat per anatre e animali acquatici. Le teste che portano i semi sono di materiale lanuginoso e possono essere usate come

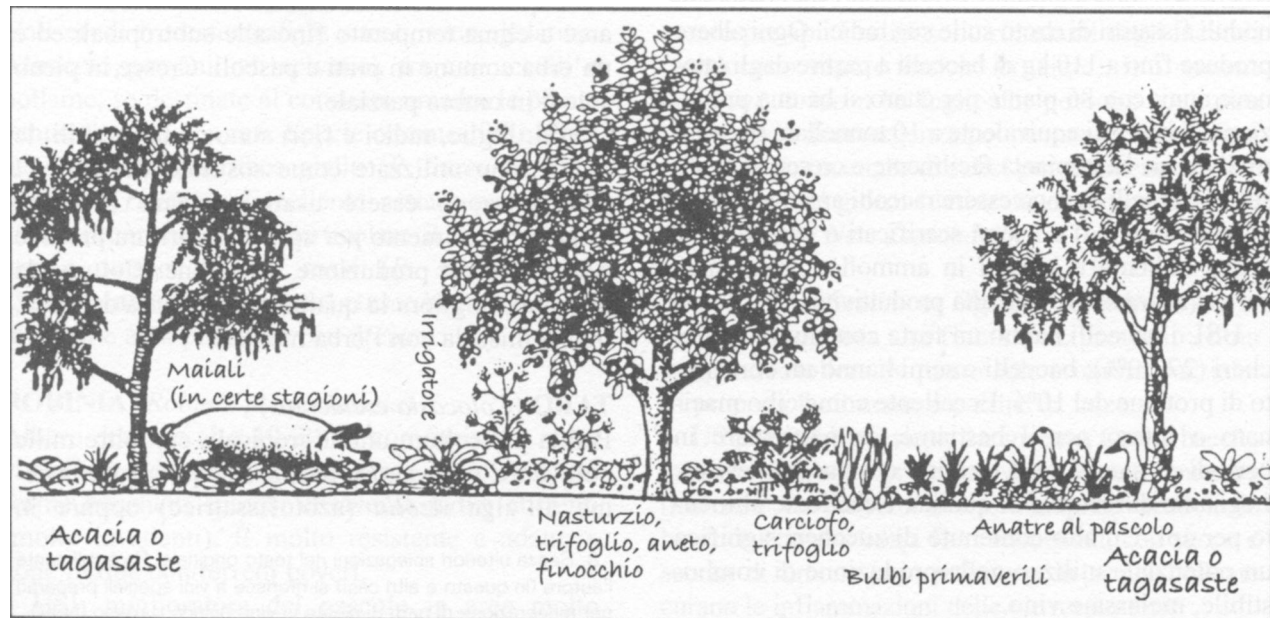
esca per il fuoco. La pianta estrae le sostanze inquinanti dall'acqua.

TOPINAMBUR (*Helianthus tuberosus*)

Chiamato anche *carciofo di Gerusalemme*. Pianta perenne alta 1-3 m che si dissecca stagionalmente fino alla radice. Si propaga attraverso tuberi.



9. Pianta specchio della Nuova Zelanda (NdT).



Produce spesso quattro-cinque volte più delle patate. Resistente, adatto ad un'ampia varietà di climi da temperati a tropicali. Tollera terreni poveri e siccità. Come i girasoli emette dalle radici un essudato tossico per alcune piante.

USI: alimento umano; i tuberi si mangiano come verdura. Foraggio per animali. I fusti secchi e le foglie sono mangiati dalle capre, i tuberi dai maiali. Frangivento a crescita rapida per l'orto, è utile anche per rompere i terreni compatti. Le foglie sono usate come pacciame negli orti, dopo la raccolta dei tuberi.

VITE (*Vitis vinifera* e spp.)

Rampicante decidua a vita lunga; per fruttificare ha in qualche modo bisogno di freddo, anche se vi sono molte cultivar adatte ad un'ampia varietà di climi e terreni.

Viene coltivata in filari e pergole (anche se in

tempi antichi la si lasciava arrampicare su alberi di gelso e di fico).

USI: frutta fresca e secca (uvetta), vino, succo. Le foglie giovani sono usate per avvolgere il cibo per la cottura (come nei *dolma* della cucina greca). I semi forniscono un eccellente olio alimentare. Come rampicante decidua è utile per schermare le case dal sole estivo.

ZENZERO (*Zingiber officinale*)

Pianta erbacea perenne di zone subtropicali e tropicali che raggiunge i 90 cm. Si propaga facilmente a partire dai rizomi. Spesso coltivata a scopo commerciale, intercalata a cocco, caffè, agrumi e curcuma (che fornisce un certo ombreggiamento alle piante giovani di zenzero). I rizomi sono consumati freschi o conservati per aromatizzare (canditi, seccati o polverizzati).

Appendice B

SPECIE VEGETALI PER CATEGORIE DI UTILITÀ

Quelle che seguono sono liste di categorie di utilità in permacultura, senza il tentativo di descrivere le piante stesse. Alcune tra quelle elencate possono essere ritrovate nell'Appendice A o C, altre sono così comuni da non richiedere alcuna descrizione. L'asterisco* contraddistingue le specie subtropicali e quelle tropicali.

Tavola 1 - Radici, tuberi o germogli commestibili

arracacha*	arrowroot del Queensland*
bambù	
manioca*	sedano rapa
carota	chayote*
cicoria	pastinaca
tarassaco	topinambur
cipolla	<i>Tragopogon porrifolius</i>
ravanello	arachide
patata	asparago
rapa	barbabietola
fagiolo rampicante scarlatto	igname* taro* batata*

Tavola 2 - Piante che producono alimenti di facile conservazione

A: frutti con guscio a epicarpio duro

mandorlo	querce
noce	pistacchio*
<i>Juglans cinerea</i>	pino domestico
nocciolo	pino Bunya*
ginkgo	macadamia*
noce nero	noce nero
castagno	pecan

B: frutti (adatti a essere seccati e conservati in loco)

melo	albicocco	banana* (anche specie nane)
fico	giuggiolo	
pesco	pruno	anana*
ciliegio	pero	
vite da uva	mango*	

C: farina e pasta

carrubo	castagna d'acqua indiana*
castagna dolce	
spino di Giuda	arrowroot del Queensland*
gelso bianco	
<i>Cajanus cajan</i>	

D: oli per condimenti e per cottura

mandorlo	olivo	girasole
nocciolo	noce	cartamo
quercia	vite	faggio
senape	rapa	

Tavola 3 - Frutta per il consumo fresco

A. Aree temperate

fragole e fragoline di bosco	ribes rosso e nero
mele	nespola del Giappone
albicocche	gelso
mirtilli	pesche nectarina
uva spina	pesche
<i>checker-berry (Mitchella repens)</i> (Australia)	pere
kiwi	cachi
feijoa	prugne
fichi	uva
ciliegie	pompelmi
lamponi e more (varietà <i>logan e boyseri</i>)	giuggiole
	tamarillo (albero del pomodoro)
	passiflora (var. <i>banana</i>)

B. Aree subtropicali e tropicali

mango	<i>Garcinia mangostana</i> (mangosteen)
guaiava	
carambola	<i>Solanum quitense</i> (narajilla)
litchi	
sapote	<i>Myrciaria cauliflora</i> (jaboticaba)
<i>mammey sapote</i>	
papaia	pepino
fico d'India	<i>Annona</i> spp.
granadiglia (passiflora)	pruno del Natal (<i>Carissa</i> spp.)
frutto della passione	
<i>Artocarpus heterophyllus</i> (jackfruit)	ananas
<i>Alectryon subcynereus</i> (rambutan)	agrumi

Tavola 4 - Frutta adatta alla conservazione (consERVE, vino)

mirtilli rossi	crepino
sambuco	melograno
corniolo	kumquat
cotogno	

Tavola 5 - Frutta ricca in vitamina C

agrumi	guaiava*
ciliegia delle Barbados* (<i>Malpighia punicea</i>)	karkadè*
	rosa canina

Tavola 6 - Foraggio**A. Frutti, baccelli, granella**

mandorlo	acacia
faggio	amaranto
quercia	quinoa
spino di Giuda	carrubo
nocciolo	<i>Inga edulis*</i>
tagasaste	<i>Cajanus cajan*</i>
mesquite*	<i>Psophocarpus tetragono-</i>
taupata*	<i>lobus*</i>
noce	<i>Leucaena*</i>
noce americano (<i>Caryà</i>)	<i>Sesbania*</i>
<i>Caragana arborescens</i>	

B. Fogliame

bambù	<i>Vigna spp.</i>
cicoria	taupata
consolida	<i>Brachychiton populneum *</i>
tagasaste	<i>Sesbania*</i>
topinambur	<i>Psophocarpus tetragono-</i>
<i>Lespedeza</i>	<i>lobus*</i>
lupino	<i>chayote*</i>
erba medica	<i>Cajanus cajan*</i>
salice	<i>Leucaena*</i>
tarassaco	erba della Pampa
<i>Lab-lab purpureus*</i>	

C. Radici, tuberi, rizomi

topinambur	<i>arracacha*</i>
consolida	igname*
cicoria	arrowroot del Queensland*
<i>chayote*</i>	sagittaria
batata	

Tavola 7 - Fiori commestibili per insalate

calendula	rosa (<i>R. canina,</i>
borragine	<i>R. rugosa)</i>
nasturzio	emerocallis
tarassaco	salsefrica
zucchine	viola dolce
<i>Psophocarpus tetragono-</i>	feijoa*
<i>lobus*</i>	tarassaco
robinia (falsa acacia)	

Tavola 8 - Piante da siepe

ontano	alcune specie di <i>Prunus</i>
nocciolo	bambù non infestanti
<i>Elaeagnus umbellata</i>	biancospino
lauroceraso	<i>Elaeagnus angustifolia</i>
melograno (piantato stretto e potato)	sambuco
arrowroot del Queensland*	taupata*
	erba della Pampa*

Tavola 10 - Piante rampicanti perenni utili**A. Decidue**

uva
kiwi
glicine
fagiolo scarlatto
bignonia
vite del Canada
Pachyrhizos tuberosus

B. Sempreverdi

edera
gelsomino
*chayote**
fagiolo Lab-lab
vaniglia
frutto della passione

Tavola 11 - Piante per il controllo dei parassiti

tagete	<i>nematodi</i>
piretro della Dalmazia	<i>insetticida a largo spettro</i>
<i>Melia azedarach</i> e neem	<i>insetticida</i>
canapa di Calcutta	<i>controllo dei nematodi</i>
tabacco	<i>insetticida</i>
<i>Derris elliptica</i>	<i>forte insetticida (rotenone)</i>
rabarbaro	<i>insetticida</i>

Tavola 12 - Ombrellifere

sedano	angelica
finocchio selvatico e coltivato	pastinaca
aneto	cerfoglio
levistico	carota selvatica
carvi	cumino
anice	<i>Myrrhis odorata</i>
prezzemolo	carota

Tavola 13 - Composite

dragoncello	santolina
tanaceto	camomilla
assenzio	margherita
carciofo	salsefrica
topinambur	girasole

Tavola 14 - Piante acquatiche o per zone palustri

azolla	salici
crescione d'acqua	mirtilli rossi
menta	tifa
ninfea	canne (<i>Phragmites spp.</i>)
riso selvatico	<i>Scirpus spp.</i>
lenticchia d'acqua	riso
castagna d'acqua	<i>Ipomaea aquatica</i> (kang kong)*
<i>Nelumbo nucifera*</i>	

Tavola 15 - Piante nettariifere

mandorlo	lampone
melo	rosmarino
bergamotto	issopo
lavanda	lauroceraso
lampone var. <i>logan</i>	eucalipto (alcune specie)
erba medica	mirabolano
rovo	salvia
ribes nero	prugnolo
consolida	amareno
tarassaco	salici
tagasaste	lupino
mesquite*	menta
albicocco	borragine
robinia	pruno
<i>Eucryphia bilardieri</i>	uva spina
trifoglio	agrumi
pesco	biancospino
pero	<i>Echium</i>

Tavola 16 - Specie per luoghi molto aridi

mandorlo	spino di Giuda
robinia	lavanda
quercia <i>Burr</i>	la maggior parte delle
carrubo	erbe aromatiche
tagasaste	gelso
molte specie di acacia	olivo
melograno	fico
rosmarino	pino domestico
erba della Pampa*	fico d'India e alti catctus*
giuggiolo	pistacchio*
taupata*	quandong (<i>Santalum acu-</i>
mesquite	<i>minatimi</i>)
leccio	spinacio della Nuova
quercia da sughero	Zelanda

Tavola 17 - Leguminose e altre piante che fissano azoto

Gli alberi possono essere capitozzati per ottenere fertilizzante verde e foraggio.

Il simbolo # denota piante non leguminose ma fissatrici di azoto.

A. Aree temperate

Alberi	Piccole specie
tagasaste	azolla (acquatica)
ontano#	trifoglio
<i>Elaeagnus umbellata</i>	fagioli e piselli
albizzia	lupino
erba medica arborea	fieno greco
robinia	erba medica
<i>Elaeagnus angustifolia</i>	veccia
<i>Caragana arborescens</i>	<i>Lespedeza</i>
ceanoto#	

B. Climi caldo-aridi

Alberi	
mesquite	acacia
tagasaste	albizzia
casuarina	

C. Aree subtropicali e tropicali

Alberi	Piccole specie
acacie	<i>Cajanus cajan</i>
gliricidia	<i>Psophocarpus tetragono-</i>
leucaena	<i>lobus</i>
pongamia	fagioli e piselli
cassia	erba medica
tipuana tipu	fagiolo Lab-lab
albizzia	arachide
calliandra	trifoglio
sesbania	
tamarindo	
<i>Inga edulis</i>	

RIFERIMENTI E ULTERIORI LETTURE

BOSTID, *Tropical Legumes: Resources for the Future*, National Academy of Sciences, Washington DC 1979

Brouk, B., *Plants Consumed by Man*, Academic Press, NY, 1975.

Douglas, J. Sholto, *Alternative Foods*, Pelham Books Ltd., 1978.

Hedrick, U.P. (A cura di), *Sturtevant's Edible Plants of the World*, Dover, NY, 1972.

Masefield et alia., *The Oxford Book of Food Plants*, Oxford University Press, London, 1969.

Mollison, Bill and David Holmgren, *Permaculture One*, Tagari Publications, 1978.

Lindegger, Max O., *Subtropical Fruits - A Compendium of Needs & Uses*, 1984, Permaculture Consultancy, 56 Isabella Ave., Nambour QLD 4560.

Litwin, Shery, *Plant Species Index in The Future is Abundant: A Guide to Sustainable Agriculture*, Tilth, 1982.

User, George, *A Dictionary of Plants Used by Man*, Oxley Printing Group, United Kingdom, 1974.

Appendice C

NOMI COMUNI E SCIENTIFICI DELLE PIANTE MENZIONATE NEL TESTO

- Abete rosso, *Abies magnifica*
Abrotano, *Artemisia abrotanum*
Acacia a legno nero. *Acacia melanoxylon*
Acacia abissinica. *Acacia albida*
Acacia acuminata. *Acacia acuminata*
Acacia di Bailey, *Acacia baileyana*
Acacia di Brisbane, *Acacia fimbriata*
Acacia Duveteux, *Acacia mearnsii*
Acacia mulga. *Acacia aneura*
Acacia tropicale. *Acacia auriculiformis* spp.
Acero da zucchero, *Acer saccharum*
Acero montano, *Acer pseudoplatanus*
Acetosella o erba brusca, *Oxalis acetosella*
Achillea, *Achillea millefolium*
Agave, *Agave* spp.
Aglione selvatico, *Allium triquetrum*
Agrifoglio, *Ilex aquifolium*
Agrumi, *Citrus* spp.
Albero del rosario o della pazienza, *Melia azedarach*
Albero del pomodoro o tamarillo, *Cyphomandra betacea*
Albero del tè, *Melaleuca* spp.
Albero della bottiglia (AUS), *Brachychiton australis* o *rupestre*
Albero del pane, *Artocarpus incise*
Albicocco, *Armeniaca vulgaris*
Albizzia, *Albizzia* spp.
Albizzia di costa, *Albizzia lophantha*
Alchechengi, *Physalis peruviana*
Alisso di Leuca, *Alyssum (leucodeum)* spp.
Alloro, *Laurus nobilis*
Alocasia, *Alocasia* spp.
Aloe, *Aloe* spp.
Amaranto, *Amaranthus* spp.
Ambrosia, *Chenopodium ambrosioides*
Ambù, *Phytolacca dioica*
Anacardo, *Anacardium occidentale*
Ananas, *Ananas comosus*
Aneto, *Anethum graveolens*
Angelica, *Angelica archangelica*
Anguria, *Citrullus vulgaris*
Anice, *Pimpinella anisum*
Arachide, *Arachis hypogaea*
Araucaria australiana, *Araucaria heterophylla*
Arctostictis (Africa), *Arctostictis calendula*
Argemone mexicana, *Argemone mexicana*
Arracacha, *Arracacha esculenta*
Arrowroot del Queensland, *Canna edulis*
Arrowroot dell'India occidentale, *Maranta arundinaceae*
Artemisia (assenzio). *Artemisia absinthium*
Asensio, *Artemisia vulgaris*
Asparago, *Asparagus officinalis*
Asparago felce, *Asparagus setaceus*
Astri o settembrini, *Aster* spp.
Atriplice comune, *Atriplex* spp.
Attaccamano (Attaccaveste), *Galium aparine*
Avena, *Avena sativa*
Avena altissima (erba altissima), *Arrhenatherum elatius*
Avocado, *Persea americana*
Azolla, *Azolla filicoides*
Bambù, *Arundinaria* spp.
Bambù, *Bambusa* spp.
Bambù, *Dendrocalamus* spp.
Bambù, *Phyllostachys* spp.
Banano, *Musa paradisiaca* + spp.
Banksia, *Banksia* spp.
Barba di becco, *Tragopogon pratensis*
Barbabietola e bietola, *Beta vulgaris*
Basilico, *Ocimum basilicum*
Batata, *Ipomoea batatas*
Betulla, *Betula* spp.
Biancospino, *Crataegus oxycanthus* + spp.
Bignonia capreolata, *Bignonia capreolata*
Bignonia grandiflora, *Campsis grandiflora*
Bignonia unghia di gatto, *Macfadyena unguis-cati*
Borragine, *Borago officinalis*
Borsa pastore, *Capsella bursa-pastoris*
Bosso, *Buxus sempervirens*
Boxthorn (Africa), *Lycium ferrocissimum* e spp.
Boysenberry, *Rubus ursinum*
Cacao, *Theobroma cacao*
Café, *Coffea* spp.
Cachi, *Diospyros kaki*
Caglio odoroso, *Galium odoratum*
Calamo aromatico, *Acorus calamus*
Calendula, *Calendula officinalis*
Calliandra, *Calliandra* spp.
Camomilla, *Chamaemelum nobile*
Canapa di Calcutta, *Crotalaria juncea* + spp.
Canna da zucchero, *Saccharum officinarum*
Canna di palude, *Phragmites* spp.
Caprifoglio, *Lonicera caprifolium*
Caragana, *Caragana arborescens*
Carambola, *Averrhoa carambola*
Carciofo, *Cynara scolymus*
Cardamomo, *Elettaria cardamomum*
Cardo, *Cynara cardunculus*
Cardo benedetto, *Cnicus benedictus*
Cardo mariano, *Silybum marianum*
Carota, *Daucus carota*
Carrisa macrocarpa, *Carrisa macrocarpa*
Carrubo, *Ceratonia siliqua*
Cartamo o zafferano bastardo, *Carthamus tinctorius*
Carvi o cumino dei prati, *Carum carvi*
Cassia o albero della senna. *Cassia* spp.
Castagna d'acqua, *Eleocharis dulcis*, *E. sphacelata*
Castagna d'acqua, *Trapa natans*
Castagna d'acqua indiana, *Trapa natans* + spp.
Castagno, *Castanea* spp.
Castagno australiano, *Castanea pumila*
Casuarina, *Casuarina* spp.
Cavoli e cavolfiori, *Brassica oleracea*
Cavolo marittimo, *Crambe maritima*
Ceci di cavallo, *Dolichos biflorus*, *uniflorus*
Cedro, *Cedrus* spp.
Ceiosia (simili all'amaranto), *Ceiosia* spp.
Centochio, *Stellarla media*
Cerfoglio, *Anthriscus cerefolium*
Cetriolo, *Cucumis sativus*
Chayote (zucchina centenaria). *Sechium edule*
Checkenberry, *Mitchella repens*
Checkerberry, *Gaultheria* spp.
Chenopodium, *Chenopodium album*

Chilecayote, Cucurbita facifolia
 Cicoria, *Cichorium intybus*
 Ciliegia delle Barbados, *Malpighia punicifolia*
 Ciliegio, *Prunus cerasus P. avium*
 Cilliegio del Brasile, *Eugenia uniflora*
 Cipolla, *Allium cepa*
 Cipresso bianco australiano, *Callitris columellaris*
 Citronella, *Cymbopogon citratus*
 Cocomero d'Africa (carantia), *Momordica charantia*
 Consolida, *Symphitum officinale*
 Cordia, *Cordia abyssinica*
 Coriandolo, *Coriandrum sativum*
 Corniolo, *Cornus mas*
 Cotone, *Gossypium* spp.
 Crescione, *Lepidium sativum*
 Crescione d'acqua, *Rorippa amphibia*
 Crespino, *Berberis vulgaris*
 Croco, *Crocus sativus*
 Cuore di bue, *Anona reticulata*
 Curcuma, *Curcuma domestica*
 Curuba, *Passiflora moltissima*

 Dalia, *Dahlia* spp.
 Derris, *Derris elliptica*
 Dicondra, *Dichondra repens, D. micrantha*
 Dipladenia, *Mandevillea laxa*
 Dragoncello, *Artemisia dracunculoides*
 Drosera, *Drosera* spp.

 Echium, *Echium fastuosum*
 Edera, *Hedera helix*
 Edera delle Canarie, *Hedera corymbosa*
 Elaeagnus a bacche argentate, *Elaeagnus commutata*
 Elaeagnus olivagno, *Elaeagnus umbellata*
 Elaeagnus russo, *Elaeagnus angustifolia*
 Encino della palude, *Quercus palustris*
 Erba cipollina, *Allium schoenoprasum*
 Erba cristallina, *Carpobrotus* spp.
 Erba cristallina, *Mesembryanthemum* spp.
 Erba delle Pampas, *Cortaderia argenteum* o *sellowiana*
 Erba gatta, *Nepeta cataria*
 Erba medica, *Medicago sativa*
 Erba medica arborea, *Medicago arborea*
 Erba miseria, *Tradescantia albiflora*
 Erba pangola, *Digitaria decumbens*
 Erica, *Erica* spp.
 Eucalipto, *Eucalyptus* spp.
 Euforbia tirucalli (Africa), *Euphorbia tirucalli*
 Faggio, *Fagus sylvatica*
 Fagiolo, *Phaseolus vulgaris*
 Fagiolo a sezione romboidale, *Psophocarpus tetragonolobus*
 Fagiolo cinese o vigna, *Vigna sinensis*
 Fagiolo dall'occhio, *Dolichos lablab*
 Fagiolo dall'occhio, *Lab-lab purpureus*
 Fagiolo dall'unghia, *Vigna unguiculata*
 Fagiolo di Spagna, *Phaseolus coccineus et multiflorus*
 Fagiolo Lima, *Phaseolus lunatus*
 Fagiolo Yam, *Pachyrrhizos tuberosus*
 Fava, *Vicia faba*
 Feijoa, *Feijoa sellowiana*
 Felce aquilina, *Pteridium aquilinum*
 Fico, *Ficus carica*
 Fico d'India, *Opuntia indica*
 Ficus pumila, *Ficus pumila*
 Fienarola d'acqua, *Glyceria fluitans*
 Fienogreco, *Trigonella foenum-graecum*
 Filodendro, *Monstera deliciosa*
 Finocchio, *Foeniculum vulgare*
 Fiorrancio (calendula), *Calendula officinalis*
 Fitolacca, *Phytolacca americana*
 Fonio, *Digitaria exilis*
 Fotinia, *Photinia* spp.
 Fragola, *Fragaria vesca* + spp.
 Frassino maggiore, *Fraxinus excelsior*
 Frumento, *Triticum aestivum* + spp.
 Fucsia, *Fuchsia* spp.
 Gelso, *Morus* spp.
 Geranio, *Pelargonium* spp.
 Giglio o emerocallo, *Hemerocallis* spp.
 Ginepro degli alligatori, *Juniperus deppeana*
 Ginestra, *Cytisus scoparius*
 Ginestra, *Ulex europaeus*
 Gingseng, *Aralia quinquefolia*
 Girasole, *Helianthus annuus*
 Giuggiolo, *Ziziphus jujuba*
 Giuncastrello palustre, *Triglochin palustre*
 Giunco comune, *Juncus effusus* + spp.
 Gombo (Okra), *Abelmoschus esculentus*
 Gladiolo, *Gladiolus* spp.
 Glicine, *Wisteria sinensis*
 Gliricidia, *Gliricidia sepium*
 Gmelina, *Gmelina* spp.
 Gramigna comune, *Cynodon dactylon*
 Gramigna dei medici o falsa gramigna, *Agropyron repens*
 Gramignone di palude, *Glyceria aquatica*
 Grano saraceno, *Fagopyrum esculentum*
 Grenadiglia, *Passiflora quadrangularis*
 Grevillea palustre, *Grevillea robusta*
 Guaiava, *Psidium guajava*
 Guanabana, *Annona cherimola*

 Hickory, *Carya ovata*

 Igname, *Dioscorea* spp.
 Inga, *Inga edulis*
 Ippocastano, *Aesculus* spp.

 Jaboticaba, *Myrtaceae jabotica*
 Jaca, *Artocarpus integrifolia*
 Jackfruit (India), *Artocarpus heterophyllus*
 Johnson grass (Sudan), *Sorghum halepense*

 Kang kong (spinacio d'acqua), *Ipomoea aquatica*
 Karkadè o ibisco, *Hibiscus sabdariffa*
 Kiwi, *Actinidia chinensis*
 Kiwi mangiatutto, *Actinidia arguta*
 Kurrajong, *Brachychiton populneum*

 Lampone, *Rubus idaeus*
 Lantana, *Lantana camara*
 Larice, *Larix* spp.
 Lattuga, *Lactuca sativa*
 Lauroceraso, *Prunus laurocerasus*
 Lavanda, *Lavandula* spp.
 Leatherwood, *Eucryphia bilardieri*
 Leccio, *Quercus ilex*
 Legno di Panama o cortex, *Quillaja jae, Quillaja saponaria*
 Lenticchia d'acqua, *Lemna* spp.
 Lenticchie, *Lens culinaris*
 Lespedeza, *Lespedeza* spp.
 Leucaena, *Leucaena leucocephala*
 Levistico, *Levisticum officinale*
 Ligustro, *Ligustrum* spp.
 Lino, *Linum* spp.

Litci, *Litchi chinensis*
 Loganberry, *Rubus loganibaccus*
 Loglierella americana, *Stenotaphrum secundatum*
 Loto, *Nelumbo nucifera*
 Luffa, *Luffa aegyptiaca*
 Luffa (spugna vegetale). *Luffa aegyptiaca* Miti.
 Lupino, *Lupinus* spp.
 Luppolo, *Humulus lupulus*

 Macadamia, *Macadamia integrifolia*
 Maggiciondolo, *Laburnum anagyroides*
 Mais, *Zea mays*
 Mandorlo, *Prunus dulcis*
 Mango, *Mangifera indica*
 Mangosteen, *Garcinia mangostana*
 Manioca, *Manihot esculenta*
 Mela canella, *Anona squamosa*
 Melanzana, *Solanum melongena*
 Melo, *Malus pumila*
 Melo cotogno, *Cydonia oblonga*
 Melo Eugenia, *Eugenia malaccensis*
 Melograno, *Punica granatum*
 Melone, *Cucumis melo*
 Menta, *Mentha* spp.
 Menta d'acqua, *Mentha aquatica*
 Menta verde, *Mentha longifolia*
 Mesquite, *Prosopis* spp.
 Miglio, *Setaria* spp.
 Millefoglio d'acqua comune, *Myriophyllum spicatum*
 Mimosa argentea, *Acacia dealbata*
 Mimosa oro, *Acacia longifolia*, a. *sophorae*
 Mimosa pungente, *Acacia saligna*
 Mimosa spinosa, *Acacia armata*
 Mirice di California, *Myrica californica*
 Mirride delle Alpi, *Myrrhis odorata*
 Mirtilli, *Vaccinium* spp.
 Mirtilli (huckleberry), *Gaylussacia, vaccinium*
 Mirtillo rosso, *Vaccinium marocarpum*
 Mora o rovo, *Rubus fruticosus*
 Morang, *Artocarpus adoratissima*
 Moringa o albero del rafano, *Moringa oleifera*

 Narciso, *Narcissus* spp.
 Nasturzio, *Nasturtium* spp.
 Nasturzio, *Tropaeolum maius*
 Navone e ravizzone, *Brassica napus*
 Neem, *Azedarachta indica*
 Nespolo del Giappone, *Eriobotrya japonica*
 Nespolo italiano, *Mespilus germanica*
 Ninfea, *Nymphaea* spp.
 Nissa acquatica, *Nyssa aquatica*
 Nocciolo, *Corylus avellana* + spp.
 Noce, *Juglans regia*
 Noce americano (butternut), *Juglans cinerea*
 Noce di cocco, *Cocos nucifera*
 Noce nero, *Juglans nigra*

 Olivello spinoso, *Hippophae rhamnoides*
 Olivo, *Olea europea*
 Olmo acquatico, *Ulmus aquatica*
 Ontano napoletano, *Alnus cordata*
 Ontano nero, *Alnus glutinosa*
 Ontano verde, *Alnus viridis*
 Opulasan, *Nepheleium lappaceum*
 Ortica, *Urtica dioica*
 Orzo, *Hordeum vulgare*
 Osage orange, *Maclura pomifera*
 Oxalis, *Oxalis* spp.

 Palma Borassus, *Borassus flabellifer* + spp.
 Palma Buda, *Buda capitata*
 Palma da datteri, *Phoenix dactylifera*
 Palma da olio, *Elaeis guineensis*
 Palma Doum, *Hyphaene thebaica*
 Palma Jubaea, *Jubaea spectabilis*
 Palma Yatay, *Buda Yatay*
 Palmito, *Bactris gasipaes*
 Panico di Guinea, *Panicum maximum*
 Papaia, *Carica papaya* + spp.
 Passiflora, *Passiflora* spp.
 Pastinaca, *Pastinaca sativum*
 Patata, *Solanum tuberosum*
 Paulownia, *Paulownia* spp.
 Pecan, *Carya illinoensis*
 Pennisetto Banna, *Pennisetum purpureum*
 Pennisetto Kikuyu, *Pennisetum clandestinum*
 Peperoncino, *Solanum frutescens*
 Peperone, *Capsicum annuum*
 Peperone dolce, *Solanum annuum*
 Pepino, *Solanum muricatum*
 Pero, *Pyrus communis*
 Pero corvino, *Amelanchier canadensis*
 Pero corvino, *Amelanchier ovalis*
 Pesco, *Amygdalus persicae*
 Piantaggine, *Plantago maior*
 Pino dei caraibi, *Pinus elliottii*
 Pino del Colorado (USA), *Pinus edulis*
 Pino del Paraná, cileno e brasiliano, *Araucaria araucaria* e *A. angustifolia*
 Pino italiano (domestico), *Pinus pinea*
 Pino marittimo, *Pinus pinaster*
 Pino tropicale, *Pinus caribaea*
 Pioppo bianco, *Populus alba*
 Pioppo tremulo, *Populus tremula*
 Piretro della Dalmazia, *Pyrethrum cinerariifolium*
 Pisello, *Pisum sativum*
 Pisello "pigeon", *Cajanus cajan*
 Pistacchio, *Pistachia vera*
 Platano, *Platanus* spp.
 Podagraria, *Aegopodium podagraria*
 Pomo di Sodoma, *Solanum linnaeanum*
 Pomodoro, *Lycopersicon lycopersicum*
 Pongamia, *Pongamia pinnata*
 Porro, *Allium ampeloprasum*
 Posidonia, *Posidonia* spp.
 Pratolina, *Bellis perennis*
 Prezzemolo, *Petroselinum crispum*
 Prugnolo, *Prunus spinosa*
 Pultenea (AUS), *Pultenea* spp.

 Quercia bianca, *Quercus alba*
 Quercia Chinquapin (USA), *Quercus prinoides*
 Quercia da sughero, *Quercus suber*
 Quercia nera, *Quercus velutina*
 Quercia rossa, *Quercus rubra*
 Quinoa, *Chenopodium quinoa*

 Rabarbaro, *Rheum rhaponticum*
 Radica di Amboina, *Pterocarpus indicus*
 Rambutan (AUS), *Alectryon subcinereus*
 Rapa, *Brassica rapa* var. *septicae*
 Rapa e colza, *Brassica campestris*
 Ramolaccio (daikon), *Raphanus sativus*
 Ribes, *Ribes rubrum*
 Ribes nero o cassis. *Ribes nigra*
 Ricino, *Ricinus communis*
 Riso, *Oryza sativa*
 Riso di campo, *Oryzoides hymenopsis*
 Riso selvatico, *Zizania lacustris*
 Robinia o falsa acacia. *Robinia pseudoacacia*
 Romice, *Rumex* spp.
 Romulea (pianta arborea bulbosa). *Romulea rosea*
 Rosa, *Rosa multiflora*
 Rosmarino, *Rosmarinus officinalis*
 Rovere, *Quercus petraea*
 Rovo bianco rosa, *Rubus ursinus*

Ruta, *Ruta graveolens*
 Sagittaria, *Sagittaria* spp.
 Salice delle capre, *Salix caprea*
 Salicornia, *Salicornia herbacea*, *S. australis*
 Salsefrica, *Tragopogon porrifolius*
 Salvia, *Salvia officinalis*
 Sambuco, *Sambucus* spp.
 Sanguinella, *Cornus sanguinea*
 Saponaria, *Saponaria officinalis*
 Sapote, *Calocarpum* spp.
 Sapote, *Casimiroa* spp.
 Sapote, *Ciospyros* spp.
 Sapote, *Diospiros* spp.
 Sapote, *Lucuma* spp.
 Scalogno, *Allium aggregatum*
 Scirpo acquatico, *Scirpus validus*
 Sedano, *Apium graveolens*
 Sedano rapa, *Apium graveolens* var. *rapaceum*
 Segale, *Secale cereale*
 Senape, *Brassica nigra*
 Sequoia, *Sequoia sempivirens*
 Sesamo, *Sesamum indicum*
 Sesbania, *Sesbania* spp.
 Shiitake (funghi), *Lentinus edodes*
 Sicomoro, *Ficus sycomorus*
 Soia, *Glycine max*
 Soia verde (mung), *Vigna radiata*
 Sorbo, *Sorbus domestica*
 Sorbo degli uccellatori, *Sorbus aucuparia*
 Spinacio, *Spinacia oleracea*
 Spino di Giuda, *Gleditsia triacanthos*
 Susino, *Prunus domestica*

Tabacco, *Nicotiana tabacum*
 Tagasaste, *Chamaecytisus palmensis*
 Tagete, *Tagetes* spp.
 Tamarindo, *Tamarindus indicus*
 Tamerice, *Tamarix apetala* e spp.
 Tanaceto, *Chrysanthemum vulgare*
 Tarassaco, *Tarascum officinale*
 Taro, *Colocasia esculenta*
 Tasso, *Taxus* spp.
 Tasso barbasso, *Verbascum thapsus*
 Taupata, *Coprosma repens*
 Tè, *Camelia sinensis*
 Teak, *Tectona grandis*
 Telfairia, *Pelsairia occidentale*
 Telfaria, *Telpharia occidentalis*
 Tifa, *Typha augustifolia*
 Tiglio, *Tilia* spp.
 Timo, *Thymus vulgaris*
 Tipuana, *Machaerium* spp.
 Tipuana di Bolivia, *Tipuana tipu*
 Tomatalo, *Physalis ixocarpa*
 Topinambur, *Helianthus tuberosus*
 Trifoglio, *Trifolium* spp.
 Trifoglio bianco, *Trifolium repens*

Tritoma, *Kniphofia* spp.
 Trombette rosse messicane, *Phaedranthus buccinatorius*

Uva spina, *Ribes grossularia* var. *uva-crispa*
 Uva ursina, *Arctostaphylos uva-ursi*

Vaniglia, *Vanilla planifolia*
 Vetiver, *Vetiveria zizanoides*
 Vite da uva, *Vitis vinifera*
 Vite del Canada, *Ampelopsis*
 Vite vergine (simili a vite del Canada), *Parthenocissus quinquefolia*

Water grass, *Rupia mantina*
 Yam Beam, *Liang Shu*, *Pachyrrhizus erosus*

Zenzero, *Zingiber officinale*
 Zigolo infestante (erba pepe), *Cyperus rotundus*
 Zosteria (pianta marina), *Zostera*
 Zucca, *Cucurbita maxima*
 Zucca butternut (Violina), *Cucurbita moschata*

B: nomi scientifici

Abelmoschus esculentus, Gombo (Okra)
Abies magnifica. Abete rosso
Acacia acuminata. Acacia acuminata
Acacia albida. Acacia abissinica
Acacia aneura, Acacia mulga
Acacia armata. Mimosa spinosa
Acacia auriculiformis spp., Acacia tropicale
Acacia baileyana. Acacia di Bailey
Acacia dealbata. Mimosa argentea
Acacia fimbriata, Acacia di Brisbane
Acacia longifolia, *A. sophorae*. Mimosa oro
Acacia mearnsii, Acacia Duveteux
Acacia melanoxylon, Acacia a legno nero
Acacia saligna, Mimosa pungente
Acer pseudoplatanus. Acero montano
Acer saccharum, Acero da zucchero
Achillea millefolium, Achillea
Acorus calamus, Calamo aromatico
Actinidia arguta, Kiwi mangiatutto
Actinidia chinensis, Kiwi
Aegopodium podagraria, Podagraria
Aesculus spp., Ippocastano
 Agave spp., Agave
Agropyron repens. Gramigna dei medici o falsa gramigna
Albizzia lophantha, Albizzia di costa
Albizzia spp., Albizzia
Alectryon subcinereus, Rambutan (AUS)
Allium aggregatum, Scalogno
Allium ampeloprasum, Porro
Allium cepa, Cipolla
Allium schoenoprasum, Erba cipollina
Allium triquetrum, Aglio selvatico
Alnus glutinosa. Ontano nero
Alnus viridis. Ontano verde
Alnus cordata, Ontano napoletano
Alocasia spp., Alocasia
 Aloe spp., Aloe
Alyssum (leucadeum) spp., Alisso di Leuca
Amaranthus spp., Amaranto
Amelanchier canadensis. Pero corvino
Amelanchier ovalis. Pero corvino
 Ampelopsis, Vite del Canada
Amygdalus persicae. Pesco
Anacardium occidentale, Anacardo
Ananus comosus, Ananas
Anethum graveolens, Aneto

Angelica archangelica, Angelica
Anona cherimoi, Guanabana
Anona reticulata, Cuore di bue
Anona squamosa, Mela canella
Anthriscus cerefolium, Cerfoglio
Apium graveolens, Sedano
Apium graveolens var. rapaceum,
 Sedano rapa
Arachis hypogaea, Arachide
Aralia quinquefolia, Gingseng
Araucaria araucaria e *A. angustifolia*, Pino del Paraná, cileno e brasiliano
Araucaria heterophylla, Araucaria australiana
Arctostaphylos uva-ursi, Uva ursine
Arctotis calendula, Arctocds (Africa)
Argemone mexicana, Argemone mexicana
Armeniaca vulgaris, Albicocco
Arracacha esculenta, Arracacha
Arrhenatherum elatius, Avena altissima (erba altissima)
Artemisia abrotanum, Abrotano
Artemisia absinthium, Artemisia (assenzio)
Artemisia dracunculus, Dragoncello
Artemisia vulgaris, Asensio
Artocarpus adoratissima, Morang
Artocarpus heterophyllus, Jackfruit (India)
Artocarpus incise, Albero di pane
Artocarpus integrifolia, Jaca
Arundinaria spp., Bambù
Asparagus officinalis, Asparago
Asparagus setaceo, Asparago felce
Aster spp., Astri o settembrini
Atriplex spp., Atriplice comune
Avena sativa, Avena
Averrhoa carambola, Carambola
Azedarachta indica, Neem
Azolla filicoides, Azolla
Bactris gasipaes, Palmito
Bambusa + spp., Bambù
Banksia spp., *Banksia*
Bellis perennis, Pratolina
Berberis vulgaris, Crespino
Beta vulgaris, Barbabietola e bietola
Betula spp., Betulla
Bignonia capreolata, Bignonia capreolata
Borago officinalis, Borragine
Borassus flabellifer + spp., Palma Borassus
Brachychiton australis o *rupestre*, Albero della bottiglia (AUS)
Brachychiton populneum, Kurrajong
Brassica campestris, Rapa e colza
Brassica napus, Navone e ravizzone
Brassica nigra, Senape
Brassica olearacea, Cavoli e cavolfiori
Brassica rapa var. septiceps, Rapa
Buda capitata, Palma Buda
Buda Yatay, Palma Yatay
Buxus sempervirens, Bosso
Cajanus cajan, Pisello "pigeon"
Calendula officinalis, Calendula
Calendula officinalis, Fiorrancio (calendula)
Calliandra spp., *Calliandra*
Callitris columellaris, Cipresso bianco australiano
Calocarpum spp., Sapote
Camellia sinensis, Tè
Campsis grandiflora, Bignonia grandiflora
Canna edulis, Arrowroot del Queensland
Capsella bursa-pastoris, Borsa pastore
Capsicum annuum, Peperone
Caragana arborescens, *Caragana*
Carica papaya + spp., Papaia
Carpobrotus spp. Erba cristallina
Carrisa macrocarpa, *Carrisa macrocarpa*
Carthamus tinctorius, Cartamo o zafferano bastardo
Carum carvi, Carvi o cumino dei prati
Carya illinoensis, Pecan
Carya ovata, Hickory
Casimiroa spp., Sapote
Cassia spp., Cassia o albero della senna
Castanea pumila, Castagno australiano
Castanea spp., Castagno
Casuarina spp., *Casuarina*
Cedrus spp., Cedro
Ceiosia spp., Ceiosia (simili all'amaranto)
Ceratonia siliqua, Carrubo
Chamaecytisus palmensis, Tagasaste
Chamaemelum nobile, Camomilla
Chenopodium album, Chenopodio
Chenopodium ambrosioides, Ambrosia
Chenopodium quinoa, Quinoa
Chrysanthemum vulgare, Tanaceto
Cichorium intybus, Cicoria
Ciospyros spp., Sapote
Citrullus vulgaris, Anguria
Citrus spp., Agrumi
Cnicus benedictus, Cardo bene-
 detto
Cocos nucifera, Noce di cocco
Coffea spp., Café
Colocasia esculenta, Taro
Coprosma repens, *Taupata*
Cordia abyssinica, Cordi a
Coriandrum sativum, Coriandolo
Cornus mas, Corniolo
Cornus sanguinea, Sanguinella
Cortaderia argenteum o *sellowiana*, Erba della Pampas
Corylus avellana + spp., Nocciolo
Crambe maritima, Cavolo marittimo
Crataegus oxycanthus + spp., Biancospino
Crocus sativus, Croco
Crotolaria juncea + spp., Canapa di Calcutta
Cucumis melo, Melone
Cucumis sativus, Cetriolo
Cucurbita facifolia, *Chilecayote*
Cucurbita maxima, *Zucca*
Cucurbita moschata, *Zucca butterfly* (Violina)
Curcuma domestica, Curcuma
Cydonia oblonga, Melo cotogno
Cymbopogon citratus, Citronella
Cynara cardunculus, Cardo
Cynara scolymus, Carciofo
Cynodon dactylon, Gramigna comune
Cyperus rotundus, Zigolo infestante (erba pepe)
Cyphomandra betacea, Albero del pomodoro o tamarillo
Cytisus scoparius, Ginestra
Dahlia spp., Dalia
Daucus carota, Carota
Dendrocalamus spp., Bambù
Derris elliptica, *Derris*
Dichondra repens, *D. micrantha*, *Dicondra*
Digitaria decumbens, Erba pango-
 la
Digitaria exilis, Fonio
Dioscorea spp., Igname
Diospiros spp., Sapote
Diospyros kaki, Cachi
Dolichos biflorus, *uniflorus*, Ceci di cavallo
Dolichos lab-lab, Fagiolo dall'occhio
Drosera spp., Drosera
Echium fastuosum, *Echium*
Elaeagnus angustifolia, *Elaeagnus* russo
Elaeagnus commutata, *Elaeagnus* a bacche argentate
Elaeagnus umbellata, *Elaeagnus* olivagno

Elaeis guineensis. Palma da olio
Eleocharis dulcis, *E. sphacelata*,
 Castagna d'acqua
Elettaria cardamomum,
 Cardamomo
Erica spp., Erica
Eriobotrya japonica, Nespolo del
 Giappone
Eucalyptus spp., Eucalipto
Eucryphia bilardieri, *Leatherwood*
Eugenia malaccensis, Melo
 Eugenia
Eugenia uniflora, Ciliegio del
 Brasile
Euphorbia tirucalli, Euforbia *tiru-*
calli (Africa)
Fagopyrum esculentum, Grano
 sarraceno
Fagus sylvatica, Faggio
Feijoa sellowiana, *Feijoa*
Ficus carica, Fico
Ficus pumila, *Ficus pumila*
Ficus sycomorus, Sicomoro
Foeniculum vulgare, Finocchio
Fragaria vesca + spp., Fragola
Fraxinus excelsior, Frassino mag-
 giore
Fuchsia spp., Fucsia
Galium aparine. Attaccamano
 (Attaccaveste)
Galium odoratum, Caglio odoroso
Garcinia mangostana,
Mangosteën
Gaultheria spp., *Checkerberry*
Gaylussacia, *Vaccinium*, Mirtilli
 (huckleberry)
Gladiolus spp., Gladiolo
Gleditsia triacanthos, Spino di
 Giuda
Gliricidia sepium, *Gliricidia*
Glyceria aquatica, Gramignone di
 palude
Glyceria fluitans, Fienarola d'acqua
Glycine max, Soia
Gmelina spp., *Gmelina*
Gossypium spp., Cotone
Gravillea robusta, *Grevillea* palus-
 tre
Hedera corymbosa, Edera delle
 Canarie
Hedera helix, Edera
Helianthus annuus, Girasole
Helianthus tuberosus, Topinambur
Hemerocallis spp., Giglio o emero-
 callo
Hibiscus sabdariffa, Karkadè o ibis-
 co
Hippophae rhamnoides. Olivello spi-
 noso
Hordeum vulgare, Orzo
Humulus lupulus, Luppolo
Hyphaene thebaicus, Palma *Doum*
Ilex aquifolium. Agrifoglio
Inga edulis, Inga
Ipomoea aquatica, *Kang kong* (spi-
 nacio d'acqua)
Ipomoea batatas, Batata
Jubaea spectabilis, Palma *Jubaea*
Juglans cinerea, Noce americano
 (butternut)
Juglans nigra, Noce nero
Juglans regia. Noce
Juncus effusus + spp., Giunco
 comune
Juniperus deppeana, Ginepro degli
 alligatori
Kniphofia spp., Tritoma
Lab-lab purpureus, Fagiolo dall'oc-
 chio
Laburnum anagyroides,
 Maggiociondolo
Lactuca sativa. Lattuga
Lantana camara, Lantana
Larix spp., Larice
Laurus nobilis, Alloro
Lavendula spp., Lavanda
Lemna spp., Lenticchia d'acqua
Lens culinaris. Lenticchie
Lentinus edodes, *Shiitake* (funghi)
Lepidium sativum, Crescione
Lespedeza spp., *Lespedeza*
Leucaena leucocephala, *Leucaena*
Levisticum officinale, Levistico
Ligustrum spp., Ligustro
Linum spp., Lino
Litchi chinensis, Litci
Lonicera caprifolium. Caprifoglio
Lucuma spp., Sapote
Luffa aegyptiaca, Luffa
Luffa aegyptiaca Mill., Luffa (spug-
 na vegetale)
Lupinus spp., Lupino
Lycium ferocissimum e spp.,
Boxthorn (Africa)
Lycopersicon lycopersicum.
 Pomodoro
Macadamia integrifolia,
 Macadamia
Macfadyena unguis-cati, *Bignonia*
 unghia di gatto
Machaerium spp., *Tipuana*
Maclura pomifera, *Osage orange*
Malpighia puniceifolia, Ciliegia
 delle Barbados
Malus pumila, Melo
Mandevilla laxa, *Dipladenia*
Mangifera indica, Mango
Manihot esculenta, Manioca
Maranta arundinaceae, Arrowroot
 dell'India occidentale
Medicago arborea, Erba medica
 arborea
Medicago sativa, Erba medica
Melaleuca spp., Albero del tè
Melia azedarach. Albero del rosa-
 rio o della pazienza
Mentha aquatica, Menta d'acqua
Mentha longifolia, Menta verde
Mentha spp., Menta
Mesembryanthemum. spp., Erba
 cristallina
Mespilus germanica, Nespolo itali-
 co
Mitchella repens, *Checkerberry*
Momordica charantia, Cocomero
 d'Africa (carantia)
Monstera deliciosa, Filodendro
Moringa oleifera, Moringa o albe-
 ro del rafano
Morus spp., Gelso
Musa paradisiaca + spp., Banano
Myrica cali fornicata, Mirice di
 California
Myriophyllum spicatum,
 Millefoglio d'acqua comune
Myrrhis odorata, Mirride delle Alpi
Myrtaceae jabotica, *Jaboticaba*
Narcissus spp., Narciso
Nastursium spp., Nasturzio
Nelumbo nucifera. Loto
Nepeta cataria, Erba gatta
Nephelium lappaceum, *Opulisan*
Nicotiana tabacum. Tabacco
Nymphaea spp., Ninfea
Nyssa aquatica, Nissa acquatica
Ocimum basilicum, *Basillco*
Olea europea, *OWvo*
Opuntia indica, Fico d'India
Oryza sativa, Riso
Oryzoides hymenopsis, Riso di
 campo
Oxalis acetosella, Acetosella o erba
 brusca
Oxalis spp., *Oxalis*
Pachyrrhizos tuberosus, Fagiolo
 Yam
Pachyrrhizus erosus, Yam Bean,
Liang Shu
Panicum maximum, Panico di
 Guinea
Parthenocissus quinquefolia. Vite
 vergine (simili a vite del Canada)
Passiflora mollissima, *Curuba*
Passiflora quadrangularis,
Grenadiglia
Passiflora spp., Frutto della passio-
 ne
Pastinaca sativum, Pastinaca
Paulownia spp., Paulownia
Pelargonium spp., Geranio
Pelsairia occidentale, *Telfairia*
Pennisetum clandestinum,
 Pennisetto *Kikuyu*

Pennisetum purpureo, Penniseto
Banna
Persea americana, Avocado
Petroselinum crispum, Prezzemolo
Phaedranthus buccinatorius,
 Trombette rosse messicane
Phaseolus coccineus et multiflorus,
 Fagiolo di Spagna
Phaseolus lunatus, Fagiolo Lima
Phaseolus vulgaris, Fagiolo
Phoenix dactylifera, Palma da dat-
 teri
Photinia spp., Fotinia
Phragmites spp., Canna di palude
Phyllostachys spp., Bambù
Physalis ixocarpa, *Tornatalo*
Physalis peruviana, Alchechengi
Phytolacca americana, Fitolacca
Phytolacca dioica, Ambù
Pimpinella anisum, Anice
Pinus caribaea, Pino tropicale
Pinus edulis, Pino del Colorado
 (USA)
Pinus elliottii, Pino dei caraibi
Pinus pinaster, Pino marittimo
Pinus pinea, Pino italico (domesti-
 co)
Pistachia vera, Pistacchio
Pisum sativum, Pisello
Plantago maior, Piantaggine
Platanus spp., Platano
Pongamia pinnata, Pongamia
Populus alba, Pioppo bianco
Populus tremula, Pioppo tremulo
Posidonia spp., Posidonia
Prosopis spp., Mesquite
Prunus spinosa, Prugnolo
Prunus cerasus P. avium, Ciliegio
Prunus domestica, Susino
Prunus dulcis, Mandorlo
Prunus laurocerasus, Lauroceraso
Psidium guayaba, Guaiava
Psophocarpus tetragonolobus,
 Fagiolo a sezione romboidale
Pteridium aquilinum, Felce aquili-
 na
Pterocarpus indicus, Radica di
 Amboina
Pultenea spp., Pultenea (AUS)
Punica granatum, Melograno
Pyrethrum cinerariifolium, Piretro
 della Dalmazia
Pyrus communis, Pero
Quercus alba, Quercia bianca
Quercus ilex, Leccio
Quercus palustris, Encino della
 palude
Quercus petraea, Rovere
Quercus prinoides, Quercia
Chinquapin (USA)
Quercus rubra, Quercia rossa
Quercus suber, Quercia da sughero
Quercus velutina, Quercia nera
Quillaja saponaria, Legno di
 Panama o *cortex quillajae*
Raphanus sativus, Ramolaccio (*dai-
 kon*)
Rheum rhaponticum, Rabarbaro
Ribes grossularia var. uva-crispa,
 Uva spina
Ribes nigra, Ribes nero o cassis
Ribes rubrum, Ribes
Ricinus communis, Ricino
Robinia pseudoacacia, Robinia o
 falsa acacia
Romulea rosea, Romulea (pianta
 arborea bulbosa)
Rorippa amphibia, Crescione d'ac-
 qua
Rosa multiflora, Rosa
Rosmarinus officinalis, Rosmarino
Rubus fruticosus, Mora o rovo
Rubus idaeus, Lampone
Rubus loganibaccus, Loganberry
Rubus ursinum, Boysenberry
Rubus ursinus, Rovo bianco rosa
Rumex spp., Romice
Rupia mantina, Water grass
Ruta graveolens, Ruta
Saccharum officinarum, Canna da
 zucchero
Sagittaria spp., Sagittaria
Salicornia herbacea, *S. australis*,
 Salicornia
Salix caprea, Salice delle capre
Salvia officinalis, Salvia
Sambucus spp., Sambuco
Saponaria officinalis, Saponaria
Scirpus validus, Scirpo acquatico
Secale cereale, Segale
Sechium edule, Chayote (zucchina
 centenaria)
Sequoia sempivirens, Sequoia
Sesamum indicum, Sesamo
Sesbania spp., Sesbania
Setaria spp., Miglio
Silybun marianum, Cardo mariano
Solanum annuum, Peperone dolce
Solanum frutescens, Peperoncino
Solanum linnaeanum, Pomo di
 Sodoma
Solanum melongena, Melanzana
Solanum muricatum, Pepino
Solanum tuberosum, Patata
Sorbus aucuparia, Sorbo degli
 uccellatori
Sorbus domestica, Sorbo
Sorghum halepense, Johnson
 grass (Sudan)
Spinacia oleracea, Spinacio
Stellaria media, Centochio
Stenotaphrum secundatum,
 Loglierella americana
Symphitum officinale, Consolida
Tagetes spp., Tagete
Tamarindus indicus, Tamarindo
Tamarix apetala e spp., Tamerice
Tarascum officinale, Tarassaco
Taxus spp., Tasso
Tectona grandis, Teak
Telpharia occidentalis, Telfaria
Theobroma cacao, Cacao
Thymus vulgaris, Timo
Tilia spp., Tiglio
Tipuana tipu, *Tipuana* di Bolivia
Tradescantia albiflora, Erba miseria
Tragopogon porrifolius, Salsefrica
Tragopogon pratensis, Barba di
 becco
Trapa natans, Castagna d'acqua
Trapa natans + spp., Castagna
 d'acqua indiana
Trifolium repens, Trifoglio bianco
Trifolium spp., Trifoglio
Triglochin palustre, Giuncastrello
 palustre
Trigonella foenum-graecum,
 Fienogreco
Triticum aestivum + spp.,
 Frumento
Tropaeolum maius, Nasturzio
Typha augustifolia, Tifa
Ulex europaeus, Ginestra
Ulmus aquatica, Olmo acquatico
Urtica dioica, Ortica
Vaccinium marocarpon, Mirtillo
 rosso
Vaccinium spp., Mirtilli
Vanilla planifolia, Vaniglia
Verbascum thapsus, Tasso barbasso
Vetiveria zizanioides, Vetiver
Vicia faba, Fava
Vigna radiata, Soia verde (*mung*)
Vigna sinensis, Fagiolo cinese o
 vigna
Vigna unguiculata, Fagiolo
 dall'unghia
Vitis vinifera, Vite da uva
Wisteria s/nens/s, Glicine
Zea mays, Mais
Zingiber officinale, Zenzero
Zizania lacustris, Riso selvatico
Ziziphus jujuba, Giuggiolo
Zostera, Zostera (pianta marina)

Appendice D

GLOSSARIO

Acquicoltura: allevamento del pesce, di altri organismi acquatici e di piante in stagni appositamente preparati, piuttosto che allo stato naturale.

Allelopatia: il processo per cui le piante rilasciano tossine attraverso le loro foglie o radici per inibire la crescita nelle vicinanze di altre piante. Alcuni esempi sono il noce nero, il girasole, il topinambur e l'orzo.

Annuale: una pianta che completa il proprio ciclo di vita in una singola stagione, andando in seme e morendo. Le piante annuali richiedono maggiore energia (lavoro, forza) quindi devono essere sistemate nelle vicinanze dell'abitazione.

Biennale: una pianta che fiorisce, va in seme e muore nel suo secondo anno di vita. Esempi di piante biennali sono: ananas, porri, coste e finocchio. Molte biennali sono coltivate come annuali nei climi freddi.

Camino solare: un camino nero di metallo sottile che agisce come una pompa per azione del calore, estraendo l'aria da una stanza o da uno spazio chiuso e provocando l'afflusso di nuova aria fresca o fredda.

Ceduo: taglio di alberi o arbusti che poi rispuntano a partire dalla porzione di tronco tagliata o dalle radici. Esempi di tali alberi sono salici, eucalipti, sambuco e *Leucaena*.

Cintura termica: fascia di un pendio posta a mezza quota e rivolta al sole, caratterizzata da minori gelate (e quindi da germinazione e vegetazione precoce), ideale per abitazioni e colture.

Coltivazione intercalare: un sistema in cui si coltivano due o più colture fianco a fianco o mescolate sulla stessa area di terreno.

Colture di copertura: piante coltivate per proteggere il suolo dall'erosione e per fornire sostanza organica. Di solito si utilizzano le colture tappezzanti nei giovani frutteti, negli orti e nei campi durante la stagione fredda e talvolta sono sovesciate prima della fioritura e dell'emissione di semi (vedi anche concimazione verde o sovescio).

Concimazione verde o sovescio: piante che vengono sotterrate nel terreno per aumentarne la fertilità; di solito si tratta di leguminose.

Consociazione verticale: disposizione di piante e alberi in modo da trarre vantaggio da ogni spazio possibile utilizzando alberi alti e di media altezza con uno strato inferiore di cespugli e piante erbacee. È molto importante organizzare il sistema in modo da ridurre al minimo la competizione per l'acqua e la luce.

Corridoi ecologici: fasce di alberi, di acquitrino o di foresta fluviale che collegano due o più habitat più estesi.

Decidue: piante che perdono le foglie in inverno, utili quando sono sistemate nei pressi della casa in modo che il sole invernale possa passare tra i rami spogli.

Dioica: pianta che presenta esemplari maschili ed esemplari femminili, entrambi necessari per l'impollinazione e la produzione di frutti, di solito con una proporzione di una pianta maschio rispetto a cinque-venti piante femmine.

Gilda: un'associazione di specie di piante e animali che presenta benefici reciproci, di solito nel controllo dei parassiti.

Imboschimento: piantagione di alberi in un'area completamente disboscata o in cui gli alberi non sono mai cresciuti.

Leguminose: piante della famiglia delle Leguminose (per esempio fagioli, piselli, trifoglio e alberi come acacia, albizzia e cassia). La maggior parte delle leguminose (ma non tutte, come per esempio lo spino di Giuda e il carrubo) fissa-

no l'azoto atmosferico nel terreno attraverso una relazione simbiotica tra alcuni batteri e le loro radici. Questo azoto è disponibile per la pianta stessa ma non necessariamente per le piante vicine, a meno che la leguminosa non venga potata o sovesciata nel terreno.

Margine: la zona di giunzione che si trova tra due elementi naturali o del paesaggio; un confine dove si accumulano materiali o risorse.

Microclima: il clima localizzato attorno ad ambienti o edifici specifici; è importante per scegliere i punti adatti a colture o a piante specifiche.

Monocoltura: una coltura di piante dello stesso tipo su un appezzamento, che di solito dà luogo a gravi infestazioni di parassiti.

Multilivello: una miscela di specie di piante che occupano diversi livelli di altezza. Si parte da colture a livello del terreno, poi si trovano arbusti e cespugli, e infine alberi di diverse altezze.

Orientamento: esposizione verso una determinata direzione, per esempio un'esposizione soleggiata è rivolta verso il sole. Un orientamento verso est riceve il sole al mattino, mentre verso ovest riceve quello del pomeriggio.

Perenni: piante che vivono più a lungo di uno o due anni e che di solito mettono fiori o frutti ogni anno, dopo che hanno raggiunto una certa età.

Piante nutrici: specie pioniere che vengono usate per fornire concime verde, sostanze nutritive o ombra alle successive colture di piante o di alberi.

Piante pioniere: specie che popolano terreni inutilizzati e che talvolta aprono la strada a piante di altre specie.

Policoltura: coltura di diverse specie di piante sullo stesso terreno o area.

Punti chiave: sistema di conservazione dell'acqua sviluppato da P. A. Yeomans che utilizza canali sotterranei per ricaricare le risorse di acqua sotterranea (falde acquifere). Una parte integrante del sistema è costituita da una serie di bacini opportunamente disposti.

Rizobi: batteri che formano noduli sulle radici della maggior parte delle leguminose e fissano nel terreno l'azoto atmosferico.

Senza aratura: assenza di lavorazione del suolo e utilizzo, invece, di una combinazione di colture di alberi, di pacciamatura e di sovescio per ricostruire la fertilità del terreno. Le erbacce sono controllate con la falciatura, la pacciamatura, la raccolta o l'allagamento.

Spalliera: albero o arbusto che viene coltivato contro un muro, una recinzione o un graticcio. Sono utili principalmente nei piccoli orti perché richiedono tempo ed energia.

Specie predatrici: insetti o vertebrati che si nutrono di parassiti come, per esempio, le larve di coccinella che si nutrono di afidi.

Transizione: cambiamento progressivo da una comunità di piante (e animali) a un'altra. La permacultura cerca di accelerare la transizione attraverso l'utilizzo e la gestione delle specie pioniere (erbacce), piuttosto che riportare indietro il sistema diserbando.

Swale: lunghi scavi paralleli alle linee isometriche che intercettano e trattengono l'acqua di scolo. L'acqua filtra lentamente nel terreno beneficiando alberi e arbusti piantati sull'argine a valle.

Appendice E

Due progetti di permacultura

Le seguenti pagine contengono estratti di due progetti di Permacultura; il primo è ricavato da uno studio preparato da Bill Mollison e Birgit Seidlich per una fattoria in area subtropicale.

Il secondo progetto a cura di Robyn Frances mostra come un lotto di periferia ben progettato possa fornire grandi quantità di frutta fresca e di ortaggi lungo tutto l'arco dell'anno.

Questo studio contiene un'analisi e un concetto di progettazione secondo la permacultura della proprietà di E. & J. Brown, Rosebank, NSW. L'analisi è basata su un elenco delle caratteristiche della proprietà come la forma dei terreni, l'acqua, la vegetazione esistente, la struttura del suolo, le vie di accesso e le strutture edificate.

Il concetto di progettazione fornisce le linee guida e il programma di costruzione generale per l'implementazione di sistemi per un'agricoltura biologica, un vivaio, una sala da tè e per un edificio per seminari, per la residenza e per l'orto domestico. Abbiamo fornito anche una lista di risorse con i riferimenti e i dettagli per ottenere contatti e ulteriori informazioni sul marketing, sulla costruzione degli edifici, sui sistemi di produzione energetica e sui bacini per l'acqua. Un elenco di piante raccomanda le specie utili con una descrizione dei loro fabbisogni e usi specifici.

OBIETTIVI

Dopo una consultazione con il cliente ci siamo accordati su una serie di obiettivi per lo sviluppo della proprietà:

- Sistemi agricoli autosufficienti.
- Massima produzione sulla minima area.
- Bassa intensità di lavoro fisico.
- Potenziale di guadagno sociale attraverso servizi o seminari.
- Autosufficienza energetica delle installazioni residenziali.
- Minimo disturbo del suolo e prevenzione dell'erosione.
- Minima dispersione dell'acqua e massima utilizzazione delle risorse d'acqua disponibili sul posto.

ZONE DI GESTIONE

Sulla proprietà abbiamo identificato otto zone di gestione. Ciascuna di queste avrà una funzione principale adatta alle sue caratteristiche naturali e al suo potenziale di produzione.

Le zone avranno bisogno di gestione individuale per assicurare una manutenzione appropriata.

Esse sono progettate in modo da sostenersi l'un l'altra in funzione dello sviluppo di sistemi ecologicamente bilanciati. Le otto zone sono definite come:

1. residenza e orto domestico;
2. vivaio;
3. sala da tè e sala per seminari;
4. frutteto;
5. terreni agricoli;
6. foresta igrofila e area di svago;
7. strada di accesso in quota;
8. campeggio.

Le zone sono marcate sulla Mappa 1 dell'Appendice.

Idealmente lo schema generale e il posizionamento delle strutture creerà una leggera rete di elementi interrelati.

L'obiettivo è di evitare lo spreco di energia umana, combustibile e elettricità, a questo scopo nel progetto sono state riunite le zone di lavoro più frequentate.

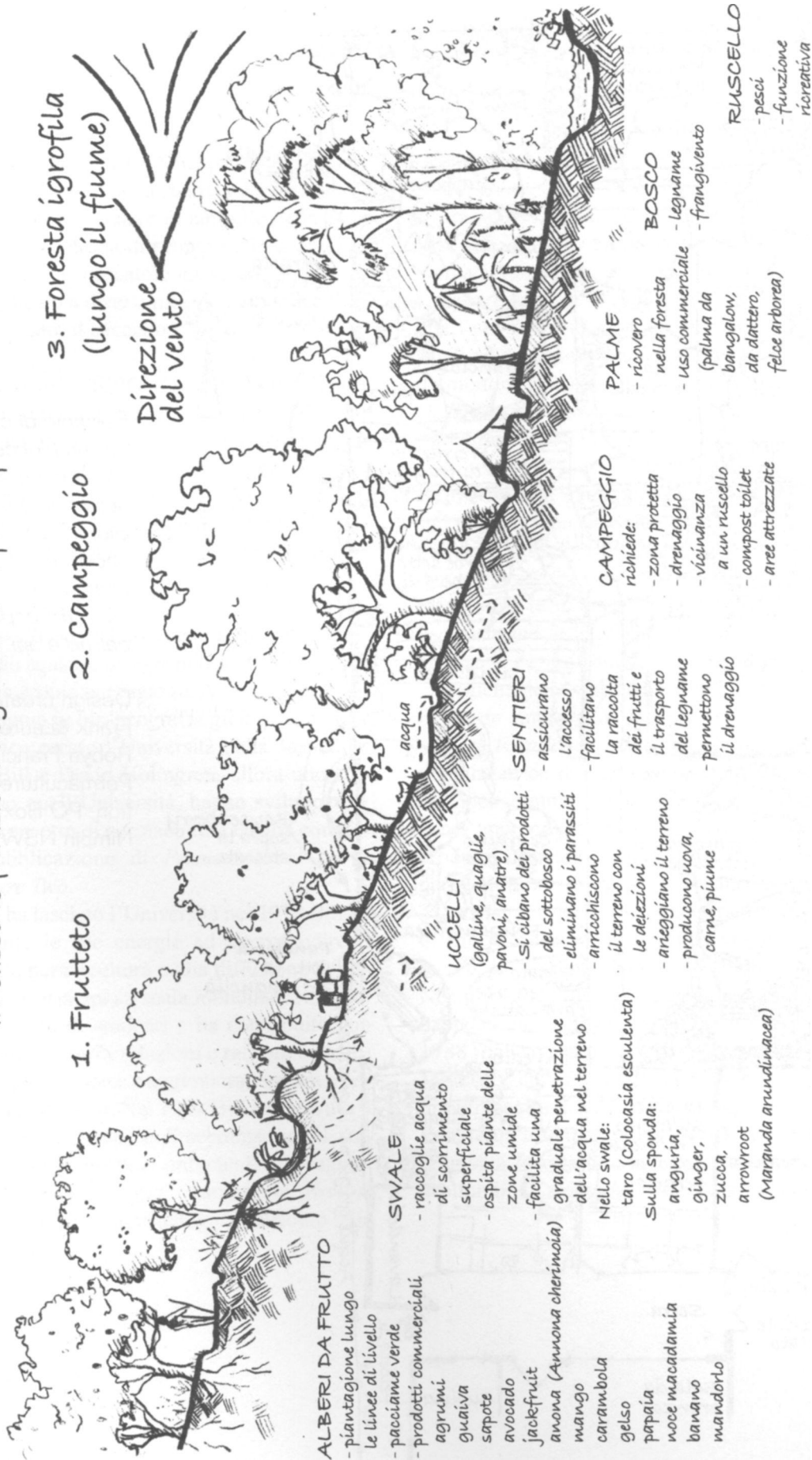
La residenza, il vivaio e la sala da tè formano il nucleo centrale della proprietà. In questi luoghi le persone trascorreranno la maggior parte del tempo (lavorando o nel tempo libero) perciò la maggior parte delle risorse come le fonti d'acqua, le attrezzature, i laboratori, i ripari degli animali e, naturalmente, le fonti di cibo dovranno essere collocati nelle loro vicinanze.

Camminare quindici minuti in salita ogni giorno per raccogliere il mais per la cena è uno spreco di tempo e potrebbe essere un compito spiacevole in condizioni meteorologiche avverse.

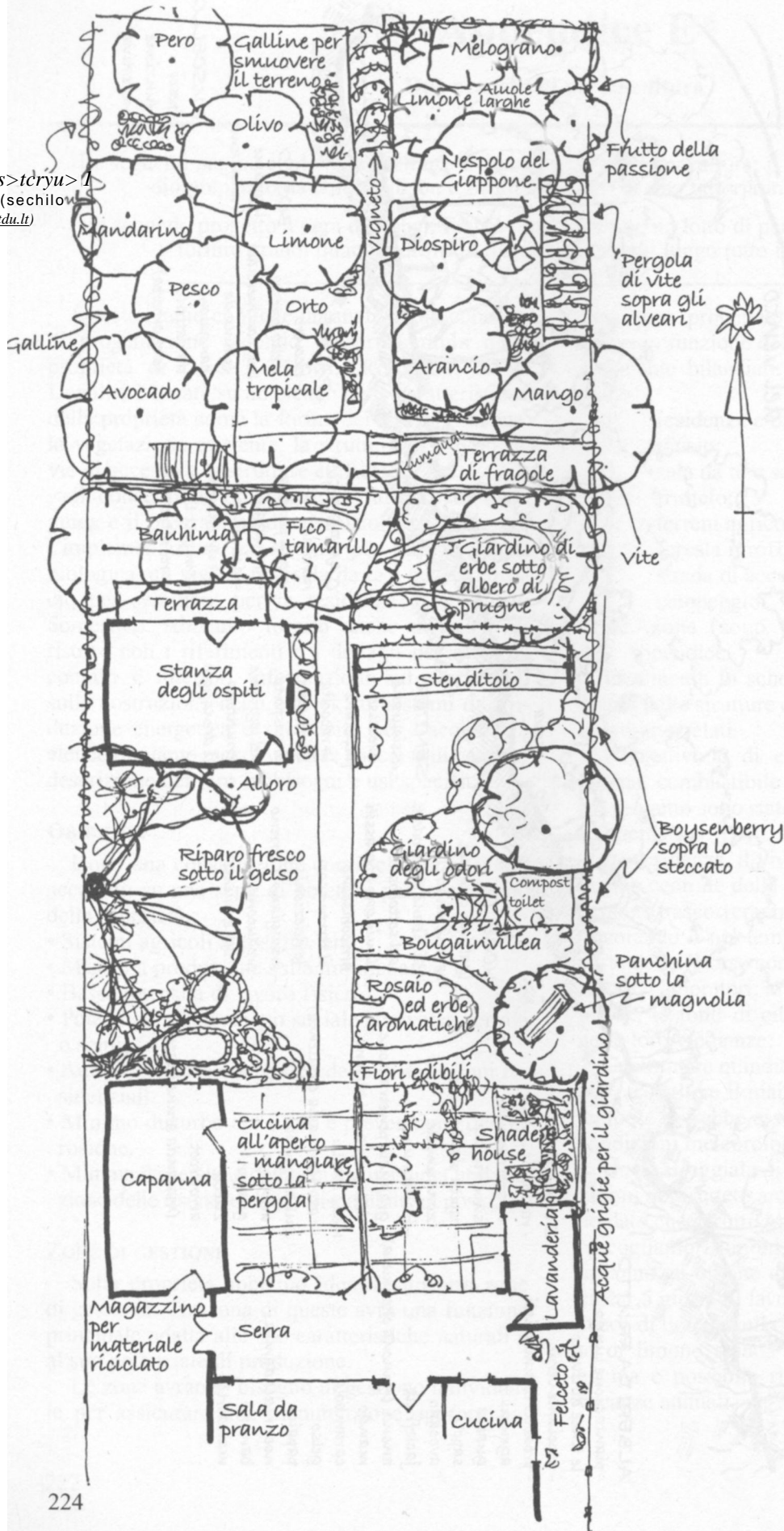
Una passeggiata di dieci minuti per raccogliere i limoni nel frutteto ammonta a venti minuti al giorno dato che i frutti devono essere portati a casa. Se raccogliamo i limoni due volte alla settimana per un anno, si ottiene un tempo pari a trentasei ore, cioè 1,5 giorni di lavoro solo per poter spremere il succo di limone sulla nostra insalata: con una pianta di limone situata invece nell'orto vicino alla cucina è possibile risparmiare 1,5 giorni per le vacanze annuali.

Progetto per un terreno esposto a Est

In basso le funzioni degli elementi principali



s>tryu>1
(sechilow
du.li)



Esempio di progetto per un blocco di 1000 mq lungo e stretto nella periferia di Sidney. Uno spazio aperto unisce casa e giardino. Un frutteto sul retro ospita anche galline e api.

Design creato per Frank & Laurel Pink per Robyn Francis, Permaculture education, PO Box 379, Nimbin NSW 2480.

BIOGRAFIE

Bill Mollison è nato nel 1928 nel piccolo villaggio di pescatori di Stanley in Tasmania e ha lasciato la scuola a 15 anni per aiutare la famiglia nella conduzione della panetteria di proprietà. In seguito si è imbarcato come pescatore di squali e fino al 1954 si è dedicato a diversi mestieri come il taglia-legna, il mugnaio, il cacciatore con le trappole e il naturalista.

Bill è entrato nel CSIRO (Sezione Sorveglianza della Fauna Selvatica) nel 1954 e per i seguenti nove anni ha lavorato in molte remote località dell'Australia come biologo. Nel 1963 è stato impiegato presso il Museo della Tasmania con compiti di curatore, qualche anno più tardi è tornato al lavoro sul campo con la *Inland Fisheries Commission*.

Tornato agli studi formali nel 1966, è vissuto del suo ingegno allevando bestiame, facendo il ballerino, pescando squali e insegnando part-time presso un'esclusiva scuola per ragazze. Al conseguimento del suo diploma in bio-geografia gli è stato affidato un incarico presso l'Università della Tasmania. Nel 1974 Bill e David Holmgren, allora uno studente presso quell'Università, hanno sviluppato e affinato il concetto di permacultura che ha condotto alla pubblicazione di *Permaculture One* e *Permaculture Two*.

Da quando ha lasciato l'Università nel 1978 Bill ha dedicato tutte le sue energie ad approfondire il sistema della permacultura e alla diffusione dell'idea e dei suoi principi su scala mondiale. Ha insegnato a migliaia di studenti e ha contribuito con molti articoli, rapporti, relazioni e raccomandazioni per progetti di fattorie e agglomerati urbani e per conto di governi locali. Nel 1981 Bill ha ricevuto il *Right Livelihood Award* a Stoccolma per il suo lavoro nella progettazione ambientale. In seguito ha ricevuto la medaglia inaugurale *Vavilov* (Russia) per il suo significativo contributo alla

scienza agricola e nel 1993 ha ricevuto gli onori come *Outstanding Australian Achiever* [premio australiano al merito eccezionale].

Bill Mollison è il direttore esecutivo del Permaculture Institute che fu fondato nel 1979 per insegnare la progettazione pratica di sistemi sostenibili per i terreni, l'acqua, le piante e gli aspetti legali ed economici a studenti provenienti da tutto il mondo. È l'autore di *Permaculture - A Designers' Manual* (1988), *Ferment and Human Nutrition* (1993) ed è padre di sei figli.

Reny Mia Slay è cresciuta sulle Isole Canarie dove suo padre era un insegnante e un orticoltore commerciale. Tornata negli Stati Uniti per i suoi studi universitari è stata coinvolta dal movimento per il ritorno alla terra dei primi anni '70, contribuendo come autrice al libro *Homesteaders' Handbook* e lavorando per un'estate in una delle prime fattorie biologiche della California.

Dopo un impiego in Messico si è recata per tre anni al *Farallones Institute s Rural Centre* come organizzatrice dell'amministrazione, della gestione e dei seminari, come guida per le escursioni e come apprendista nella realizzazione di ambienti produttivi per la produzione di cibo. Attratta dalla permacultura, Reny si è recata in seguito in Tasmania per divenire "conduttrice di spedizioni" di Bill Mollison, organizzando viaggi di insegnamento in Europa, Nuova Zelanda, Stati Uniti, Nepal e nelle zone selvagge dell'Australia. Come manager della Tagari Publications a partire dal 1988 ha lavorato a stretto contatto con Bill Mollison, curando l'edizione dei più recenti libri di permacultura.

Reny è un'artista di talento e ora vive nella lussureggiante foresta pluviale della vallata dell'antico Wollumbin Caldera nel New South Wales.

L'ISTITUTO DI PERMACULTURA

L'Istituto di Permacultura fu fondato nel 1979, per insegnare la progettazione pratica dell'uso sostenibile del suolo e dello sviluppo delle comunità ad agricoltori, orticoltori, lavoratori in comunità, uomini d'affari, progettisti paesaggisti e singoli individui interessati a un uso etico del territorio.

Le attività dell'Istituto di permacultura si concentrano sull'educazione. Ciò che viene insegnato è un modo di pensare, non solo un sistema per riabilitare una zona erosa o per pianificare un'area in cui integrare pollame, foraggio e frutteto. La permacultura rappresenta un processo educativo che promuove il pensiero responsabile e sottolinea un'etica positiva.

Anche se è basata su solidi metodi di orticoltura e agricoltura naturale, la Permacultura è un sistema di progettazione molto più ampio e più olistico. Essa non mostra solo un sistema per produrre cibo in un modo che non abbia un costo per la Terra, ma anche come ottenere insediamenti umani sostenibili, come preservare ed estendere gli ecosistemi naturali e come vivere gentilmente sulla Terra in tutti gli aspetti della nostra vita.

A partire dal 1981, quando fu tenuto il primo corso di progettazione secondo la permacultura, sono state formate migliaia di persone provenienti da tutto il mondo. Un numero ancor più grande ha seguito conferenze, seminari, lezioni e giornate di attività sul campo. Esistono associazioni locali di permacultura in Australia, Regno Unito, Messico, Sud America, Canada, Nuova Zelanda, Europa e

Africa, nonché molte pubblicazioni di informazione locali che aggiornano sulle diverse necessità regionali. Questi gruppi sono collegati da una varietà di giornali che contengono articoli informativi, elenchi di eventi, corsi e recensioni di libri. L'organizzazione permaculturale nel suo insieme è condotta da piccoli gruppi completamente indipendenti. Ciascuno fa quello che può, che si tratti di un'attività su piccola scala come un cortile o una più ampia situazione comunitaria. Ogni due anni viene tenuta una Conferenza di Permacultura in paesi diversi. Durante queste conferenze i diplomati nei corsi di progettazione condividono le loro capacità e la loro esperienza, discutono e mostrano immagini del loro lavoro, formulano linee di condotta e dibattono di nuove prospettive.

La permacultura ha avuto una profonda influenza sulla gente di tutto il mondo, dai normali agricoltori e proprietari di casa di periferia fino ai pubblici ufficiali e agli insegnanti governativi, ispirando le persone verso un'azione positiva di cura della Terra. Non ci sono progetti grandiosi o costosi luoghi dimostrativi, quanto piuttosto una somma di molte persone che lavorano nei loro cortili, nelle loro fattorie, villaggi e comunità locali.

"Tutti riconosciamo che il nostro lavoro è modesto: è la totalità dei molti lavori modesti che è impressionante".

Bill Mollison (Premio Nobel alternativo, 1981)

L'ACCADEMIA ITALIANA DI PERMACULTURA

L'Accademia Italiana di Permacultura ha come visione ideale un mondo pieno di gente che mette in pratica ciò in cui crede e ciò che predica, e che crea ecosistemi produttivi, sostenibili, accessibili e incantevoli ovunque vada. L'Accademia è una rete di supporto che ha lo scopo di seguire le persone che hanno frequentato i corsi di 72 ore di "Progettazione in Permacultura" e hanno deciso di continuare la propria formazione personale utilizzando il metodo dell'apprendimento attivo che simbolicamente termina con la consegna del Diploma di Progettazione in Permacultura Applicata. L'apprendimento attivo è un metodo di autoformazione nel quale a un'intensiva fase di teoria (modulo di 72 ore) segue una lunga fase di pratica impostata su un percorso definito, organico ed in evoluzione. Inserendosi nella rete dell'Accademia, ogni apprendista progetta il proprio percorso di apprendimento attivo che ha una durata minima di due anni durante i quali l'apprendista è tenuto a praticare la permacultura nella propria vita e a fare pratica di progettazione. La storia della permacultura in Italia ha data incerta. È legata all'esperienza di singoli che seguirono i corsi all'estero, e di stranieri che tra gli anni Ottanta e Novanta del Novecento si trasferirono in Italia portando le loro esperienze e conoscenze iniziando anche a realizzare progetti e tenere presentazioni e corsi. Le date della nascita dell'Accademia Italiana sono invece più semplici da identificare. Nel 2000, Torri Superiore, in Liguria, era la segreteria europea del GEN (Global Ecovillage Network) e fu invitata dal direttivo internazionale di questa rete ad organizzare corsi per diffondere la permacultura in Italia. Nell'agosto 2000 furono invitati a Torri Superiore dalla Spagna Richard Wade e Ines Sanchez Ortega per tenere un modulo di insegnamento di 72 ore. A fine corso gli insegnanti proposero ai 22 partecipanti di continuare ad incontrarsi per portare avanti la formazione per-

sonale creando una rete di supporto che di fatto assimilò le modalità di lavoro dell'Accademia Britannica di Permacultura. Richard Wade divenne tutor di questo percorso e dopo tre anni convocò a Villa Pignano in Toscana la prima Commissione di Accreditamento per il Diploma, chiamando a presiederla Andy Langford dell'Accademia Britannica. L'accREDITamento dei primi studenti italiani a Pignano nel 2003 di fatto fonda l'Accademia italiana che verrà formalizzata negli anni successivi. Dal 2000 ad oggi, sono stati tenuti in Italia almeno 12 moduli completi di progettazione in permacultura. Sono stati insegnati da Richard Wade, da John Barrie Button, che nel frattempo si è trasferito in Italia, e dai nuovi diplomati italiani che hanno offerto corsi gestiti in gruppo. Più di 150 persone hanno seguito i moduli completi che sono stati ospitati a Torri Superiore, alla Cascina Santa Brera di Milano, in Val Antrona in Piemonte e presso l'Associazione Basilico in provincia di Prato. Molti dei corsisti gestiscono poderi piccoli e grandi e hanno iniziato la riconversione permaculturale delle loro aziende. Altri partecipano ad esperienze comunitarie rileggendo oggi attraverso gli occhi della progettazione la loro strada verso la sostenibilità. Altri ancora collaborano a progetti di educazione ambientale, di economie solidali e fanno lavoro di rete nelle strutture urbane nelle quali abitano. Più di trenta persone seguono regolarmente gli incontri dell'Accademia che si svolgono a turno nelle diverse realtà gestite dai soci e sperimentano il percorso di apprendimento attivo. La rete italiana di permacultura ha posto molta attenzione alla cura delle persone e coltiva le relazioni, il senso del lavoro cooperativo, la lotta alla solitudine e il piacere dell'incontro come parte integrante dell'esperienza dell'apprendere.

Tutti gli incontri, i corsi, le iniziative, e i referenti di zona, gli insegnanti e i tutor della rete sono reperibili sul sito www.permacultura.it.

Indice analitico

- Accesso 121, 41
 - strade 68-69
- Acqua
 - bacini 64-67
 - canali di deviazione 62
 - cisterne 64
 - conservazione 96, 99, 129
 - swales 62
- Acquicoltura 175-182
 - acquicoltura marina 180
 - alimentazione del pesce 180
 - costruzione dello stagno 175
 - forma dello stagno 176
 - gilde 178
 - qualità dell'acqua 179
- Aiuola a "buco di serratura" 106
- Aiuole dell'orto 104-111
- Allelopatia 31, 135
- Analisi funzionale 13
- Anatre 158
- Animali 156-175
 - api 160
 - anatre 158
 - animali grandi, bestiame 169-174
 - associazione e interazione 174
 - capre 169
 - conigli 157
 - galline 160-166
 - maiali 166
 - nel frutteto 167
 - oche 159
 - pecore 135
 - piccioni 157
 - porcellini d'India 158
 - quaglie 157
 - utilità degli animali 156
- Animali come trattori 22
 - galline come trattore 164-166
- Api 160
- Arbusti 57
- Architettura 81-102
 - case interrate 96-97
- Aree suburbane pianificate (village house) 184
- Bacini 16, 64-67
- Bambù 145
- Banca del tempo 187
- Bosco
 - bosco naturale 146
 - legna da ardere 144
 - legna per pali 145
 - legname pregiato 145
 - pascoli tra boschi cedui 143
- Canali di deviazione 67
- Capre 169
- Casa
 - case verdi 97
 - come posto di lavoro 81
 - efficienza energetica 91
 - interrate 96
 - in zona arida 94-96
 - in zona temperata 84
 - nei tropici 92-94
 - strategie tecnologiche 100-102
 - ubicazione 69-70
- Cereali e leguminose 146
- Colture intercalari 151
 - Metodo Fukuoka 146
- Chinampa 36
- Città-fattoria 186
- Clima e microclima 61
- Collocazione delle infrastrutture
 - accesso 68
 - casa 69
 - recinzioni 70
- Colture di copertura 58
- Cereali e leguminose tropicali 148
- Cereali e leguminose in zone temperate 146
- Colture per il pascolo 169-173
- Coltivazione di transizione 174
- Colture a scopo commerciale 153
 - decidere sulle... 70
 - frutteti 133-135
- Comprensione dei modelli 75-80
- Comunità permaculturale 189
- Conigli 157
- Connessioni funzionali 31
- Consociazione verticale 28
- Controllo dei parassiti 23, 32
 - nei frutteti 135
 - nei tropici 128
- Copertoni frangivento 107
- Coste marine
 - barriere frangivento 65, 107
- Decidere le priorità 70
- Diversità 30
- Drenaggio dell'aria fredda 45
 - effetto Venturi 46
- Elenco delle specie
 - [Appendici A, B e C] 191-221
 - caratteristiche rilevanti 14
 - da foraggio per pollame 160-163
 - da foraggio per anatre 158
 - intercalate nei frutteti subtropicali 139
- Fascia termica 45
- Fattoria, Club 186
- Fertilizzanti
 - di sintesi 23
 - naturali 23
- Finanze
 - fondi prestati rotativi 168
- Frangivento 52-55
 - sulle coste 56
 - in zone aride 129
 - nei pascoli 173
 - per l'orto 107
 - protezione rapida 71
 - usi multipli 54
 - vantaggi 52
- Frutteti 133
 - in zone aride 140
 - in zone temperate 135
 - in zone tropicali 137
- Fukuoka 28,147
- Galline 160
 - analisi funzionale 14
- Gilde 32

- nel frutteto 135
- nei tropici
(leguminose/cereali) 139
- Graticci 36-37
 - nell'orto 107
 - sui fabbricati 97
 - utilizzo nei microclimi 50
- Incendi
 - come proteggersi 73
 - indicatori 40
 - piante resistenti al fuoco 73
- Inondazioni 73
- Investimenti etici 188
- Isolamento (termico)
 - materiali per 87
 - nelle case 86
 - vegetativo 55
- Lavoro comune 153
- Leguminose 23
- LETS (vedere "Banca del tempo") 187
- Lettura del paesaggio 40
- Lombrichi 22
- Mappe 39
- Margine/i
 - effetto 33
 - modelli 35
- Microclima 42
 - specchi d' acqua 47
 - strutture 49
 - terreni 50
 - vegetazione 50
- Muri
 - per recintare 70
 - utilizzo nei microclimi 49, 122
- Nicchie 38
- Obiettivi
 - definizione 39
- Oche 159
- Ombra
 - effetto sul microclima 51
 - in zone aride 129
- Orti sociali 186
- Pacciamatura
 - a tappeto 112
 - con le pietre 130
 - costo della... 59
 - fonti nei tropici 126
 - fonti nelle zone aride 131
 - influenza sui terreni 50
 - trappole per pacciamate 34
 - piante tappezzanti e... 56
- Papaia e banana, cerchio di... 127
- Patterning e zone 15
 - zona (0) 16
 - zona(I) 16, 103, 156
 - zona (II) 17, 133, 156
 - zona (III) 17, 133, 156
 - zona (IV) 17, 156
 - zona(V) 17
- Pendenza
 - altitudine 47
 - drenaggio dell'aria fredda 45
 - esposizione al sole 43
 - impostazione del frutteto 133, 142
- Profilo venti 46
- Permacultura in zone aride 94
 - deviazione e conservazione delle acque 67
 - frutteti 140
 - orti 128
 - progettazione della casa 94
 - swales 62
 - terreni 61
- Permacultura tropicale
 - cereali/legumi intercalati 150
 - frutteti 138
 - orti 128
 - progettazione della casa 92
 - sistemi dei trattori/galline 164
- Permacultura urbana 106
 - boschi urbani 183
 - orticoltura 106
- Pianificazione dell'energia
 - circolazione dell'energia 25
- Pianificazione settoriale 20
- Piantagioni a corridoio 142
 - frutteto 133
 - legname e pascolo 143
- Piante annuali
 - rendere perenni le... 111
- Piante infestanti
 - tropicali 127
- Piante pioniere 41, 138
- Piante tappezzanti 56
- Piccioni 158
- Porcellini d'India 158
- Prato erboso 120
- Principi di progettazione
 - attitudini 37
 - circolazione dell'energia 25
 - diversità 30
 - effetto margine 33
 - ubicazione relativa 11
 - sistemi intensivi su piccola scala 25
- Produzione di legna da ardere 144
- Progettazione di orti
 - aiuole a cerchio 119
 - in zone aride 128
 - in zone fredde 122
 - in zone tropicali 125
 - l'orto istantaneo 112
 - l'orto urbano 115
- Pianificazione
 - stagno per l'orto 110
- Progettazione in zone temperata
 - casa 94
 - frutteti 133
 - orti 122
- Preparazione dell'orto 103
 - ripristino della fertilità su vasta scala 59
- Priorità 70
 - regole fondamentali per la conservazione dell'energia 21
 - strategie tecnologiche 94
 - zone 15
- Progettazione di un nucleo 28
- Progettazione permaculturale 39
- Recinzioni 70
- Relazioni con la fattoria
- Riciclaggio 184
- Risorse
 - biologiche (naturali) 22
 - scarti domestici 99
 - identificazione delle... 39
- Risorse dai rifiuti domestici 99
- Scatola per coltivare le patate 114
- Serre
 - doccia nella serra 74
 - elementi essenziali 88

in zone fredde 121
 posizionamento 71
 riscaldata dalle galline 165
 sistemi per raffreddare 90
Siepi
 come recinzione 70
 nel pascolo 171
Siepi di barriera
 tropicali 127
Sistemi foraggieri per suini 166
Sistemi su piccola scala 25
Sovescio 59
Sovrapposizione dei tempi di
 coltivazione 22
Spirale di aromatiche 104
Stagno con copertone 110
Strategie tecnologiche 100
Strategie urbane 183
 case villaggio 184
 economia comunitaria 187
 riciclaggio comunitario 184
Sistemi di accesso alla terra 186
Strutture 81-102
Successioni 28
Swales 64, 141, 184

Terrapieni
Terremoti 73
Terreni 57-62
 aratro a cesello 59
 effetto sul microclima 50
 gestione piante/animali 50
 in zone aride 61
 ai tropici 61

Tappe della riabilitazione... 57
Tetti a zolle 99
Topografia 42

Trappole solari 52
Trasferimento convettivo del
 calore 451

Ubicazione 11
Uso di risorse biologiche 22

Vegetazione, usi della
 frangivento 52
 isolamento termico 55, 87
 progettazione della casa in zona
 temperata 87
 trasferimento convettivo del
 calore 51
Venti 46-47, 52-53, 74
Vestibolo per gli scarponi (stanza per il
 fango) 82

Zone, settori e pendenze 15-20