

MASSIMO DE MARCHI

PAOLA COMIN

## ***Amazzonia: considerazioni sull'ambiente e sull'uomo***

***Tra ricerca ed etnoscienza, un contributo per l'autosviluppo secondo l'ottica delle o.n.g. (organizzazioni non governative)***

Il termine *Amazzonia* agita un flusso di immagini sottese tra lo stereotipo e l'evanescente: oceano di alberi, inferno verde, *sertão das águas*, fumo di incendi e pascoli per poche vacche, quasi la foresta fosse un palcoscenico dove si recita il copione dell'ecologia senza conoscere quali burattinai muovano le marionette e quale sia il genere dello spettacolo: tragedia, commedia, satira?

Da sempre leggenda, storia, economia ed ecologia si fondono in questa immensa regione e nell'immaginario collettivo che di essa ha - anche ai giorni nostri - il mondo occidentale. Buona parte delle informazioni che ci vengono veicolate dai media e perfino da certa letteratura tecnico-scientifica si limitano purtroppo agli aspetti più appariscenti ed emozionali (la deforestazione, gli incendi, la scomparsa dei popoli indigeni o di specie animali e vegetali), trattati spesso con eccessive semplificazioni.

Si parla molto di sviluppo e sostenibilità, ma ben poco rilievo viene dato nelle sedi ufficiali alle forme di utilizzo sostenibile dell'ambiente già praticate in Amazzonia da millenni dalle popolazioni indigene e, più recentemente, da quelle neobrasiliane (gli europei affiancatisi e mescolatisi agli *indios* a partire dal sedicesimo secolo). Nel generale fiorire di «progetti di sviluppo», solo le o.n.g. (organizzazioni non governative) sembrano distinguersi per il loro lavoro di recupero e valorizzazione delle conoscenze indigene e popolari; da alcuni anni inoltre Università e centri di studio latinoamericani, formali ed informali,

conducono un nuovo stile di ricerca che, non prescindendo dalle etnoconoscenze ma partendo da esse, va a costituire una base concettuale e metodologica preziosa per chi ha davvero a cuore uno sviluppo sostenibile ed autocentrato dell'uomo e delle società in questa regione.

Con questo articolo desideriamo offrire alcune precisazioni per una conoscenza più completa degli ecosistemi amazzonici e proporre spunti di riflessione maturati durante un periodo di volontariato negli anni '88-'90 nell'Amazzonia brasiliana orientale con l'o.n.g. AES (Amici dello stato brasiliano di Espírito Santo - Padova), e proseguiti sino ad oggi con l'ACCRI (Associazione di Cooperazione Cristiana Internazionale - Trento, Trieste, Verona), attingendo prevalentemente alla ricerca ed alla grossa produzione scientifica in atto in Brasile, che abbiamo avuto modo di avvicinare in questi anni.

### ***Leggenda, storia, economia ed ecologia***

Da quando nel 1541 il *conquistador* spagnolo Orellana, in cerca dell'Eldorado attraverso il Perù scoprì un fiume attraverso il quale riuscì ad arrivare all'oceano, il leggendario Paese delle Amazzoni continua a suscitare miti.

Rimasta per secoli luogo di ricerca, di speculazione filosofica, di viaggi naturalistici di prelievo di prodotti esotici (vaniglia, curaro, frutta, piumaggi...), solo nel secolo scorso con l'epopea della gomma

l'Amazzonia entrava nei mercati internazionali come ecosistema da sfruttare.

Il ciclo della gomma è emblematico di quanto, in Amazzonia come in numerose altre zone del pianeta, relazioni di tipo ecologico, economico e sociale siano strettamente interrelate e interagenti.

L'estrazione del lattice dall'albero della gomma (*Hevea brasiliensis*, *seringa*), specie autoctona presente in ampi settori delle foreste amazzoniche, costituiva una forma di sfruttamento equilibrato dell'ecosistema: l'incisione del fusto per ricavarne il lattice consentiva un utilizzo policiclico della stessa pianta; la sua distribuzione sparsa nella foresta, se costringeva i *seringueiros* a lunghi spostamenti a piedi, polverizzava d'altro canto il disturbo apportato al sistema, riducendone l'impatto; inoltre la foresta offriva al *seringueiro* cibo (frutta, pesce e selvaggina in quantità), materiale per la costruzione dell'abitazione (legname e fibre) e dei mezzi di trasporto (canoe).

Il sistema economico imperniato sulla gomma si basava sull'*aviamento*: al *seringueiro* spettavano l'estrazione e la prima lavorazione del *latex* (che viene riscaldato sul fuoco sino a formare grosse balle di gomma grezza); in cambio, riceveva un'esigua retribuzione, che consisteva sostanzialmente nel rifornimento di generi di prima necessità (zucchero, caffè, tabacco, sapone, stoffe, olio per l'illuminazione ecc.) da parte dello stesso *aviador*; questi vendeva ai *seringueiros* e agli abitanti dei villaggi lungo i fiumi tutto il suo carico di mercanzie, ritornando alla città con la barca carica di gomma, dalla cui vendita tratteneva tutti i guadagni. Di qui, poi, la gomma passava al mercato internazionale.

Il ciclo della gomma nel suo anello iniziale si basava quindi su una forma vincolante di dipendenza economica e materiale del *seringueiro* dall'*aviador*, a metà strada fra un baratto ineguale e la schiavitù dei servi della gleba, che ancora sopravvive in alcune zone dell'Amazzonia, anche se non riguarda tutti i *seringueiros*.

La fine dell'epoca d'oro della gomma inizierà ai primi del 1900, con l'entrata in produzione delle piantagioni inglesi in Asia, a parte una breve parentesi durante

la II guerra mondiale, quando l'occupazione giapponese dell'Asia costrinse gli Stati Uniti a fare nuovamente affidamento sul prodotto amazzonico.

Nel dopoguerra l'Amazzonia cessa di essere una colonia del mondo e si apre alla colonizzazione interna: i processi di regionalizzazione nazionale coinvolgono masse di braccianti che, al grido «una terra senza uomini per uomini senza terra», lasciano gli stati latifondisti del Sud e del Nordest per trasformarsi in nuovi *colonos* dell'Amazzonia; questi massicci movimenti migratori aprono la strada a nuovi scontri sociali (fra culture, fra gruppi di interessi economici e di pressione politica) che si aggiungono al già debole tessuto sociale preesistente e si traducono in un'incalzante pressione antropica sugli ecosistemi.

L'uccisione di Chico Mendes, sindacalista dei *seringueiros* dell'Acre, che nel dicembre 1988 suscitò tanto scalpore, si inserisce in queste e in nuove dinamiche di sfruttamento via via stratificatesi su quelle più antiche.

## Il clima

Situata a latitudini comprese fra i 5° Nord e i 16° Sud e ad altitudini che vanno dal livello del mare ai 3000 metri del Pico da Neblina (presso confine col Venezuela), la regione amazzonica brasiliana presenta clima equatoriale con temperature medie annue contenute tra 22,5°C (Presidente Murtinho - Mato Grosso) e 27,9°C (Tomé Açú - Pará); le massime assolute delle stazioni di rilevamento non superano i 34,8°C, le minime non scendono sotto i 16°C; le differenze stagionali in una stessa regione sono generalmente assai lievi, con la stagione delle piogge leggermente più calda di quella estiva; inoltre, la temperatura media mensile non scende mai sotto i 18°C. Notevole è invece l'escursione termica giornaliera, che arriva spesso a superare i 10°.

L'umidità relativa dell'aria è elevata durante tutto l'anno, con valori medi compresi fra il 66% (Macapá - Amapá) e il

91% (Sena Madureira - Amazonas) e variabili durante il giorno, mentre di notte si raggiunge di norma la saturazione.

Ma il parametro che maggiormente caratterizza il clima amazzonico è, come noto, la piovosità. Le abbondantissime precipitazioni denotano una distribuzione differenziata nell'arco dell'anno e nelle diverse regioni.

La mappa delle isoiete evidenzia infatti un settore, quello occidentale, con precipitazioni che giungono ai 3600 mm annui; un settore sudorientale con piogge sino a 2600 mm; una ampia fascia, a sud del rio Amazonas e a nord del suo medio e basso corso, ove le precipitazioni non superano i 2000-2200 mm annui.

Dall'analisi dei diagrammi termopluviometrici si nota invece la distribuzione stagionale delle piogge nei diversi settori della regione amazzonica: caratteristica costante è la presenza di due stagioni, una più piovosa dell'altra, la prima generalmente nei mesi di novembre-aprile ad ovest, gennaio-giugno procedendo verso est; variano invece l'entità delle precipitazioni ed i mesi dell'anno maggiormente piovosi. Inoltre, la stagione estiva può essere «secca» o meno.

Secondo la classificazione di Koppen, la regione amazzonica rientra interamen-

te nel clima tropicale piovoso, caratterizzato da temperature medie mensili sempre superiori ai 18°C e da una vegetazione megatermica, esigente in alte temperature e piogge abbondanti, con tre tipi climatici (fig. 1):

- clima tropicale piovoso senza stagione secca, con precipitazioni del mese più secco mai inferiori a 60 mm;
- clima tropicale piovoso con breve stagione secca, con precipitazioni annue totali da 1000 a 2500 mm e precipitazioni del mese più secco rispettivamente da 60 a 10 mm;
- clima tropicale piovoso con nitida stagione secca (meno di 10 mm nel mese più secco).

Le piogge della stagione piovosa (*inverno*) sono torrenziali, con durata spesso superiore alle due ore ed accompagnate da forte vento, alternate a precipitazioni di minore intensità e maggiore durata, e possono protrarsi per diversi giorni quasi ininterrottamente; le piogge del periodo estivo, invece, generalmente di tipo convettivo, si presentano intense e di breve durata.

Sino al 50% della pioggia caduta sulla foresta può ritornare all'atmosfera per evaporazione e traspirazione foliare (SIOU, 1983), per riprecipitare nuovamen-

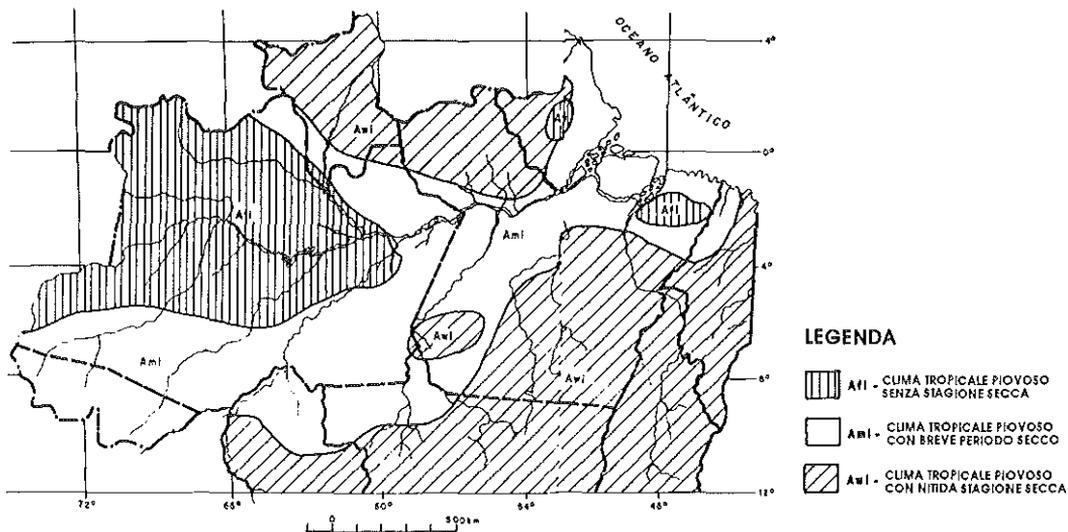


Fig. 1 - Carta del clima dell'Amazzonia brasiliana (da Vieira - Dos Santos, 1987)

te in seguito, andando così ad attenuare gli effetti di eventuali periodi secchi estivi. L'influenza reciproca del clima sulla vegetazione e di questa su di esso si esprime soprattutto attraverso tale retroalimentazione reciproca, stimolata da una elevatissima capacità di evaporazione e, quindi, di rimessa in circolo dell'acqua di precipitazione.

### L'idrografia

La ricchezza e la capillarità della rete idrica caratterizzano l'Amazzonia ancor più delle sue foreste: il rio Amazonas drena un bacino esteso su più di 7 milioni di Km<sup>2</sup> (di cui i due terzi nell'Amazzonia brasiliana). Non è il fiume più lungo, ma senz'altro quello con maggior massa liquida al mondo, con una portata annua media di circa 200.000 mc/sec: meno di 100.000 mc/sec nell'epoca della secca, più di 300.000 mc/sec durante le piene. Queste provocano oscillazioni notevoli del livello dell'acqua nel corso dell'anno: circa 20 metri di differenza nei settori occidentali, per arrivare via via decrescendo a 4 metri alla confluenza con il rio Xingu; nell'immenso estuario del rio Amazonas ed in tutto il basso corso del fiume, invece, le variazioni annuali sono superate da quelle giornaliere dovute alle maree: bassa ed alta marea portano i loro effetti quotidiani sino ad Obidos, a circa 1000 Km dalla foce; le maree innalzano il livello del fiume mediamente di 2 metri alla foce, di 20-40 cm a Santarém.

Il letto principale del basso Amazonas, senza i bracci laterali, ha una larghezza media di 4-5 Km, con profondità medie di 40-50 m e massime fino a 100 m. Esso scorre all'interno di una pianura alluvionale di 20-100 km di larghezza, detta *várzea*, che viene inondata per diversi mesi all'anno, nell'epoca delle piogge. I settori più interni o depressi della *várzea* sono spesso occupati da lagune marginali (laghi) di dimensioni anche assai estese, che durante le piene si uniscono a formare enormi distese d'acqua.

Nel rio Amazonas confluisce una gran-

de serie di affluenti, a loro volta arricchiti dall'apporto di una miriade di rii secondari e minori, che pure si innalzano a seguito delle piogge ed inondano le *várzeas* circostanti.

A seconda delle regioni da cui nascono e dei terreni che attraversano, i fiumi amazzonici possono avere acque torbide (*fiumi d'acqua bianca*) o limpide (*fiumi d'acqua scura*).

I fiumi d'acqua bianca provengono generalmente dalle zone andine, e lungo il loro corso verso la pianura amazzonica, a seguito di erosione superficiale e dissesti di varia entità, si arricchiscono via via di particelle in sospensione e di detriti di maggior dimensione; questi ultimi vengono depositati ai piedi della Cordigliera, in giganteschi conoidi di deiezione, mentre le particelle più fini giungono, sempre in sospensione, alla pianura, dove sedimentano. Qui vengono nuovamente messe in movimento dai processi erosivi attivati dai fiumi secondari, e portate più a valle in una continua dinamica di erosione-sedimentazione. Tutto il bacino amazzonico occidentale, ed in particolare il settore sudoccidentale, è colmato dai sedimenti di provenienza andina, il che spiega tra l'altro l'andamento estremamente tortuoso dei corsi d'acqua di questa regione, dovuto alla scarsa pendenza dell'asta fluviale (che in 1500 km da Manaus alla foce scende di 15 m durante la stagione secca e di 30 m durante la stagione piovosa). Quando il materiale sospeso raggiunge infine il rio Amazonas, va a formare la *várzea*, che non esiste invece nel settore occidentale, già colmato dai sedimenti.

I fiumi di acque scure e limpide invece provengono dagli antichissimi massicci delle Guiane, levigati e rivestiti da foresta densa, e dell'Altipiano Centrale Brasiliano, coperto da vegetazione di savana, ma erodibile solo durante la limitata stagione piovosa. Si tratta di massicci già fortemente erosi che ben poco possono contribuire al trasporto solido e sospeso dei fiumi che li attraversano.

Ancor più poveri di particelle sospese sono, poi, i fiumi che nascono nello stesso bacino amazzonico, dato che la coper-

tura forestale riduce al minimo le possibilità di erosione di suoli già costituzionalmente poveri.

## I terreni

I suoli amazzonici derivano dalla disgregazione di antichissime formazioni geologiche dello scudo guiano e di quello amazzonico. La loro pedogenesi è stata descritta da vari autori brasiliani (VIEIRA-DOS SANTOS, 1987; DA SILVA-CARVALHO, in EMBRAPA, 1986; RARADM BRASIL, 1975), che hanno elaborato un adattamento ai suoli tropicali della Soil Taxonomy nordamericana (fig. 2).

Il più tipico processo pedogenetico della regione è senz'altro la laterizzazione, un tipo di rimozione che si verifica nelle zone in cui le precipitazioni sono maggiori dell'evapotraspirazione potenziale dei suoli: a causa dell'esubero di pioggia rispetto a quella necessaria alla saturazione della microporosità del suolo, si ha una continua lisciviazione, anche in periodi poco piovosi, dei sali semplici e delle altre sostanze solubili in ac-

qua o a rapido passaggio allo stadio di dispersione colloidale. Generalmente vengono lisciviati dagli orizzonti A e B carbonati e bicarbonati, solfati, nitrati e nitriti, mentre permangono elevate concentrazioni di sesquiossidi di ferro ed alluminio. I *latosuoli* che ne derivano presentano un orizzonte B a profilo profondo e poco differenziato, il cui tenore di argille aumenta lentamente con la profondità. Si tratta di suoli invecchiati, normalmente acidi o fortemente acidi, di buon drenaggio nonostante la componente argillosa, caratterizzata da elevati contenuti di silicati e sesquiossidi, con presenza anche di quarzo; alcuni latosuoli denotano un alto tenore di ossidi liberi di alluminio. A seconda del contenuto in ferro (o meglio, del rapporto fra sesquiossidi di ferro e di alluminio) si dividono in latosuoli gialli, rosso-scuro e viola; questi ultimi presentano buona fertilità, a differenza degli altri tre tipi, generalmente distrofici. La lisciviazione per idrolisi della silice segna la tappa finale dell'evoluzione tipica dei latosuoli. I latosuoli si rinvergono in genere sotto copertura arborea da densa ad aperta.

In condizioni di anaerobiosi e in pre-

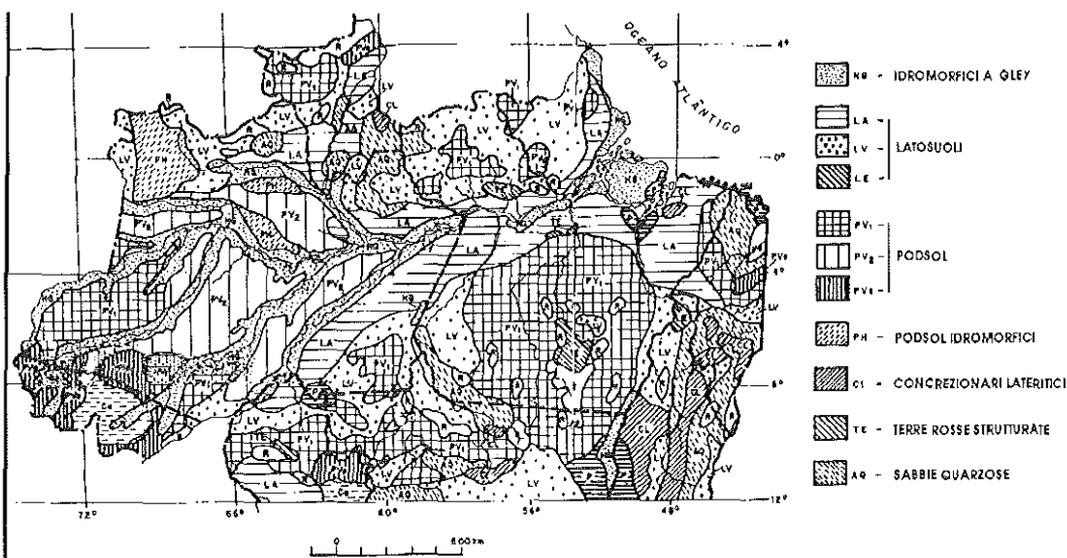


Fig. 2 - Carta pedologica dell'Amazzonia brasiliana (da Vieira - Dos Santos, 1987)

senza di sostanza organica anche i sesquiossidi di ferro ed alluminio divengono solubili e sono soggetti a rimozione verso gli orizzonti inferiori; questo fenomeno è tipico dei suoli a gley della pianura inondabile (*várzea*) amazzonica, sotto copertura di foresta aperta alluvionale. Si tratta di terreni organo-minerali poco evoluti, con orizzonte A di profondità variabile, sopra un orizzonte C sviluppatosi da sedimenti palustri recenti o subrecenti del Quaternario. Mal drenati, presentano un elevato contenuto di materia organica e caratteristiche fisiche tipiche delle condizioni di anaerobiosi in cui si svolgono i processi riduttivi (soprattutto sul ferro), dato l'imbibimento del terreno per lunghi periodi dell'anno. Generalmente si hanno gley eutrofici in corrispondenza di fiumi di acqua bianca (fangosa), mentre attorno ai fiumi di acque limpide si hanno gley distrofici; inoltre i gley delle zone prossime al rio Amazonas presentano franco prevalentemente limoso, che tende invece all'argilloso man mano che ci si allontana dal corso del rio principale, verso i fiumi e i laghi di minor volume, in ragione del trasporto differenziale delle particelle dei vari diametri; infine, la fertilità aumenta dalla foce dell'Amazonas in direzione del suo alto corso, influenzato dai ricchi sedimenti andini.

In zone pianeggianti di terra ferma invece, sotto copertura di foresta densa, foresta aperta, savana e *campinarana* (cfr. paragrafo successivo) si rinvengono spesso *sabbie quarzose*, suoli poveri e poco evoluti derivati da sedimenti arenosi del Quaternario, a tessitura sabbiosa con meno del 15% in argille, quarzosi ed assai drenati, con assenza di materiali primari decomponibili, bassi contenuti di basi ed alta saturazione con alluminio.

Per quanto riguarda gli orizzonti superficiali dei terreni, fondamentale è il processo di addizione di sostanza organica dagli strati vegetali epigei. L'entità della deposizione al suolo di materiale organico vegetale varia a seconda del tipo di copertura, ma in genere è determinata per il 70-80% da foglie, per la rimanente parte da rami, cortecce, frutti e fiori. L'apporto di sostanza organica al

suolo è modesto in rapporto all'elevata biomassa presente nei soprassuoli forestali, caratterizzati dall'intensa attività fotosintetica favorita dalle alte temperature, umidità ed insolazione, e i processi di degradazione della lettiera avvengono assai rapidamente a causa degli stessi fattori climatici; la sostanza organica viene però immediatamente rimessa in circolo tramite il pronto riassorbimento radicale dei prodotti della mineralizzazione, venendosi così a realizzare un elevato rendimento nel ciclo della sostanza organica. Di fatto la fertilità dei suoli amazzonici non risiede tanto nelle loro caratteristiche fisico-chimiche, quanto nella velocità di circolazione della sostanza organica dal terreno alle piante.

Quando la copertura vegetale è scarsa o degradata, però, si possono verificare fenomeni di lisciviazione della sostanza organica verso gli orizzonti inferiori, con formazione di suoli podsolici. I *podsol*, tipici dei climi continentali freddi, sono abbastanza diffusi anche in Amazzonia, specie nei settori occidentali, a causa dell'elevata piovosità e dell'acidificazione della lettiera. I suoli podsolici rosso-gialli sono ben sviluppati, ben drenati, acidi, con basso contenuto di materia organica, caratterizzati da un orizzonte minerale A1, un A2 (o A3) e un B a tessitura argillosa. Si rinvengono in zone caratterizzate da precipitazioni maggiori dell'evapotraspirazione potenziale, ma con marcato periodo secco; i suoli podsolici idromorfi si formano sempre per eccesso di umidità, ma associato alla presenza di materiale quarzoso e all'azione della sostanza organica; si rinvengono sotto copertura vegetale di *campinarana* (cfr. paragrafo successivo) e presentano un orizzonte B a drenaggio rallentato, che ne provoca l'imbibimento durante la stagione piovosa. Hanno bassa fertilità, alta saturazione con alluminio e bassa saturazione di basi, orizzonti A e B ben distinti (quest'ultimo ricco in sesquiossidi di ferro ed alluminio).

Porzioni marginali della regione amazzonica sono infine interessate da *terre rosse strutturate*, ricche di argille ad elevato potere di flocculazione, con orizzonte A, B e C; *suoli concrezionari lateritici*,

nel cui orizzonte B le argille si intercalano a particelle minerali più fine con concrezioni ferruginose; *plintosuoli*, suoli degradati nei quali si alternano processi di podsolizzazione e laterizzazione; *suoli di mangrovia* lungo le acque salmastre; *litosuoli* in presenza di affioramenti rocciosi.

Tra i suoli più fertili della pianura amazzonica si rinviene, diffusa con distribuzione puntiforme sotto copertura di foresta, la *terra preta do indio* (terra nera dell'indio): si tratta di latosuoli umici antropogeni derivati dall'attività indigena presso l'abitazione, caratterizzati da orizzonte B latosuolico eutrofico ricco in fosforo disponibile ed orizzonte A antropogeno, profondo, scuro e fertile, spesso ricco di frammenti di ceramica indigena; la *terra preta do indio* è un suolo ideale per l'agricoltura tradizionale e costituisce un importante indicatore di presenze indigene; si rinviene frequentemente nei siti archeologici del medio e basso Amazonas ed è diagnostico delle modificazioni apportate dai gruppi indios alla foresta primaria.

### La vegetazione naturale

Contrariamente al luogo comune che identifica Amazzonia con «foresta pluvia-

le», in questa regione si riscontrano anche su piccola scala formazioni vegetali diverse per fisionomia ed ecologia. Di seguito si riporta una rassegna delle principali tipologie vegetazionali naturali amazzoniche, secondo la classificazione del Progetto Radambrasil (VELOSO & GOES-FILHO, 1982), basata su Ellemberg e Mueller-Dumbois (UNESCO, 1965-66) e recentemente ripresa nella «Classificazione della vegetazione brasiliana, adattata ad un sistema universale» dell'Istituto Brasileiro di Geografia e Statística (IBGE, 1991).

La carta fitoecologica (fig. 3) mostra come la formazione vegetale più diffusa in Amazzonia sia la *foresta umbrofila densa*. Nota come «foresta pluviale tropicale», è caratterizzata da piante arboree che superano i 50 m di altezza fino ad 80 m, con elevata stratificazione ed abbondanza di liane legnose e piante epifite (fig. 4), e deve il suo nome all'alta piovosità dei climi in cui si sviluppa. Presenta diverse tipologie a seconda dei caratteri ambientali: nelle *várzeas* alluvionali dei fiumi e dei laghi amazzonici si rinviene la foresta umbrofila densa alluviale (*foresta ciliar*), con piante arboree a rapido accrescimento, in genere a corteccia liscia, tronco conico e radici tabulari, profilo compatto, con rari alberi emergenti provvisti di contrafforti (*Ceiba pentandra* - *samaúma*,

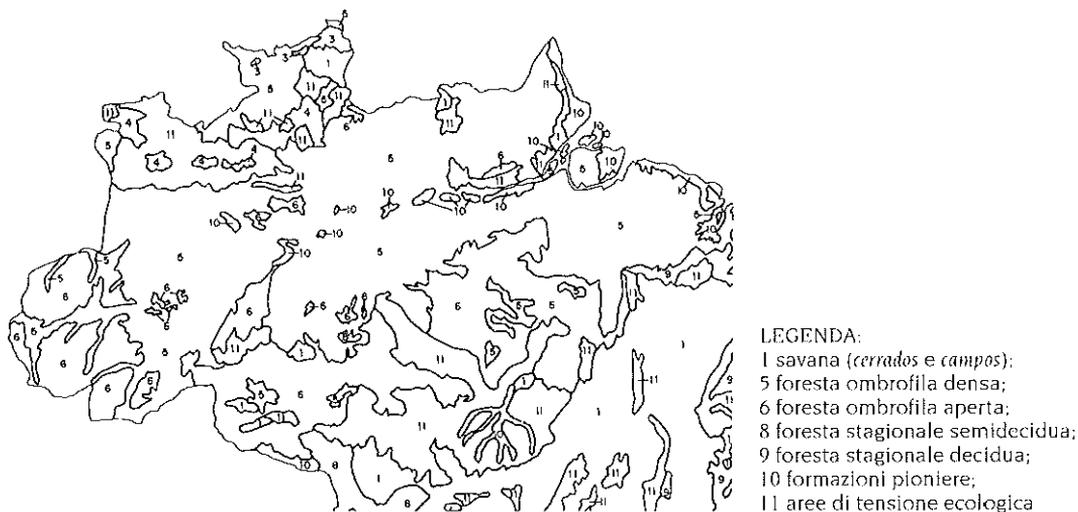
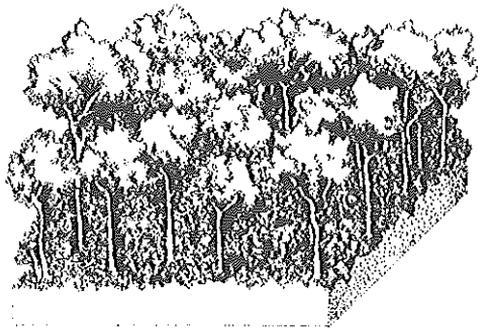
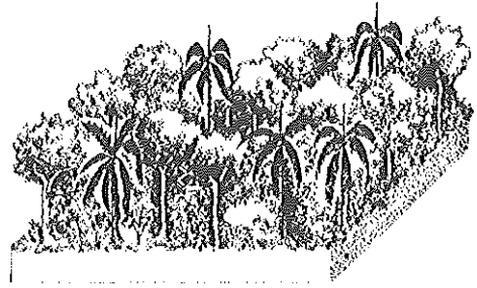


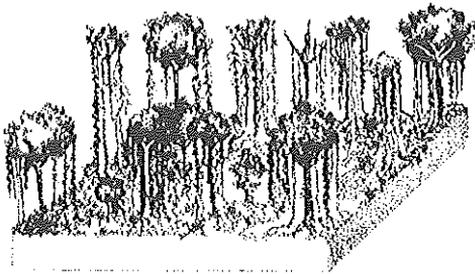
Fig. 3 - Carta fitoecologica dell'Amazzonia brasiliana (da IBGE, 1991).



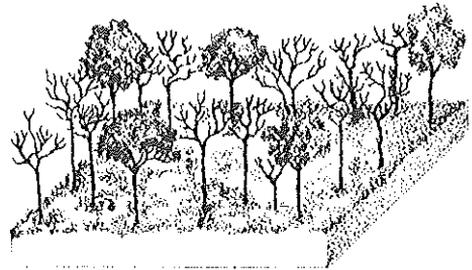
(1) foresta ombrofila densa



(2) foresta ombrofila aperta con palme



(3) foresta ombrofila aperta con liane



(4) foresta stagionale

Fig. 4 - Blocchi-diagramma delle fisionomie ecologiche di foreste tropicali amazzoniche (da IBGE, 1991)

*Virola surinamensis* - *virola*), abbondanti piante epifite, liane legnose ed erbacee, palme nello strato dominato (*Euterpe oleraceae* - *açaí*, *Mauritia flexuosa* - *buriti*); nella terra ferma invece (*terra firme*, in contrapposizione alla *várzea* periodicamente inondata) si sviluppano la foresta ombrofila densa delle terre basse, da 5 sino a 100 metri di altitudine; la foresta ombrofila densa submontana, a quote comprese fra i 100 e i 600 metri s.l.m., tipica di rilievi levigati e relativamente aridi, con piante che raramente superano i 30 m di altezza; infine la foresta ombrofila densa montana, fino ai 2000 metri di altitudine, con uno strato arboreo di altezza 30 m e più, sopra il quale emergono individui dominanti, grossi e ben distribuiti.

Nelle regioni di *terra firme* con periodo piovoso alternato ad un periodo secco superiore a 60 giorni all'anno, invece, prevalentemente su terreni arenosi, vegeta la foresta ombrofila aperta (fig. 4). An-

ch'essa si suddivide in foresta aperta delle terre basse, submontana e montana a seconda dell'altezza. È caratterizzata da una certa spaziatura fra le piante, con frequenti raggruppamenti di palme, e presenta quattro facies caratteristiche: foresta aperta con palme, diffusa in tutta la regione specie nella variante a *babaçú* (*Orbygnia martiana*); con bambù, limitata all'Amazzonia occidentale; con *sororoca* (*Phenakosperma guyanensis*), diffusa nel settore meridionale del bacino amazzonico e limitata a raggruppamenti sparsi sul resto della regione; con liane, caratterizzata da un'enorme quantità di fanerofite sarmentose (liane) che attorniano gli alberi di grande mole fino a ricoprirli interamente (*climber towers*, *mata de cipó*), rendendo la foresta quasi inaccessibile.

Sempre nella pianura di terra ferma, ampi settori sono ricoperti dalla savana (*cerrado*, fig. 5). Questa formazione xeromorfa (tipica dei climi stagionali con periodo secco di circa 6 mesi dell' Ameri-

ca Latina e soprattutto dell'Africa) si rinviene in Amazonia in corrispondenza di climi umidi con piogge torrenziali e nitido periodo secco, su suoli poveri, profondi, lisciviati e ricchi di alluminio. Caratterizzata da piante tortuose, con corteccia spessa e suberosa e foglie grandi raramente decidue, è suddividibile in quattro sottogruppi che vanno dalla macchia al campo: la savana forestata (*cerradão*) o savana arborea densa, formazione climax con piante generalmente non più alte di 5 metri, abbastanza dense ma senza contatto fra le chiome, sopra un tappeto rado di graminacee, con palme nane e piante legnose striscianti; la savana arborata o savana arborea aperta (*campo cerrado*), formazione sub-climax con piccole piante arboree di altezza compresa fra 2 e 5 metri, tortuose e disperse sopra un tappeto di graminacee; la savana gramineo-legnosa (*campo*), costituita da formazioni erbacee con piante legnose rachitiche; la savana steppica, tipica del *sertão* arido nordestino, presente in Amazonia in una disgiunzione dell'areale nello stato di Roraima (*campos de Roraima*). In aree di *várzea* soggette ad

inondazioni periodiche o ad imbibimento permanente ed attraversate da corsi d'acqua sulle cui rive si formano foreste a galleria di specie arboree, si rinviene invece la *savana-parco*, caratterizzata da grandi estensioni di graminacee cespitose interrotte qua e là da fanerofite alte o basse, normalmente di un'unica specie.

Oltre ai vari tipi di foresta e di cerrado, un ruolo ecologico insostituibile hanno le formazioni di vegetazione pioniera. Nelle *várzeas* di inondazione dei fiumi o nelle depressioni perennemente inondate si sviluppano i *campos inondati* (*campos alagados*). Queste formazioni pioniere erbacee di influenza fluviale instaurano una lentissima successione che porterà la vegetazione erbacea ad essere soppiantata da quella arborea, che già occupa le parti più elevate dei *campos*; nel basso Amazonas inoltre è frequente la presenza, all'interno dei *campos alagados*, di laghi variamente collegati ai fiumi, che aumentano di estensione durante le piene e si riducono durante l'estate, quando le fertili terre emerse si coprono di un ricchissimo tappeto erbaceo.

Le mangrovie sono formazioni pioniere



(1) savana forestata



2) savana arborata



(3) savana-parco



(4) savana gramineo-legnosa

con influenza fluviomarina che si sviluppano allo sbocco dei fiumi, su suoli limosi con acque salmastre; la vegetazione di *restinga*, di influenza marina, si rinviene invece su spiagge e dune.

Infine, alcune formazioni vegetali di terra ferma a minore diffusione: la *campinarana* o falso campo, tipica dell'alto rio Negro e dell'Orinoco, è composta da formazioni legnose oligotrofiche dei terreni paludosi (podsol idromorfici) e delle sabbie quarzose, con abito rachitico nel sottogruppo della *campinarana* gramineo-legnosa e della *campinarana* arborizzata, più sviluppato invece nella *campinarana* forestata; la *foresta stagionale semidecidual*, limitata a settori marginali del bacino amazzonico meridionale ed orientale, presenta fogliame permanente nel sottobosco e nello strato arbustivo, mentre le piante più alte (sino al 30% del totale) hanno chiome a foglia decidua, che durante la stagione secca cadono lasciando la cosiddetta «foresta di monconi»; la *foresta stagionale decidua* infine è pure limitata ad alcuni settori nel bacino amazzonico sudorientale, inclusi fra le aree di foresta ombrofila aperta e savana. Una facies montana è presente nell'altipiano dello stato di Roraima, fino a 2000 m di quota.

### **Várzea e terra firme**

Nonostante la povertà dei suoli la foresta di *terra firme* si presenta rigogliosa, geneticamente diversificata (il numero di specie per ettaro è più del doppio di quello delle foreste temperate), con altezze medie e dominanti elevate (mediamente il 50% in più che nelle foreste temperate), stratificata secondo diversi piani verticali di vegetazione.

Si è già richiamato come ciò sia dovuto al sorprendente rendimento e all'elevata velocità con cui avviene il ciclo di trasformazione e riassimilazione della sostanza organica: quanto non viene immediatamente assimilato e rimesso in circolo dai vegetali, infatti, è destinato ad essere perso per lisciviazione. Perciò la pressione ambientale ha selezionato

le specie più adatte ad una pronta captazione e ad un efficiente immagazzinamento degli elementi nutritivi.

La continua messa in circolo della sostanza organica è facilitata dalla cospicua caduta al suolo di residui vegetali (da 2 a 4 volte maggiore che nelle foreste temperate), che permette la liberazione di azoto (fino a 10 volte) e di fosforo (fino a 2 volte) di origine organica.

L'elevata stratificazione verticale della foresta consente l'intercettazione da parte degli apparati foliari di circa il 25% della precipitazione giornaliera; nello stesso modo viene intercettata e assorbita la radiazione luminosa, con un effetto benefico di protezione del suolo forestale dall'erosione e da una mineralizzazione troppo spinta.

La foresta di *terra firme* offre un gran numero di frutti gustosi e di buon valore nutritivo, che costituiscono un'ottima fonte di integrazione alimentare ed entrano a far parte della dieta di diverse popolazioni indigene e neobrasiliane, specie in alcuni periodi critici per l'agricoltura (*castanha do Pará*, *pupunha*, *acai*, *bacaba* etc). Tuttavia, pur presenti su larga scala, le piante da frutto silvestri non presentano una distribuzione concentrata, ma estremamente isolata e dispersa. La loro raccolta richiede tempo, lavoro e conoscenza della foresta.

Come le risorse vegetali, così anche gli animali che di esse si nutrono si presentano spesso estremamente dispersi nello spazio, con tendenza a vivere solitari o in piccoli gruppi familiari, quasi mai in branchi.

In ogni caso armadillo (*Dasypus* sp.), pecari (*Tayassus* sp.), tapiro (*Tapirus americanus*), capivara (*Hydrochoerus hydrochaeris*), scimmie (*Cebus* sp., *Alouatta* sp., *Ateles* sp.), tartarughe (*Geochelone denticulata*), avifauna di varia taglia, oltre naturalmente al pesce dei fiumi, costituiscono importanti fonti di integrazione proteica.

La dispersione delle risorse alimentari rende gli ecosistemi di *terra firme* adatti a sopportare un carico demografico minore di quelli di *várzea*. Questi ultimi infatti presentano, rispetto alla *terra firme*, due fondamentali differenze: il suolo è annualmente ringiovanito e fertilizzato da uno strato

di sostanza organica frammista a particelle argillose, sospesa nell'acqua dei fiumi che esondano, che si deposita sul fondo durante il periodo di piena, permanendovi anche dopo il ritiro delle acque; il ciclo annuale non è determinato tanto dalla distribuzione stagionale delle piogge, quanto dalla piena dei fiumi e dalle periodiche inondazioni che ne seguono.

Le particelle maggiori tendono ad assestarsi ed a depositarsi lungo i margini del rio o del lago, dove si viene a creare la *várzea alta*, maggiormente drenata ed inondata per un tempo minore rispetto alla *várzea bassa* retrostante. La *várzea alta* è in genere più adatta della bassa all'agricoltura, poichè permane asciutta per un tempo maggiore, anche se i movimenti delle acque e quindi il processo di deposizione e fertilizzazione del terreno variano significativamente su piccole superfici.

La formazione vegetale naturale tipica della *várzea alta* è la foresta, ricca di specie resistenti alle periodiche inondazioni (specie le palme). Nella *várzea bassa*, invece, si sviluppano tanto la foresta quanto ampie distese di piante acquatiche fluttuanti, soprattutto graminacee, che attorniano i laghi e spesso anche i fiumi; esse danno origine ai cosiddetti *tappeti fluttuanti*, che con le radici utilizzano i nutrienti dissolti nell'acqua, mentre le parti verdi, al di sopra del livello dell'acqua, effettuano la fotosintesi.

Nei *prati fluttuanti* si ha un'enorme produzione di sostanza organica, e tra le radici delle piante che li costituiscono vive la più ricca fauna acquatica dei corpi d'acqua amazzonici. Sotto l'influsso favorevole della temperatura e della penetrazione della luce solare attraverso le acque limpide (una volta che le particelle in sospensione si depositino sul fondo) di esondazione, ha luogo una vigorosissima produzione di fitoplancton, che può andare a formare uno spesso strato di vegetali acquatici e costituisce uno degli anelli fondamentali delle catene alimentari di queste acque stagnanti. Perciò i corpi d'acqua della *várzea* sono quelli con maggior produzione primaria di tutto il bacino amazzonico (Sioli, 1983).

Nella *várzea* il moto periodico delle acque, oltre a creare nuove nicchie ecologiche animali e vegetali, favorisce il trasporto di semi che attraggono svariate specie di uccelli; la varietà di specie ittiche nei fiumi è enorme, e non mancano pesci di grosse dimensioni come *pirarucú* (*Arapaima gigas*) e *tucunaré* (*Cichla ocellaris*); tra i mammiferi, fino a pochi decenni fa il *peixe boi* (*Trichechus inunguis*, una specie di tricheco di fiume) garantiva grandi masse di carne oltre a prodotti secondari come l'olio che nel secolo scorso era estratto in quantità tali da illuminare Gurupora, città del delta del Rio Amazonas. Il *boto* (*Inia geoffroy*, delfino di fiume), regolarmente cacciato in epoca precolombiana, è divenuto in seguito oggetto di superstizioni alimentari; tartarughe acquatiche (*Podocnemis sp.*) offrono carne e uova, mentre ormai rari sono divenuti i caimani, *jacarè* (*Caimanus sp.*); nelle foreste di *várzea* non mancano, infine, cinghiale ed uccelli vari; la presenza di numerose piante da frutto silvestri completa il quadro di abbondanza offerto da questi ecosistemi.

Senza dubbio la *várzea* presenta una maggiore ricchezza di specie e di individui animali e vegetali, in grado di sostenere un carico antropico potenzialmente maggiore che la *terra firme*. Tuttavia tale abbondanza di risorse alimentari è soggetta nel corso dell'anno a brusche dispersioni (specie per quanto riguarda le risorse ittiche) ed a difficoltà d'accesso durante il periodo delle esondazioni dei fiumi. Per questo motivo il carico antropico ottimale della *várzea* si attesta sui valori inferiori a quelli potenziali.

### L'agricoltura tradizionale

I gruppi indigeni ed i piccoli agricoltori *caboclos* (le popolazioni neobrasiliane affiancatesi agli indios sin dall'inizio della colonizzazione europea) di terra ferma praticano forme di agricoltura itinerante (conosciuta come *queimada*, *coivara*, *shift cultivation* etc.) che, pur differendo in alcuni dettagli e presentando forme più o meno evolute tra i diversi gruppi, posso-

no essere descritte tramite la successione delle pratiche agricole adottate dagli indios Munduruku del rio Tapajòs (MEGGERS, 1987).

La scelta della zona in cui abbattere la foresta per far posto alle colture (*roça*) è molto importante: in presenza di morfologie ondulate si scelgono zone in pendio, sì da assicurare un buon drenaggio ed evitare ristagni nocivi alle radici (spesso tuberose) delle piante coltivate; una tessitura argillosa è ritenuta superiore a quella sabbiosa; l'estensione della zona da destinare a *roça* è determinata dalla fertilità potenziale del suolo, ma anche dal numero di persone che divideranno il raccolto; la forma della *roça* è generalmente circolare, ma può presentare anche forme diverse a seconda di fattori topografici e culturali.

Durante la stagione estiva, dopo una pulizia preliminare (circa tre giorni di lavoro per i Munduruku) degli arbusti e degli alberi di minori dimensioni che intralcerrebbero le successive operazioni, si procede all'abbattimento degli alberi di medie e grosse dimensioni, generalmente secondo la tecnica del *marco* (vertice): si sceglie un albero di grandi dimensioni, che funga da vertice, e si intaccano per la metà del diametro tutte le piante interne ad un triangolo ideale con vertice nel *marco*; in seguito si abbatte il *marco* in modo che la sua traiettoria di caduta intersechi le piante vicine, le quali a loro volta ne trascineranno altre al suolo, fino a che tutta l'area non sarà stata abbattuta per una larghezza di circa 100 m; gli alberi rimasti in piedi perchè fuori portata del *marco* verranno atterrati uno a uno. Con questa tecnica che dimezza i tempi di abbattimento, i Munduruku disboscano una *roça* di circa un ettaro in tre giorni.

Gli alberi abbattuti vengono fatti essiccare al sole sul letto di caduta per circa un mese. Si procede poi alla *queima*: in un giorno di vento leggero si appicca il fuoco in diversi punti della *roça*, controllando che le fiamme non si sparpolino troppo. Il fuoco rimane basso e l'incendio non è affatto spettacolare; i rami non completamente bruciati vengono accatastati e poi nuovamente incendiati. La

*queima* si effettua prima della stagione delle piogge. A questo punto la *roça* appare come un intrico di ceppaie e tronchi abbattuti parzialmente carbonizzati, con il suolo cosparso di ceneri.

La piantagione o la semina si effettuano subito dopo, all'arrivo delle prime piogge, negli spazi liberi tra le ceppaie ed i fusti atterrati; il suolo non viene quasi per nulla lavorato: semplicemente si cava con un bastone una piccola buca, nella quale si depongono semi, piantine o talee, e con il piede si sposta la terra smossa a ricoprire la buca. I Munduruku piantano generalmente una dozzina di specie commestibili differenti, collocando mandioca ed altre tuberose al centro della *roça*, e le altre colture in piccoli lotti all'intorno.

Il raccolto viene effettuato a seconda delle necessità, in modo che non tutta la produzione venga asportata nello stesso tempo. Alcuni vegetali (soprattutto mandioca) possono essere ripiantati subito dopo il raccolto, così da assicurare una disponibilità permanente.

Dopo due o tre anni il terreno, privo della copertura arborea originaria e soggetto all'azione liscivante degli agenti atmosferici, perde rapidamente la sua fertilità, e la *roça* viene abbandonata.

Nella *várzea* la pratica agricola è molto simile a quella sviluppata nella *terra firme*, con la differenza che le attività agricole sono possibili solo dopo il ritiro delle acque di esondazione. Dopo l'eliminazione di arbusti ed alberi bassi, si effettua l'abbattimento degli alberi residui con una tecnica simile a quella del *marco* e si rimuovono i rami di maggiori dimensioni dei fusti abbattuti. Tali operazioni richiederebbero circa 20 giorni, contro i 6 della *terra firme* (MEGGERS, 1987).

Dopo un mese si effettua la bruciatura, al termine della quale si accatastano i tronchi a terra; la piantagione o la semina vengono eseguite quando il terreno è più asciutto, a seconda delle specie: la banana, che necessita di terreni ben dotati dal punto di vista idrico, viene coltivata maggiormente nella *várzea*; anche le colture orticole hanno rese maggiori nei terreni di *várzea*, freschi e ricchi di sostanza organica; al contrario la mandioca

(*Mahinot utilissima*) necessita di almeno 8 mesi in cui il terreno sia ben drenato, per cui la sua coltivazione è possibile solo nella *várzea* alta, e per eccellenza, nella *firme*. Il mais invece completa il ciclo vegetativo in 120 giorni: nell'alta *várzea* si arriva ad ottenere 2 raccolti all'anno.

La principale caratteristica dell'agricoltura tradizionale nella *várzea* è la stanzialità: l'annuale rinnovamento dello strato organico del terreno tramite la sostanza organica sospesa nell'acqua di esondazione, infatti, ne rende praticamente costante la fertilità, e consente rese nettamente superiori a quelle ottenibili nella *terra firme*.

Rispetto alla tecnica indigena, le variazioni più cospicue apportate dai *caboclos* nella pratica dell'agricoltura tradizionale consistono nella diversa forma (spesso a quadrilatero più o meno regolare) e nella maggior estensione delle *roças* (a volte anche maggiori di 2 ha). Spesso inoltre il numero di specie coltivate, specie nella terra ferma, è sensibilmente ridotto, e non è raro vedere ampie aree soggette a monocoltura di mandioca. La maggior parte delle comunità *caboclas* comunque sono ancora in possesso di una buona conoscenza dell'ambiente naturale e delle pratiche agronomiche più adatte alle diverse coltivazioni.

Per il resto la *derrubada* (abbattimento degli alberi) viene effettuata ancora col metodo del *marco*, con l'aiuto della motosega che ormai ha sostituito l'ascia in più di un villaggio indigeno. Gli strumenti di lavoro sono il *terçado* (machete), la zappa, la pala, il rastrello, a volte un seminatore manuale per il mais e pochi altri.

Nelle *roças* abbandonate, se di estensione limitata (non molto superiore all'ettaro), si instaura rapidamente una foresta secondaria (*capoeira*), caratterizzata da specie pioniere di successione secondaria (tipica l'*embaúba*, del genere *Cecropia*), che dopo 30-40 anni sarà distinguibile da una foresta primaria solo agli occhi di un botanico, a causa della presenza di particolari specie indicatrici (cfr. paragrafo successivo).

La ferita inferta alla foresta primaria si richiude completamente nel giro di qual-

che decina di anni. L'erosione e la lisciviazione infatti sono tali da deprimere velocemente la produttività delle colture, ma non da impedire la ricolonizzazione dell'area ad opera di specie forestali, pioniere di una successione che ricondurrà ad una foresta secondaria via via più complessa.

Del resto le pratiche agricole tradizionali ricalcano il modello naturale di vegetazione delle specie spontanee: la consociazione di colture diverse quanto ad altezza, portamento, apparato radicale ed esigenze nutritive, spesso intercalate a specie arboree, permette di sfruttare al massimo il biospazio sotterraneo ed epigeo, di ridurre i danni da attacchi parassitari e di moderare l'erosione; lo scaglionamento del raccolto e l'immediato reimpianto garantiscono un certo grado di copertura del suolo quasi costante nel tempo; l'abbruciamento di fusti e rami abbattuti arricchisce il suolo in elementi nutritivi, così come la lenta decomposizione dei grossi fusti atterrati, la cui presenza costituisce inoltre un primo freno all'erosione e al trasporto solido superficiale, specie in terreni sabbiosi. I tronchi a terra non vengono concentrati né esboscati per altri usi, anche per l'assenza di forme di trasporto animale o meccanico, che del resto avrebbero vita ben dura sugli accidentati suoli della foresta; solo occasionalmente viene raccolta la ramaglia come integrazione per la combustione domestica. Inoltre la foresta circostante offre una valida protezione laterale.

L'agricoltura tradizionale praticata dai gruppi indigeni e ripresa dai piccoli agricoltori *caboclos* abbina i maggiori benefici alimentari ai minori costi ecologici, ovvero di riproducibilità del metodo stesso (MEGGERS, 1987; SIOLI, 1985; POSSEY, 1985 etc.). È, in una parola, *sostenibile* dall'ecosistema, perché interviene su di esso in modo anche violento (disboscamento, incendio), ma su piccola scala ed in forma dispersa, quindi con una grande capacità di assorbimento delle perturbazioni da parte del contorno, all'interno dei meccanismi di autoregolazione omeostatica dei sistemi naturali.

Se effettuata correttamente, l'agricol- 35

tura tradizionale rappresenta una forma di adattamento alle condizioni particolari del suolo e del clima. Ma pretende come contropartita una densità demografica relativamente bassa e l'instabilità di fissazione della popolazione.

Condizione, questa, alla quale gli indios hanno elaborato risposte culturali di adattamento (nomadismo, integrazione con caccia, pesca e raccolta, tabù alimentari in determinate occasioni etc.), ma che costringe le popolazioni *caboclas* di terra ferma, culturalmente stanziali, ad aprire nuove *roças* adiacenti a quelle da poco abbandonate, diminuendo la possibilità di recupero alla foresta primaria delle zone circostanti i villaggi. Ciò si traduce in una sempre minore disponibilità di risorse naturali (selvaggina, pesce, frutti selvatici, legna da ardere e legname da costruzione) nelle zone a più facile accesso, costringendo a faticosi quanto poco produttivi spostamenti che si aggiungono al disagio determinato già pesantemente dalle condizioni strutturali legate alla situazione economica nazionale, alle difficoltà di accesso al mercato per i piccoli produttori agricoli, all'assenza di servizi medici, educativi e amministrativi, nonché, in molti casi alla negazione del diritto della terra.

### L'adattamento uomo-ambiente

Prima che agricoltori, le popolazioni ed i gruppi amazzonici sono cacciatori,



Fig. 6 - Una *roça* tradizionale nell'Amazzonia nord-orientale - foto Massimo De Marchi.

pescatori e raccoglitori per eccellenza. Tra i gruppi indigeni di *várzea* e di *terra firme* ed anche all'interno di uno stesso ambiente esistono notevoli differenze nel peso relativo che le attività di agricoltura, caccia, pesca e raccolta hanno nella determinazione della dieta alimentare.

In effetti per quanto riguarda le pratiche di caccia, pesca e raccolta, diversi studi di ecologia culturale hanno analizzato le relazioni fra parametri quali tipo di alimento cacciato, pescato o raccolto, spazio percorso e tempo impiegato allo scopo, numero di individui coinvolti, tecnologie di caccia, pesca o raccolta, ampiezza della dieta, specializzazione alimentare: si sono così elaborate diverse teorie che analizzano i modelli di procacciamento di risorse alimentari di gruppi indigeni, ognuno dei quali presenta specifiche funzionalità in termini di ottimizzazione di alcuni parametri o di loro combinazioni, all'interno di precise strategie alimentari.

Se lo studio delle strategie di produzione, caccia, pesca e raccolta di alimenti ci dimostra il livello di adattamento dei gruppi indigeni e neobrasiliani ai diversi ambienti amazzonici e la pressione selettiva di questi su di essi, l'analisi della composizione e della distribuzione naturale delle risorse alimentari naturali ci rivela particolari interessanti.

Nella *terra firme* la bassa fertilità dei suoli, la loro acidità e povertà in elementi nutritivi si ripercuotono sulle caratteristiche nutritive degli autotrofi, e soprattutto dei consumatori primari: nei climi temperati infatti, con piogge e temperature medie basse, i suoli tendono ad avere una fertilità inorganica relativamente alta; la disponibilità di elementi minerali, soprattutto calcio, permette lo sviluppo della vegetazione con un minimo di volume ed un massimo di proteine (MEGGERS, 1987), che si concentrano soprattutto nei semi attraverso i quali avviene la riproduzione.

I vegetali delle regioni temperate vivono, in genere, in grandi concentrazioni, il che facilita la raccolta da parte dell'uomo, in un'area limitata, sia di frutti e parti verdi, sia degli animali che di essi si nutrono; infatti l'esistenza su grande sca-

la di piante commestibili e nutrienti ha favorito l'evoluzione di erbivori di grande taglia e di abitudini gregarie.

Nelle zone tropicali per contro la bassa fertilità inorganica dei suoli determina una vegetazione di grande taglia, ma di limitato tenore proteico; non essendoci proteina sufficiente per la produzione di seme, molte piante tropicali (fra cui un gran numero di interesse agricolo) si propagano vegetativamente; i frutti sono piccoli e distribuiti in modo sparso; gli animali di grossa taglia sono rari; la maggior parte degli erbivori si nutrono di frutti, castagne, tubercoli e piante acquatiche, che hanno un maggior valore nutritivo delle foglie. Nel complesso la fauna della foresta amazzonica di terra ferma fruisce di una disponibilità di proteine ben minore che nelle zone temperate.

Nella *várzea* invece il valore nutritivo di piante ed animali, grazie alla miglior dotazione in elementi nutritivi dei terreni, è maggiore che nella *terra firme*. Inoltre la *várzea*, a differenza della *firme*, è adatta alla agricoltura stabile, il che si traduce in un minor degrado dell'ecosistema forestale circostante; il suolo della *várzea* è adatto alla coltivazione del mais, fonte più concentrata di sali minerali e vitamine rispetto alla manioca e alla patata dolce, alimenti base della *terra firme*.

La proteina animale si incontra nella *várzea* con maggiore ricchezza, così come alcuni frutti (*açai*) che vengono a costituire alimenti base della dieta. Tuttavia le imprevedibili oscillazioni del livello dei fiumi e la conseguente dispersione delle risorse alimentari durante la lunga stagione piovosa costituiscono un fattore limitante il carico umano anche nella *várzea*.

In Amazzonia l'uomo si è adattato ad un basso consumo di proteine, sviluppando la capacità di «congelare» proteine nel suo organismo per settimane e di assimilarle gradualmente, facoltà queste di cui gli abitanti delle zone temperate sono privi, tanto che, se sottoposti alla dieta amazzonica, manifestano carenze alimentari. L'uomo amazzonico infatti è in grado di assumere grandi quantità di carne e pesce in un'unica volta riuscendo a diluire nel tempo l'assimilazione delle proteine animali ingerite (MEGGERS, 1987). Il costu-

me di assumere grandi pasti a base di carne o di pesce dopo una caccia od una pesca fortunate è diffuso sia tra gli indios che tra i caboclos, e risponde all'esigenza di sfruttare al massimo, quando c'è, la risorsa alimentare animale, poichè, data la dispersione della stessa, tra un pasto a base di carne e il successivo può intercorrere un certo tempo. Diversi gruppi indigeni trascorrono ogni anno alcuni mesi fuori dall'*aldeia* (villaggio), cacciando e nutrendosi di selvaggina: è il cosiddetto «periodo dell'ingrasso».

Adattamenti fisiologici analoghi a quelli descritti per le proteine sono stati sviluppati dalle popolazioni amazzoniche anche per quanto riguarda calcio, sale e certe vitamine. La profonda conoscenza e l'accurata gestione dell'ambiente naturale permettono ai gruppi indigeni di completare nelle diverse stagioni la dieta base con formidabili integratori dietetici naturali: la *castanha do Pará* (*Bertolletia excelsa*) ad esempio contiene a parità di peso il 50% di proteine in più del mais, e viene assunta in grandi quantità durante la stagione delle piogge.

Durante i millenni i vari gruppi indigeni amazzonici hanno saputo sviluppare propri cicli stagionali che, combinando caccia, pesca, raccolta ed attività agricole di tipo ed intensità variabili, assicurano una dieta equilibrata in tutti i periodi dell'anno senza comportare eccessiva predazione o squilibri all'ecosistema, grazie anche a strumenti culturali per il controllo dell'entità e della densità delle popolazioni umane.

Diversa è invece la situazione delle popolazioni neobrasiliane stanziali, specie nella *terra firme*: la degradazione della foresta nel raggio di parecchi chilometri dai villaggi con conseguente rarefazione delle risorse alimentari naturali, l'elevata densità demografica e quindi la competizione per la caccia, pesca e raccolta, eseguite in passato con prelievi troppo cospicui che hanno pregiudicato la rinnovazione delle risorse faunistiche e vegetali, il progressivo impoverimento cognitivo e tecnico anche a causa della pressione di modelli culturali urbani, la spinta al passaggio dall'economia di sussistenza a quella di mercato in assenza delle infrastrutture

tecniche, economiche e sociali necessarie, si traducono in una crescente pressione antropica sull'ambiente.

### **Mata virgem o foresta culturale?**

Come si è visto esistono nell'Amazzonia brasiliana diverse tipologie forestali quanto a struttura, composizione, densità etc. È possibile provare che fattori culturali, cioè antropici, hanno avuto forte influsso nella formazione di questi diversi tipi forestali.

L'ipotesi prende avvio dalle osservazioni effettuate fin dai primi del secolo (HUBER, 1909; Inventari FAO; SOMBROEK, 1966 etc.) sull'influsso delle pratiche forestali, agricole e domestiche dei diversi gruppi indigeni sulla foresta «primaria». Esistono infatti specie indicatrici che, quando incontrate al di fuori del loro habitat naturale (ad es. le *roças*) segnalano la presenza dell'uomo anche in tempi assai lontani.

La presenza di *urucuzeiro* (*Bixa orellana*) nella foresta è segnale inequivocabile di antropizzazione in corso o passata, poichè tale specie viene coltivata per la produzione di colorante per il corpo e per gli alimenti; analogamente la *pupunheira* (*Bactris gasipaes*), i cui frutti costituiscono un importante alimento, è normalmente presente solo se coltivata: pertanto la sua presenza segnala una presenza umana. Lo stesso si può dire per il cacao (*Theobroma cacao*) e per altre specie da frutto.

Vi sono poi specie nomadi della foresta che divengono frequenti solo in casi di perturbazione antropogena, come ad esempio *queimadas* (incendi) recenti di orticoltori indigeni. Quando dominanti, queste specie sono indice di perturbazione.

Fra le tipologie meglio conosciute di foresta culturale rientrano le foreste a dominanza di *castanheira* (*Bertolletia excelsa*), che nel bacino del basso rio Tocantins occupano 8.000 kmq e si trovano normalmente associate a terra nera dell'indio; le foreste di liane del Tocantins e dello Xingú (10.000 kmq); le foreste di bambú, probabilmente derivate da incendi e *roças* di indios preistorici (85.000 kmq); le fore-

ste di *babaçú*, palma resistente al fuoco dal frutto assai nutriente (quasi 200.000 kmq, pari al 5,9% della superficie forestale di terra ferma); le foreste di palme da frutto ed oleaginose del medio e basso Amazonas, spesso rinvenute in siti archeologici o associate ad *urucú*, *genipapo* (usati per le pitture corporali) e *laperebá* (che in lingua Urubú-Kaapor significa letteralmente «pianta fruttifera di foresta in successione»)

L'11,8% della foresta di terra firme amazzonica è con certezza caratterizzato da specie indice di perturbazione antropogena (BALÉE, 1987). Tale percentuale determinata attraverso ricerche sul campo si stima sia di molto inferiore alla consistenza reale della foresta che ha subito perturbazioni antropogene di questo tipo.

Una grande superficie di quella che chiamiamo «foresta vergine amazzonica» è sì una foresta perfettamente funzionale, stabile e complessa dal punto di vista ecologico, ma rimaneggiata e modificata - con misura e cognizione - dalle civiltà indigene nel corso dei millenni. Lo studio delle foreste culturali e dei sistemi indigeni di gestione degli ecosistemi sono fondamentali nella ricerca di nuove forme di presenza umana sostenibile in Amazzonia.

### **Scienza ufficiale ed etnoscienza**

Nel tentare di descrivere alcune caratteristiche della realtà amazzonica, costretti all'interno di un metodo divulgativo occidentale, abbiamo seguito la classica ripartizione in argomenti: clima, suolo, vegetazione, idrografia, popolazione e risorse naturali. Spesso nella descrizione di ambienti e nella successiva pianificazione si abbonda nell'analisi, mentre risultano assai inferiori alle aspettative la sintesi e la messa in atto di strategie di intervento valutabili globalmente e non per settori.

Lo studio analitico della realtà amazzonica ha qualche secolo di storia, ma solo negli ultimi vent'anni alcuni studiosi dal nome un po' sospetto - gli

etnobiologi - hanno cominciato a rivalorizzare il sapere tradizionale.

Dalla constatazione che le conoscenze empiriche presenti nella comunità sono un patrimonio di adattamento ecologico dell'uomo all'ambiente, risultato della strategia di elaborazione culturale degli stimoli ambientali, si sono sviluppate ricerche tese a recuperare queste «banche dati» viventi, non solo per archiviare, prima che vadano perdute, le conoscenze della popolazione locale, ma per reinvestirle nel processo di autosviluppo.

La scienza indigena esisteva prima del contatto con il bianco e prima della scuola del bianco; aveva dato nomi a fiumi, montagne, pianure, ecosistemi, successioni ecologiche e stadi di sviluppo animale. Lo testimoniano i toponimi e la ricca nomenclatura animale e vegetale indigena transitata nel portoghese brasiliano.

Solo a titolo di esempio, e con la speranza di trasmettere a chi ci legge la nozione che esistono una scienza e delle conoscenze indigene, ricordiamo che gli indios *Wayapi* conoscono ed inquadrano in un proprio sistema tassonomico 30 famiglie di uccelli, con i relativi generi e specie; che sono più di 200 i cultivar di mais derivati da selezioni genetiche indigene e 137 le varietà di mandioca conosciute e coltivate solo dagli indios *Tukano*; che qualunque ragazzino *Kayapó* conosce e chiama per nome tutti gli stadi di sviluppo delle api selvatiche, o i vari settori di un nido di termiti... La lista potrebbe continuare.

Le etnoconoscenze, cioè le conoscenze specifiche di ogni popolo, non sono frammentate in discipline, ma costituiscono una realtà culturale articolata e organica: forse non sintetica, ma certamente sincretica. Per l'indigeno e il *caboclo* la conoscenza dell'ecosistema non è un lusso o uno sfizio accademico, ma essenziale alla sopravvivenza e all'ottimizzazione delle risorse naturali disponibili, nell'ambito di precise strategie alimentari, agricole, di trasporto, di controllo dell'entità della popolazione.

La conoscenza delle successioni ecologiche e delle specie indicatrici è fondamentale per localizzare la *roça* in un terreno fertile e per capitalizzare il lavoro in-

vestito nella *derrubada*: un errore nella localizzazione è un lusso troppo rischioso per chi non può permettersi di perdere un anno di raccolto. Allo stesso modo, la conoscenza del momento di fruttificazione delle specie alimentari e delle abitudini degli animali che competono per le stesse risorse permette di utilizzare proficuamente l'energia investita in spostamenti per la raccolta o in caccia.

Solo una seria considerazione di questi elementi può costituire un presupposto ragionevole alla progettazione di interventi di promozione all'autosviluppo nella realtà amazzonica.

### **Contributi per l'autosviluppo**

Non sono solo problemi di metodologia della ricerca scientifica a rendere sempre più critica la situazione ecologica ed umana del bacino amazzonico: è opportuno fare una breve considerazione sugli attori e gli interessi in atto, troppo spesso considerati elementi marginali da chi ritiene di poter intervenire solo con criteri tecnici.

In Amazzonia da circa 20 anni si incrociano i risultati dell'esodo rurale dai latifondi del Sud del Brasile e dell'esodo urbano dalle periferie invivibili delle grandi città.

Agricoltori rimasti senza terra per la non attuazione della riforma agraria, da anni promessa e mai realizzata, hanno messo in moto verso l'Amazzonia un esodo di proporzioni bibliche alla ricerca della terra promessa. Con quali risultati? Le tecnologie agricole applicate dai coloni, elaborate in altri contesti ambientali, non sono compatibili con l'ambiente amazzonico; la ridotta permanenza nella zona, la difficoltà di scambiare tecnologie con gli abitanti tradizionali (*indios*, *caboclos*, *seringueiros*), la lottizzazione a rettangoli contigui di 30 o 100 ha hanno causato, specie nell'Amazzonia occidentale, la riduzione del manto vegetale.

Costretti a vivere senza alcuna infrastruttura e senza servizi scolastici, sanitari, di credito, i coloni si trovano ora a dover abbandonare la terra nelle mani di

nuovi latifondisti, che dal Sud hanno cominciato ad investire in Amazzonia trovando i terreni già dissodati. La deforestazione per l'allevamento di bestiame è già famosa quanto quella attuata dalle grandi compagnie multinazionali.

Anche le condizioni drammatiche delle *favelas* stimolano flussi migratori. I *garimpeiros*, cercatori d'oro, che percorrono migliaia di chilometri per accamparsi con poche masserizie nella foresta, rappresentano di fatto una possibilità di prospezioni a buon mercato: se incontreranno oro, argento, o altri minerali importanti, qualcuno li caccerà e legalmente una impresa mineraria attuerà lo sfruttamento industriale del sottosuolo.

Annualmente poi arrivano migliaia di braccianti agricoli, impiegati nelle utilizzazioni forestali e nell'allevamento degli animali: contrarranno dai padroni debiti impagabili che li ridurranno a schiavitù.

Intanto dalle aree rurali si muovono, verso le *favelas* delle periferie urbane, flussi contrari di contadini impoveriti.

In 10 anni (dal 1981 al 1991) la popolazione dell'Amazzonia è passata da 6.619.000 a 10.146.000 abitanti, non tanto per l'alto tasso di natalità, quanto a causa dei flussi migratori. Gli indigeni rimasti sono un'esigua minoranza (200.000), ma assieme ai *caboclos* sono i soli veri conoscitori dell'ecosistema amazzonico.

Parlare di sviluppo dell'Amazzonia non significa solo compiere raffinate e rigorose analisi ambientali ed ecologiche, nè elaborare metodi teorici di determinazione della potenzialità d'uso del suolo; richiede invece sempre più di realizzare una visione di sintesi che sappia sposare la ricerca scientifica con le etnoconoscenze, in un contesto sociale in evoluzione nel quale quanti operano per lo sviluppo debbono saper riconoscere gli interessi e le aspettative dei vari

attori, pena il fallimento.

In questi anni i risultati migliori si sono avuti dal lavoro dei movimenti popolari, spesso recisi sul nascere con metodi violenti che non permettono di confrontare in un ambito democratico le diverse istanze. Troppo spesso agenti popolari, responsabili sindacali hanno pagato con la vita i tentativi di cambiamento.

Molte ONG (Organizzazioni Non Governative) del Nord del mondo e latino-americane stanno sostenendo l'auto-sviluppo delle popolazioni amazzoniche con progetti di promozione allo sviluppo integrato. Nella maggior parte dei casi i progetti agiscono non solo sul lato tecnico, ma soprattutto sul versante formativo e metodologico, lavorando al recupero della conoscenza popolare. All'interno di queste esperienze si collocano iniziative che vanno dalle scuole indigene promosse da insegnanti indigeni, a centri di ricerca popolare, a mobilitazioni per la giustizia sociale e l'ambiente promosse da movimenti sindacali.

Sappiamo da decenni molto sui suoli tropicali, sul riciccolo della sostanza organica, sulle fisionomie vegetali tropicali, ma ciò che cambierà la situazione non sarà la scoperta dell'ultima specie animale o vegetale, bensì il fare attenzione a quanto chi vive nel suo ambiente può dirci, e soprattutto a quanto i soggetti del proprio cambiamento stanno già mettendo in atto.

In ogni caso il corretto uso delle risorse non potrà essere risolto se permangono situazioni conflittuali tra chi gestisce, produce e usa questi beni.

**Dott. Massimo De Marchi**

Tecnico settore programmi ACCRI - Trento

**Dott. Paola Comin**

Volontaria rientrata AES-CCC

## BIBLIOGRAFIA ESSENZIALE

AA. VV., 1987 - *Suma etnológica brasileira*. 1. Etnobiologia. Ed. Vozes, Petropolis.

BALÉE W., 1989 - *Cultura na Vegetação da Amazônia brasileira*. In: AA. VV. - *Biologia e ecologia humana na Amazonia: avalliação e perspectivas*. Museu paraense Emilio Goeldi, Belém.

BEZERRA AMMAN S., 1987 - *Ideologia do desenvolvimento de comunidade no Brasil*. Ed Cortez, São Paulo

DE OLIVEIRA A., 1987 - *Amazônia: monopólio, expropriação, conflitos*. Papyrus Editora, São Paulo

MEGGERS B., 1987 - *Amazônia. A ilusão de um paraíso*. Editora da Universidade de São Paulo, São Paulo.

NETO M., 1986 - *O dilema da Amazônia*. Ed. Cejup, São Paulo.

SIOLI H., 1983 - *Amazônia. Fundamentos de ecologia da maior região de florestas tropicais*. Ed. Vozes, Petropolis.

VIEIRA L., DOS SANTOS P., 1987 - *Amazônia. Seus solos e outros recursos naturais*. Editora Agronomica Ceres, São Paulo.

VELOSO H., RANGEL FILHO A., LIMA J., 1991 - *Classificação da vegetação brasileira, adaptada a um sistema universal*. IBGE, Rio de Janeiro.

**L'ACCRI, Associazione di Cooperazione Cristiana Internazionale**, è una ONG (organizzazione non governativa) riconosciuta dal Ministero degli Affari Esteri Italiano che opera nel campo della cooperazione con i Paesi del Sud del mondo. Aderisce alla FOCSIV ed è attualmente impegnata con propri volontari in Africa e America Latina. L'ACCRI progetta e gestisce programmi di autosviluppo dimensionati con particolare attenzione al tessuto sociale e culturale delle zone in cui interviene. Scopo principale è infatti quello di favorire il diretto coinvolgimento delle popolazioni locali che, in prospettiva, gestiranno l'autonomia continuità delle iniziative. In tutti i progetti di promozione rurale viene posta particolare attenzione al recupero delle etnoconoscenze. In Italia l'ACCRI è presente in tre realtà: Trento, Trieste, Verona, e realizza, nello spirito dell'autopromozione e dell'interscambio culturale, iniziative di formazione e di educazione allo sviluppo nelle scuole e nei gruppi.

Per informazioni: Via S. Giovanni Bosco 7 - 38100 - Trento - Tel. 0461/233527

via Cavana 16 A - 34124 - Trieste - Tel. 040/307899

via Duomo 18/A - 37121 - Verona - Tel. 045/8031171

Nell'Amazzonia Brasiliana l'ONG **AES-CCC (Associazione Amici dello stato Brasiliano dell'Espírito Santo - centro di Collaborazione Comunitaria)** sta realizzando tre progetti integrati di autosviluppo con la metodologia della scuola famiglia agricola. Si tratta di una metodologia formativa che si basa sull'alternanza tra la vita nel villaggio e la vita al centro di formazione e la costruzione di percorsi di ricerca che partono e ritornano nella realtà socio-ambientale. Attraverso la scuola famiglia si lavora per una gestione durevole delle risorse forestali amazzoniche riscoprendo la profonda conoscenza strumentale ed esperienziale che l'uomo amazzonico ha del suo ecosistema.

Importante diventa la promozione globale dell'individuo valorizzando il ruolo educativo dell'esperienza, della vita comunitaria, delle relazioni familiari, riconoscendo la peculiare funzione dell'uomo nell'agroecosistema.

Per informazioni: Via Locatelli 5 - 35123 Padova - Tel. 049/8753266