



**UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI MILANO**

**Facoltà di Agraria  
Corso di Laurea in Scienze e Tecnologie Agrarie**

**ANALISI DI FOOD AND ENVIRONMENTAL SECURITY DI  
UNA COMUNITA' RURALE DELL'AMAZZONIA BRASILIANA**

**Relatore: Chiar.mo Prof. Stefano BOCCHI**

**Correlatore: Dott. Peppino Stefano DISPERATI PhD**

**Tesi di Laurea di**

**Giuditta VITTADINI**

**Matr. N. 635508**

**Anno Accademico 2007 - 2008**



*“There is no space for the myth that we must  
either choose the  
eradication of poverty or choose the environment.  
To work  
towards eradicating poverty we need to protect  
environmental  
resources. To protect those resources, we need to  
eradicate  
poverty.”*

*Clare Short, 23 June 1997*

# INDICE

## 1) INTRODUZIONE

### 1.1) Sicurezza Alimentare e Sicurezza Ambientale

1.1.1) Breve storia del concetto di Sicurezza Alimentare e della sua relazione con il concetto di Sicurezza Ambientale

1.1.2) Contestualizzazione storico-sociale dell'evoluzione del concetto di Sicurezza Alimentare: il postmodernismo

1.1.3) Fattori limitanti la Sicurezza Alimentare e la Sicurezza Ambientale

### 1.2) Project Cycle Management e approccio partecipativo

### 1.3 ) Sicurezza Alimentare e foreste tropicali

### 1.4 ) Amazzonia

1.4.1) Descrizione geografica

1.4.2) Popolazione

1.4.3) Caratteristiche pedologiche della regione

1.4.4) Agricoltura

1.4.5) Agricoltura sostenibile in Amazzonia: la Permacoltura

1.4.6) Riserve estrattive (RESEX): per una gestione sostenibile della foresta

1.4.7) Sicurezza Alimentare in Amazzonia: Fattori Limitanti

### 1.5) Obiettivi

## 2) MATERIALI E METODI

2.1) Descrizione dell'area di studio: la riserva Xixuaù – Xiparinà, l'Associazione Amazzonia, l'Istituto di Permacoltura d' Amazzonia (IPA)

### 2.2) Metodologie di analisi: il Project Cycle Management

2.2.1) Fase di analisi

2.2.2) Fase di progettazione

2.2.3) Controllo e valutazione del progetto

2.3) Metodologie di analisi: analisi dei fattori limitanti la Sicurezza Alimentare e Ambientale a Xixuaù

2.3.1) Fattori ambientali: analisi chimiche del suolo

2.3.2) Fattori sociali: interviste alla popolazione

2.3.3) Fattori economici: informazioni fornite dall'Associazione Amazzonia

### **3) RISULTATI**

3.1) Risultati del Project Cycle Management

3.2) Analisi SWOT

3.3) Albero problemi

3.4) Analisi delle interviste e dei dati economici: stato della Sicurezza Alimentare ed Ambientale nella riserva

3.5) Analisi dei fattori ambientali limitanti la Sicurezza Alimentare a Xixuaù, individuati grazie all'albero dei problemi: analisi chimiche dei suoli

3.6) Albero obiettivi: individuazione degli ambiti di intervento

3.7) Costruzione del Quadro Logico integrando i risultati del PCM con le analisi dei fattori limitanti: scelta degli ambiti di intervento e progettazione di una strategia agronomica

3.8) Strategia individuata grazie al QL ed all'analisi dei fattori limitanti: progettazione e realizzazione di un orto nel villaggio di Xixuaù e creazione del menù per la mensa scolastica

3.9) Valutazioni finali

### **4) CONCLUSIONI**

### **5) BIBLIOGRAFIA**

# INTRODUZIONE

## Paragrafo 1.1) Sicurezza Alimentare e Sicurezza Ambientale

Dagli anni '70 all'inizio del XXI secolo il concetto di Sicurezza Alimentare o "*Food Security*" si è modificato, relazionandosi strettamente al concetto di Sicurezza Ambientale o "*Environmental Security*". L'ultima definizione di Sicurezza Alimentare che la FAO propone nel 2001 è la seguente:

La condizione di Sicurezza Alimentare viene raggiunta quando tutte le persone in modo costante e continuativo, hanno accesso fisico, sociale ed economico ad una quantità di cibo sufficiente, sicuro e nutriente, che incontri le loro necessità nutrizionali e le loro preferenze, tanto da permettergli di condurre una vita attiva e sana (FAO 2001).

La fame e la malnutrizione sono uno dei maggiori problemi a livello mondiale, nonostante la considerevole crescita della disponibilità pro-capite di cibo (Barret 2002). La FAO nel 2000 definisce l'Insicurezza Alimentare o "*Food Insecurity*" come:

La condizione di vita in cui le persone sono affamate e hanno il terrore della fame (The State of Food Insecurity in the World. FAO 2000).

Si è stimato che circa un milione di persone al mondo soffre perché sottonutrito, mentre circa un terzo della popolazione mondiale corre rischi nutrizionali (Barret 2002). Questo fatto ha promosso un'evoluzione del concetto di Sicurezza Alimentare e dei meccanismi per raggiungerla e mantenerla. La definizione della FAO del 2001 comprende e riassume tutte le riflessioni sul problema, maturate in trentacinque anni di dibattiti. Infatti il concetto si è evoluto e trasformato nel tempo fino a considerare le strette connessioni che legano la vulnerabilità della Sicurezza Nutrizionale a quella della Sicurezza Ambientale (Ehrlich, 1993). Nel "*World Food Summit Plan Action*" del 1996 veniva sottolineato il concetto che:

In tutti i paesi un ambiente stabile e pacifico è condizione fondamentale per l'attuazione di una sicurezza alimentare sostenibile (FAO. 1996).

La Sicurezza Ambientale è la tematica che ha dominato tutte le discussioni sulla Sicurezza Umana dalla fine della guerra fredda. In numerosi consessi di approfondimento scientifico e politico della tematica si è giunti a distinguere i conflitti antecedenti la dissoluzione dell'U.R.S.S. da quelli successivi, chiamati "*Ecovars*" (Dalby 2002), intendendo, con questo nuovo termine, identificare tutte quelle guerre che hanno avuto come movente il controllo delle risorse ambientali (come in Eritrea, Etiopia, Congo, Afghanistan, Haiti, Messico, Kashmir e molti altri paesi). Nel rapporto della F.A.O sulla "Condizione del Cibo e dell' Agricoltura" (*State of Food and Agriculture*) del 2000 si

evidenzia la stretta connessione tra la produzione agricola (in prima approssimazione intesa come *food production* o *food supply*) e le “*Ecomars*”: queste incidono maggiormente, all’interno di stati preponderatamente ad economia agricola, proprio sulle comunità rurali e sulle attività del settore primario, ove il controllo delle risorse ambientali risulta di importanza strategica (Erllich, 1993).

La riflessione sulla tematica della Sicurezza Alimentare ed Ambientale si approfondisce e sviluppa a partire dalla *World Food Conference* del 1974, da quando si possono individuare tre cambiamenti principali del concetto che passa a) da una visione globale e nazionale (progetti, analisi statistiche, soluzioni vengono sviluppati ad una scala troppo ampia e lontana dai problemi contingenti della persona e del suo gruppo) ad una familiare ed individuale; b) da una prospettiva focalizzata nel tempo e nello spazio sul consumo di cibo, ad una prospettiva più ampia e profonda, attenta ai mezzi di sussistenza e alla salvaguardia delle risorse ambientali; c) dall’utilizzo di indicatori oggettivi, alla maggiore attenzione per una percezione soggettiva. Questi nuovi aspetti sono coerenti con quella corrente di pensiero, il post-modernismo, che, negli anni settanta, domina molti dibattiti in altri campi delle scienze e della cultura (Maxwell, 1996). Il concetto di Sicurezza Alimentare si ritrova così a comprendere il riconoscimento delle diversità, e ad incentrarsi sui problemi delle comunità e degli individui contribuendo, in questo modo, al raggiungimento della loro autodeterminazione ed autonomia.

Le definizioni convenzionali di Sicurezza Alimentare vengono quindi riviste alla luce di cambiamenti post moderni (Maxwell, 1996). Dal 1974 il concetto si è quindi evoluto, trasformato, moltiplicato e diversificato. Oggi si possono elencare più di 200 differenti definizioni di “*Food Security*” (Smith et al. 1992), che, nonostante l’eterogeneità intrinseca al concetto, non può essere abbandonato e sostituito con più indicatori del benessere (come ad esempio, lo stato antropometrico, o il reddito familiare). La molteplicità degli utilizzi del termine “Sicurezza Alimentare” riflette la natura del problema, così come questo viene vissuto e percepito dalle persone più povere (Maxwell, 1996). Il concetto di Sicurezza Alimentare include quindi non solo la disponibilità fisica di cibo direttamente connessa alla produzione, ma anche l’accesso sociale ed economico ai beni alimentari e l’assunzione e l’assimilazione biologica del cibo (Swaminathan, 2000); inoltre esso è strettamente connesso al concetto di Sicurezza Ambientale. Non può sussistere sicurezza alimentare se non all’interno di un quadro complessivo di Sicurezza Ambientale. La produzione di derrate alimentari è fortemente influenzata dalle condizioni ambientali e l’agricoltura condiziona la potenzialità produttiva dei terreni agricoli (Ehrlich, 1993).

Per questi motivi, anche nelle discussioni sulla Sicurezza Alimentare, grande importanza è stata data al concetto di sviluppo sostenibile<sup>1</sup>. Nel determinare l'orientamento di un sistema verso la sostenibilità influiscono, sia singolarmente, sia combinate componenti ambientali, economiche, sociali ed istituzionali (Valentin, 2000). La Sicurezza Alimentare è strettamente correlata alla vulnerabilità a rischi interni od esterni all'ambiente in cui è inserito il sistema interessato. Ad esempio l'insicurezza ambientale incide sulla disponibilità di risorse, la cui mancanza porta a pratiche di sussistenza non sostenibili con tragiche conseguenze, che sfociano in veri e propri conflitti per le risorse ambientali: ricordiamo il caso del Sahel e di alcune aree del Medio Oriente, dove i cambiamenti climatici, la distruzione di ecosistemi e la pratica di tecniche agricole poco sostenibili hanno intensificato i conflitti per le risorse idriche e per il suolo (Soysa 1999): ricordiamo ancora il caso delle risorse foraggere di gran parte dell'Africa orientale ove la combinazione di riduzione di disponibilità di risorse rinnovabili, una carenza di azioni di compensazione di carattere socio-politico ed economico, una cattiva distribuzione delle ricchezze può determinare conflitti armati ed una cronica insicurezza (Bocchi et al. 2004).

### **Paragrafo 1.1.1) Breve storia del concetto di Sicurezza Alimentare e della sua relazione con il concetto di Sicurezza Ambientale**

Come accennato, dalla *World Food Conference* del 1974 i concetti di SAL e SAm sono stati profondamente riconsiderati e chiariti secondo tre assi di cambiamento, accuratamente approfonditi nel lavoro di Maxwell del 1996: *Food security: a post-modern perspective*.

#### **A) dal globale e nazionale al familiare ed individuale**

La *World Food Conference* del 1974 è iniziata dopo un profondo shock internazionale. Infatti, nei due anni precedenti, nel mondo si era verificato un brusco aumento dei prezzi del cibo, che aveva insinuato la paura che l'intero sistema alimentare mondiale sfuggisse al controllo. Questo spiega l'enfasi, che nel rapporto finale, viene data all'importanza delle scorte e dei prezzi dei beni alimentari sottolineando la necessità di mettere in sicurezza il sistema agricolo ed economico contro rischi inattesi (come quelli che nel 1972 avevano causato il fallimento dei raccolti in Russia) (UN, 1975). Queste esigenze sono bene evidenti in questa prima definizione, per l'appunto delle UN,

---

<sup>1</sup> La definizione di "sviluppo sostenibile" è stata prodotta dalla Commissione per lo sviluppo e l'ambiente dell'Assemblea generale delle Nazioni Unite presieduta dall'allora primo ministro norvegese Gro Harlem Brundtland. Nel rapporto "Our Common Future" del 1987, si recita: "Lo sviluppo è sostenibile se soddisfa i bisogni delle generazioni presenti senza compromettere le possibilità per le generazioni future di soddisfare i propri". Nella Rio Declaration del 1992 si ribadisce che: "Gli esseri umani sono al centro delle preoccupazioni relative allo sviluppo sostenibile: essi hanno diritto ad una vita sana e produttiva in armonia con la natura."

della Sicurezza Alimentare vista come:

la disponibilità continuata e prolungata di adeguate scorte di cibo di base in tutto il mondo, (...) tali da sostenere una costante espansione dei consumi alimentari, (...) e da evitare fluttuazioni nella quantità offerta e nei prezzi (UN, 1975).

Una dichiarazione formulata in questi termini punta inesorabilmente sull'importanza delle scorte e quindi dell'autosufficienza alimentare di ogni nazione (Maxwell, 1996). Questi problemi furono le principali preoccupazioni delle nuove istituzioni nate dopo la *World Food Conference*, come il *World Food Council* e la *FAO Committee on Food Security*, che ebbero un forte riflesso sulle prime pubblicazioni inerenti la Sicurezza Alimentare (es. Valdes, 1981). Purtroppo molti governi, in particolare africani, pur raggiungendo l'autosufficienza alimentare a livello nazionale, rimanevano comunque interessati da una diffusa insicurezza alimentare (Harsch, 1992). Emergeva un fatto chiave: la persistenza e la diffusione della "fame" potevano coesistere con la presenza di adeguate scorte di cibo a livello internazionale e anche nazionale. Diventava quindi evidente che la Sicurezza Alimentare non dipendeva evidentemente dalla sola disponibilità di alimenti. Amartya Sen (1981) chiarì ed approfondì il concetto di accesso al cibo, in parte già presente in altri studi nutrizionali (Joy, 1973; Keilman et al., 1983). Il contributo originale di Sen è stato quello di teorizzare la questione dell'accesso al cibo, dandogli un nuovo nome, "*food entitlement*" (diritto garantito al cibo), e dimostrando la sua rilevanza per la condizione degli affamati non tanto e non solo su scala nazionale o internazionale, quanto su scala familiare o individuale (Devereux, 1993). Il risultato è che dal 1981 è impensabile parlare di Sicurezza Alimentare come di un problema riducibile alla presenza di scorte di cibo senza riferirsi all'importanza dell'accesso e dell'"*entitlement*" a queste scorte (Maxwell, 1996). Questa consapevolezza si è riflessa sulle iniziative politiche, specialmente a livello internazionale: dal concetto di Sicurezza Alimentare adottato dalla FAO nel 1983 (Huddleston, 1990), alla *Bellagio and Cairo Declaration* del 1989, all'*International Conference on Nutrition* nel 1992. Tutte queste pongono l'accesso al cibo come la caratteristica definitiva della Sicurezza Alimentare. Rimangono comunque delle ambiguità, in particolare circa l'unità di analisi, se individuale o familiare (Maxwell, 1996). Mentre una scuola di pensiero ha individuato la famiglia come unità di analisi per la Sicurezza Alimentare (Sahn, 1989; Swift, 1989), un'altra ha puntato sull'individuo (Reutlinger, 1985). Recenti ricerche favoriscono la teoria che vede l'accesso al cibo da parte dei membri di un gruppo familiare come strettamente collegato al controllo che essi hanno sulle risorse della famiglia e all'accesso che essi hanno al reddito familiare (Kabeer, 1991). Le implicazioni per la Sicurezza Alimentare possono essere di conseguenza sostanziali. Ad esempio, nel Brasile urbano, se il reddito viene controllato dalle madri aumenta di venti volte la sopravvivenza infantile (Thomas, 1991). Seguendo questa logica molte definizioni della Sicurezza Alimentare vengono formulate

considerando l'accesso individuale e riconoscendo il complesso legame tra l'individuo, la famiglia, la comunità, l'economia nazionale ed internazionale (Maxwell, 1996). La seguente definizione è stata proposta dalla Banca Mondiale nel 1986:

La Sicurezza Alimentare è l'accesso costante e prolungato nel tempo da parte di tutti gli individui ad una quantità di cibo sufficiente per la conduzione di una vita sana e attiva (World Bank, 1986).

Qui l'attenzione è incentrata sull'accesso individuale al cibo, in tutte le stagioni e per tutto l'anno. Inoltre la quantità di cibo deve garantire, non solo la sopravvivenza, ma un'attiva partecipazione alla vita sociale.

**B) da una prospettiva incentrata sull'immediato consumo di cibo ad una prospettiva attenta ai mezzi di sussistenza**

Dietro questo secondo cambiamento nella concettualizzazione della Sicurezza Alimentare, si sente la preoccupazione sul lungo periodo della capacità di approvvigionamento e rinnovamento dei mezzi di sussistenza. Si incomincia a comprendere la stretta relazione che lega la Sicurezza Alimentare (*Food Security*) alla Sicurezza Ambientale (*Environmental Security*). Si incomincia ad intuire la stretta influenza che il contesto ambientale (ambiente fisico, sociale ed economico) esercita sul sistema alimentare. Mentre il primo cambiamento ebbe luogo, a grandi linee tra il 1975 e il 1985, il secondo cambiamento ebbe luogo dopo il 1985, a causa delle carestie africane degli anni 1984-85. La visione convenzionale della Sicurezza Alimentare era quella che considerava il cibo come prima necessità:

La Sicurezza Alimentare è una necessità fondamentale e di base per tutte le attività umane e l'organizzazione della vita sociale. L'accesso ai nutrienti necessari è fondamentale, non solo per la vita in sé, ma anche per un ordine sociale stabile e duraturo (Hopkins, 1986, p.4) .

Prima del 1985 si credeva che il cibo, soprattutto l'apporto nutrizionale nel breve periodo di tempo, fosse l'unico obiettivo. De Waal dimostrò che nel Darfur nel 1984 le persone, invece, avevano scelto la fame, pur di preservare gli assetti sociali ed i futuri mezzi di sussistenza: erano disposti a sopportare la fame, per conservare i semi da utilizzare per le annate successive quindi per coltivare i propri campi o per nutrire i propri animali (de Waal, 1991). Pertanto sconfiggere la fame non è l'unica priorità per le persone afflitte da questa piaga, che vivono in ambienti rurali (si mise in evidenza l'importanza della cosiddetta *seed security*, parte anch'essa di una generale *environmental security*). In parte questo riflette il concetto che le persone preferiscono essere affamate nel presente per evitare di essere più affamate nel futuro: non basta avere i mezzi di sussistenza, essi devono anche essere sicuri e sostenibili (Chambers, 1998b). La sicurezza ambientale è quindi una *conditio sine*

*qua non*. Questa deve presentare buoni livelli di resilienza di sistema, come indicato dall'affermazione di Oshuag:

“una società, che può dirsi in un buono stato di Sicurezza Alimentare, non è solamente una società che ha raggiunto una buona regolamentazione alimentare, (...) ma che ha anche sviluppato strutture interne che le consentano di sostenere questa buona regolamentazione nel caso dell'avvento di crisi inaspettate, che abbassino il livello di cibo disponibile per il consumo (Oshaug, 1985, pp 5-13).

Un esempio di questo principio si ritrova anche nel libro di David E. Sahn “*A conceptual Framework for Examining the Seasonal Aspects of Household Food Security*” (1989), che identifica una vulnerabilità dei gruppi famigliari ai cambiamenti stagionali, che determinano una disponibilità differente di cibo, una variazione sui prezzi e sui consumi. Oshaug identifica anche tre diversi tipi di gruppi famigliari in funzione della loro vulnerabilità alle crisi e ai cambiamenti stagionali e della loro capacità di recupero: gli “*enduring households*”, che mantengono la Sicurezza Alimentare della famiglia ad un continuo livello base; i “*resilient households*” che risentono degli shocks, ma che si ristabiliscono velocemente e i “*fragile households*”, che aumentano sempre di più lo stato di insicurezza in seguito a shocks. Questo principio è stato recentemente esteso grazie all'approfondimento del concetto di “sensibilità” o “vulnerabilità”, che misura l'entità dei cambiamenti in un gruppo familiare in seguito ad uno shock (Sahn, 1989). L'interazione tra capacità di recupero e sensibilità fornisce una forte struttura per l'analisi della sicurezza alimentare (Swift, 1989). Questi concetti hanno permesso di mettere a punto una visione di Sicurezza Alimentare necessariamente collegata con le condizioni di sicurezza dei mezzi di sussistenza e di Sicurezza Ambientale (Maxwell, 1966), e che focalizza l'attenzione sulla vitalità nel lungo periodo dei gruppi famigliari, come unità produttiva e riproduttiva (Frankenberger, 1990).

### **C) da indicatori oggettivi ad una percezione soggettiva**

Il terzo grande cambiamento è il passaggio da un approccio oggettivo ad uno soggettivo (Maxwell, 1996). Nella letteratura sulla povertà, c'è stata una grande distinzione tra le condizioni di privazione, riferendosi ad un'analisi oggettiva, e la sensazione della privazione, riferita alla soggettività (Maxwell, 1996). Kabeer (1988) identifica l'assenza di autostima come un elemento di povertà e Chambers (1988) parla negli stessi termini del rispetto per se stessi. L'approccio convenzionale alla Sicurezza Alimentare si riferisce e ricorre a misurazioni oggettive come ad esempio i livelli target di consumi (Maxwell, 1996), il consumo di meno del 80% dell'apporto giornaliero di calorie richiesto in media dalla WHO; oppure, più in generale, una scorta di cibo opportuna e nutrizionalmente adeguata. Una definizione confinata in questi termini presenta problemi, per due ragioni principali. Per prima cosa: la nozione di “nutrizionalmente adeguato” è di

per sè problematica. Per ogni individuo, la richiesta nutrizionale è funzione dell'età, altezza, taglia, tipo di lavoro, ambiente e salute (Payne e Lipton, 1994). In aggiunta, le strategie di adattamento sono complicate da calcolare (Payne e Lipton, 1994). La precisa stima della necessità di calorie, per differenti gruppi, all'interno di una popolazione è di gran lunga difficoltosa. In questo senso Pacey e Payne (1985, pp 70-71) escludono l'adozione di un "ottimo" stato di salute nutrizionale, il cui conseguimento diventi il criterio di valutazione della Sicurezza Alimentare. Può solamente essere giudicata importante ogni opinione sulla quantità di cibo "desiderabile" o "ottimale" per ogni individuo o gruppo di uomini (Maxwell, 1996). Se questo è vero, la domanda è: chi stabilisce il grado di importanza delle opinioni di individui, famiglie, comunità o nazioni? Infatti la tendenza è di credere che il giudizio sulla insicurezza alimentare di se stessi non sia obiettivo. In questa concezione vengono invece incluse la qualità tecnica del cibo, la coerenza del cibo disponibile con le abitudini alimentari locali, l'accettazione culturale e la dignità umana (Osahug, 1985), l'autonomia e l'autodeterminazione (Maxwell, 1996). Le indicazioni finali sono che l'adeguatezza nutrizionale è necessaria, ma non è sufficiente alla definizione di Sicurezza Alimentare (Maxwell 1996). Queste idee suggeriscono che non è importante solo la quantità di cibo garantita (*Food Entitlement*), ma anche la qualità, stabilita secondo parametri soggettivi. A questo punto, tenendo in conto i diversi aspetti, che devono essere misurati e soppesati, Maxwell definisce la Sicurezza Alimentare in questi termini:

Un paese e delle persone sono in stato di Sicurezza Alimentare, quando il loro sistema di produzione del cibo è abbastanza sicuro da rimuovere la paura di non aver abbastanza da mangiare nel futuro. In particolare, la Sicurezza Alimentare si può dire raggiunta quando i poveri e vulnerabili, in particolare donne e bambini, e coloro che vivono in aree marginali, hanno accesso sicuro al cibo che vogliono (Maxwell, 1988, p.10).

Le ricerche delle UN (United Nations) stanno provando a sviluppare indicatori per gli aspetti soggettivi della *Food Security*, includendo la mancanza di scelta, i sentimenti di privazione, l'acquisizione di cibo in modi socialmente inaccettabili (Radimer et al., 1992).

Dalla metà degli anni settanta, l'effetto aggregato di questi tre cambiamenti (A B C) nel modo di concepire la Sicurezza Alimentare ha provocato un significativo cambiamento nell'agenda delle azioni e delle politiche relative alla Sicurezza Alimentare stessa. Invece di concentrarsi sulle scorte nazionali di cibo e sui loro prezzi, la discussione è stata spostata sulla complessità e sulle strategie per il raggiungimento della sussistenza in ambienti difficili e incerti; si è cercato di capire come le persone stesse (le più povere) rispondono, percependo rischi e incertezze (Maxwell,1996). Il nuovo ordine del giorno suggerisce alcune conclusioni circa il trattamento alla Sicurezza Alimentare.

La flessibilità, l'adattabilità, la diversificazione e la capacità di rinnovamento delle risorse sono le parole chiave. La percezione dei problemi è imprescindibile. Centrali sono i problemi all'interno delle famiglie. Importantissimo è che la Sicurezza Alimentare sia trattata come un fenomeno multi-oggettivo, dove l'identificazione e l'assegnazione di un peso agli obiettivi devono essere decise da coloro che si trovano nella condizione di *food insecurity* (Maxwell, e Smith, 1992, p.4).

Interessante è sottolineare che la vulnerabilità della Sicurezza Alimentare di un sistema è da definirsi in relazione ai rischi che esso corre e non in base alle conseguenze negative che essi provocano (Dilley e Boudreau, 2000). Infatti se si considera la vulnerabilità alla luce delle conseguenze negative sul sistema, precludiamo l'approfondimento della suscettibilità di una popolazione agli eventi esogeni ed agli shocks, cause di questi effetti negativi (Dilley e Boudreau, 2000). Quindi rischi ed effetti negativi (fame, insicurezza alimentare etc) vengono a crearsi in seguito alla combinazione di pericoli esogeni con la vulnerabilità del sistema (Dilley e Boudreau, 2000).

### **Paragrafo 1.1.2) Contestualizzazione storico-sociale dell'evoluzione del concetto di Sicurezza Alimentare: il Post-Modernismo**

Nel suo: *"Food security: a post-modern perspective"* Maxwell sottolinea come: *"l' enfasi sulla flessibilità, sul rilevamento delle diversità e la percezione individuale sono tematiche che si ritrovano anche in lavori sullo sviluppo rurale (Chambers, 1983; 1993; Rondinelli, 1983), sullo sviluppo industriale (Rasmussenet, 1992), sulla pubblica amministrazione (Murray, 1992), ed in altre componenti degli studi sullo sviluppo (Booth, 1994). Più in generale queste sono anche tematiche di quella corrente di pensiero etichettata come Post Modernismo".*

Questa analogia risulta interessante, non solo perché il post modernismo, apparentemente, combatte la concezione odierna della scienza sociale (Maxwell, 1996), ma anche perché introduce nuove connotazioni. Il post modernismo è ubiquitario (lo ritroviamo nell' arte, nell' architettura, in letteratura, in filosofia), ma è notoriamente difficile da definire e delimitare. Per una rapida comprensione di questa corrente di pensiero l'usuale punto di partenza è il modernismo, che il post modernismo supera, rinnega; in particolare critica l'idea modernista, nata nel XVIII secolo, che il pensiero razionale, il dominio scientifico della natura e la nuova forma scientifica di organizzazione sociale, potessero combattere l'arretratezza e quindi emancipare l'umanità (Maxwell, 1996). Maxwell continua sottolineando come il metodo scientifico, ponendo l'enfasi sul test delle ipotesi, è caratteristico del modernismo. Sull'onda del modernismo vennero approvati, negli anni cinquanta, molti progetti (in tutti i campi) imposti dall'alto e con approcci sistemici.

I post modernisti trovarono ragioni filosofiche e pragmatiche per contrastare questo approccio. Essi dubitavano della validità del positivismo, e quindi del metodo scientifico per

muoversi nell'area sociale, preferendo un'interpretazione soggettiva; diffidavano dei test empirici nel campo sociale, ponendo un'attenzione particolare ai discorsi ed ai linguaggi; erano caratterizzati da un pregiudizio in favore della saggezza locale (Maxwell, 1996) e quindi da un prelude di approccio partecipativo. Essi erano specialmente scettici riguardo al punto di vista globale, che propone, come legge naturale, di spiegare comportamenti sociali senza tener conto dello spazio e del tempo particolari (Rosenau, 1992, p.6). Puntavano soprattutto sulla diversità di molteplici realtà e sulla complessità dell'interdipendenza economica e sociale. Per analogia diremo che la forma d'arte del post modernismo sia il *collage*, che non impone ruoli, ma prende in prestito immagini o visioni, in modo pragmatico, da dove sembrano appropriate. I pensatori chiave del post modernismo sono Derrida, Foucault, Habermas e Lyotard. Le parole chiave sono: intermediazione, diversità, interpretazione, decostruzione. Troviamo nel post modernismo una sfida a molti modi condivisi di vedere il mondo e di cercare di capirlo:

i post modernisti riarrangiano l'intera interpretazione della scienza sociale caratterizzata dalla convinzione di isolare gli elementi, specificarne le relazioni e formulare una sintesi. I post modernisti fanno l'opposto. Essi offrono l'indeterminatezza al posto del determinismo, la diversità al posto dell'unità, la differenza al posto della sintesi, la complessità al posto della semplificazione. (Rosenau, 1992, p.8).

Questa connotazione di certo fornisce nuovi strumenti al dibattito sulla Sicurezza Alimentare. Quando infatti la discussione si sposta sotto questa luce, risulta chiaro che, tutta la serie di cambiamenti, che hanno interessato il pensiero circa la Sicurezza Alimentare, è la prova di un illuminato caso di evoluzione post moderna del pensiero. In particolare, nel nuovo concetto di Sicurezza Alimentare sono caratteristicamente post moderne: l'attenzione alla percezione locale della Sicurezza Alimentare, l'attenzione alle conoscenze culturali e alle strategie di sussistenza e l'utilizzo di metodi di ricerca partecipativi (Maxwell, 1996). Per quanto riguarda le implicazioni politiche di questo nuovo modo di analizzare i problemi sociali ed in particolare quello della *Food Insecurity*, il riscontro è profondamente innovativo. I post modernisti non sono congeniali alla politica. Nel campo della riduzione della povertà, e anche in quello della Sicurezza Alimentare, è stato riconosciuto che lo Stato deve avere :

Un ruolo chiave da giocare (...): deve generare informazioni circa le cause, l'estensione e la gravità della povertà; provvedere ad un ambiente pacifico nel quale le persone povere e le comunità povere possano perseguire le proprie strategie di sussistenza; assicurare che i poveri abbiano accesso a infrastrutture fisiche sociali ed economiche; provvedere ad una sicura rete che garantisca gli standards di consumo e di benessere sociale; e, in generale, di attuare un buon governo (Lipton e

Maxwell, 1992, p.7).

Principi simili sono da applicare alla Sicurezza Alimentare. In particolare, lo Stato si deve assumere la responsabilità di provvedere ad una protezione sociale e a una rete sicura di Sicurezza Alimentare, specialmente in periodi di siccità o di altri disastri, quando i rischi sono alti e le comunità non possono farcela. Inoltre lo Stato deve intervenire per combattere la malnutrizione cronica, specialmente dei bambini (Maxwell, 1996). Dovrebbe inoltre rispettare, proteggere e perpetrare il diritto umano al cibo (Tomasevski 1984; Eide, 1989; Eide et al. 1991). Ci sono tre principi fondamentali nella visione post moderna della politica secondo Maxwell (1996):

Primo: la visione post moderna suggerisce che non dovrebbero esserci teorie omni comprensive, da applicare in tutte le situazioni. Inoltre la politica dovrebbe cercare di riconoscere le diversità delle cause dell'insicurezza alimentare, le strategie per combatterla, e dovrebbe anche essere in grado di intervenire per contenere il problema in ogni singola e particolare circostanza.

Secondo: la politica post moderna sulla Sicurezza Alimentare, dovrà dare priorità alla sussistenza di individui e comunità attraverso scelte che contribuiscano all'autodeterminazione e all'autonomia nello sviluppo di strategie di sussistenza.

Terzo: ci sono molte buone idee a cui attingere nei diversi campi. Ad esempio dalla *Participatory Rural Appraisal* (valutazione rurale partecipativa), si può riprendere l'idea di costruire le strategie di intervento sulla percezione dei problemi da parte delle persone e sulle loro priorità. Dagli anni settanta, la nuova traiettoria per la Sicurezza Alimentare, ha posto l'attenzione sulla conservazione dei mezzi di sussistenza, ha assegnato la priorità alla valorizzazione delle diversità tra le diverse realtà indagate, ha limitato l'intervento statale (ad esempio sulla commercializzazione dei cibi), e ha puntato sul rafforzamento delle comunità, specialmente nel provvedere ad una sicura rete per la sicurezza sociale, fornendo l'esplicito supporto a piani di intervento partecipativi ed organici. Sono quindi tre i punti principali su cui agire nella considerazione della Sicurezza Alimentare (Maxwell, 1996):

Primo: è necessario esplicitare che le strategie necessitano di essere adeguate alle circostanze particolari. Tra i fattori da tenere in conto si includono le caratteristiche della *Food Insecurity*, le capacità statali e le circostanze politiche (cosa che sarebbe possibile in Botswana, che è pacifico, stabile e relativamente ricco, ma che sarebbe di gran lunga più difficile nel sud del Sudan, che non ha alcuna di queste caratteristiche).

Secondo: sarebbe utile dare importanza al concetto di diversità. È molto ampio infatti il merito della diversificazione nella riduzione dei rischi. Importante infatti è la comprensione dell'esistenza di un'enorme complessità dei mezzi di sussistenza e delle diverse strategie per utilizzarli. Molto utile è l'approccio partecipativo nel trovare la soluzione migliore per una serie

eterogenea di problemi, identificando interventi appropriati.

Terzo: è molto importante individuare i beneficiari dei diversi progetti in modo da poter ridurre i costi. Infatti è veramente difficile raccogliere abbastanza informazioni: la diversità delle strategie è troppo ampia. Un approccio molto interessante è quello che vede le persone direttamente coinvolte nei problemi scegliere interventi che più si adeguano a loro stessi in quel particolare momento. Questa formulazione del concetto di Food Security in chiave post-moderna è molto interessante: rende chiara l'eterogeneità del termine e la sua connessione con la Sicurezza Ambientale; evidenzia la rilevanza del problema dell'insicurezza alimentare e per la sua analisi e soluzione legittima l'integrazione di metodi partecipativi con metodologie specifiche di indagine dei diversi fattori limitanti.

### **Paragrafo 1.1.3) Fattori limitanti la Sicurezza Alimentare e la Sicurezza Ambientale**

Come più volte precedentemente sostenuto Sicurezza Alimentare e Sicurezza Ambientale sono strettamente correlate. Se vogliamo quantificare lo stato di *Food Security* di un sistema dobbiamo determinarne i fattori limitati. Qualsiasi condizione che si avvicini o superi i limiti di tolleranza si dice condizione limitante o fattore limitante. In condizioni di equilibrio stazionario le sostanze essenziali disponibili in quantità vicinissime al minimo necessario tendono a diventare limitanti. Questo è un concetto noto come legge di Liebig o del minimo (Odum, 1996). Come abbiamo visto, il concetto di Sicurezza Alimentare è molto complesso ed eterogeneo e non può prescindere dall'analisi delle risorse ambientali, dalla disponibilità di un'educazione scolastica, dalla presenza di servizi sanitari e dall'accesso a mercati ed infrastrutture. Abbiamo anzi visto di come la Sicurezza Alimentare influenzi e determini Sicurezza Ambientale e viceversa. Per analizzare il concetto di *Food Security* nella sua completezza è possibile scomporlo nelle sue tre determinanti principali, che dipendono dall'*Environmental Security* (Swaminathan 2000):

- 1) L'accesso ambientale
- 2) L'accesso sociale
- 3) L'accesso economico

Per determinare il livello di Sicurezza Alimentare bisogna valutare i principali fattori limitanti queste tre condizioni. L'accesso ambientale è limitato dalla disponibilità fisica di cibo e quindi dalle condizioni ambientali e da eventuali shocks (carestie, siccità, inondazioni), l'accesso sociale è limitato da particolari taboos alimentari, credenze religiose, preconcetti, pregiudizi (Ross, 1978), mentre l'accesso economico dalla distribuzione del reddito tra le diverse classi sociali e dai prezzi sul

mercato dei generi alimentari. In seguito a questa analisi si riesce ad avere un quadro generale della vulnerabilità del sistema oggetto di studio.

## **Paragrafo 1.2) Project Cycle Management e Approccio Partecipativo**

Nel 1993 l'Unione Europea (UE) ha adottato il "Manuale della Gestione del Ciclo del Progetto" ed il "Quadro logico" (QL), quali strumenti per la valutazione dei progetti di Cooperazione internazionale e sviluppo locale. Attualmente la UE sta sempre più promuovendo la loro applicazione nei bandi relativi a tutti gli ambiti di intervento progettuale e nel 2004 ha pubblicato un aggiornamento del manuale (Project Cycle Management Guidelines, 2004). Queste metodologie fanno riferimento all'aspetto formale della proposta progettuale, chiarendo in modo inequivocabile finalità ed effetti del progetto. Il "*Project Cycle Management*" (PCM), scandisce le diverse fasi di un progetto. Trattandosi di un percorso ciclico, il PCM consente di sottoporre il progetto a verifica continua, sin dalla sua prima formulazione e di intervenire in itinere sull'attività progettuale, apportando modifiche e/o miglioramenti (Blackman, 2002). Il "*Quadro Logico*" o "*Logical Framework*" è fondamentale per riuscire ad avere un quadro completo del progetto attraverso una matrice a doppia entrata dove figurano le parti salienti del progetto. Il *Project Cycle Management* è particolarmente efficace per i progetti di cooperazione allo sviluppo, che spesso non raggiungono gli obiettivi perché non si considerano le necessità e i punti di vista dei beneficiari. Il PCM propone un modello di intervento fondato sulla "progettazione dal basso" (di tipo *bottom-up*) basata su un "approccio partecipativo"<sup>2</sup>, che, già nella fase di definizione delle azioni progettuali, pone al centro delle politiche di sviluppo locale i soggetti pubblici e privati operanti sul territorio (Blackman, 2002). Occorre quindi: individuare i soggetti (*stakeholders*) interessati alle proposte progettuali; individuare e distinguere i problemi reali e i problemi posti dai futuri beneficiari; costruire una gerarchia dei problemi per stabilire un quadro coerente delle cause e degli effetti. Nell'analisi della Sicurezza Alimentare un approccio partecipativo viene ad essere indispensabile per la gestione della "complessità" intesa come alto grado di interrelazione tra una moltitudine di variabili: piccole differenze nelle condizioni iniziali determinano grandi ed imprevedibili differenze negli effetti.

---

<sup>2</sup>Le ricerche partecipative coinvolgono direttamente la comunità nella determinazione del concetto di povertà rendendola attore privilegiato nella formulazione di politiche che la riguardano. Oltre ad osservare i canonici indicatori come il reddito ed i servizi pubblici, si esaminano la vulnerabilità, l'isolamento e l'insicurezza percepita. L'analisi si orienta su una ricerca diretta in campo per mezzo del coinvolgimento della società civile e quindi anche delle NGO straniere, allo scopo di combinare i dati raccolti e le analisi quantitative sui nuclei famigliari. Questo metodo consente di ottenere una descrizione puntuale del fenomeno e di influenzare la politica affinché vengano perseguiti piani maggiormente efficaci (Robb, 2001)

Inoltre il PCM risulta lo strumento ottimale per identificare quelle variabili ambientali che minano la vulnerabilità della Sicurezza Alimentare. Quella che oggi, nel campo delle politiche ambientali, viene definita come *partecipazione* ha un significato molto pragmatico, che deriva dalla lunga tradizione maturata negli ultimi venti anni nei paesi anglosassoni, e si trova sovente legata al termine “sviluppo sostenibile”. Al coinvolgimento dei cittadini attraverso processi partecipativi fa infatti riferimento il concetto di “*self-reliance*”, di “auto-sostenibilità” dello sviluppo (Schunk, 2001). Un processo di sviluppo non è sostenibile se non coinvolge la comunità locale (non tanto per motivazioni etiche, ma perché se non è accompagnato da un cambiamento dei comportamenti rischia l'inefficacia). L'approccio partecipativo nella formulazione delle politiche e delle strategie di gestione delle risorse naturali nei paesi in via di sviluppo si fonda su principi di equità e di giustizia sociale e mira ad attivare nelle popolazioni locali un processo di “*empowerment*” (responsabilizzazione). Con questo termine si può intendere un aumento della consapevolezza dei propri diritti e delle proprie capacità, un capovolgimento o per lo meno una modifica delle relazioni di potere e di influenza tra gli attori locali e l'assunzione di responsabilità dirette nella gestione del proprio territorio. In questo contesto la gestione partecipativa diventa un processo che non può che essere connotato da un forte carattere sperimentale: complesso, spesso lungo, può richiedere frequenti adattamenti (UE, 2004). Per questo motivo difficilmente la partecipazione può essere inquadrata in schemi troppo rigidi e istituzionalizzati e richiede ogni volta un grosso sforzo di adattamento alla specifica situazione locale (Cantiani M.G., 2006). L'approccio partecipativo, proprio perché implica il coinvolgimento attivo dei beneficiari potenziali fin dall'ideazione del piano di progetto, in molti casi viene interpretato come un importante fattore di democrazia locale, in realtà un approccio “dal basso” si dimostra efficace anche nel migliorare la qualità dei progetti di sviluppo locale per due motivi (citazione da: Cantani M.G., 2006):

- 1) Un'attività di diagnosi strategica orientata ad un sistema territoriale circoscritto non può prescindere, sia nella fase di analisi che in quella di decisione strategica, dalla raccolta e dal confronto di elementi conoscitivi detenuti esclusivamente dai diversi gruppi di attori locali che operano nell'ambito di quel sistema. Questa constatazione, che rappresenta il “principio operativo” del *bottom-up*, è illustrata chiaramente nel metodo del Project Cycle Management (*ITAD Ltd, Project Cycle Management Training Courses Handbook, European Commission: EUROPEAID Co-operation Office*) che, messo a punto per migliorare la qualità dei progetti di cooperazione con i paesi in via di sviluppo, ha poi fortemente influenzato il sistema di procedure e raccomandazioni che riguarda tutta la programmazione dei fondi strutturali dell'UE: “..... una pianificazione corretta deve identificare le reali

*esigenze dei beneficiari e ciò non può essere possibile senza un'analisi della situazione locale così come viene percepita dai diversi gruppi di attori interessati". Si tratta quindi di suscitare la condivisione di informazioni, percezioni, esigenze, visioni e, più in generale, conoscenze implicite ed esplicite per farle diventare "patrimonio di progetto".*

- 2) È necessario creare un senso di appartenenza al progetto tra gli attori che saranno mobilitati in fase di implementazione e, in questo, nulla è più efficace del dare evidenza di un uso convinto del *bottom-up*. Questo processo presuppone una profonda capacità di ascolto per partire da un primo "allineamento delle visioni" e arrivare ad una vera progettazione partecipativa delle strategie di intervento.

Se opportunamente utilizzati, i metodi partecipativi si rivelano utili in tutti i casi in cui è necessario sviluppare nuove conoscenze a supporto di decisioni, comprese, naturalmente, le attività di valutazione. Inoltre questa metodologia ha la forza di dare a tutti gli attori una visione completa del contesto e delle possibili implicazioni di ogni singolo intervento. In questo modo ogni soggetto che partecipa ad una parte del progetto può pianificare il suo intervento specialistico senza trascurare le ricadute delle sue decisioni sulle parti del progetto che competono ad altri attori.

**Paragrafo 1.3) Sicurezza Alimentare e foreste tropicali** (Riferimenti bibliografici dal sito della FAO: [http://www.fao.org/index\\_en.htm](http://www.fao.org/index_en.htm))

Le foreste rappresentano il secondo bioma mondiale, dopo le aree pastorali, in termini di estensione ed il primo in termini di biomassa e biodiversità (FAO, State of forest, 2005). L'area globale coperta da foreste è stimata in 3.869.455.000 ha (in America Latina 885.618.000 ha). Le foreste sono una risorsa importante per coloro che vivono in una condizione di food insecurity e ne rappresentano la maggior fonte di cibo (Williamson 2000). Probabilmente la maggior parte delle comunità rurali nei paesi in via di sviluppo, e una grossa parte delle comunità urbane, dipendono per quanto riguarda il proprio nutrimento e la propria salute, dalle piante e dagli animali della foresta (Pimentel et al. 1997). Le foreste tropicali sono localizzate in quelle aree del mondo, dove maggiormente incide il problema della Food Insecurity. La deforestazione e la degradazione delle foreste sta indebolendo la loro capacità di contribuire alla Sicurezza Alimentare e ad altre necessità. Tra il 1980 ed il 1990 è stata stimata una perdita di circa 146 milioni di ha di foresta, con un'addizionale perdita di 65 milioni di ha tra il 1990 e il 1995 (FAO 2003). Le foreste costituiscono la casa di circa 300 milioni di persone che dipendono da un'agricoltura non stanziale, dalla caccia e dalla raccolta dei prodotti offerti dalla foresta (Williamson, 2000). A causa di problemi cronici, transitori o stagionali, è molto alto il rischio di non coprire il fabbisogno di energia giornaliera

necessaria alla sopravvivenza. In aggiunta alle persone che vivono all'interno delle foreste, ci sono anche milioni di persone che vivono nelle loro vicinanze e che dipendono per certi aspetti della propria Sicurezza Alimentare dalle foreste (Integrazione della dieta) (FAO 2003). Non sono conosciute tutte le implicazioni della perdita e del deterioramento delle foreste, ma è certo che la diminuzione delle risorse forestali si ripercuote sulla capacità di questi ecosistemi di sopperire alle esigenze delle comunità che ne dipendono. Il concetto di degrado forestale è ambiguo e complesso. La sua definizione dipende dalla funzione assunta dalla foresta. Ad esempio se l'obiettivo è la totale protezione dell'ecosistema e di tutti i suoi componenti e delle sue funzioni, allora la raccolta dei prodotti della foresta può essere considerata come causa di degrado. Se invece l'obiettivo è quello di una conduzione "sostenibile" o "compatibile" della foresta (ovvero di usufruire in modo stabile e continuo dei benefici garantiti dalla raccolta dei prodotti), allora la raccolta non è da considerarsi come causa di degrado. Secondo il United States Forest Service il degrado è definito come "la perdita di un livello desiderabile di mantenimento nel tempo della biodiversità, dell'integrità biologica e dei processi ecologici". Il mantenimento dell'ecosistema all'interno di un livello desiderabile può significativamente dipendere dalle finalità dell'utilizzo della foresta. Il degrado per le persone che vivono nella foresta e nelle sue prossimità ha un evidente impatto negativo nella perdita di biomassa prodotta e quindi nella diminuzione della capacità delle foreste di produrre legna, frutta, cibo, piante medicinali. Le foreste hanno un ruolo molto importante perché contribuiscono alla Sicurezza Alimentare di una larga porzione di popolazione mondiale che si trova in condizione di food insecurity; questo fattore deve essere tenuto in considerazione nelle decisioni che riguardano le finalità dell'utilizzo delle foreste e gli interventi di Sicurezza Alimentare. Possono infatti nascere grossi conflitti tra coloro che hanno convenienza nell'utilizzo economico delle foreste e chi mira alla salvaguardia della biodiversità. Comunque è riconosciuto che le politiche che portano ad una crescita della Sicurezza Alimentare e che generano una pressione sulle risorse di base hanno poco successo poiché deteriorano le risorse primarie della foresta. Quindi i programmi che mirano a diminuire la sola Sicurezza Alimentare senza tener conto della salvaguardia delle risorse forestali non considerano le ripercussioni sulle comunità future. I programmi che invece mirano alla conservazione totale della foresta mettono in grave pericolo la Sicurezza Alimentare delle comunità che vivono nella foresta. Le foreste e i piani di tutela forestale possono aiutare a consolidare la Sicurezza Alimentare e a contrastare la povertà; si deve però fare molta attenzione e considerare le foreste come mezzi per combattere la povertà nella misura in cui provvedono a soddisfare esigenze, stando attenti a ideare strategie che ne preservino la facoltà di alleviare la povertà anche in futuro. Esistono molti studi che vertono sullo sviluppo sostenibile e sulla Sicurezza Alimentare delle popolazioni che vivono nelle foreste tropicali (Siqueira et. Al., 1999). La comunità internazionale ha

stabilito che la Sicurezza Alimentare è un diritto umano di base e durante il “*World Food Summit*” è stato stabilito che entro il 2015 il numero delle persone che vivono in uno stato di Insicurezza Alimentare dovrà essere dimezzato. L’ultima statistica indica che nel 1998-2000 le persone sottonutrite nel mondo erano circa 840 milioni (la sottonutrizione è il risultato di un prolungato basso apporto di nutrienti): 10 milioni nei paesi industrializzati, 34 milioni in quelli con un’economia di transizione e 798 milioni nei PVS. Per quanto riguarda l’America Latina e i Caraibi con i loro 512 milioni di abitanti distribuiti in 33 diversi stati, 53,4 milioni sono considerati sottonutriti ed il 95% è concentrato in 13 stati. L’insicurezza alimentare continua ad esistere in questi paesi. Il problema è stato discusso durante la 28 conferenza regionale della FAO per l’America Latina e i Caraibi del 26 Aprile 2004. La Sicurezza Alimentare è un processo dinamico collegato strettamente con la povertà e la capacità di carico umano; si presenta a diversi livelli: internazionale, nazionale, familiare ed individuale. Per quanto riguarda l’esperienza della regione è chiaro che rinforzando la Sicurezza Alimentare, attraverso la gestione delle risorse in modo sostenibile ed integrato si contribuisce alla crescita economica, alla conservazione dell’ambiente, allo sviluppo umano e a cambiamenti dinamici e sostenibili. Si pensa che un approccio integrato alla Sicurezza Alimentare possa offrire risultati non soltanto incrementando il capitale umano e sociale e la sostenibilità economica ed ambientale, ma anche mantenendo lo sviluppo rurale nel tempo. Lo studio dei fattori di rischio che minano la Sicurezza Alimentare è uno degli aspetti più critici del processo di analisi. Esso include la caratterizzazione dei gruppi vulnerabili e la classificazione delle tipologie di rischi. Per quanto riguarda la correlazione della Sicurezza Alimentare con la povertà: il premio Nobel Robert Fogel ha dimostrato la stretta relazione tra nutrizione, salute e crescita economica. Da quanto emerge dalla 28 conferenza regionale della FAO per l’America Latina e i Caraibi del 26 Aprile 2004 la migliore via per raggiungere la Sicurezza Alimentare potrebbe essere quella di migliorare la qualità della vita nelle aree rurali promuovendo il raggiungimento della sussistenza con una conduzione sostenibile delle risorse naturali. Le istituzioni responsabili per i programmi forestali possono aiutare a combattere la malnutrizione in due modi: 1) incorporando la trattazione dei problemi nutrizionali all’interno dei loro programmi, e 2) incoraggiando la riflessione intersettoriale e decentralizzata, pianificando interventi di rafforzamento della Sicurezza Alimentare con la partecipazione di tutti i beneficiari. Si sono incrementati gli studi sull’uso delle foreste e dei loro prodotti da parte delle popolazioni locali e del loro contributo alla Sicurezza Alimentare delle famiglie e al loro livello nutrizionale. Spesso questi studi sono iniziati dopo l’approvazione di programmi di protezione delle risorse naturali e di conduzione delle foreste che mirassero alla conservazione o al migliore utilizzo di specie sottovalutate. Sono già avviate ricerche che studiano il valore dei cibi non in base alle loro potenzialità economiche, ma in virtù della loro capacità di contribuire alla sussistenza. I nutrizionisti

quindi devono collaborare con altri settori della scienza nella ricerca di soluzioni contro l'Insicurezza Alimentare e la malnutrizione. Non si può più parlare di dieta bilanciata senza tenere in conto le diverse fonti di cibo locale e senza considerare come questi cibi vengono preparati. Quindi è basilare considerare le condizioni di vita delle persone. Negli ultimi anni è aumentata l'enfasi nella promozione di studi sulla Sicurezza Alimentare, grazie allo sviluppo del concetto di “*sostenibilità della vita*”, di cui la Sicurezza Alimentare è un elemento chiave. Il concetto di “*sostenibilità della vita*” comporta un'attenzione all'accesso al cibo e anche a tutte le strategie di alleviamento della povertà (FAO, 2006). Osserviamo oltre al contributo evidente degli alimenti provenienti dalla foresta e della legna per la cottura, altri contributi indiretti quali la riduzione della vulnerabilità, l'uso più sostenibile delle risorse naturali di base e l'aumentato benessere.

## **Paragrafo 1.4) Amazzonia**

**Paragrafo 1.4.1) Descrizione geografica** ( in parte dal sito dell'ambasciata Brasiliana in Italia: <http://www.ambasciatadelbrasil.it/default.asp>)

Il Brasile, paese esteso su un territorio di 8,5 milioni di km<sup>2</sup>, è situato nella regione tropicale ed è costituito da ambienti e biomi diversissimi tra loro. Questa enorme diversità è il prodotto della storia geologica, pedoclimatica, idrologica, dell'evoluzione delle forme biologiche vegetazionali e della recente influenza dell'attività umana. Questi ambienti corrispondono, in generale, alle province fitogeografiche descritte all'inizio del secolo XIX da Carl F. P. von Martius, botanico che iniziò anche la monumentale opera “Flora Brasiliensis”. Questi modelli vengono accettati ancora oggi, benché l'azione umana li abbia in qualche modo modificati. Le varie regioni botaniche del Brasile sono state chiamate con i nomi ad esse attribuiti dagli indigeni, dai portoghesi e dai primi naturalisti. La foresta amazzonica, l’*“Hiléia”* del naturalista tedesco Von Humboldt, ricopre gli stati di Pará, Amazonas, Amapá, Acre, Rondônia e Roraima ed è presente anche in paesi vicini: Guianas, Suriname, Venezuela, Ecuador, Perù e Bolivia. In Brasile l'Amazzonia occupa circa 3,5 milioni di Km<sup>2</sup>, costituendo circa il 40% del territorio brasiliano. Il bacino idrografico amazzonico è formato da numerosi fiumi di grandi dimensioni, che raccolgono acque fangose, acque nere o acque chiare. Conosciuta come il sistema che accoglie la più grande biodiversità del mondo, la Foresta Amazzonica è formata principalmente da foreste di terra ferma, che si trovano al di fuori dell'influenza diretta dei fiumi, senza subire inondazioni; foreste di *“várzea”* (foreste di erba), allagate da fiumi di acqua fangosa nella stagione delle piene; e foreste di *“igapós”*, inondate in modo quasi permanente da fiumi di acqua nera. Nelle foreste vi sono macchie di *“cerrado”*, radure di vegetazione

povera, pianure erbose e praterie sulle macchie di sabbia. Le foreste inondate si trovano alla portata delle inondazioni annuali del rio delle Amazzoni e dei suoi affluenti più vicini. Le fluttuazioni del livello dell'acqua possono arrivare a 10 metri e oltre. Da marzo a settembre grandi tratti di foresta vengono inondati. Le piante e gli animali che abitano la foresta inondata amazzonica vivono grazie a speciali e diverse strategie di adattamento e di sopravvivenza. Le acque amazzoniche possiedono caratteristiche differenti che derivano dalla geologia dei loro bacini fluviali. I fiumi cosiddetti di acqua bianca o torbida, come il Solimões o il Madeira, percorrono terre ricche di minerali. I fiumi cosiddetti di acqua nera, come il Rio Negro, provenienti da terre sabbiose povere di minerali, sono trasparenti e colorate di marrone per le sostanze umiche. Vi sono anche fiumi di acque chiare, che nascono nelle aree dei vecchi scudi continentali, anch'essi poveri di minerali e di nutrienti. Le foreste bagnate dalle acque bianche vengono di norma chiamate foreste de “*varzea*” e quelle bagnate dalle acque nere e chiare, foreste di “*igapòs*”. La vegetazione della “*varzea*” è molto più ricca di quella dell’ “*igapòs*”, per la fertilità delle acque bianche e del terreno alluvionale da esse trasportato. Lo stesso si osserva per quanto riguarda la vita acquatica, infatti i fiumi di acqua bianca sono ricchi di pesci, mentre quelli di acqua nera sono “fiumi da fame”. Le aree dove si mischiano i due tipi di acqua, come nei pressi di Manaus, sono particolarmente ricche. Migliaia di specie di pesci endemici sono legati alla rete fluviale amazzonica e svolgono un importante ruolo per la riproduzione delle piante che costeggiano i fiumi. La Regione Nord del Brasile comprende gli Stati di Amazonas, Pará, Acre, Rondonia, Roraima, Amapá e Tocantins. La regione, quasi interamente compresa nell'ambito del bacino del Rio delle Amazzoni, è in gran parte ricoperta da una lussureggiante foresta tropicale. Il Rio delle Amazzoni, prima di gettarsi nell'Oceano Atlantico, l'attraversa da ovest ad est. Quest' area, bagnata anche da molti altri fiumi, costituisce la più alta concentrazione di acqua dolce del mondo, circa un quinto delle riserve della terra. Le due principali città amazzoniche sono Manaus, capitale dello Stato di Amazonas, e Belém, capitale dello Stato di Pará. Fin dalla sua scoperta, il bacino del Rio delle Amazzoni ha rappresentato agli occhi degli Europei l'immagine seducente di una ricchezza naturale a portata di mano, ma, sino alla metà del secolo scorso, la regione è vissuta in condizioni di estrema arretratezza economica. Solo verso la fine del secolo diciannovesimo si è assistito al boom dell' economia amazzonica, come conseguenza della crescente domanda di caucciù. La popolazione aumentò di sei volte ed il reddito regionale di dodici volte tra il 1850 e il 1910, allorché si ebbe il crollo del mercato del caucciù. Tra gli anni '60 e '70 nacque un nuovo interesse per le ricchezze minerarie e il potenziale agricolo della regione amazzonica. Il governo si fece promotore di una serie di progetti di colonizzazione, pubblicizzati sulla base dell' idea che le zone spopolate della foresta amazzonica costituissero un polmone in grado di accogliere i contadini del nordest sprovvisti di terra. Gli incentivi del governo per promuovere lo sfruttamento agricolo della regione si tradussero

in una serie di problemi ambientali (Vera Imperatriz Fonseca e Francis Dov Por). L'Amazzonia costituisce circa il 40% del territorio brasiliano e il processo di colonizzazione di questa vasta regione richiede un'appropriate politica per una gestione sostenibile, anche per evitare uno dei suoi grandi e attuali problemi, quello delle bruciate indiscriminate di vastissime estensioni di foresta vergine, che rappresentano uno degli effetti più devastanti derivato dal processo di colonizzazione della parte meridionale dell'Amazzonia e dalla mancanza di un'adeguata politica di uso del suolo.

### **Paragrafo 1.4.2) Popolazione**

In termini descrittivi constatiamo che, al di là delle concentrazioni urbane e produttive che sorgono in Amazzonia (nuclei industriali, miniere, centrali elettriche, fazendas per produzioni agricole intensive o pastorizia), la foresta brasiliana vera e propria è abitata da circa due milioni di persone che vivono in un rapporto integrato con la foresta, vale a dire che queste persone traggono dalla foresta il sostentamento, ma anche i caratteri fondamentali delle pratiche quotidiane, della cultura e della personalità (Aymone, 1996).

La popolazione complessiva degli otto stati costituenti l'Amazzonia brasiliana (Acre, Amapà, Amazonas, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Parà, Rondonia e Roraima) è nel 1991 di 13.058.915 abitanti, di cui 8.214.940 in area urbana e 4.843.975 in area rurale (Fonte: censimento IBGE del dicembre 2000 <http://www.scuoladipace.org/DATA/download/brasile.pdf>).

La foresta amazzonica è sempre stata considerata un ambiente ostile per l'insediamento umano e solo pochi gruppi di indigeni l'hanno abitata stabilmente. Alle popolazioni autoctone si sono gradatamente aggiunti gruppi di diversa origine, che raggiungevano le terre dell'estremo nord del Brasile in cerca di lavoro e speranze. Per la stragrande maggiorana dei casi la colonizzazione dell'Amazzonia è stata accompagnata da ingiustizie e miseria. In Brasile vi sono 554 territori indigeni per un totale di 946.452 km<sup>2</sup> (11, 12% della superficie del paese) di questo totale, 220 terre (436.400 km<sup>2</sup>) sono già state demarcate, ossia, il 47,24%. Qui vivono 325.652 indios di 227 etnie che parlano 70 idiomi differenti, concentrati, per la maggior parte, in Amazzonia, ma sparsi in tutto il territorio brasiliano (Fonte: censimento IBGE del dicembre 2000). Nello Stato di Roraima, che ha una superficie di 224.000 km<sup>2</sup>, 94.190 km<sup>2</sup> sono riserve indigene e in queste riserve, vivono solo 9.910 indios Yanomani, cioè un indio ogni 10 km<sup>2</sup>. La regione amazzonica è poi abitata da molte comunità non indio costituite dai meticci di indie e bianchi, discendenti dei primi insediamenti di portoghesi, che si sono stanziate lungo le rive dei fiumi: i *caboclos*. Il termine caboclo nel contesto dell' Amazzonia brasiliana incorpora differenti significati utilizzati dagli antropologi. Esso comprende l'idea di una categoria sociale che si è originata dalla detribalizzazione e depopolazione.

I caboclos discendono dall'incontro di portoghesi con gli schiavi africani e da quello dei loro discendenti (che hanno abitato le pianure inondate della Amazzonia tra il XVI e il XVIII secolo) con le popolazioni indigene. Inoltre si sono verificate successive assimilazioni delle genti provenienti dal nord-est del Brasile in queste regioni nel tardo XIX e nei primi anni del XX secolo, durante il periodo del boom economico della gomma (Moran 1974). In contrasto, l'uso colloquiale del termine si riferisce agli appartenenti alla più bassa classe rurale ed è utilizzato con pregiudizio, essendo sinonimo di indolenza, passività e sospetto. In questi casi, il termine rappresenta uno stigma piuttosto che una categorizzazione (Nugent, 1993). La cultura caboclo, riflette la storia della colonizzazione della Amazzonia. I caboclos hanno sviluppato un sistema sociale ed economico che incorpora le istituzioni portoghesi con le strategie adattive degli amerindi, praticano quindi attività di sussistenza e gestione delle risorse ambientali che includono la pesca, l'agricoltura taglia e brucia, la caccia, l'agroforestazione, e la raccolta dei prodotti della foresta (Parker 1992). Come categoria sociale, i caboclos emergono come individui soggiogati, prima dall'élite portoghese e poi da quella brasiliana. Quando lavoravano come *rubber tappers (seringueiros)* o come lavoratori nelle piantagioni, (spesso sotto un sistema di proprietà basato su un proprietario esterno e su una relazione padrone-servo) venivano considerati come forza lavoro, non come produttori e cittadini. Per tutta la storia dell'occupazione delle terre pianeggianti inondate, includendo il tempo presente, il loro accesso alla proprietà terriera è stato ristretto. Benché lo sfruttamento delle terre sommerse da parte dei caboclo per la produzione di cibo sia tra i maggiori contributi all'agricoltura regionale ed all'economia forestale, non ne sono ancora chiare le strategie. Molti studi si sono focalizzati sul ruolo che gioca la raccolta nella foresta e l'intensificazione della produzione di mais e riso, mentre si è stati meno attenti all'intensificazione dei sistemi di produzione locali e specialmente all'agroforestazione (Siqueira et al., 1997). Solo recentemente si è raggiunta una migliore rappresentazione e comprensione del sistema di agroforestazione tradizionale. Dal 1980 un crescente numero di studi riguardanti i sistemi di produzione caboclo, la agroforesta e l'etnoecologia hanno aiutato a completare ed approfondire l'analisi sul sistema culturale dei caboclo (Sequeira et al., 1997). Ma ancora, i progetti di sviluppo messi in atto nella regione, tendono ad enfatizzare i cambiamenti nel sistema produttivo di queste popolazioni, attraverso programmi culturali che tendono molto spesso verso processi intensivi della terra cambiando la copertura vegetale. La tendenza infatti è quella di tagliare e bruciare la foresta per la coltivazione della soia ad uso zootecnico e di colture no-food da cui ricavare etanolo. La produzione brasiliana di soia è triplicata negli ultimi 15 anni raggiungendo l'estensione di 26 milioni di ettari. Negli ultimi 4 anni il terreno destinato ad uso agricolo intensivo in Amazzonia è aumentato di 3,6 milioni di ettari (pari 36 mila km<sup>2</sup>). Parte di questa superficie proviene da pascoli (ottenuti da precedenti deforestazioni) e parte da nuovi interventi di deforestazione.

### **Paragrafo 1.4.3) Caratteristiche pedologiche della regione**

Lehmann et al. (2001) in un loro articolo sulla fertilità del suolo e la potenzialità produttiva della regione amazzonica, partono dal presupposto che l'Amazzonia sia attualmente il più grande serbatoio di biomassa e di biodiversità presente sul pianeta. Essa rappresenta una risorsa di difficile gestione, infatti la deforestazione indiscriminata sta portando alla distruzione del suolo, che vive un rapporto simbiotico con la vegetazione che lo sovrasta e che preserva la propria integrità attraverso il flusso costante di sostanza organica. Questi suoli sono classificati dalla pedologia come Ferralsols (classificazione FAO) e sono caratterizzati da discrete caratteristiche fisiche, ma deficienti proprietà chimiche. Il fosforo è fortemente trattenuto e azoto, potassio, calcio, magnesio e zolfo sono carenti (Previtali, 1999, 2001). La presenza delle piante è possibile grazie alla restituzione al suolo di elementi attraverso la mineralizzazione dei residui vegetali: se questo "ciclo dei nutrienti" viene interrotto lo strato di suolo che accoglie e permette lo sviluppo radicale perde rapidamente le sue risorse minerali. Questi suoli, che svolgono una cruciale funzione ecologica mondiale, sono adatti a sostenere un'agricoltura familiare o itinerante (indigena) e la loro destinazione ottimale rimane la foresta naturale. Il regime pluviometrico e la frequente tessitura sabbiosa espongono questi suoli all'erosione (Previtali, 2001). L'erosione del suolo viene considerata uno dei più seri problemi ambientali nel mondo. I suoi effetti sono pervasivi, e i danni rimangono per centinaia di migliaia di anni. L'erosione venne riconosciuta per la prima volta da Aldo Leopold come uno dei maggiori segni della malattia della terra (Lehmann, 2001). La perdita di suolo, o perdita di substrato, è mostrata come il maggior fattore nella degradazione di ecosistemi sia acquatici che terrestri. Come Pimentel et al. (2000) hanno sottolineato, insieme alla perdita di suolo, abbiamo anche perdite economiche dovute alla perdita della maggior parte dei servizi ecologici a cui provvede il suolo.

L'erosione dei suoli si è intensificata a causa dell'espansione della popolazione umana, unita alla diversificazione delle attività antropiche e alla cattiva gestione dei residui colturali (incendio). L'erosione degrada le qualità del suolo di ecosistemi agricoli e forestali, riducendo quindi la loro produttività. Il risultato è che la biodiversità di piante, animali, e microrganismi diminuisce. Per controbilanciare i danni e le perdite subiti dal sistema, sono intensamente utilizzate grandi quantità di fertilizzanti e fitofarmaci. Questi inputs, come noto, dipendono dall'energia fossile e possono essere dannosi alla salute umana e inquinare l'ambiente. Quando le terre coltivate vengono erose non producono più a bassi costi e sono abbandonate. Per compensare questa perdita e continuare a far fronte a soddisfare i bisogni agricoli, si procede ad ulteriore deforestazione. Quindi l'erosione è la maggior causa della deforestazione (60-90%) (Pimentel et al. 2000).

Ogni anno, approssimativamente 75 miliardi di tonnellate di suolo fertile viene perso dal sistema agricolo mondiale (Myers 1986). Le aree di terreno con copertura vegetale sono protette e riducono l'erosione del suolo perché essa dissipa l'energia della pioggia e del vento. La perdita di biomassa è specialmente diffusa nei paesi in via di sviluppo poiché la densità di popolazione è alta, le pratiche agricole sono frequentemente inadeguate, e la cucina e la caccia dipendono spesso dalla combustione dei residui colturali per l'energia (Pimentel et al. 1997). Circa metà della superficie terrestre è dedicata all'agricoltura; di questa metà circa un terzo è occupata da colture, due terzi da pascoli. Tra le due tipologie di utilizzazione agraria, le terre coltivate sono molto più suscettibili all'erosione poiché sono arate e ripetutamente esposte agli agenti atmosferici. Aggiungiamo che spesso le terre coltivate sono lasciate nude per molti mesi all'anno tra una coltivazione e l'altra.

L'erosione di terre agricole è intensa ed è stata stimata essere di 75 volte più alta di quella che avviene nelle aree di foresta naturale. Come conseguenza dell'erosione, durante gli ultimi quarant'anni, circa il 30% delle terre mondiali sono diventate improduttive e sono state quindi abbandonate dall'agricoltura (Pimentel et al. 1997).

Le terre abbandonate per la perdita della propria fertilità agronomica producono poca biomassa e sono caratterizzate da livelli di biodiversità molto ridotti rispetto allo stato iniziale (Pimentel et al. 1997). Nei paesi in via di sviluppo, l'erosione del suolo è particolarmente severa nelle piccole aziende poiché queste spesso occupano terre marginali con suoli spesso collinari di bassa qualità, con pendenze accentuate. Negli ecosistemi di foresta stabile, dove il suolo è protetto dalla vegetazione, l'andamento dell'erosione è relativamente basso, compreso in un range che va da 0,0 04 a 0, 05 t/ha/yr (Pimentel, 1997). L'erosione riduce la produttività totale degli ecosistemi terrestri in modo molto grave. Per prima cosa, aumenta lo scorrimento delle acque diminuendo l'infiltrazione e la capacità di trattenimento da parte del terreno. Inoltre, durante il processo di erosione, vengono persi la sostanza organica e i nutrienti essenziali per la pianta e la profondità del suolo viene ridotta. A causa delle molteplici interazioni tra fattori è quasi impossibile separare lo specifico impatto di un singolo fattore. Per esempio, la perdita di sostanza organica dal suolo aumenta il ruscellamento, che, come detto, riduce la capacità d'immagazzinamento dell'acqua del terreno. Questo diminuisce il livello di nutrienti del suolo e anche riduce la biomassa animale e la biodiversità dell'intero ecosistema. Quando il suolo è eroso, i nutrienti di base per le piante come l'azoto, il fosforo, il potassio, il calcio vengono persi. I suoli trasportati dall'erosione tipicamente contengono circa tre volte i nutrienti che rimangono nel suolo lasciato indietro sulle terre erose. Se il suolo è relativamente profondo, ad esempio 300 mm, e 10-20 tonnellate di suolo sono perse per ha, i nutrienti persi nell'erosione possono essere ripristinati solamente con l'applicazione di fertilizzanti commerciali e letamazioni (Pimentel et al 1997). Sia il vento che l'acqua rimuovono dal suolo le

particelle organiche. Poiché la maggior parte della sostanza organica si trova sulla superficie del suolo in forma di fusti e residui vegetali, l'erosione del *topsoil* diminuisce significativamente la sostanza organica del suolo. Molti studi hanno dimostrato che il suolo rimosso sia dal vento che dall'acqua è 1,3- 5 volte più ricco di sostanza organica che il suolo rimasto. E' noto che la sostanza organica facilita la formazione degli aggregati del suolo e aumenta la porosità dello stesso. E che in questo modo migliora la struttura del suolo, facilitando l'infiltrazione dell'acqua ed in genere la produttività.

Inoltre la sostanza organica aiuta lo scambio cationico che migliora la crescita delle radici. Circa il 95% dell'azoto nel suolo e il 25-50% del fosforo è contenuto nella sostanza organica. Una volta che lo strato di sostanza organica viene rimosso, la produttività dell'ecosistema decresce per la degradazione della struttura del suolo e l'esaurimento dei nutrienti contenuti nella sostanza organica. I suoli che soffrono di grave erosione possono produrre dal 15% al 30% in meno dei suoli non interessati da erosione (Pimentel, 2000). L'erosione è un processo lento e insidioso che infligge molteplici e seri danni agli ecosistemi condotti dall'uomo (colture, pascoli o foreste). In tutto il mondo continua l'erosione del suolo, mentre la popolazione umana, la sua richiesta di cibo, di fibre ed altre risorse si espandono rapidamente. Più di 3 miliardi di persone in tutto il mondo ora sono malnutrite. Quindi la conservazione della futura Sicurezza Alimentare dipende dalla conservazione del suolo, dell'acqua, dell'energia e delle risorse biologiche. La conservazione di queste risorse vitali deve ricevere un'alta priorità per assicurare l'effettiva protezione degli ecosistemi umani e naturali.

L' erosione quindi ha un effetto avverso sulla fertilità dei suoli e sulla produttività delle colture poiché riduce la disponibilità di acqua, la capacità del suolo di trattenere l'acqua, il livello di nutrienti, la sostanza organica, i microrganismi e la profondità del suolo. È stimato che il degrado dei suoli agricoli da solo possa deprimere la produzione di cibo mondiale dal 15% al 30% durante i prossimi 25 anni (Pimentel, 2000). Da qui l'importanza della ricerca per aumentare la conoscenza sulle tecniche di conservazione del suolo, includendo e integrando pratiche agronomiche come le adeguate rotazioni colturali, le moderne tecniche di ridotta o nulla lavorazione, di protezione della superficie con pacciamature di diversa tipologia.

Attualmente la maggior parte dei sistemi agricoli che si stanno sviluppando in Brasile prevedono una distruzione della foresta al fine di generare gli spazi necessari all'insediamento dell'attività agricola, molto spesso attraverso incendi, che eliminano la copertura vegetale in maniera semplice e veloce, rompendo però l'equilibrio che persiste da migliaia di anni. Nei luoghi dove viene applicata questa politica di gestione del territorio, l'attività agricola non può persistere che per pochi anni, in quanto lo scarso apporto di sostanza organica proveniente dalla coltura agraria non è nemmeno lontanamente paragonabile al flusso garantito dalla foresta originaria. I terreni

improduttivi vengono irrimediabilmente abbandonati e inizia il processo di desertificazione. D'altra parte per millenni il metodo del taglia e brucia (*slash and burn*) si è rivelato vincente nel momento in cui mirava alla sussistenza di piccole comunità non stanziali e perché apportava al suolo i nutrienti attraverso le ceneri e quindi con un bassissimo input di lavoro e di altri fattori produttivi. In qualche modo questa tecnica corregge la riconosciuta carenza di fosforo assimilabile che molti studiosi identificano come maggior fattore limitante l'agricoltura in Amazzonia. Infatti incorporando le ceneri nei suoli si ha una provvisoria neutralizzazione del pH acido e una solubilizzazione del fosforo. Questo modello di agricoltura dà risposte in termini di produzione di cibo, ma nel lungo periodo non può essere sostenuta e se protratta per lungo tempo porterà l'esaurimento della risorsa suolo e alla completa deforestazione nel bacino amazzonico. Innumerevoli studi cercano di dare una classificazione ai suoli amazzonici in modo da poterne stabilire con esattezza il grado di utilizzabilità dal punto di vista agricolo e la vulnerabilità e hanno posto in rilievo l'esistenza di zone pedologicamente diverse dal contesto del bacino amazzonico (Gari, 1999). In determinate zone sono stati individuati dei suoli che presentano delle proprietà molto differenti dai più comuni suoli riscontrati in quelle aree. La prima differenza macroscopica è il colore di quei suoli che, proprio in virtù di questa particolarità sono stati denominati "Amazonian Dark Earths" (ADE) (Sombroek et al. 2001). Gli ADE si presentano infatti di colore marrone o nero scuro a differenza del giallastro-bianco o rosso dei suoli circostanti (Ferralsols, Acrisols, Podzols) e si sono creati grazie all'azione delle popolazioni precolombiane, approssimativamente tra 500 e 2500 anni fa. Queste zone sono contraddistinte dal fatto che oltre che essere ricche in sostanza organica lo sono anche nel contenuto di nutrienti. L'origine di questi appezzamenti, circondati da suolo non fertile è oggetto di molti interrogativi: non si discute delle origini antropiche, ma delle attività che hanno portato alla loro formazione e quindi alla conservazione nel lungo periodo della fertilità del suolo. Non si riesce a comprendere se la formazione e il mantenimento degli ADE siano attribuibili ad una particolare gestione agronomica del territorio o all'utilizzazione dei sottoprodotti dell'insediamento umano o, come probabile all'insieme dei due fattori (Smith, 1980). In queste zone il suolo è ricco di sostanza organica, come negli altri suoli, ma quest'ultima non si degrada con la stessa velocità e questo crea una differenza nei caratteri fisici, chimici e biologici del substrato che è alla base del fatto che questi suoli presentano una concentrazione totale di nutrienti superiore agli adiacenti. Pur essendo in questa situazione gli ADE presentano una biodisponibilità uguale e talvolta inferiore a quella dei "confinanti". Questa situazione è stata verificata attraverso l'analisi fogliare del contenuto di azoto di piante di riso (*Oryza Sativa L.*) coltivato in situazioni omologhe, ma su substrati differenti: la concentrazione di N in riso allevato su ADE risultava dal 18 - 58% inferiore rispetto a quello coltivato su un Ferralsols. Il fosforo disponibile ed il contenuto in calcio negli ADE sono presenti in

concentrazioni maggiori rispetto agli altri nutrienti, mentre sembra che per quanto riguarda potassio, ferro e zinco non si riscontrino differenze. Possiamo quindi dire che gli ADE non necessariamente hanno un'alta disponibilità di tutti i nutrienti importanti per la crescita delle piante (Falcao et al. 2001). Inoltre gli ADE posseggono una matrice minerale fortemente erosa, un alto contenuto in quarzi e caoliniti, un pH più alto (che innalza la CSC), una tessitura più grossolana e un rapporto C/N più alto dei Ferralsols argillosi, di conseguenza la mineralizzazione di N è più avanzata nei Ferralsols (Lemhann et al. 2001). Prove sperimentali di coltivazione di mais da granella hanno dimostrato la maggior idoneità e redditività degli ADE rispetto ai Ferralsols, anche se l'incremento produttivo non è osservabile con qualsiasi coltura, ad esempio con una coltura con elevate esigenze di potassio come il banano. Tra le colture in grado di valorizzare gli ADE vi sono la manioca e le leguminose, queste ultime prediligono terreni con un'alta biodisponibilità di fosforo (Lemhan et al. 2000). Di certo interesse è l'attività dei batteri azoto fissatori che sfruttano la bassa concentrazione di manganese, un pH alto e le basse concentrazioni di alluminio in soluzione. Attualmente l'interesse è rivolto allo studio dell'origine di questi suoli e del contributo dato dall'agricoltura delle civiltà precolombiane alla loro formazione. Sotto la foresta amazzonica, mischiato al suolo, si trova del carbone di legna anche in zone non interessate dall'attività antropica. Questo fenomeno è stato studiato in particolare nei pressi di Manaus dove si è rilevato che i frammenti di carbone rappresentano dal 30 al 50% del carbonio totale presente in quei suoli. Anche negli ADE è stato rinvenuto questo componente, apparentemente risultato dalla gestione della terra da parte di gruppi di indigeni precolombiani. Molti ADE sono stati trovati disposti a cerchio intorno a quello che presumibilmente poteva essere il centro di un antico abitato, costruito su Ferralsols gialli o rossi. Questo elemento non fa altro che avvalorare l'ipotesi di un'origine antropica di questo tipo di substrato che un tempo era probabilmente utilizzato per la coltivazione degli orti che producevano cibo per piccole comunità (Glaser, 2001). L'etnia che tutt'oggi abita la zona, i Tupi Guaranì, si distingue dalle altre popolazioni presenti nell'areale proprio per la peculiarità di essere fondamentalmente agricoltori e non pescatori e cacciatori. Si può ipotizzare che la formazione del cerchio sia dovuta alla gestione della sostanza organica che veniva razionalizzata dall'uomo e quindi non si sedimentava stato su strato, ma veniva distribuita sugli orti. Gli ADE, grazie alla loro grande riserva di carbonio organico stabile diventano molto importanti per lo studio dell'accumulo di C nei suoli (Somborek et al. 2001). Diventa quindi importante stabilire le modalità di formazione degli ADE anche attraverso interviste ed indagini tra gli agricoltori. Un esempio interessante ci viene dalla pratica di una comunità di indio Kayapò nell'alta regione di Xingù. In questa zona gli indigeni mischiano al terreno un insieme di nidi di termiti e formiche (si presentano come montagnole di terra) (Gari, 1990). Inoltre è stato verificato che in passato, in alcune zone della foresta si praticava

(e ancora oggi si fa) un modello di rotazione delle colture di lungo periodo, reale dimostrazione di un'effettiva opportunità di abbandonare l'attuale metodo della terra bruciata. Inoltre dall'analisi di reperti fossili e dei suoli è risultata importante la presenza di: residui di palma, che venivano utilizzati dagli indigeni, biomassa proveniente dalle piene del fiume e dai resti animali .

#### **Paragrafo 1.4.4) Agricoltura**

Le pratiche di vita, così come la cultura e la psicologia dei “*Popoli della foresta*” sono condizionate e modellate da una convivenza quotidiana con la foresta e con le specie viventi che questa ospita, convivenza tra l'altro vissuta in solitudine o in singoli, ma popolosi gruppi familiari. Ciò vuol dire che la foresta deve essere conosciuta, perché può dare infiniti prodotti utili, ma nasconde anche insidie mortali, che occorre il più possibile saper prevenire. Le comunità ricavano così uno spazio protettivo che comprende la casa, costruita rialzata da terra, e le sue immediate vicinanze, che vengono deforestate per una profondità di alcuni metri (Aymone, 1996). In questo spazio, sospesi anch'essi su palafitte (molto spesso dentro a canoe non più atte alla navigazione), vengono coltivati lattuga, cavoli, cipolle. L'orticoltura è molto più problematica nelle regioni tropicali a causa dell'enorme incidenza di patologie e insetti e per questo viene praticata con particolari accorgimenti come appunto la costruzione di contenitori sopraelevati a cui viene aggiunta la “*terra pretha do indios*” (Fearnside, 1985). Le attività di caccia, pesca e coltivazione è praticata prevalentemente dagli uomini, mentre le donne si occupano in particolare della raccolta e della cucina. Tutte le attività lavorative subiscono un forte rallentamento nella stagione delle piogge, da marzo a dicembre. La grande diversità di ambienti e di origini culturali degli abitanti dell'Amazzonia si ritrovano anche nei differenti approcci all'agricoltura. Le tecniche agronomiche differiscono in relazione alle popolazioni, ai loro problemi e alle loro prospettive future. Il suolo, la topografia ed altre importanti particolarità ambientali variano fortemente nello spazio di pochi chilometri ed evidentemente nelle due regioni in cui si divide l'Amazzonia: la terra ferma (*terra firme*) e le zone stagionalmente inondate dai fiumi (*várzea, igapòs*) (Fearnside, 1985). Per quanto riguarda l'agricoltura sulle terre ferme, la pratica agricola più comunemente diffusa è quella dello *slash - and - burn*. Quindi l'agricoltura è praticata prevalentemente “*alla maniera indios*”, ovvero nelle vicinanze delle case vengono abbattuti alberi, facendoli cadere a raggiera, per una superficie di circa 300 metri quadrati. La copertura vegetale tagliata viene lasciata seccare per un periodo variabile (fino a qualche mese) e poi bruciata. Negli spicchi divisorii ottenuti dalla caduta delle piante, si seminano separatamente manioca, mais, fagioli e riso (se le condizioni sanitarie lo rendono possibile). Di questi appezzamenti ne esistono sempre due, uno viene fatto riposare e l'altro viene coltivato. In circa un anno, a quelle

condizioni agroclimatiche quello non coltivato riproduce un sottobosco rigoglioso che verrà poi incendiato producendo ceneri utili come fertilizzante (Aymone, 1996). Il fuoco rimuove gli ostacoli fisici e la vegetazione morta, che bruciando rilasciano nutrienti al suolo (specialmente fosforo e cationi come il calcio, il magnesio e il potassio) e le cui ceneri neutralizzano il pH acido dei suoli. Infatti i bassi pH dei suoli hanno un effetto sinergico con il basso livello di fosforo, riducendone ulteriormente la disponibilità per le piante. Immediatamente dopo le bruciate il pH dei suoli sale da 4 a 6 (Fearnside, 1989). Durante il periodo in cui i terreni vengono coltivati, la quantità del raccolto, solitamente si abbassa in concomitanza della perdita di fertilità dei suoli e dell'aumento di infestanti e patologie. La relativa importanza dei diversi fattori dipende dalla fertilità iniziale (Sanchez et al., 1997). Quando la quantità di prodotto ottenuta non soddisfa più in termini di lavoro speso, le terre vengono abbandonate. Questo tipo di agricoltura itinerante non può supportare una alta densità di popolazione a causa dei lunghi tempi di recupero della copertura vegetale viene condannata da molti agronomi in quanto inadatta a produrre surplus di prodotti da immettere nel mercato, ma soprattutto causa della deforestazione, della perdita di suolo fertile e della erosione. I vantaggi sono quello di aver ben supportato a livello di auto-sufficienza le popolazioni della foresta per millenni (a condizione di una bassa densità di popolazione), e di un'alta produttività per unità di lavoro umano (Fearnside, 1985 , 1998). Ricordiamo che oggi la maggior parte degli incendi in Amazzonia sono indiscriminati e causati dalla ricerca affannosa di nuove terre per pascolo e coltivazione di soia (Cattaneo, 2002).

Viene anche praticata la coltivazione di piante da frutto, che oltre ad apportare un notevole contributo alla dieta della popolazione, servono anche a contrastare l'erosione del suolo e nel caso di leguminose, ad apportare azoto al terreno (Sanchez et al. 1997). In Amazzonia grande importanza hanno la coltivazione di banana (*Musa spp*), avocado (*Persea americana*), acai (*Euterpe oleracea*), cupuacù (*Theobroma grandiflorum*), cacao (*Theobroma cacao*), camu-camu (*Myrciaria dubia*), babassù (*Orbignya phalerata*) e moltissimi ancora. La coltivazione di piante arboree è molto più sostenibile delle erbacee. Infatti la perdita di nutrienti è minore grazie al contributo organico che le foglie cadute apportano al suolo in prossimità degli apparati radicali, inoltre il terreno è protetto dal sole e dalla pioggia (Fearnside, 1989). I caboclos, che vivono nelle terre allagate, sono stati storicamente i maggiori fautori dell'agricoltura regionale e della gestione della foresta. Come un vero e proprio gruppo sociale, essi hanno sviluppato un'economia diversificata basata sulla pesca, sul taglia e brucia, sulla caccia, sull'agroforestazione, e sulla estrazione e commercializzazione di prodotti provenienti dalla foresta. Purtroppo sulla conduzione dei sistemi agroforestali non si hanno conoscenze dettagliate (Pimental et al. 1997), anche se qualche esempio pratico lo ritroviamo nei lavori di Posey (1995). L'agricoltura in Amazzonia è influenzata in maniera durissima dal contesto agrario brasiliano,

caratterizzato da grandissime proprietà terriere e poggiante su un'ideologia latifondista esasperata, che ha da sempre impedito una riforma agraria. In questo senso si può parlare di una “*questione amazzonica*” da quando durante la dittatura, la logica latifondista si è sposata con l'ideologia industrialistica. In seguito per anni l'Amazzonia è stata considerata come terra di conquista per sedi industriali e grandi *fazendas* (Aymone, 1996). Questo intensissimo sfruttamento ha portato ad un grave deterioramento ambientale e alla necessità di salvaguardare l'integrità della foresta e dei popoli che da sempre si sono adattati a viverci in simbiosi. Negli ultimi anni, da un punto di vista economico, la proprietà (privata o comune) della terra, acquisita legalmente, è vista come una componente del successo dei progetti di sviluppo rurale, che mirano ad incrementare la produzione di cibo e la sua disponibilità (Siqueira et al. 2000). L'assegnazione delle terre, inoltre, mira ad un utilizzo delle stesse in modo da salvaguardarne la sostenibilità ambientale. Gli agricoltori saranno più incentivati ad intensificare la produzione di cibo o a compiere attività sostenibili se potranno beneficiare dei guadagni che queste azioni possono portare (Siqueira et al. 2000). La proprietà privata e anche la proprietà comune, sono considerate uno dei maggiori incentivi per i produttori rurali a compiere miglioramenti o investimenti sulle loro terre, in confronto ad altre forme di proprietà come l'affitto (*share cropping*). Senza dubbio, l'indagine sulla proprietà della terra è uno dei primi passi nei programmi di sviluppo, e questo principio può essere affermato basandosi su dati empirici. Ci sono anche altri fattori che influenzano le decisioni degli agricoltori: i mercati, i trasporti, l'accesso al credito. Aggiungiamo anche fattori biofisici caratteristici dei terreni, che sono fuori dall'influenza degli agricoltori. Siqueira, Murrieta, Brondizio nel 2000 sono arrivati a queste conclusioni in seguito ad una ricerca che hanno condotto per capire come il possesso della terra offra opportunità per differenti strategie di utilizzo dei terreni, per la produzione del cibo, per il consumo di cibo, e per la sicurezza di diverse popolazioni di caboclo che vivono nell'estuario amazzonico.

#### **Paragrafo 1.4.5) Agricoltura sostenibile in Amazzonia: la Permacultura**

La permacultura è una forma di agricoltura che minimizza gli inputs (lavoro, pesticidi, fertilizzanti, sementi) utilizzando la capacità della natura di auto-organizzarsi. La Permacultura la ritroviamo in letteratura per la prima volta nel 1978 nel libro: “Permacultura 1” di Bill Mollison che per primo formalizzò l'idea e ne delineò le linee guida. I suoi fondamenti teorici sono forniti dall'ecologia e dalla nuova concezione della biosfera come struttura complessa dinamica che si autoregola. Queste teorie vengono presentate nel libro: “A New Look at Life on Earth” di Lovelock (1979). In realtà sembra che le popolazioni indigene dell'Amazzonia avessero sviluppato sistemi di

permacultura già prima dell'arrivo degli Europei e che queste strategie permettessero la vita e la sussistenza a popolazioni ben più numerose delle attuali, in maniera ecologicamente sostenibile (Fabbro, 2003). Nella letteratura sui sistemi sostenibili per la gestione della foresta amazzonica ritroviamo spesso riferimenti ad antichi metodi tradizionali simili a quelli della permacultura, in tutto il bacino amazzonico (Posey, 1995). Gli abitanti della foresta amazzonica parlano spesso di queste tecniche agronomiche utilizzate nell'antichità dai loro antenati. Prima della scoperta dell'America *il nuovo mondo* era densamente popolato e molto più sofisticato di quello che si pensa oggi. Recenti studi infatti dimostrano di come nel passato la foresta amazzonica fosse più densamente abitata e di come il livello delle tecniche agricole fosse ben più sviluppato di oggi. Queste ricerche ci portano ad affermare che vaste zone di foresta sono oggi da considerarsi come il risultato dell'azione antropica o meglio come un artefatto umano (Fabbro, 2001). Un esempio sono le terre nere (*terra preta do indios*), eccellenti suoli per l'agricoltura, che coprono circa il 10% della superficie dell'Amazzonia e che recenti studi ipotizzano avere origini antropiche (Glaser, 2001). Parker (1992) e Posey (1995) ci forniscono un esempio di permacultura in Amazzonia ancora praticata: quello delle *apêtê*, aree di foresta abitate dagli Kayapò. Queste "*forest Island*", come le chiama Posey nel suo lavoro, sono suddivise in circa cinque zone concentriche coltivate con differenti specie vegetali e gestite con diversi metodi culturali. Gli *Apêtê* hanno origine come piccoli cumuli di vegetazione, con una circonferenza di circa 2 metri, creati trasportando sostanza organica ottenuta da termitai e formicai. Semi o piantine vengono seminati o trapiantati in questi cumuli di materiale organico. Perciò un *apêtê* interamente coltivato ha un'architettura che crea zone che presentano un'alta varietà di colori e umidità. Le similitudini con le zone della foresta appartenenti a diversi ecosistemi vengono sfruttate per scambiare e diffondere specie utili tra le diverse zone attraverso trapianto, talee, tuberi. Perciò c'è una maggior interconnessione tra distinti sistemi ecologici. Alcune specie si sviluppano più vigorosamente se piantate vicine e vengono propagate grazie alle abitudini alimentari dei tapiri, ben conosciute dagli indigeni. In questo senso queste aree possono essere considerate sia come agroforeste che come riserve di caccia. Queste zone sono anche importanti risorse di piante eduli e medicinali. Gli *apêtê* sono sistemi che somigliano talmente tanto al sistema naturale che li circonda, che solo recentemente gli scienziati hanno riconosciuto che in realtà si tratta di artefatti umani (Posey, 1995). Uno dei progetti finanziati dalla Banca Mondiale per salvare l'Amazzonia (il PPG7) prevede interventi di permacultura. Secondo la *World Bank*: " Molti tipi di colture differenti come diversi alberi da frutta, palme, e altre piante perenni e poi ananas, canna da zucchero, peperoni e piante medicinali possono crescere insieme alle colture tradizionali. Questo sistema permaculturale è basato su precise regole che fissano le piante presenti nella consociazione e la rotazione fra le annuali, con attenzione a sfruttare al massimo la fertilità residua. Le piante ad alto fusto, che non

servono possono essere tagliate, lasciandone le radici nel terreno. Niente deve essere rimosso dal terreno eccetto il raccolto. Fertilizzanti chimici e pesticidi non devono assolutamente essere apportati. Gli unici fattori produttivi necessari devono essere semi, piantine, alberi e lavoro” (World Bank, 1986). Gli obiettivi della permacultura forestale sono: la ricerca di una associazione stabile tra piante domestiche e specie naturali che sia in equilibrio con la foresta circostante e la raccolta ottimamente organizzata come unico input agricolo. Devono essere utilizzati il germoplasma locale e associazioni di specie autoctone. Perciò il modo più appropriato per determinare gli assemblamenti di piante da utilizzare è l’osservazione e la catalogazione delle associazioni naturali nella foresta circostante al luogo dove si intende applicare i principi della permacultura. Un recente studio dello Smithsonian Institute mostra che l’aggregazione di diverse specie vegetali sembra originarsi come strategia di minimizzazione dei rischi e presumibilmente è il risultato dell’auto-organizzazione delle popolazioni vegetali. L’applicazione dei metodi permaculturali causa una minima alterazione alle meta-popolazioni esistenti e alle strutture alimentari. La distribuzione spaziale delle diverse specie può essere preservata, e i competitori, i predatori, e i parassiti possono essere tenuti sotto controllo ad un accettabile livello fisiologico. Lo studio e la conservazione della biodiversità locale è quindi un necessario prerequisito per la realizzazione delle tecniche permaculturali. In realtà queste possono risultare appropriate e sostenibili a livelli di quantità prodotta solamente in situazioni particolari ed estremamente difficili. In Amazzonia, dove vi è la necessità della conservazione ambientale contemporaneamente alla garanzia della sussistenza alimentare per le popolazioni locali, queste tecniche possono rivelarsi vincenti e spesso le uniche praticabili a livello di piccole comunità rurali.

#### **Paragrafo 1.4.6) Riserve Estrattive (RESEX): per una gestione sostenibile della foresta**

Le riserve estrattive sono una sorta di spazi “condominiali”, dove nessuno diventa mai proprietario ma dove tutti, secondo l’occupazione tradizionale della terra, ha il diritto di “estrarre” i prodotti dalla foresta come il lattice, sementi di oleose, essenze medicinali per sé e la famiglia. Le riserve estrattive sono aree protette, dedicate alla raccolta di prodotti non legnosi (gomma, noci, bacche, olio ecc.) gestite dalle comunità locali. Negli ultimi dieci anni in Brasile la sensibilità nei confronti dell’ambiente è cambiata e la necessità di proteggere la natura ha acquisito importanza a seguito di aspre lotte sociali. Le battaglie condotte da Chico Mendes per la difesa dell’Amazzonia e dei suoi abitanti hanno dato vita a numerose “riserve estrattive”, nate come aree di foresta gestite

cooperativamente da gruppi di *seringueiros* (discendenti degli schiavi impiegati dalle aziende agricole, dalle industrie di legname e nell'estrazione del caucciù) nel rispetto dei tempi fisiologici dell'ecosistema amazzonico. Nel libro di Tullio Aymone "Amazzonia. I popoli della foresta" troviamo una chiarissima spiegazione di cosa sia una riserva estrattiva e di come si è arrivati al riconoscimento da parte del Governo Federale di queste forme di gestione della foresta. Durante tutto il 1984 si susseguirono in Brasile grandi manifestazioni contro la dittatura. Dopo le elezioni del 1985 nacque il governo della Nuova Repubblica. In tale contesto si realizzarono il primo congresso del movimento dei contadini *Sem Terra* (senza terra) e il governo creò il ministero della Riforma Agraria. La capacità dei grandi possidenti agrari di contrastare la riforma delle campagne causò il fallimento del processo di innovazione. Mentre continuava l'espansione dei grandi progetti di sfruttamento intensivo della terra a danno delle popolazioni locali, delle risorse alternative, dell'ambiente, nelle campagne si intensificavano i crimini impuniti contro chi si opponeva a questo stato di cose. In questo clima incominciò a farsi largo la necessità di trovare un collegamento tra tutti i *seringueiros* dell'Amazzonia con l'intento di far valere le proprie ragioni ed ottenere diritti attraverso la riforma agraria. Venne costituito il Conselho Nacional dos Seringueiros (CNS) e si diede il via alla costituzione delle prime riserve estrattive. L'idea delle riserve estrattive prese spunto dall'esistenza delle riserve indigene, per proporre allo stato la creazione di riserve ove il problema centrale non fosse quello, primario di ogni rivendicazione contadina, della proprietà del suolo, ma di tutelare e sostenere sistemi di vita e attività economiche dove caccia, pesca, agricoltura di sussistenza fossero integrate dalla raccolta oculata e regolamentata e dalla eventuale successiva lavorazione di prodotti frutto della generazione forestale spontanea. Essenziale quindi per la realizzazione di queste riserve doveva essere la tutela del manto forestale e dell'ambiente idrogeografico come sistema naturale e la creazione di servizi e infrastrutture che favorissero queste attività e un'esistenza non isolata e marginalizzata delle popolazioni della foresta. Dopo la proposta delle riserve tutti i gli "estrattori" di prodotti della foresta iniziarono a riconoscersi come categoria e a farsi chiamare "lavoratori estrattivi". Anche gli Indios incominciarono a riconoscersi in queste nuove figure e si delineò una nuova alleanza tra popoli della foresta. Gli indios e *seringueiros* erano di fatto nemici perché questi ultimi erano visti come usurpatori dei territori indigeni. Questa nuova intesa sfociò nel 1988 con la creazione della *Uniao dos Povos da Floresta* (Unione dei Popoli della Foresta). Attraverso la proposta delle riserve estrattive le popolazioni della foresta non intendevano riferirsi ad una "foresta santuario", ma volevano proporre un progetto economico capace di valorizzare le enormi risorse naturali delle foreste, contenendo le logiche puramente devastatorie. Nel 1988 si arrivò alla stesura della *Carta di Curitiba*, che analizza le opportunità e i modi di creare le riserve estrattive in Amazzonia e che afferma: "L'idea centrale è: chi dipende dalla foresta è il primo interessato a vederla

conservata...il presupposto fondamentale alla base della proposta è *l'interazione già esistente tra l'uomo e la natura*". La carta affronta cinque punti: il primo chiarisce il concetto di riserva estrattiva. Il secondo affronta la questione della metodologia dell'intervento, insistendo sui caratteri processuali dal basso della proposta. Nel testo si sottolinea che non esistono schemi pronti per realizzare il progetto, ma che bisogna integrare all'interno del controllo sociale le strutture già esistenti. Dove già non c'è un'organizzazione bisogna crearla con un atto partecipativo. Il terzo punto riguarda la ricerca: le riserve estrattive "devono costituire un *locus* preferenziale di ricerche di base tese alla definizione di modi razionali di utilizzo di risorse naturali dell'Amazzonia, di cui beneficino le popolazioni sia regionali sia della nazione, dando nello stesso tempo un supporto scientifico nello sviluppo della nazione". Il quarto punto si riferisce al ruolo del governo. Il quinto punto sono le *Raccomandazioni finali*. Qui si sottolinea che i lavoratori estrattivi sono da considerarsi come *agenti speciali*, che garantiscono la conservazione della foresta senza costi pubblici e producendo anzi ricchezza per il paese (Aymone, 1996). Negli anni '90 la più grande conquista del CNS fu quella di convincere l'IBAMA (ente federale di gestione delle aree di protezione ambientale) ad includere le proposte degli estrattivisti nei suoi progetti. Il risultato di questa collaborazione è il Centro do Desenvolvimento Sustentavel e Apoio aos Povos Tradicional (CNPT). Inoltre aumenta la partecipazione agli incontri nazionali dei seringueiros di piccole realtà locali e di organizzazioni anche internazionali. Nel documento finale dell'incontro del marzo del 1992 si sanziona un'intesa tra gli estrattivisti e i piccoli agricoltori nel modo di intendere la riforma agraria. Si afferma che: questa include non solamente la demarcazione e il possesso della terra ma anche l'impianto di infrastrutture di base: azioni preventive per la salute, centri medici, educazione con scuole adatte alla realtà amazzonica, asili nido, utilizzazione di tecnologie che possono essere praticate dagli agricoltori, realizzazione del prodotto vicino al luogo di produzione, miglioramento delle condizioni di lavoro, trasporti di persone per la raccolta di prodotti, politica dei prezzi, garanzia dell'esistenza di mercato e di strutture di commercializzazione".

Le riserve estrattive rappresentano il primo tentativo di una via brasiliana allo sviluppo sostenibile per sfruttare le risorse del bacino amazzonico in modo non distruttivo. La gestione sostenibile della foresta amazzonica, nel rispetto dei 25 milioni di abitanti dell'area, è stato anche uno dei cavalli di battaglia del programma elettorale di Luis Ignacio "Lula" da Silva. Il presidente brasiliano è stato eletto grazie alla promessa di realizzare un Brasile diverso, più rispettoso dei suoi cittadini e delle sue enormi ricchezze naturali. E l'Amazzonia gioca un ruolo strategico nei programmi di sviluppo del paese. Nel 2000, una legge ha istituito in Brasile il Sistema Nazionale delle Unità di Conservazione, UC, suddivise in due categorie, quelle a "protezione integrale" senza popolazione residente al loro interno, tra cui i parchi nazionali; e quelle di "uso sostenibile", tra cui

le riserve estrattive, abitate. La Costituzione federale del 1988 (art. 231) riconosce “agli indios (...) i diritti originari sulle terre che occupano tradizionalmente” ed aggiunge che “è compito dell’Unione (Governo federale) delimitarle e garantire il rispetto di tutti i loro beni”, incluso il diritto degli indios alla differenza culturale ed all’autonomia. L’organo responsabile del riconoscimento e della tutela dei diritti indigeni, quindi della delimitazione delle Terre Indigene (TI), è il Ministero della Giustizia, per mezzo della Funai, Fondazione Nazionale dell’Indio. Tuttavia il processo di delimitazione territoriale diventa pieno e definitivo solo con un ultimo atto formale, il decreto di omologazione del Presidente della Repubblica. In Brasile, negli ultimi vent’anni, si è affermato un modello di conservazione più “antropizzato” che in altri paesi a seguito di un’alleanza tra movimenti di base delle popolazioni tradizionali, indigene e non, e militanza ecologista internazionale. Tra gli esempi più famosi possiamo citare il Parco Indigeno Xingú e la Terra Indigena Yanomami, nonché il movimento per le riserve estrattive dei seringueiros di Chico Mendes, tra i non indios. Oggi, tuttavia, si osservano tendenze di rottura di tale alleanza, e le istanze politico- istituzionali raggiunte da questi movimenti si trovano spesso in conflitto. La questione della sovrapposizione tra UC e TI, tuttora irrisolta anche sul piano giuridico, in molti casi genera conflitti tra rivendicazioni territoriali indigene e politiche di conservazione. Nel corso dell’ultimo decennio è cresciuta la disponibilità internazionale “a pagare” per la conservazione ai Tropici. Con riferimento al Brasile, ciò si è manifestato, oltre che attraverso una miriade di progetti portati avanti da associazioni ed ONG (organizzazioni non governative) ecologiste con legami internazionali, anche attraverso canali governativi ed istituzionali, che hanno convogliato fondi internazionali specificamente orientati alla conservazione ambientale. I tre principali “finanziatori globali” della conservazione brasiliana degli anni ’90 sono stati: la Banca Mondiale, il Fondo Globale per l’Ambiente (Gef), il Programma Pilota del G7 per la Protezione della Foresta Tropicale del Brasile (PPG7). Perché abbia effetti positivi, l’estrazione di prodotti forestali deve essere sostenibile e nel contempo garantire alle popolazioni coinvolte mezzi di sopravvivenza più vantaggiosi di quelli forniti da altre forme di uso del territorio. Il processo estrattivo può modificare l’ecosistema di una specie utilizzata in modo tale da influenzare la sopravvivenza di altre specie che da essa, o dal prodotto estratto, dipendono. Un altro ostacolo è costituito dal fatto che la fornitura di un certo prodotto può variare molto di anno in anno, mentre la domanda del mercato rimane costante.

## Paragrafo 1.4.7) Sicurezza Alimentare in Amazzonia: Fattori Limitanti

Molti sono gli studi sulla sicurezza alimentare in Amazzonia e le indagini sullo stato nutrizionale delle popolazioni locali (Murrieta et. Al., 1999; Godoy et Al, 2005). La dieta delle popolazioni amazzoniche è caratterizzata da una carenza in proteine e micronutrienti, il pasto più comune è infatti costituito da pesce e manioca, raramente si riescono a recuperare fagioli, riso, frutta, ma soprattutto ortaggi freschi e carne. Le popolazioni della foresta sono quindi in una condizione di denutrizione cronica associata particolarmente ad una carenza di proteine e di micronutrienti nella dieta (Rocha et. al., 1993) la sicurezza nutrizionale deve tenere conto della deficienza di vitamina A, ferro, zinco, iodio e selenio (IFPRI 1996). Murrieta (1999) sottolinea che gli studi sulla Sicurezza Alimentare in Amazzonia sono scarsi, ma che hanno indirizzato l'analisi del problema utilizzando il concetto di “*environmental limitation*”, introdotto nel 1977 da Meggers. Infatti la sterminata superficie della foresta amazzonica in realtà ospita un abitante ogni sette chilometri quadrati (Smith, 1980). Questa bassa densità di popolazione è facilmente comprensibile se si pensa che queste terre sono abitate solo lungo il corso dei fiumi da comunità semi-stanziali, infatti le persone si spostano molto facilmente e molto spesso nell'arco della vita o verso le grandi città (Manaus, Belèm) o in altre comunità lungo i fiumi. Inoltre l'agricoltura di sussistenza praticata con il metodo tradizionale dello slash and burn non riesce a garantire un accesso al cibo a comunità numerose e per lunghi periodi, quindi per problemi dettati dall'ostilità dell'ambiente agroambientale gli insediamenti umani sono polverizzati lungo i fiumi e gli individui sono sempre in movimento. Studi sulla “*Human Carrying Capacity*”<sup>3</sup> (Fearnside, 1992; Smith, 1980; Denevan 1987) dei suoli amazzonici evidenziano questo problema. In questi studi si sottolinea di come la HCC sia connessa alla deforestazione e sia condizionata da interventi e direttive politiche. Quindi la bassa fertilità dei suoli e la carenza di nutrienti nella dieta impediscono lo sviluppo di comunità stabili nella foresta. Dagli studi di questi problemi risulta chiara l'impossibilità di creare grossi insediamenti umani, che avrebbero come effetto quello di degradare le risorse ambientali senza nemmeno garantire la sussistenza agli individui. In questo senso risulta chiara la necessità di trovare strategie che garantiscano la sopravvivenza a piccole comunità, in modo da assicurarli la possibilità di rimanere a vivere dignitosamente nella foresta, garantendo alla società il “servizio” del controllo e della conservazione delle tradizioni e delle conoscenze della foresta. Negli ultimi decenni alla luce dell'evoluzione del concetto di Sicurezza Alimentare e alla stretta connessione individuata con la Sicurezza Ambientale ci si è resi conto che non esistono limiti assoluti allo sviluppo rurale e alla

---

<sup>3</sup> La densità di popolazione che può essere sopportata a condizione di un accettabile standard di vita basato sulla sostenibilità (Fearnside, 1996).

Food Security. Infatti si è spostata l'analisi sull'insieme delle condizioni limitanti, che unite alla denutrizione cronica possono periodicamente diventare acuti in relazione a cambiamenti ambientali, sociali ed economici. Bisogna quindi spostare l'analisi su quei fattori che minano la vulnerabilità del sistema.

### **A) Fattori limitanti ambientali**

Il principale fattore limitante ambientale in Amazzonia è la fertilità del suolo, che può essere definita come l'attitudine del suolo, utilizzato per fini agronomici, a consentire produzione vegetale più o meno abbondante. Più precisamente, la fertilità risulta espressa dal rendimento massimo che è possibile ottenere da un suolo coltivato con le specie vegetali più adeguate alle condizioni climatiche di specifico ambiente. Pertanto, l'attitudine a produrre non è funzione delle caratteristiche del suolo ma rappresenta, in realtà, le potenzialità produttive del sistema, considerato come insieme pedoclimatico e culturale (Violante, 2002). Gli studi condotti sulla fertilità chimico - fisica dei suoli in Amazzonia hanno rilevato che la carenza di fosforo facilmente assimilabile li caratterizza (Lehman e Gunther et al., 2001). Infatti gli studi sulla *terra preta* (ADE) hanno dimostrato che è dotata di così grande fertilità chimica proprio perché ricca di P assimilabile al contrario dei suoli amazzonici (Lehman e Gunther et al. 2001). La solubilità del fosforo è molto bassa perché a causa del basso pH è legato con Ferro e Alluminio in composti indisponibili per le piante. La pratica tradizionale del taglia e brucia non può garantire l'accesso al cibo per periodi prolungati di tempo a causa della produttività dei suoli che inizia a decrescere. In genere infatti in cinque anni gli appezzamenti devono essere abbandonati perché improduttivi a causa dell'esaurimento degli elementi nutritivi, dell'invasione dalle infestanti e degli attacchi di insetti e patogeni. Nel tempo successivo alla "bruciata" le ceneri contribuiscono ad una neutralizzazione del pH e quindi ad una disponibilità maggiore di fosforo nel breve periodo. Questo effetto positivo tende ad annullarsi con il passare del tempo e man mano che le colture consumano i nutrienti, e processi di ruscellamento allontanano suolo ed elementi, la produttività decresce e il terreno viene abbandonato. Per questi motivi si è tentato di mitigare il problema utilizzando come tecnica colturale quella dell'agroforestazione. Infatti in questo modo si può mantenere una biomassa vegetale, che alimenti il veloce turn - over della sostanza organica, che contribuisca all'apporto di nutrienti, che garantisca una copertura del suolo dagli agenti atmosferici e una valida protezione contro l'erosione. Questi sistemi agroforestali, che non ammettono livelli crescenti di intensificazione, rimangono comunque caratterizzati da una bassa produttività (Fischer, 2000).

## **B) Fattori limitanti sociali**

Nella storia dell'umanità abbiamo assistito e ancora oggi assistiamo all'esistenza di fattori sociali e culturali che influenzano e determinano l'accessibilità al cibo da parte di individui o di gruppi sociali. L'assetto sociale può incidere enormemente sullo stato nutrizionale della popolazione. Quindi l'appartenenza ad un gruppo (classe sociale) piuttosto che ad un altro o il ruolo che si ricopre all'interno della comunità o della famiglia possono precludere o privilegiare l'accesso al cibo. Tra i fattori culturali potrebbero essere rilevanti particolari abitudini alimentari come alcuni divieti imposti dalla religione, da particolari tradizioni, credenze, pregiudizi. L'insieme di queste regole, leggi, consuetudini e tradizioni culinarie possono seriamente incidere sulla Sicurezza Alimentare di un individuo, una comunità, una nazione. Ad esempio per le comunità che vivono in foresta un fattore determinante è l'insieme dei metodi per procurarsi e cucinare i cibi. In letteratura si trovano molti studi che affrontano i *taboo* alimentari delle popolazioni amazzoniche (Lizot et al., 1979). Si è evidenziato che in queste comunità non esistono *taboo* alimentari nati da credenze religiose e nemmeno divieti in base ai ruoli occupati all'interno della società, ma esistono vincoli sociali legati alla produttività del sistema. Inoltre vi è una complicata serie di credenze popolari e leggende locali che giustificano l'ostilità dell'ambiente e le conseguenti basse produzioni. Questo insieme di convinzioni e leggende porta la popolazione ad adattarsi ai limiti imposti dall'ambiente e non si sono riscontrati atteggiamenti contrari alla Sicurezza Alimentare.

## **C) Fattori limitanti economici**

La maggior parte degli alimenti che costituiscono la dieta delle popolazioni amazzoniche è direttamente ricavata dalla raccolta in foresta. L'attività di estrazione dei prodotti della foresta limita quindi la dipendenza delle comunità dal mercato. Infatti agli abitanti dell'Amazzonia non conviene vendere questi prodotti sui mercati a causa dei bassi prezzi che ne ricaverebbero, ma anche per la lontananza dei mercati dagli insediamenti nella foresta. La convenienza del consumo diretto dei prodotti raccolti è sia economica, che energetica; la vendita sul mercato è invece antieconomica. Secondo studi condotti sul campo si è giunti alla constatazione che l'attività più redditizia è la caccia (Myers, 1986, Godoy et. al., 2005) e che i popoli amazzonici preferiscono il consumo di selvaggina a causa degli alti prezzi della carne sul mercato. Il grave problema che accomuna tutte le comunità amazzoniche è la marginalizzazione economica causata dall'impossibilità da parte delle comunità di ottenere una produzione da immettere sul mercato, legata alla mancanza di un reddito che impedisce loro di accedere al mercato. Queste comunità sono quindi costrette a portare avanti attività di sussistenza e spesso si trovano nelle condizioni di dover ricorrere a pratiche di gestione territoriale non sostenibili. Inoltre un altro ostacolo è la lontananza fisica ai mercati e quindi la difficoltà negli spostamenti e nella conservazione di eventuali prodotti commerciabili. In particolare queste

comunità sono esposte al rischio di crisi climatiche come alluvioni o siccità che possono compromettere la capacità degli individui di accedere fisicamente ai prodotti alimentari della foresta o ai mercati. Lo sviluppo di attività generatrici di reddito e quindi di una differenziazione delle attività economiche, che garantiscano una certa sicurezza ambientale e sociale è una tematica controversa e dibattuta. Esistono ad esempio molti casi di piccole comunità che hanno iniziato a praticare forme di ecoturismo e che progettano di raccogliere e trasformare alcuni prodotti della foresta come la castagna.

## **Paragrafo 1.5) OBIETTIVI**

L'obiettivo generale di questa tesi di laurea è quello di:

integrare il metodo del Project Cycle Management con metodi agronomici e con quello dell'approccio partecipativo per l'analisi della Sicurezza Alimentare della comunità di Xixuaù e per l'individuazione di strategie agronomiche, che mirino alla conservazione della Sicurezza Ambientale, attraverso pratiche di gestione sostenibile della risorsa suolo.

Per il raggiungimento dell'obiettivo generale ci si è posti una serie di obiettivi specifici:

- Identificazione ed analisi dei fattori ambientali limitanti la Sicurezza Alimentare a Xixuaù
- Ipotesi di strategie di intervento
- Verifica sul campo della fattibilità della strategia proposta e della validità del metodo utilizzato per l'individuazione del genere di intervento.

# MATERIALI E METODI

L'area in esame è la riserva Xixuaù-Xiparinà e si trova nell'Amazzonia brasiliana a 500 km a nord della città di Manaus, capitale dello stato di Amazonas. L'obiettivo generale di questa tesi di laurea è quello di applicare ed in seguito validare il metodo del Project Cycle Management per l'analisi della Sicurezza Alimentare della comunità e per l'individuazione di strategie agronomiche, che mirino alla conservazione della Sicurezza Ambientale, attraverso pratiche di gestione sostenibile della risorsa suolo.

Per il raggiungimento dell'obiettivo generale ci si è posti una serie di obiettivi specifici:

- Identificazione ed analisi dei fattori limitanti la Sicurezza Alimentare a Xixuaù-Xiparinà
- Ipotesi di strategie di intervento
- Verifica sul campo della fattibilità della strategia proposta e della validità del metodo utilizzato per l'identificazione del genere di intervento.

Per prima cosa è stato individuato il livello attuale di sicurezza alimentare nella riserva evidenziandone i fattori limitanti attraverso l'analisi delle potenzialità e dei rischi, che corre il sistema alimentare. Si sono trovati i fattori ambientali, sociali ed economici limitanti la Sicurezza Alimentare a Xixuaù attraverso il Project Cycle Management.

Si sono analizzati i singoli fattori limitanti e quindi:

- per il suolo sono state effettuate analisi chimiche dei campioni raccolti nel dicembre 2004;
- per le abitudini alimentari e le strutture sociali sono state analizzate interviste alla popolazione effettuate nel dicembre 2004 secondo il metodo dell'approccio partecipativo;
- per i fattori economici ed in particolare la limitata differenziazione di attività generatrici di reddito sono stati analizzati i dati economici forniti dall'Associazione Amazonia, che lavora nell'area di studio da 15 anni.

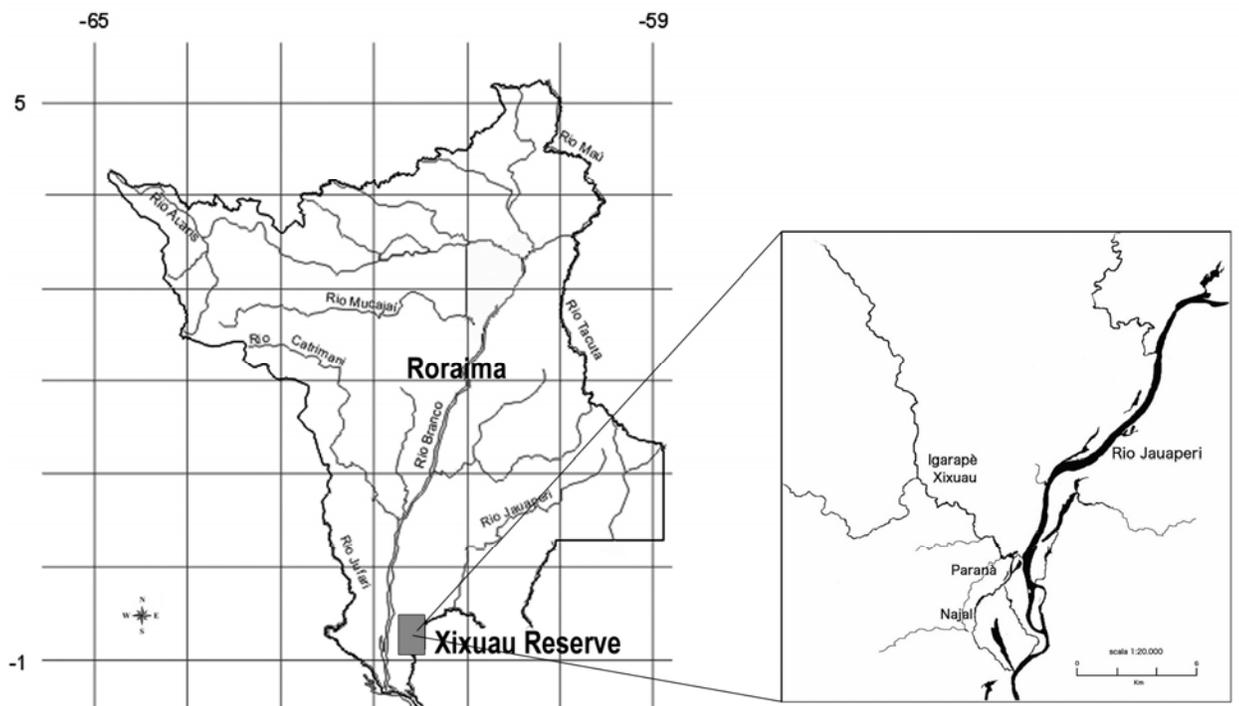
Sono stati poi integrati i risultati ottenuti dal PCM, dalle analisi chimiche e dall'analisi delle interviste e dei dati economici e quindi sono state individuate delle strategie di intervento programmate e poi realizzate sul campo nell'agosto del 2006. Nel corso dell'anno successivo si è rimasti in contatto con l'Associazione Amazonia per essere certi degli sviluppi dell'intervento.

Questa particolare metodologia viene utilizzata dall'Unione Europea per pianificare, progettare e realizzare progetti di sviluppo e dalle ONG di tutto il mondo per gestire i propri progetti di cooperazione nei Paesi in Via di Sviluppo. La sua particolarità è quella di dare modo di analizzare la realtà valutandone tutte le componenti nella loro complessità, permettendo ai tecnici e ai professionisti di avere una visione chiara dei problemi relativi al loro campo di intervento, senza

mai perdere di vista eventuali ricadute positive o negative in altri ambiti tecnico-scientifici, sociali ed economici, che il progetto va anche solo a sfiorare. Si riesce quindi ad apportare un contributo tecnico-scientifico specifico, senza rischiare di causare effetti indesiderati in altri campi collegati al nostro. Permette di avere un alto grado di controllo su tutte le fasi del progetto e di avere un'alta collaborazione tra tutti gli attori coinvolti.

**Paragrafo 2.1) Descrizione dell'area di studio: la riserva Xixuaù – Xiparinà, l'Associazione Amazonia, l'Istituto di Permacultura d'Amazzonia (IPA).** (Le informazioni sono state attinte ai siti internet: <http://amazonia.org/index.it.htm> e <http://www.ipapermacultura.org/>

La riserva Xixuaù - Xiparinà (S 0°48.023', W 61°33.476') si trova nello stato brasiliano di Roraima a 500 km a nord - ovest di Manaus sui fiumi Xixuaù e Xiparinà nella regione del basso Rio Branco - Rio Jauaperi. Il Rio Jauaperi, che per 28 Km segna il limite della riserva, costituisce il confine tra gli stati di Amazonas e Roraima, a circa 70 Km a sud dell'equatore. A nord della riserva si trova il territorio degli indios Waimiri - Atoari, che contribuiscono alla preservazione dell'area controllando l'accesso delle imbarcazioni da pesca nelle acque dell'alto Rio Jauaperi (vedi *Figura 1: Localizzazione della riserva Xixuaù - Xiparinà*).



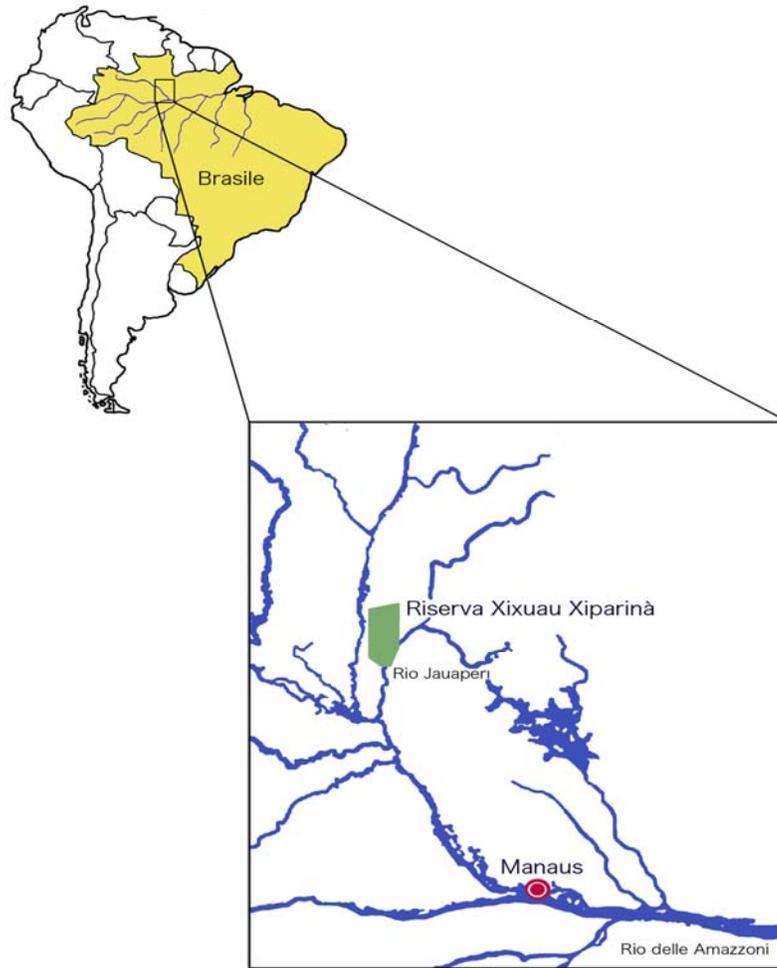


Figura 1: Localizzazione della riserva Xixuaú – Xipariná

L'area è quasi interamente ricoperta da foresta primaria e, lungo le rive del fiume, in prossimità dei centri abitati, da foresta secondaria (*capoeira*). In una foresta tropicale pluviale il termine “foresta primaria” si riferisce ad una macchia intatta, che esiste nella sua condizione originaria, ed è spesso caratterizzata da una copertura completa e molti strati di sottobosco; nel nostro caso il termine di “foresta secondaria” si riferisce a quelle aree disboscate attraverso il metodo dell'agricoltura “taglia e brucia”, delle quali la foresta si è riappropriata. Questa è caratterizzata da una copertura meno sviluppata, infatti gli alberi hanno una densità minore, sono più giovani e di minori dimensioni. La riserva è raggiungibile solamente attraverso la navigazione lungo il Rio Jauaperi e il viaggio dura dalle 30 alle 50 ore in relazione alla stagione. Nella zona di Manaus cadono in media 1599,3 mm/anno di pioggia (Agência Nacional de Águas – ANA, 2004). La temperatura media annua è di 25°C ed il clima equatoriale dà luogo a due stagioni. Durante la stagione delle piogge (da marzo a settembre) il livello dell'acqua può salire di 12 metri, allagando

ampi tratti di foresta (*igapò*) e lasciando ristrette aree emerse di terra ferma (*terra firme*). La stagione secca (da ottobre a febbraio) è caratterizzata da precipitazioni esigue e il livello dell'acqua si abbassa, lasciando emergere grandi spiagge fluviali e formazioni rocciose. La riserva estrattiva Xixuaù – Xiparinà, demarcata nel 1996, copre un'area di 178.000 ettari di foresta (vedi *Figura 2: Piantina della riserva Xixuaù - Xiparinà*), ed è nata grazie all' Associação Amazonia, con l'intento di dimostrare che è possibile preservare l'Amazzonia attraverso il miglioramento delle condizioni di vita dei suoi abitanti. L'Associação Amazonia è una Ong <sup>4</sup>, ha sede a Manaus ed è stata fondata nel 1992, da alcuni abitanti della zona, con lo scopo di creare un'area protetta tra i fiumi Xixuaù e Xiparinà. L'Associazione ha acquistato i diritti di possesso della terra (*posse*) da tutti gli abitanti locali, che sono diventati soci dell'Associazione, detenendo il possesso effettivo della terra, la cui proprietà resta sempre del Governo Federale. Infatti in Brasile la terra è di proprietà del Governo Federale e viene data in concessione (*posse*) ai cittadini, che possono tramandarla di padre in figlio. L'Associação Amazonia, è quindi composta in gran parte dalla popolazione del Rio Jauaperi, e lavora dal 1992 con lo scopo principale di proteggere e conservare l'immensa ricchezza di biodiversità, attraverso lo sviluppo sostenibile della popolazione Caboclo. Custodi di un enorme patrimonio naturale, gli abitanti della riserva, hanno assunto la gestione del territorio, per evitare lo sfruttamento non sostenibile delle sue risorse, trovando alternative ai metodi di sfruttamento tradizionali. Infatti, molti abitanti che prima svolgevano attività come la pesca commerciale e la caccia di specie protette, ora collaborano nella difesa dell'ambiente e la preservazione della fauna. Nel 1993, in collaborazione con la Universidade do Amazonas, i rappresentanti delle comunità sul fiume hanno ideato il Progetto Jauaperi, che si propone come obiettivi :

- la preservazione e l'uso sostenibile della biodiversità presente ;
- l'aumento del grado di autosufficienza delle comunità lungo il Rio Jauaperi;
- lo studio dei problemi di salute ed educazione e la fornitura dei servizi necessari;
- lo studio e la realizzazione di tecniche di sviluppo sostenibile e lo sfruttamento ecocompatibile delle risorse forestali;
- il lavoro per la realizzazione di progetti di ricerca scientifica attraverso accordi con università, istituti ed organizzazioni adatti per creare nuovi modelli basati sulla realtà locale;
- la creazione di un inventario delle risorse naturali della regione, il suolo, la vegetazione, il clima, la diversità sociale e biologica, la banca genetica.

---

<sup>4</sup> ONG è la sigla di "Organizzazione Non Governativa", che trae origine dall'intesa di gruppi di privati e di enti appartenenti a più stati. A differenza delle organizzazioni internazionali intergovernative, le ONG non nascono da un accordo internazionale, quindi sono indipendenti dai governi e operano grazie al contributo volontario dei membri. Enciclopedia "le garzantine" Garzanti Libri S.p.A 2006.

Sin dal *Rio Earth Summit* del 1992 che teorizza l'equivalenza, per quanto riguarda la salvaguardia della biodiversità, fra la scienza moderna e le conoscenze delle comunità tradizionali, il mondo ha riposto grandi speranze nell'utilizzo della biodiversità per promuovere lo sviluppo sostenibile delle foreste tropicali. Esse infatti hanno un alto potenziale di unire alla diminuzione della povertà la conservazione della biodiversità (Fabbro, 2000 e 2001). La comunità caboclo dello Rio Jauaperi, ancora senza alcuna struttura di riserva estrattiva, ha ideato la mappatura della biodiversità del basso bacino dello Jauaperi.

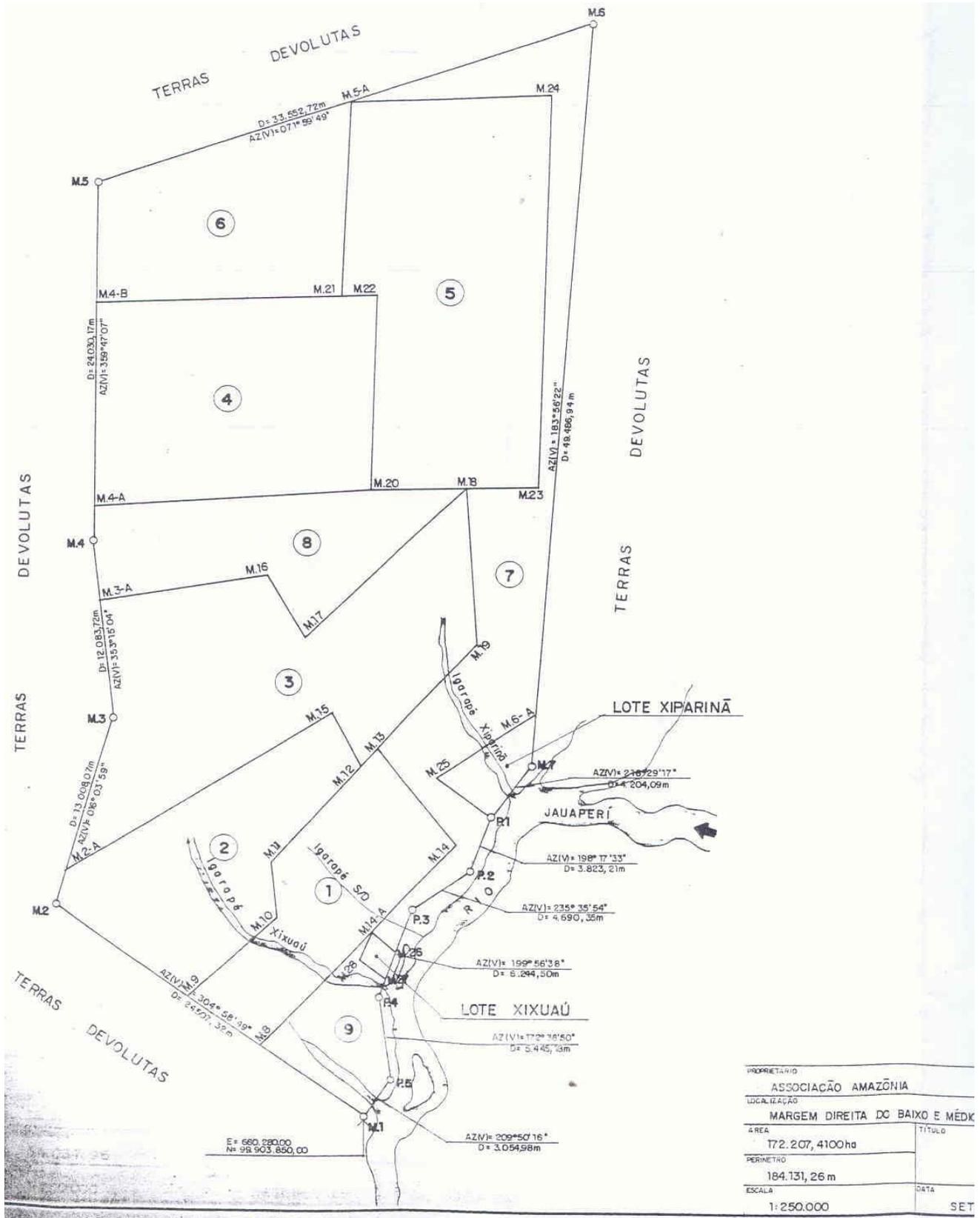


Figura 2 : Piantina della riserva Xixuaú-Xiparinã

Questo progetto non è ancora stato avviato ma la sua ideazione ha avuto sicuramente una ricaduta positiva in generale sullo sviluppo sostenibile della comunità, ed in particolare sull'agricoltura sostenibile grazie alla riscoperta della permacultura forestale. Le conoscenze tradizionali e le competenze delle popolazioni indigene e delle comunità locali sono state riconosciute dalla *UN Convention on Biodiversity* e la *Conference of the Parties to the Convention on Biodiversity* ne ha richiesto il rispetto, chiedendone l'applicazione e asserendone l'equivalenza con le scienze moderne. Inoltre si dichiara indispensabile che alle comunità locali vengano rese disponibili le appropriate tecnologie per aiutarle nel loro lavoro. I metodi tradizionalmente utilizzati nello Jauaperi sono gli stessi della permacultura. Nelle *roças* (giardini forestali) della riserva si possono trovare tante piante portate dalla foresta e incrociate con piante domestiche. La riserva di Xixuaù - Xiparinà ha trovato nell'Istituto di Permacultura d'Amazzonia (IPA) di Manaus uno stretto collaboratore. L'IPA è un'organizzazione non governativa che gestisce una scuola di permacultura a Manaus. In quest'area di 9 ha vengono sperimentate ed insegnate tecniche agronomiche tradizionali. Nella scuola esiste un sistema di agroforesta tradizionale, un allevamento di maiali e di cavie peruviane, un orto e diverse strutture ecompatibili. Si studiano tecniche agronomiche tradizionali e la formulazione di mangimi per suini e bovini sfruttando le piante della foresta e le conoscenze tradizionali. Vengono organizzati corsi di varia durata per insegnare ai giovani, che vivono nella foresta, le diverse tecniche e strategie di gestione sostenibile della foresta. L'efficace applicazione dei metodi della permacultura richiede lo studio e il mappaggio della biodiversità locale. E' per questo che nel 2000 è stato scritto il progetto "Mappatura del Paesaggio Amazzonico e Valutazione della Biodiversità usando la Tassonomia Indigena". Questo progetto è fondato appunto sulla "Convenzione sulla Biodiversità" (Rio de Janeiro, giugno 1992). Questa nuova tendenza punta a valorizzare la capacità delle Riserve Estrattive di ricavare dalla foresta dati scientifici, ed in questo modo instaurare e rinforzare la sinergia tra riduzione della povertà e conservazione della biodiversità. Già nel 2001 IBAMA/CNPT (Istituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renovaveis) e l'Associazione Amazonia hanno iniziato una collaborazione per proteggere le risorse naturali nella regione di Jauaperi proponendo la creazione della Riserva Estrattiva del basso Rio Branco e Rio Jauaperi (Resex BRB-RJ), un'unità di conservazione che garantisce alle comunità tradizionali della foresta l'amministrazione delle risorse ambientali su basi sostenibili, migliorando la qualità di vita, generando reddito e mantenendo la gente nella loro Comunità. Per raggiungere questo obiettivo la popolazione ha dovuto limitare o escludere attività che producessero un forte impatto ambientale e specialmente la creazione di nuove aree agricole in zone coperte da foresta primaria e la caccia di animali selvatici, in accordo con le regole per la preservazione delle aree naturali. Le riserve estrattive (RESEX) in Brasile sono aree di foresta gestite cooperativamente da

gruppi di abitanti locali nel rispetto dei tempi fisiologici dell'ecosistema amazzonico. Esse rappresentano il primo tentativo di una via brasiliana allo "sviluppo sostenibile" ed in particolare all' "agricoltura sostenibile <sup>5</sup> " per sfruttare le risorse del bacino amazzonico in modo non distruttivo. La zona del Rio Jauaperi ospita cinque comunità ed alcuni insediamenti isolati di Caboclos, per un totale di 570 persone, il 70% delle quali, hanno meno di 15 anni. Xixuaù è una delle cinque comunità che sorgono lungo il fiume Jauaperi, ed è quella di riferimento per tutte le altre. Lì vive una comunità Caboclo di 126 persone. Il termine *Caboclo* nel contesto dell' Amazzonia brasiliana incorpora differenti significati: esso comprende l'idea di una categoria sociale originatasi dalla detribalizzazione, e dall' incontro delle popolazioni locali con i discendenti di portoghesi ed africani, che hanno abitato le pianure inondate dell' Amazzonia tra il XVI e il XVIII secolo, e con le successive assimilazioni delle genti provenienti dal nord-est del Brasile nel tardo XIX secolo e nei primi anni del XX secolo, durante il periodo del boom economico della gomma (Moran 1974, Parker 1985). La cultura Caboclo, in sintesi, riflette la storia della colonizzazione dell' Amazzonia e i Caboclos costituiscono la maggior parte della popolazione nativa - non indio - dell' Amazzonia brasiliana. Come un vero e proprio gruppo sociale, essi hanno sviluppato un'economia diversificata basata sulla pesca, sul taglia e brucia, sulla caccia, sull'agroforestry, e sull'estrazione e commercializzazione di prodotti provenienti dalla foresta; sono stati storicamente i maggiori fautori dell'agricoltura regionale e della gestione della foresta (Siqueira, Murrieta, Brondizio, 2000). Durante gli ultimi quindici anni la zona è stata rigorosamente protetta e si sono svolti numerosi progetti di ricerca scientifica, di sviluppo sostenibile, documentari televisivi e turismo ecologico. Tutte queste attività, promosse dall'Associazione, hanno garantito alla comunità l'accesso economico ai prodotti agricoli e il rafforzamento delle condizioni di salute e apprendimento. I mezzi di sussistenza sono migliorati grazie alle entrate economiche del turismo ecologico e di quello documentaristico e grazie all'impianto di strumentazioni informatiche e all'uso di Internet, che è risultato essere un mezzo efficace per le cure e la prevenzione sanitaria a distanza. Le attività dell' Associação Amazonia sono infatti in gran parte finanziate dall'attività dell'ecoturismo, organizzata in quattro, cinque visite all'anno, della durata di 10 – 15 giorni, di piccoli gruppi di turisti; in parte sostenute dalle donazioni di partner europei (sia enti che privati); ed in parte da finanziamenti a fini scientifici (università) ed educativi (documentari televisivi e fotografici). Nel 2002 in un'area di circa 3 ha, è stata creata una

---

<sup>5</sup> Agricoltura sostenibile: un'agricoltura che continua a conservare le risorse naturali e proteggere l'ambiente per tempi indeterminati, ad accrescere la salute e la sicurezza delle popolazioni e a produrre quantità adeguate di alimenti con profitto per gli agricoltori (Schaller, 1993).

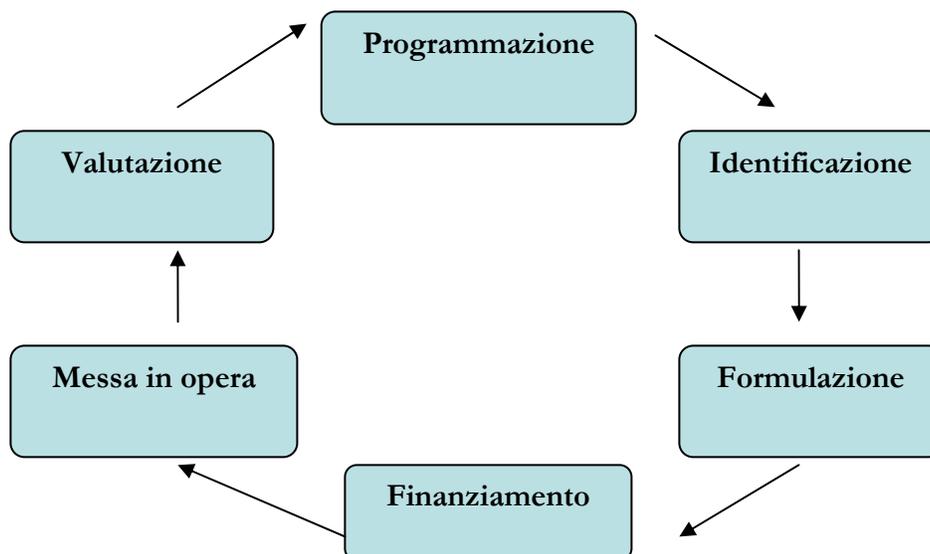
fattoria ecologica, che dista da Xixuaù circa 30 minuti di barca a motore lungo il fiume. Il progetto prevedeva l'allevamento di maiali, la coltivazione di un orto e di alberi da frutta. I progetti di allevamento e orticoltura sono stati abbandonati. Mentre, per l'allevamento il motivo principale del fallimento è da ricercarsi nella difficile gestione del complicato ciclo produttivo degli animali e nell'alto costo del mangime, per l'orto i problemi sono stati di ordine fitopatologico e logistico (lontananza dell'orto dal villaggio). Le aree coltivate dell'Amazzonia sono classificate in 2 categorie (Fearnside, 1993): uplands (*roça*), destinate alla manioca (*Manihot esculenta*) e lowlands (*riçado*), allagate durante la stagione delle piogge, e destinate al riso (*Oryza sativa* L.), al mais (*Zea mais* L.), alle banane (*Musa paradisiaca*), all'ananas (*Ananas comosus*). Nell'area della riserva sono state osservate numerose *roças*, in prossimità degli insediamenti umani, mentre la coltivazione di alberi da frutta (papaia, *Carica papaya* L., cupuaçu - *Theobroma Grandiflorum*, mango - *Mangifera indica*, avocado - *Persea americana*) e piante erbacee (ananas - *Ananas comosus*, mais - *Zea mais* L., panico - *Setaria italica* L.) è concentrata nella zona della fazenda. Molti beni alimentari devono essere portati dalla città. Caffè, riso, farina, latte in polvere, fagioli e carne sono acquistati a Manaus e trasportati mensilmente con la barca dell'associazione. La dieta base è quindi costituita da pesce e farina di manioca a cui vengono aggiunti i beni acquistati in città, ma resta sempre carente in proteine e vitamine. Le attività della riserva sono organizzate e gestite dalla comunità stessa: le aree coltivate appartengono a tutta la comunità e i lavoratori ricevono in cambio del loro lavoro beni e servizi, ad esempio la razione giornaliera di pesce oppure la cura dei bimbi da parte di altre donne. Negli ultimi anni è stato chiesto espressamente dalle comunità del basso Rio Branco - Rio Jauaperi (sul Rio Branco: Santa Maria Velha, Tapanaruca e Remanso. Sul Rio Jauaperi: Floresta, Itaquera, Samauma, Xixuaù e Palestina, Tananau e Sao Pedro) l'ampliamento della riserva estrattiva (a 800.000 ha) per contrastare i progetti dell'attuale governo di Roraima. Infatti un progetto governativo prevede di costruire la strada BR-451 che taglierà la riserva. E' già stato emesso un decreto per colonizzare l'area del basso Rio Branco - Rio Jauaperi. Queste azioni del governo attuale di Roraima fanno parte del suo programma di vasto disboscamento per l'espansione dell'agro - industria multinazionale della carne bovina, della soia e del riso. Le Comunità e le associazioni del Rio Jauaperi hanno risposto immediatamente per respingere formalmente la colonizzazione e la costruzione della strada. Credono che soltanto la creazione della Riserva Estrattiva del basso Rio Branco - Rio Jauaperi da parte del governo federale del Brasile possa conservare dalla distruzione questo paradiso naturale, le comunità e la loro cultura. Ora le comunità richiedono l'immediata creazione della riserva perché i pescatori professionali, i fazendeiros, i tagliatori di legname ed il governo dello Stato di Roraima con i suoi progetti di aprire strade e colonizzare l'area stanno distruggendo il patrimonio dei loro figli e nipoti. Le comunità chiedono aiuto attraverso una petizione da firmare e da inviare a Marina Silva, Ministro

dell'Ambiente del Governo Brasiliano e ad altre autorità in modo da legalizzare l'ampliamento della riserva e la salvaguardia dei territori compresi anche lungo il Rio Branco.

## Paragrafo 2.2) Metodologie di analisi: il Project Cycle Management

Nell'edizione del 2004 del manuale "Project Cycle Management Guidelines" della Unione Europea vengono illustrate le sei fasi costitutive del ciclo. Nello schema seguente verrà evidenziato lo strumento utilizzato nelle fasi del ciclo affrontate, secondo il metodo ZOOP (GTZ Cooperazione tedesca) e del Quadro Logico (QL) (Schunk, 2001):

1. Programmazione: Quadro di programmazione per l'identificazione e preparazione dei progetti. Analisi del contesto socio economico.
2. Identificazione: Individuazione dei progetti da studiare. Comprende seguendo il metodo ZOPP: analisi degli stakeholders, albero dei problemi e degli obiettivi, individuazione degli ambiti d'intervento.
3. Formulazione: Sviluppo dell'idea progettuale, analisi di fattibilità e sostenibilità. Quadro Logico (QL)
4. Finanziamento: Presentazione della proposta alle autorità finanziatrici. Valutazione ed eventuale approvazione.
5. Messa in opera: Si prende in considerazione il percorso che va dalle risorse al raggiungimento degli obiettivi progettuali.
6. Valutazione: si tratta del controllo e della verifica dell'andamento del progetto verso gli obiettivi progettuali.



L'analisi è stata quindi condotta seguendo il metodo ZOPP (Per l'altro metodo: MARP si fa riferimento al manuale della UE). Questo metodo presenta due passaggi fondamentali: la costruzione dell'albero dei problemi e degli obiettivi ed è molto utile nell'analisi del sistema e dei bisogni e quindi nella definizione della strategia di intervento di un progetto (Schunk, 2001). La determinazione dei fattori limitanti la Sicurezza Alimentare e quella Ambientale all'interno della riserva Xixuaù - Xiparinà è stata condotta con il supporto metodologico del Project Cycle Management. Questa tecnica ha permesso di identificare separatamente i fattori limitanti ambientali, sociali ed economici, e attraverso il Logical Framework integrandone i risultati con quelli dell'analisi dei fattori limitanti, ha portato all'identificazione di strategie agronomiche per l'intervento sul campo. Il metodo denominato Project Cycle Management, diffuso nel 1993 dall'Unione Europea, è un approccio integrato alla programmazione, gestione e valutazione di interventi complessi (UE, 2004). Punto centrale di questa metodologia è la concezione del progetto come "processo collettivo di partecipazione" attraverso il quale diversi soggetti concorrono alla progettazione di attività e si impegnano insieme per la loro messa in atto. Le problematiche che richiedono un approccio di PCM, dunque, sono quelle che necessitano dell'intervento di molti attori, portatori di interessi differenti e spesso in conflitto. L'impostazione PCM offre infatti una visione integrata della situazione in cui si va ad operare e porta all'identificazione di obiettivi condivisi, in grado di rispondere alle reali esigenze dei diversi attori. Il ciclo del progetto consta di due fasi (Anderini et al., 2004) :

1) la fase di analisi: analisi del contesto

- analisi degli stakeholders;
- analisi dei problemi;
- analisi degli obiettivi
- identificazione degli ambiti di intervento.

2) la fase di progettazione: definizione del progetto di massima

- scelta degli ambiti di intervento;
- identificazione del progetto attraverso il quadro logico (che fornisce anche lo strumento di controllo e valutazione del progetto).

Il Project Cycle Management è uno strumento di valutazione dei progetti e ne scandisce le diverse fasi. Questo strumento è in grado di fornire uno schema formale allo scopo di rendere più facilmente valutabile un progetto rendendone chiari finalità ed effetti. Il metodo prevede diverse fasi: l'analisi del contesto, quindi dei problemi e degli obiettivi e la finale definizione del progetto di massima, ovvero la scelta degli ambiti di intervento e la definizione del quadro logico (UE, 2004). Il

progetto deve proporsi di trovare risposte adeguate ai reali problemi individuati. Il primo passo consiste, pertanto, in una dettagliata analisi dei problemi dei beneficiari. Per condurre una corretta analisi è necessario interpellare direttamente i beneficiari circa i problemi che sentono maggiormente e che vivono con particolare disagio. Una corretta ed approfondita analisi permette di (Anderini et al., 2004):

- avere una descrizione completa della realtà in cui si vuole intervenire con riferimento alle condizioni di vita della comunità;
- stabilire i nessi causali nell'ambito dei problemi prima e degli obiettivi poi;
- “fotografare” la situazione problematica nella quale i diversi soggetti interessati si possono riconoscere e identificare.

La descrizione del contesto prevede i seguenti passi:

- analisi dei problemi, attraverso l'analisi SWOT e l'albero dei problemi; ricordiamo che il problema è uno stato di disagio/difficoltà vissuto dai beneficiari. In altre parole, il problema è una condizione negativa esistente nella realtà oggetto dell'analisi;
- analisi degli obiettivi (trasformazione dei problemi in obiettivi e albero degli obiettivi) e quindi degli ambiti di intervento (*scoping*)
- identificazione degli ambiti di intervento .

Inizia poi la fase di progettazione e di delimitazione del Logical Framework.

### **Paragrafo 2.2.1) fase di analisi**

#### **-Analisi degli stakeholders:**

Stakeholder è ogni soggetto o categoria di soggetti portatori di un interesse di qualsiasi natura (economico, politico, ideologico) nei confronti della realizzazione (o della “non realizzazione”) del progetto. L'approccio del PCM per la loro identificazione è di tipo “bottom up”. Si identificano per primi i portatori di interessi immediati e diretti (stakeholders di primo livello); attraverso una logica di segmentazione, si identificano poi ulteriori categorie di attori sociali, portatori di interessi più specifici e mirati; esse sono affini agli attori di primo livello, ma non sono immediatamente classificabili come portatrici di un autonomo interesse (stakeholders di secondo livello) (UE, 2004). Una volta individuati i gruppi di portatori di interesse rilevanti per il progetto per ciascuno di essi si indicano le principali caratteristiche: interessi, risorse, poteri, problemi. Le informazioni iniziali sono integrate con giudizi e informazioni che si ottengono nelle fasi di sviluppo del progetto. Alla luce di nuove informazioni si valuta l'opportunità di modificare il grado di coinvolgimento dei diversi

soggetti per un più efficace conseguimento degli obiettivi o per il superamento di vincoli o resistenze non previsti. Gli stakeholders devono essere coinvolti nel processo di elaborazione del progetto già in fase di individuazione degli obiettivi (UE, 2004).

**- Analisi del contesto attraverso la metodologia SWOT:**

L'analisi SWOT è intesa come “analisi di supporto alle scelte, che risponde ad un’esigenza di razionalizzazione dei processi decisionali”, essa prende in esame i punti di forza (Strengths) e di debolezza (Weakness) propri del contesto di analisi, le opportunità (Opportunities) e i rischi (Threats) che derivano dal contesto esterno, cui sono esposte le specifiche realtà analizzate (vedi *Figura 3: analisi SWOT: I quattro aspetti*). Per l’individuazione dei quattro punti si deve tenere presente che (Storti, 2005) :

- i punti di forza e di debolezza sono propri del contesto di analisi e sono modificabili grazie alla politica o all’intervento proposto;
- le opportunità e le minacce derivano dal contesto esterno e non sono quindi modificabili.

<b>Punti di forza</b>	<b>Punti di debolezza</b>
<b>Opportunità</b>	<b>Rischi</b>

*Figura 3: analisi SWOT: I quattro aspetti*

Questa metodologia consente di rappresentare in modo visivo e razionale l’ influenza esercitata da diversi agenti del contesto ambientale sulla realizzazione del progetto; l’ analisi SWOT differenzia gli elementi di influenza in fattori di natura esogena (sociali, politici, economici etc.) e fattori di natura endogena (strutture produttive, caratteristiche ambientali, etc.). Questo strumento di analisi colloca e valuta il progetto in un’ottica “sistemica”, consentendo di individuare e mappare i punti di forza e di debolezza per la costruzione dell’edificio progettuale. La letteratura solitamente classifica i fattori endogeni “positivi” come punti di forza e quelli “negativi” come punti di

debolezza; lo stesso vale per i fattori esogeni, definiti come opportunità e rischi. Tra i primi si considerano tutte quelle variabili che fanno parte integrante dell'organizzazione o del Sistema: su queste è quasi sempre possibile intervenire per perseguire obiettivi prefissati. Sui secondi, invece, non è possibile intervenire direttamente, ma è opportuno predisporre strumenti di controllo che ne analizzino l'evoluzione al fine di prevenire gli eventi negativi e sfruttare quelli positivi. Tra i fattori esogeni, possiamo indicare, a scopo esemplificativo, il contesto sociale, economico, normativo, politico e il livello di sviluppo tecnologico. Tra i fattori endogeni, il *know how* (conoscenze) e le competenze tecnologiche. In sintesi l'analisi SWOT è un'analisi ragionata del contesto settoriale o territoriale in cui si realizza un programma di intervento (Storti, 2005). Il suo scopo è quello di definire le opportunità di sviluppo di un'area territoriale o di un settore di intervento, che derivano da una valorizzazione dei punti di forza e da un contenimento dei punti di debolezza, alla luce del quadro di opportunità e rischi che deriva dalle condizioni esterne. Serve anche ad individuare i principali attori, interni ed esterni al contesto di analisi, in grado di influenzare il successo di un piano di intervento. Le caratteristiche individuate come punti di forza, debolezza, opportunità e rischi sono raccolti in una matrice organizzata in quattro sezioni. Per la realizzazione bisogna effettuare una ricognizione del contesto territoriale in cui viene messo in atto il programma ed identificare le principali problematiche. Successivamente si passa all'identificazione delle possibili azioni in relazione alle principali problematiche evidenziate. In seguito si analizza il contesto esterno mettendo in luce le opportunità e le minacce. La fase successiva prevede l'identificazione di quei fattori che possono agevolare o meno lo sviluppo, classificando poi le possibili azioni in base alla loro rilevanza. Si tratta di mettere in atto (costruire - realizzare) delle linee guida strategiche che, facendo leva sui punti di forza, tentando di ridurre quelli di debolezza, massimizzando le opportunità, minimizzando le minacce, siano maggiormente in grado di ridurre i problemi di sviluppo. I vantaggi di questo strumento sono (UE, 2004):

- un'analisi profonda del contesto che orienta nella definizione delle strategie;
- una verifica di corrispondenza tra strategia e fabbisogni, che consenta di migliorare l'efficacia dell'intervento;
- il raggiungimento di un consenso sulle strategie (qualora partecipino tutte le parti coinvolte nell'intervento).

Esistono anche svantaggi legati al rischio di procedure soggettive da parte del gruppo di lavoro nella selezione delle azioni e al fatto che si rischia di descrivere la realtà in maniera troppo semplicistica.

## **- Individuazione dei problemi: l'albero dei problemi**

Secondo l'approccio PCM, una pianificazione corretta ed efficace nasce da un'analisi completa dei problemi in esame e delle loro connessioni. Con il supporto dell'analisi SWOT si procede all'individuazione ed analisi dei problemi che portano alla situazione sulla quale si deve intervenire. Dall'analisi dei problemi, che si fonda sulla relazione di causa-effetto, scaturirà poi la logica dell'intervento. Una volta che si siano identificati un ampio numero di problemi, è possibile costruire l'albero, ovvero un diagramma che illustri, in senso verticale (dal basso verso l'alto), i legami causa - effetto tra le problematiche identificate, secondo una logica gerarchica (UE, 2004). Indispensabile è controllare i legami causa-effetto tra i diversi problemi in quanto alla base della futura progettazione. L'elemento fondamentale che caratterizza questo approccio è la preminenza logica dell'individuazione dei problemi a quella dei bisogni, in quanto il problema fotografa una situazione negativa attuale e oggettiva mentre il bisogno esprime un desiderio inespresso e spesso generico. Il processo di analisi dei problemi si articola nelle seguenti fasi (Anderini et al. 2004):

### 1. Identificare i problemi, le vulnerabilità e le incertezze.

Il problema, come dicevamo, deve essere inteso come una situazione negativa attuale da volgere in positivo.

### 2. Controllare che i problemi siano chiari e che non ci siano soluzioni assenti

La formulazione dei problemi deve essere chiara, oggettiva e concreta; è necessario evitare valutazioni soggettive e affermazioni generiche, o utilizzare approcci troppo sofisticati per problemi semplici. In altri termini, i problemi devono essere formulati in maniera tale da avere già in sé una soluzione, uno spunto che consenta di colmare il gap tra la situazione negativa attuale e la situazione positiva che si intende instaurare in futuro.

### 3. Scegliere il problema centrale, un problema che potrebbe avere molte cause e molti effetti

Questa fase consiste nel gerarchizzare i problemi secondo un ordine di priorità/importanza, costruendo l'albero dei problemi. L'albero dei problemi è un comune diagramma di flusso che rappresenta visivamente i problemi ed evidenzia la loro gerarchizzazione in termini di causa-effetto. Il problema centrale è quello che secondo il gruppo di lavoro riveste la posizione più rilevante.

### 4. Identificare le cause dirette del problema centrale

### 5. Identificare gli effetti diretti del problema centrale

### 6. Stabilire le relazioni causa- effetto tra tutti i problemi

### 7. Controllare le relazioni

### 8. Tracciare le linee di connessione dell'albero dei problemi

Rappresentare visivamente il flusso di relazioni causa - effetto tra i problemi. Utilizzare un diagramma per rappresentare visivamente le relazioni di causa - effetto tra i diversi problemi (ad es.

“albero”). L'albero dei problemi in sintesi è la raffigurazione sintetica della realtà attuale con tutti i suoi aspetti negativi.

### **- Identificazione degli obiettivi: l'albero degli obiettivi**

In seguito alla costruzione dell'albero dei problemi, occorre trasformare tutte le problematiche in possibili obiettivi da raggiungere, riformulando in positivo la situazione negativa precedentemente individuata. L'obiettivo, così inteso, rappresenta una condizione positiva da raggiungere. L'albero dei problemi diventa così un albero degli obiettivi. In fase di progettazione si dovranno poi scegliere solamente alcuni degli obiettivi da raggiungere valutando in base alle competenze dei progettisti. Nella pratica è molto semplice: basta trasformare ogni condizione attuale negativa (problema) in una condizione positiva futura (obiettivo). Otteniamo così l'albero degli obiettivi, che servirà ad individuare gli ambiti dell'intervento ed a ricostruire la scansione logica con cui i diversi obiettivi possono essere raggiunti. L'analisi degli obiettivi consiste nella trasposizione in positivo (albero degli obiettivi) della situazione negativa precedentemente individuata (albero dei problemi): sulla base degli obiettivi e della loro gerarchizzazione, il gruppo di lavoro deciderà di operare negli ambiti di intervento inerenti alle proprie competenze tecniche ed istituzionali (UE, 2004). Questa fase non consiste ancora nell'individuazione degli obiettivi del progetto, ma è il passo preliminare all'identificazione di una gamma più ristretta di ambiti di intervento e di obiettivi su cui il progetto andrà ad operare. Si scelgono poi gli obiettivi e le strategie di base. È in questa fase che gli attori chiave sono in grado di operare una valutazione sugli ambiti o aree di intervento su cui il progetto opererà, utilizzando dei parametri di decisione orientati al rispetto di alcuni principi (Anderini et al. 2004):

- interesse strategico dell'intervento
- rispondenza al piano di investimenti dell'organizzazione
- urgenza
- risorse umane disponibili (in particolare, con riguardo alle competenze tecnico-specialistiche)
- risorse finanziarie

Il lavoro di analisi e di scelta permette di trasformare l'albero degli obiettivi in un diagramma “a cascata”, restringendo il percorso causa - effetto ad un numero inferiore di elementi. La situazione negativa attuale dell'albero dei problemi viene trasformata in situazione desiderata futura nell'albero degli obiettivi.

## Paragrafo 2.2.2) fase di progettazione

### - Il quadro logico

In questa fase si operano le scelte inerenti al progetto vero e proprio, definendo gli ambiti in cui intervenire, infatti è poco probabile che si possa intervenire in tutti gli ambiti messi in luce dall'albero degli obiettivi. La scelta è spesso dettata dalla necessità ed in particolare dai finanziamenti, dalle competenze tecnico-scientifiche disponibili, dall'urgenza e dalla fattibilità. A questo punto si ricorre al Quadro Logico (*Logical Framework*) (UE, 2004). Il Quadro Logico è una matrice di progettazione, largamente usata nei programmi promossi dalla Commissione Europea e da ONG, molto utile per definire in maniera chiara i diversi elementi di un intervento progettuale e per visualizzarli in modo efficace, favorendo una riflessione comune sul progetto. Al suo interno i diversi elementi del progetto, ed i nessi causali che intercorrono tra di essi, acquisiscono una struttura razionale e sistematica. La parte più significativa nel Quadro Logico è l'identificazione della logica di intervento, che si articola in quattro livelli collegati tra loro da un rapporto di causa - effetto in senso verticale (dal basso verso l'alto) (vedi *Figura 4a: Il Quadro Logico* e *Figura 4b: Significato dei livelli del QL*) (La Gra, 1990).

Gli obiettivi generali sono i benefici sociali e/o economici di lungo termine ai quali il progetto contribuirà.

L'obiettivo specifico (o scopo del progetto), indica i benefici tangibili che otterranno i beneficiari mettendo a frutto i servizi che otterranno nell'ambito del progetto.

I risultati si riferiscono ai servizi che i beneficiari otterranno a seguito delle attività realizzate nell'ambito del progetto.

Con il termine attività si indicano le azioni che saranno realizzate nell'ambito del progetto, per fornire i servizi necessari ai beneficiari o ad altri soggetti. Ciò che rimane sul campo a progetto terminato sono i risultati.

Infine per ciascuno dei quattro livelli, si identificano gli indicatori di raggiungimento, ovvero le fonti presso le quali reperire i dati a essi relativi e le ipotesi definibili come quei fattori esterni al progetto, ma importanti per raggiungere i risultati e gli obiettivi del progetto. In pratica le ipotesi sono un elemento di rischio per il progetto, essendo probabili ma non certe (sono ipotesi): se queste non si verificano il progetto rischia di non raggiungere i suoi obiettivi o i suoi risultati. Per passare dall'albero dei problemi al Quadro Logico bisognerà seguire i legami di causa - effetto tra gli obiettivi e tener conto delle scelte degli ambiti di intervento fatte per ottenerlo. Si definirà prima di tutto l'obiettivo specifico del progetto, poi gli obiettivi generali, i risultati e le attività. La definizione

degli indicatori può essere effettuata nella fase di identificazione, ma anche rimandata alla fase di progettazione esecutiva

	Logica di intervento	Indicatori	Fonti di verifica	Ipotesi
Obiettivi generali	Descrizione della strategia di intervento che si è scelto di perseguire attraverso l'implementazione del progetto	Strumenti quali-quantitativi, oggettivi e verificabili che permettono di misurare i risultati del progetto.	Fonti presso le quali è possibile reperire le informazioni sulla veridicità e sulla metodologia di costituzione degli indicatori	Condizioni di base per il successo del progetto, determinate da fattori esogeni ma considerate sufficientemente realistiche e durature
Scopo (obiettivo specifico)				
Risultato				
Attività				

*Figura 4: Il Quadro Logico.*

Il primo livello: condizioni preesistenti all'implementazione del progetto definite dall'analisi del contesto.

Il secondo livello: è occupato dai risultati.

Al terzo livello si trova lo scopo (o obiettivo specifico) del progetto.

Al quarto livello, infine, si collocano gli obiettivi generali.

<b>Livelli</b>	<b>Definizione (che cos'è)</b>	<b>Significato (a che domanda risponde)</b>
<b>OBIETTIVI GENERALI</b>	Benefici sociali o economici di lungo periodo ai quali il progetto contribuisce	Perché è importante per la società nel suo complesso?
<b>OBIETTIVO SPECIFICO (SCOPO DEL PROGETTO)</b>	Benefici che i beneficiari ottengono con i servizi forniti dal progetto	Perché i beneficiari ne hanno bisogno
<b>RISULTATI</b>	I servizi che i beneficiari riceveranno dal progetto	Che cosa i beneficiari saranno in grado di fare, saper fare o essere grazie alle attività del progetto?
<b>ATTIVITA'</b>	Ciò che viene realizzato dal progetto per fornire i servizi Previsti	Che cosa il progetto concretamente fa?

*Figura 4b: Significato dei livelli del QL.*

### **Paragrafo 2.2.3) controllo e valutazione del progetto**

Il Logical Framework individua gli obiettivi del progetto, i risultati e le attività da intraprendere. Gli impatti, i risultati e le realizzazioni devono essere verificabili dai valutatori. Sono quindi necessari indicatori di controllo oggettivamente verificabili e fonti di verifica. Precisare gli indicatori permette al programmatore, al progettista ed al valutatore di analizzare le possibilità di successo del progetto (UE, 2004). Bisogna distinguere tra (Sgandurra, 2001):

- indicatori di controllo
- descrittori
- sistema di notazione

I descrittori al contrario degli indicatori si riferiscono esclusivamente a misure qualitative. Sono spesso associati al sistema della notazione (dove ad ogni descrittore corrisponde appunto una notazione). Queste scale vengono impiegate in diversi campi e benchè spesso siano criticate per la mancanza di obiettività in realtà vengono applicate seguendo regole assai rigorose. Le notazioni quindi spesso sono associati al sistema dei descrittori.

Gli Indicatori sono rigidamente quantitativi e possono essere (Sgandurra, 2001):

- elementari (numero di disoccupati in una determinata area, km di strada, numero di imprese raggiunte da una iniziativa);
- derivati (costruiti come rapporto tra due indicatori elementari. es.: un indicatore di efficacia può essere dato dal rapporto impatto stimato/impatto ottenuto);
- compositi: derivati dalla somma ponderata di più indicatori (il valore dell'indicatore composito equivale alla somma dei valori aggiustati di singoli indicatori, in relazione alla loro minore o maggiore importanza

Ci sono indicatori di realizzazione che devono permettere di misurare il prodotto dell'attività degli operatori. Gli attori chiave sono quindi gli operatori e gli indicatori di fatto comprendono tutto ciò che è stato acquistato direttamente. Ci sono indicatori di risultato che devono permettere di misurare i vantaggi immediati del programma. Gli attori chiave sono i beneficiari diretti. Un vantaggio è immediato se appare quando ancora il destinatario è direttamente in contatto con il programma. Se ne potrà avere una visione totale solamente nel momento in cui l'operatore termina la sua azione. Ci sono Indicatori di impatto specifico che devono permettere di misurare le conseguenze del programma al di là della sua interazione diretta e immediata con i destinatari (sopravvivenza di aziende nel tempo, impiego delle persone formate 12 mesi dopo la fine del progetto, ecc.) (operatori chiave: destinatari diretti). Ci sono indicatori di impatto globale che

devono permettere di misurare l'effetto globale per l'insieme della popolazione al livello di azione del programma (operatori chiave: destinatari diretti e indiretti).

Un buon indicatore deve descrivere (Sgandurra, 2001) :

- Quantità
- Qualità
- Gruppo bersaglio
- Localizzazione dell'effetto
- Tempo

Un buon indicatore deve essere

- Specifico (misurare solo ciò che si deve misurare)
- Misurabile
- Disponibile ad un costo accettabile
- Pertinente con l'obiettivo
- Avere una scadenza

Per quanto riguarda gli indicatori di controllo ed in particolare le realizzazioni che sono come ricordato i prodotti concreti ed immediati delle attività da intraprendere. In fase di elaborazione progettuale tuttavia, non essendo ancora presenti realizzazioni, gli indicatori delle attività da intraprendere sono sostituiti dalla specificazione del Come, Chi, Quando e Dove alla base del piano di attività e dei mezzi cioè dalle risorse fisiche e non fisiche, umane e materiali. Le fonti di verifica non sono altro, in questo caso, che i costi delle medesime attività.

Le Fonti di Verifica devono essere (Sgandurra, 2001):

- Accessibili
- Affidabili
- Pertinenti

Verifica Finale del Logical Framework

- La logica verticale è completa e corretta (Efficacia)
- Gli indicatori e le fonti di verifica sono accessibili e affidabili
- Le condizioni di partenza sono realistiche
- Le Ipotesi sono realistiche e complete
- I rischi sono accettabili
- Le probabilità di riuscita sono elevate

- I fattori di qualità sono stati presi in considerazione, ed eventualmente tradotti in attività, risultati o ipotesi
- I benefici giustificano i costi (Efficienza)

### **Paragrafo 2.3) metodologie di analisi: analisi dei fattori limitanti la Sicurezza Alimentare e Ambientale a Xixuaù**

Con il supporto del Project Cycle Management sono stati individuati i fattori ambientali, sociali, economici limitanti la Sicurezza Alimentare e contemporaneamente la Sicurezza Ambientale nella comunità di Xixuaù. Per quanto riguarda le competenze specifiche agronomiche l'analisi ha portato all'individuazione della fertilità chimica dei suoli come il fattore limitante ambientale principale. Ho quindi condotto delle analisi chimiche su diversi campioni rappresentativi di terreno. L'analisi dei fattori limitanti sociali è stata condotta attraverso interviste alla popolazione (attraverso quindi un'analisi partecipativa), che hanno permesso l'acquisizione di dati sulle necessità di base, sull'organizzazione delle produzioni agricole e dei consumi e su eventuali tabù e particolari abitudini alimentari. I dati economici relativi alle attività generatrici di reddito sono stati forniti dai rappresentanti dell'Associazione Amazonia. I risultati sono stati poi integrati tra loro per mettere in atto le strategie, individuate nel PCM, atte al raggiungimento degli obiettivi.

#### **Paragrafo 2.3.1) fattori ambientali: analisi chimiche del suolo**

Nella fase di individuazione dei fattori limitanti la Sicurezza Alimentare e Ambientale è risultato chiaro che il suolo è il più importante fattore limitante tra quelli ambientali. E' anche il più difficile da preservare dai rischi e quello che più incide sulla Sicurezza Ambientale. Per questo motivo è evidente l'importanza di analisi chimiche che valutino e rendano esplicite le condizioni e le potenzialità dei suoli agricoli della riserva. Con questo scopo sono stati eseguiti dei campionamenti nei suoli di interesse agricolo, ma anche in zone forestali, ma di particolare interesse (*Terra preta*). I siti da campionare sono stati individuati nel dicembre del 2004, utilizzando un approccio partecipativo grazie alla collaborazione della popolazione locale nell'individuazione dei siti da cui prelevare i campioni (*Figura 5: Sito di campionamento e gestione dell'area*).

CAMPIONE	DENOMINAZIONE	GESTIONE
1 – A	Campo sportivo	Area forestale
1 – B		
2 – A	Roça Tabaco	Area coltivata a manioca. In riposo da 6 anni e recentemente bruciata
2 – B		
3 – A	Roça Joao	Area coltivata a manioca. In riposo da 6 anni e recentemente bruciata
3 – B		
4 – A	Roça Nova	Area nuova
4 – B		
5 – A	Roça mais nova	Area forestale coltivata da tre anni
5 – B		
6 – A	Mata aldeia	Area forestale coltivata a manioca da tre anni
6 – B		
7 – A	Roça Xiparina	Frutteto della fazenda coltivato da un anno
7 – B		
8 – A	Bananeto Xiparina	Bananeto da quattro anni
8 – B		
9 – A	orto villaggio	Area nel villaggio mai coltivata
9 – B		
10 – A	bananeto villaggio	Bananeto del villaggio gestito come agroforesta (presenza alberi ad alto fusto)
10 – B		
11	Terra nera	Zona forestale probabile sede di ancestrale insediamento umano
12 – A	fazenda nord	Area agroforestale a nord della fazenda
12 – B		
13 – A	fazenda sx	Area agroforestale ad ovest della fazenda
13 – B		
14 – A	bananeto fazenda	Bananeto della fazenda coltivato da due anni
14 – B		
15 – A	Frutteto fazenda	Frutteto della fazenda coltivato da un anno
15 – B		

Figura 5: sito di campionamento e gestione dell'area

Per ogni sito sono stati eseguiti separatamente 3 campionamenti di suolo superficiale (da 0 a 15 cm) e 3 campionamenti di suolo profondo (da 16 a 40 cm) sub-campionati successivamente fino ad ottenere due campioni di 1 kg ciascuno. In totale sono stati prelevati 15 campioni di suolo superficiale e 14 di suolo profondo, per un totale di 29 campioni. Prima di sottoporre i campioni ad analisi è stato separato lo scheletro dalla terra fine e dalla frazione minore. I campioni sono quindi stati fatti passare per un setaccio a maglie da 2 mm (terra fine), una porzione di questo è stata poi fatta passare per un setaccio a maglie da 0,5 mm (fazione minore). Su ognuno dei campioni sono state poi eseguite analisi volte alla determinazione di parametri di fertilità fisica e chimica (Gazzetta Ufficiale, 2005):

1. determinazione del pH in acqua per via potenziometrica e determinazione del pH in KCl per via potenziometrica.
2. determinazione del carbonio organico con metodo di Walkley-Black.
3. determinazione dell' azoto con metodo Kjeldhal.
4. determinazione del fosforo assimilabile con metodo di Bray e Kurtz.
5. determinazione della CSC (Capacità di Scambio Cationico) con cloruro di bario e trietanolammina.
6. determinazione delle basi di scambio (K, Na, Mg, Ca) per determinazione con cloruro di bario e trietanolammina (la determinazione del Mg e Ca scambiabile è stata effettuata nei soli suoli a conduzione agricola).
7. determinazione della tessitura con metodo di Bouyucos.

La spiegazione delle metodologie di analisi è tratta dalla Gazzetta Ufficiale: Metodi di analisi chimica del suolo. (Ministero delle Politiche Agricole e Forestali, 2005) e dal libro: Chimica del suolo. Manuale di esercitazioni di Genevini P. L. - Zaccheo P. (2003).

### **1) La reazione**

La reazione del suolo, che condiziona in maniera determinante le proprietà fisiche, chimiche, biologiche del suolo, è legata alla natura della matrice litologica e all'andamento dell'evoluzione pedogenetica, a sua volta strettamente correlata alle condizioni pedoclimatiche che l'hanno accompagnata. Molti altri fattori, alcuni interni, altri esterni al sistema suolo, concorrono a modificare la concentrazione idrogenionica della fase liquida. Nell'ambito dei fattori interni, l'aumento dell'acidità è dovuta alla dissociazione dell'acido carbonico, alle reazioni acido base delle specie monomeriche e polimeriche dell'alluminio e delle sostanze umiche, ed a processi biologici

quali l'assorbimento vegetale, l'escrezione di acidi organici da parte dell'apparato radicale e della biomassa.

I fattori esterni che provocano variazioni della concentrazione idrogenionica sono costituiti essenzialmente dalle deposizioni umide e solide, dai movimenti della fase liquida al di sotto della superficie del suolo, da processi di volatilizzazione, dall'erosione eolica. La determinazione del pH viene prevalentemente effettuata per via potenziometrica. L'analisi potenziometrica può essere effettuata sul surnatante di soluzioni acquose del suolo, ottenute usando rapporti variabili suolo - acqua, (o sulla sospensione quando il rapporto suolo - acqua è molto stretto), con tempi di agitazione diversi, operando la lettura sul liquido in agitazione o a riposo, o sospendendo il suolo in soluzioni saline anziché in acqua (Jackson 1958). Così nei terreni acidi il pH misurato nel surnatante è più alto del pH determinato nella sospensione, a sua volta più elevato di quello misurato nel sedimento. Nel primo caso si misura infatti la concentrazione degli ioni  $H_3O^+$  presenti nella soluzione acquosa, mentre negli altri due casi la misura comprende anche una parte o tutti gli ioni idrogeno addensati sulle superfici delle particelle colloidali. Il pH in KCl esprime, oltre la concentrazione degli ioni idrogeno presenti in soluzione (acidità attiva), anche quella dei protoni scambiati da gli ioni  $Ca^{++}$  e  $K^+$  (acidità potenziale). Esso è di solito inferiore al pH in  $H_2O$  di 0,5- 1,5 unità. La misura del pH in soluzioni saline consente di ottenere valori più stabili e costanti, in quanto, la presenza di una notevole carica ionica provoca un sensibile abbassamento degli effetti della diluizione, del potenziale di conduzione degli elettrodi e del contenuto di  $CO_2$  sul pH. Nei terreni acidi il valore di pH è correlato all'acidità complessiva e di scambio (alluminio + idrogeno) e quindi al grado di saturazione basica.

Il pH è determinato per via potenziometrica su sospensioni di suolo-acqua: i valori ottenuti non rispecchiano fedelmente il valore del pH in campo, ma sono indicativi del grado di reazione del sistema; oppure è determinato su sospensioni di suolo - soluzione di sali neutri (KCl): i valori sono maggiormente correlati al grado di saturazione e alla natura del complesso di scambio.

In laboratorio il pH è stato determinato attraverso un pHmetro, immergendone l'elettrodo in una soluzione di terreno - acqua e terreno - KCl. Sono stati pesati 10 grammi di ogni campione da 2mm. Il pesato è stato messo in 1 barattolo di plastica. Sono stati aggiunti 25 ml di acqua deionizzata, per il pH in acqua, e 25 ml di KCl per il pH in KCl ed il barattolo è stato messo nell'agitatore per un'ora. Dopo 30 minuti di sedimentazione è stato rilevato il pH attraverso il pHmetro.

## **2) Sostanza organica**

Il contenuto di carbonio organico nel suolo è in stretta relazione con quello della sostanza organica, anche se la composizione di quest'ultima presenta un elevato grado di variabilità (Bremner e Jenkinson, 1960). La determinazione del carbonio organico è una delle analisi di laboratorio di maggior interesse nel contesto in cui ci trovavamo. La sostanza organica, soprattutto mediante le sue componenti umiche, contribuisce in maniera sostanziale alla determinazione della capacità di scambio cationico e alla capacità tampone del suolo nei confronti dei cambiamenti di pH. Importante l'influenza positiva che la sostanza organica esercita sulla stabilità della struttura e sul mantenimento di buone condizioni di permeabilità e di areazione. Prestazione che si riflette direttamente sulle proprietà fisiche e meccaniche del suolo, migliorandone la lavorabilità e la resistenza alla compattazione. La sostanza organica costituisce non solo la principale riserva del suolo di nutrienti come azoto, fosforo e zolfo, ma, ad opera delle sue capacità chelanti, contribuisce anche a mantenere in forma assimilabile alcuni metalli, come il ferro, e, per via indiretta, anioni che altrimenti sarebbero fissati dal suolo, come i fosfati o dilavati come i borati. La messa a coltura di un suolo provoca, di norma, una diminuzione del contenuto di sostanza organica che si aggira tra il 20 e il 50%. Questa diminuzione è causata dall'azione concomitante di diversi fattori: in un suolo coltivato, infatti, l'apporto di carbonio organico è notevolmente ridotto rispetto quello che si verifica in condizioni naturali. Allo stesso tempo, in un suolo utilizzato per la pratica agricola, la velocità di mineralizzazione della sostanza organica aumenta a causa della migliore aerazione ed alla rottura degli aggregati per via delle lavorazioni, che espongono frazioni di sostanza organica, prima fisicamente protette dall'azione di decomposizione della biomassa microbica. A grandi linee, il contenuto di sostanza organica del suolo aumenta al diminuire della temperatura media annua e all'aumentare delle precipitazioni. Le basse temperature sfavoriscono infatti la mineralizzazione della sostanza organica, mentre all'aumento della piovosità è spesso associato un aumento della quantità di produzione primaria netta e quindi della quantità di residui vegetali che arrivano al suolo. A parità di condizioni climatiche il fattore che maggiormente influisce sul contenuto di sostanza organica del suolo è la presenza di argilla: questa infatti esercita un'azione di protezione sia chimico-fisica che fisica nei confronti dei costituenti organici parzialmente decomposti e di quelli labili, rallentando la decomposizione. Attraverso il metodo Walkley - Black il carbonio organico viene ossidato ad anidride carbonica, in condizioni standardizzate, con soluzione di potassio bicromato in presenza di acido solforico. La velocità della reazione viene favorita dall'innalzamento della temperatura conseguente alla brusca diluizione dell'acido. Dopo un tempo stabilito la reazione viene interrotta per aggiunta di un opportuno volume di acqua e la quantità di potassio bicromato che non ha reagito viene determinata per titolazione con una soluzione di ferro (II) solfato eptaidrato. Il punto

finale della titolazione viene accertato con aggiunta di un indicatore di ossido riduzione. In laboratorio è stato pesato circa un grammo di campione, il cui peso è stato riportato esattamente. Il pesato è stato messo in una beuta da 500 ml e sono stati aggiunti 10 ml di  $K_2CrO_7$  1N (bicromato di potassio) ed  $H_2SO_4$  (acido solforico). La reazione è stata bruscamente interrotta dopo 30 minuti con 50 ml di acqua. Poi è stato titolato il bicromato di potassio, che non ha reagito, con 20 ml di ferro (II) solfato eptaidrato 0,5 N, dopo aggiunta di 1 ml di indicatore rosso (ferroina).

### **3) Azoto**

L'azoto è presente nel suolo in varie forme. Di queste, quella nitrica, generalmente libera nella fase liquida, e quella ammoniacale, limitatamente alla frazione adsorbita sul complesso di scambio, in equilibrio con una limitatissima quantità che si accerta in soluzione, sono prontamente assimilabili dalle piante. Le riserve azotate sono costituite da azoto organico e da azoto ammoniacale fissato negli spazi interstrato dei fillosilicati. L'azoto è importante perché è il nutriente fondamentale per la crescita e lo sviluppo delle piante. Il metodo Kjeldahl non consente la determinazione dell'azoto dei composti eterociclici, e molti composti che contengono i legami N-N e N-O e di una parte dell'azoto fissato dai fillosilicati. Il contenuto di azoto determinato con il metodo Kjeldahl è spesso correlato al contenuto e sostanza organica e oscilla nei suoli agrari tra lo 0,8 e 2 g/kg; più elevato nei suoli forestali (3,5 - 5 g/kg) e soprattutto nei suoli forestali di latifoglie (3 -12 g/kg). Delle varie forme di azoto nel terreno è più importante di certo la forma organica. Il procedimento consta di tre fasi:

- la distruzione della sostanza organica e la mineralizzazione dell'azoto,
- la trasformazione dell'azoto, presente in questa fase sotto forma di ioni  $NH_4^+$ , in ammoniaca,
- la separazione, raccolta, determinazione e calcolo del contenuto di azoto dei campioni analizzati.

Il metodo si basa sull'ossidazione del campione in acido solforico concentrato. Dopo la distillazione di tutta l'ammoniaca si va a titolare l'eccesso di acido solforico. In laboratorio sono stati pesati 2 grammi di ogni campione da 0,5 mm ed il pesato è stato messo nei tubi per la distillazione. Al campione sono stati poi aggiunti poca  $H_2O$ , una scatola di ossido di ferro e una di ossido di selenio ed infine 15 ml di  $H_2SO_4$ . I campioni, così preparati, sono stati messi nel mineralizzatore fino a quando la soluzione non è diventata cristallina. Finita la mineralizzazione è stata aggiunta un po' di acqua e poi i campioni sono stati spostati in una beuta contenente acqua distillata, un indicatore ed un acido debole (acido borico  $H_3BO_3$ ). Quindi è stata iniziata la distillazione in corrente di vapore. Infine è stato titolato l'eccesso di acido solforico della beuta con sodio idrossido (NaOH).

#### **4) Fosforo assimilabile**

Come abbiamo visto il fosforo è il maggior fattore limitante la fertilità chimica dei suoli amazzonici. Questo elemento è presente nel suolo quasi esclusivamente come ortofosfato in forma inorganica e organica. Il contenuto totale di fosforo nel suolo è relativamente basso ed è compreso, normalmente, tra 0,2 g/kg e 5 g/kg. Almeno in parte è strettamente dipendente dalle quantità presenti nella roccia madre. In genere, i suoli contengono meno fosforo della roccia dalla quale derivano, con differenze tra orizzonti superficiali, più ricchi in fosforo, e sub superficiali (Barber 1984). Il fosforo in forma inorganica può essere presente nella soluzione del suolo, adsorbito sulle superfici e gli ossidi di ferro e di alluminio e dei minerali argillosi o presente nei minerali primari e secondari. In forma organica si trova in quantità variabili dal 2 allo 80% del totale (Harrison, 1987) e deriva da residui sia dei vegetali che di organismi del suolo. Il fosforo è presente, in generale, in concentrazioni molto basse (0,01-0,2 mg/L) nella soluzione del suolo e di conseguenza, durante il periodo vegetativo, questa deve essere rifornita più volte dalla fase solida. Basso è, inoltre, la mobilità del fosforo nel suolo a causa, sia della scarsa solubilità dei composti che lo contengono, sia dell'elevata capacità di fissarlo, che caratterizza molti minerali presenti nella pedosfera. Dal punto di vista della nutrizione vegetale, i fosfati del suolo possono essere suddivisi in tre frazioni in equilibrio tra loro: i fosfati presenti in fase liquida, i fosfati in forma labile, i fosfati in forma non labile. Il dato relativo al fosforo organico, letto in funzione del carbonio organico, può dare indicazioni sulla quantità di fosforo che si rende disponibile nel tempo. Valori di Corg/Porg > 200:1 sono indicativi di suoli poveri in fosforo disponibile mentre valori < 100 si accertano per suoli ad elevato contenuto di riserve di fosforo (McGill e Cole, 1981). Valori di fosforo organico superiori a 0,3 g/kg e un tasso di mineralizzazione del 3% (Corg /Porg < 200), sono considerati indice di buon rifornimento di fosforo alle colture. Il metodo che è stato utilizzato di Bray e Kurtz è indicato per suoli acidi o neutri. Il metodo si basa sulla rimozione selettiva del fosforo legato al ferro ed all'alluminio e sulla complessazione di questi ioni con l'ammonio fluoruro. Il fluoruro riesce anche a prevenire il riadsorbimento del fosforo estratto sui colloidi del suolo. Il contenuto del fosforo viene determinato per spettrofotometria con il metodo all'acido ascorbico. In laboratorio sono stati pesati, in una beuta da 250 ml, 2,5 g di suolo setacciati a 0,5 mm a cui sono stati aggiunti 25 ml di soluzione estraente (per P assimilabile in suoli a pH minore di 6,5). Dopo 1 minuto di agitazione a mano i campioni sono stati filtrati in contenitori di plastica muniti di tappo. Parallelamente è stata fatta una prova in bianco nelle stesse condizioni, omettendo il campione. Sono stati quindi prelevati 2 ml ai campioni e addizionati di 1 ml di acido ascorbico e 5 ml di molibdato di ammonio in un matraccio da 50 ml. I matracci sono poi stati messi a bagnomaria a 70 – 80 ° C . I campioni sono poi stati letti allo spettrofotometro.

## **5) Capacità di Scambio Cationico**

Il complesso di scambio del suolo, insieme dei costituenti minerali ed organici che conferiscono ad esso la proprietà di fissare ioni cedendone altri, è caratterizzato da specifica capacità di scambio cationica. La capacità di scambio cationico dei suoli varia generalmente da 5 a 30 meq/100g. Lo stato del complesso di scambio di un suolo coltivato dà indicazioni per gli interventi da praticare e su quelli già praticati. Il campione viene monosaturato con bario per ripetuti trattamenti con soluzione di bario cloruro a pH 8,2. Successivamente al campione Ba-saturato si aggiunge una quantità definita di una soluzione a titolo noto di magnesio solfato. Questa reazione porta allo scambio completo tra Ba\Mg. L'eccesso di magnesio in soluzione viene quindi determinato per titolazione complessometrica. Si calcola la quantità di magnesio adsorbito, che corrisponde a quella di bario scambiato, e si accerta il valore della CSC. In laboratorio sono stati pesati 2 g di suolo setacciato a 2 mm a cui sono stati aggiunti 25 ml di bario cloruro. I campioni sono stati poi messi per 10 minuti in agitazione e per altri 10 minuti in centrifugazione. Il surnatante è stato filtrato, al terreno rimasto è stata aggiunta acqua ed i campioni sono stati messi per 10 minuti in centrifuga. L'acqua è stata buttata, i campioni sono stati pesati e gli si sono poi aggiunti 25 ml di  $MgSO_4 \cdot 7H_2O$ . Dopo agitazione e centrifugazione, al surnatante dei campioni è stato aggiunto l'indicatore (neroeriocromo) e 10 ml di ammoniaca. Si è poi titolato con EDTA 0,05 N l'eccesso di magnesio.

## **6) Basi di scambio**

Il contenuto degli ioni calcio, magnesio, potassio, sodio, rimossi dai siti di scambio con soluzione di bario cloruro a pH 8,2, è stato determinato per spettrofotometria in assorbimento atomico con atomizzazione a fiamma.

## **7) Tessitura**

La metodologia analitica per la valutazione quantitativa percentuale delle diverse classi granulometriche si fonda su:

- la disponibilità di un campione di suolo rappresentativo
- la dispersione degli aggregati con liberazione dei granuli e delle particelle fondamentali
- la separazione e la determinazione del peso delle singole frazioni

La tessitura è stata determinata attraverso il metodo di Bouyoucos. Questo metodo si basa sul principio della legge di Stokes. Serve per la determinazione della tessitura apparente per sedimentazione. La dispersione degli aggregati, in un campione di 10g di terra fine si effettua attraverso la rimozione dei cementi (che contribuiscono a formare gli aggregati), e la deflocculazione delle singole particelle. La sostanza organica viene quindi ossidata con perossido di idrogeno ( $H_2O_2$ ),

i carbonati sono solubilizzati in soluzione acida e gli ossidi di ferro sono ridotti e allontanati. Dopo la rimozione dei cementi si opera la deflocculazione delle particelle utilizzando una soluzione di sodio esametafosfato ( $\text{NaPO}_3$ )<sub>6</sub>, che riduce le forze di attrazione tra le particelle di argilla aumentando l'azione delle forze di repulsione tra i costituenti più dispersi, grazie alla saturazione delle superfici argillose con ioni monovalenti fortemente idratati ( $\text{Na}^+$ ) e con l'abbassamento della concentrazione salina in soluzione. La legge di Stokes è alla base del metodo di separazione in fase liquida delle particelle terrose.

Il tempo di sedimentazione di queste ultime risulta inversamente proporzionale al quadrato del diametro equivalente delle particelle. La separazione e la determinazione del peso delle diverse frazioni è stata effettuata attraverso un idrometro di Bouyoucos. In laboratorio sono stati pesati 10 g di terreno setacciato a 2 mm a cui sono stati aggiunti 10 ml di sodio esametafosfato ed acqua deionizzata fino a riempire il contenitore, che è stato messo nell'agitatore per 2 ore. I campioni vengono poi trasferiti nell'idrometro di Bouyoucos e viene aggiunta acqua deionizzata fino a raggiungere i 25 cm di altezza. Il primo prelievo è stato effettuato dopo 2 min, il secondo prelievo è stato fatto dopo 16 ore.

### **Paragrafo 2.3.2) fattori sociali: interviste alla popolazione**

Nella riserva vive una popolazione di 126 individui organizzati in 30 famiglie. Le informazioni fornite dall'Associazione Amazonia sono state integrate con interviste alla popolazione (vedi *Figura 6*: Dati forniti dall'Associazione Amazonia). Le interviste preparate sono composte da 60 domande relative alle abitudini alimentari, alla demografia, alle coltivazioni, al suolo, all'economia, alla proprietà e gestione della terra ed alla sostenibilità sociale della riserva e sono state effettuate nell'inverno del 2004 (vedi *Figura 7*: Interviste alla popolazione. Dicembre 2004). L'intento principale delle interviste è stato quello di indagare a proposito di due degli aspetti determinanti la Food Security ovvero la "*food utilization*", (termine che indica "l'appropriato utilizzo" del cibo) e il "*food access*" (la possibilità reale di "accedere" al cibo) (Rhoe 2001). Per quanto concerne il primo aspetto si è domandato alla popolazione circa le caratteristiche della dieta giornaliera comunità, dei processi di cottura degli alimenti, delle mansioni femminili nell'arco della giornata e dello stato di salute della comunità. Per il secondo aspetto si è indagato circa le risorse per nucleo familiare (*Household*): il reddito familiare, la distribuzione del reddito all'interno della famiglia, il prezzo del cibo, la capacità contrattuale; l'ambiente; gli eventuali shocks (disastri naturali, conflitti, ecc). Queste informazioni sono state ottenute attraverso interviste semi - strutturate ed analisi nutrizionali. I dati nutrizionali sono stati raccolti attraverso interviste realizzate durante la stagione secca e condotte in

un'unica giornata. Sono stati intervistati separatamente i responsabili della preparazione e distribuzione del cibo, seguendo il metodo “*24-hours recall*” (Murrieta et al. 2004) e il metodo “*food weighting*”, che quantifica il cibo consumato (Brown 1984). L'intervistatore ha impostato con l'intervistato una conversazione, senza mai porgere la domanda direttamente in modo da non dare all'inchiesta la forma dell'interrogatorio e poter così cogliere informazioni spontanee e supplementari. Le risposte sono state riportate insieme ad osservazioni dell'intervistato e note sul suo comportamento, cercando di raccogliere dati il più possibile riconducibili alle 24 ore precedenti. Le misurazioni del consumo di cibo rilevato sono state convertite nel loro valore calorico ed energetico. Per ogni individuo l'apporto giornaliero è stato sommato e poi comparato con i valori della dieta raccomandata dalla Organizzazione Mondiale della Salute, in relazione con età e sesso. La richiesta nutrizionale della popolazione è stata calcolata separatamente per la componente energetica e proteica. Per calcolare l'apporto calorico e quello proteico giornaliero individuale si è tenuto conto di età, sesso e di dati antropometrici medi; è stata tralasciata la perdita energetica per quanto riguarda l'attività fisica poiché il calcolo dell'utilizzo di calorie individuale è molto complesso.

I dati individuali sono stati poi addizionati per presentare il dato in forma aggregata di comunità.

<b>Bisogni giornalieri per fasce di età a Xixuaù</b>	
Bambino di 1 anno	820 Kcal
Bambino di 7 anni	2190 Kcal
Adolescente M	2900 Kcal
Adolescente F	2480 Kcal
Adulto M	3000 Kcal
Adulto F	2200 Kcal

<b>Composizione ideale della dieta</b>	
Carboidrati	70%
Proteine	15%
Grassi	15%

Composizione del rancio fornito dall'Associazione Amazonia ogni 14 giorni	
Composizione del rancio	Quantità
Zucchero	23 Kg
Riso	20 Kg
Fagioli	15 Kg
Pasta	9 Kg
Caffè	7 Kg
Latte	42 confezioni piccole, in polvere
Farina di grano	14 Kg
Sale	12 Kg
Olio	10 Litre
Sapone (in polvere)	8 Litre (in polvere) 7 pezzi (barra)
Acqua sanitaria	9 Bottiglie
Fosforo	3 Pacchetti
Bombole gas	6

Figura 6: Dati forniti dall'Associazione Amazonia

		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
FOOD SECURITY	1) Attività della fazenda											
		A) In che modo partecipi alle attività della fazenda?										
				1		3	2	2	2			2
		A) Nella tua famiglia chi si preoccupa di procurare il cibo?										
		B) Chi lo prepara?										
		1	2									
		C) Quanto spesso mangi cibo prodotto da coltivazioni?										
		2	2	2	2			2	2	3	3	
		D) Quanto spesso mangi animali allevati?										
		3	2						2		2	
		E) Quanto spesso mangi pesce pescato nel fiume?										
		5	5	5				5		5		
	F) Quanto spesso mangi animali selvatici?											
		3					3	3				
	G) Scambi o acquisti cibo fuori dalla riserva?											
	1	2	3									
	H) Che cosa?											
	2	1										
	I) In quali periodi la dieta è più varia?											
		1						2				
	L) Cosa vorresti producessere l'orto?											
	2	3									1	
	M) Cosa vorresti allavare per il consumo alimentare?											
	2	1	2									
	3) Opzioni di scambio											
	A) Hai venduto o mai partecipato alla vendita o allo scambio (specificare) di animali selvatici?											
	B) Se sì: cosa è stato venduto e a chi? Quanto è stato venduto?											
	C) Hai lavorato al di fuori della riserva per procurarti il cibo nell'ultimo anno?											
	1	2										
	D) In che periodo dell'anno?											

LEGENDA: 1A) PESCATORE PER LA COMUNITÀ 1; FA UN Po' DI TUTTO 2; PORTA IN GIRO 1 TURISTI 3

2A) TUTTI 1

2B) LEI STESSA 1; LA MOGLIE 2

2C-2G) MAI 1; RARAMENTE 2; FREQUENTEMENTE 3; SPESSO 4; SEMPRE

2H) CARNE DI MAIALE 1; CARNE 2

2L) VERDURA 1; POMODORI 2

2M) GALLINE 1; GALLINE ED ANATRE 2; GALLINE ANATRE E MAIALI 3

3A) SÌ 1; NO 2

3B) ANATRA, PACA 1

3C) SÌ 1; NO 2

			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
DEMOGRAFIA	1) Definizione della composizione demografica	A)Quante persone vivono in famiglia?	7	4	7	7	7	2			5	9	
		B)Quanti anni hanno i componenti della famiglia? Da 0 a 10 anni	1	2	5	5							5
		C)Da 11 a 20 anni	4						1	1			2
		D)Oltre i 20 anni	2	2	1	2	1						2
		E)Quanti maschi?	3	1	4	4			1				
		F)Quante femmine?	4	3	3	3			1				
		G)Qualcuno della famiglia è emigrato?	1										
		H)Ci sono state delle morti nella famiglia? Padre	1										
	2)Composizione demografica nel passato recente	A)Quante persone risiedevano qui 5 anni fa?		10									
		B)Dove vive/viveva tuo padre?	1	1	1				2	1	1		
C)Sei mai stato per un periodo di tempo a vivere in città?		2	1	1	1	1	1	1			1	1	
D)Ci torneresti volentieri?			1	1		1	1	1			1	1	
3)Passato remoto	A)Prima della nascita della riserva dove vivevi?		1	1	1	2					1	1	

LEGENDA: 1G) tutti insieme 1  
1H) padre e madre 1  
2B) xixuu 1; manaus 2  
2C) si 1; no 2  
2D) no 1  
3A) sao pedro 1; samauma 2

			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
COLTIVAZIONI	1) Lista delle coltivazioni	A)Cosa viene coltivato nell'orto comunitario?	1										
		B)Hai partecipato alla scelta delle coltivazioni in atto?											
		C)Puoi fornire un tuo giudizio sulle coltivazioni?											
		D)Partecipi alla coltivazione?			1				1				1
		E)Di cosa ti occupi?											
	2) Manioca	A) coltivi la manioca?		1									
		B)In quali condizioni(suolo,acqua)ti è capitato di coltivare la manioca prima di arrivare in riserva?											
		C)Riscontri delle differenze con le coltivazioni di adesso?											
		D)Come e dove avviene la trasformazione in prodotto alimentare finito?											
	3) Alberi da frutto	A)Ti è mai capitato di coltivare alberi da frutta?		2	1								
		B)Quali alberi coltivavi?			1								
		C)Che tipo di pratiche adottavi?											
D)Riscontri differenze fra le pratiche adottate nella riserva e quello che facevi precedentemente?													
4) Agroforestry	A)Che prodotti raccogli dalla foresta?		1	1									
	B)A che scopo?		1	1									

LEGENDA: 1A) BANANA, POMODORI, PEPERONCINI 1  
1D) NO 1  
2A) SI 1  
3A) SI 1; NO 2  
3B)PAPAYA, MAO MAO, BANANA 1  
4A) CASTAGNA 1  
4B) MANGIARE E VENDERE 11

			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>SUOLO</b>	1) Fattori che limitano la messa a coltura	Hai avuto problemi a coltivare l'orto ? Manca forza lavoro? In che periodo dell'anno? Che strutture mancano nell'orto? qual'è la più importante?										
	2) Calendario dei lavori agricoli	Quali sono i mesi di massima attività? Quali operazioni colturali vengono svolte nella stagione secca e quali nella stagione umida? Qual è la durata di riferimento della giornata lavorativa? Quanto tempo impiega un contadino non proprietario a raggiungere il campo di lavoro?										

			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>ECONOMIA</b>	1) Comprendere l'economia della società contadina della zona	Quali prodotti vengono venduti? STIPENDIO										
		Al salariato agricolo: che prodotti acquisti con il tuo reddito? Quanto ti costa il pesce? C'è qualcosa di cui hai bisogno e che non puoi acquistare? Qual è il costo del lavoro del dipendente agricolo?	300R									200R
			20R								20R	

			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
<b>PROPRIETÀ E GESTIONE DELLA TERRA</b>	Condizione della popolazione	A) La condizione della tua famiglia è cambiata da quando c'è la riserva? In che modo?	1	1	1		1						
		B) Credi che si possa gestire meglio la riserva? Che idee proponi?	1	2	3		1		3				3
		C) Che motivi ti spingono a rimanere in riserva piuttosto che in città?				1				2			

LEGENDA:

A) Sì 1

B) PROFESSORI PER LA SCUOLA E SCUOLA PER ADULTI 1; Più TURISMO 2; POZZO

3

C) LAVORO E SOPRAVVIVENZA 1; SALARI BUONI 2

		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
SOSTENIBILITÀ SOCIALE	1) Divisione del lavoro per genere ed età	A) Che attività fanno i bambini?	1	2	3						
		B) Aiutano nei lavori domestici?	1								
		C) Le donne partecipano alla coltivazione?									
	2) Istruzione	A) La popolazione ha la possibilità di andare a scuola?		1	1						
		B) Quanti nella tua famiglia hanno frequentato\stanno frequentando la scuola?	1	2	3						
		C) Che serie e grado di istruzione hai? E i tuoi famigliari?	1	1				2		3	
	D) Ci sono lavori che fanno solo uomini o donne?										
3) Sanità	A) È presente un ospedale nella zona della riserva?	1	1								
	B) È presente un centro sanitario o un responsabile medico in riserva?	1	1								
	C) Ti sei mai rivolto a strutture sanitarie statali quando ne hai avuto bisogno?	1	1			1					
	D) A quanto dista il più vicino ospedale?	1	1								
	E) Hai libero accesso alle medicine in caso di bisogno?		2								
	F) Il tuo reddito ti permette di comprare le medicine?		1								
	G) Quali malattie si sono riscontrate nella tua famiglia ultimamente?		1								
	H) Se hai problemi odontoiatrici a chi ti rivolgi?	1	2								
	I) Conosci qualcuno che si occupa di medicina tradizionale?	1	1			2				1	
4) Gestione medicinali	A) Quanti medicinali ricevi e con che periodicità?										
	B) C'è qualcosa di cui ha bisogno e non hai?										
	C) C'è un sistema di pagamento dei medicinali?										
	D) Se nessuno ha bisogno delle medicine dove le tenete?										
	E) Come somministri le medicine?										
5) Presenza di problematiche sociali	A) Erano presenti problemi di alcolismo o di droga nel posto dove abitavi?	1	1								
	B) E nella riserva?	1	1								
6) Religione	A) Sono presenti organi religiosi attivi?	1				1					
	B) Pratici qualche confessione?										
	C) Hai credenze di tipo tradizionale?	2									
	D) Senti la mancanza della rappresentanza della tua religione?										

SI 1; NO 2

LEGENDA:

1A) SCUOLA FOOTBALL PESCA 1; SCUOLA 2; VANNO A SAO PEDRO 3

2B) TUTTA LA FAMIGLIA 1; LA MOGLIE 2; I FIGLI 3

2C) LICENZA DI 2 GRADO 1; LICENZA DI 4 GRADO 2; NON È ANDATO A SCUOLA 3

3D) È A NOVO AIRAO 1

3G) ERNIA PER IL PADRE 1

3H) RODRIGO 1; DENTISTI VOLONTARI O DENTISTA DI NOVO AIRAO 2

5A E 5B) ALCOL 1

Figura 7: Interviste alla popolazione. Dicembre 2004. (Disperati, Annoni)

### **Paragrafo 2.3.3) fattori economici: informazioni fornite dall'Associazione Amazonia**

Per quanto riguarda i fattori economici limitanti la *Food Security*, l'Associazione Amazonia ha fornito informazioni essenziali per approfondirne un aspetto determinante: la disponibilità di cibo (*Food availability*) (Rhoe, 2001) sia attraverso la produzione che l'acquisto (vedi *Figura 8: Dati forniti dall'Associazione Amazonia*). Per determinare la disponibilità del cibo si tiene conto degli stock domestici, del cibo importato, degli aiuti esterni e della produzione domestica. Per la misura degli indicatori della disponibilità di cibo viene utilizzato il bilancio alimentare (produzione, stock, acquisti e vendite). All'interno della comunità è stato deliberato di promuovere attività ecoturistiche di piccoli gruppi selezionati nei paesi di origine ed organizzati in quattro viaggi l'anno. Il reddito derivante dall'ecoturismo viene suddiviso all'interno della comunità sulla base di una tabella elaborata grazie alla facilitazione dell'ONG ed approvata prima dell'arrivo di ogni gruppo di ecoturisti. La tabella riassume una complessa rete di relazioni tra gli individui della comunità ed è strutturata in modo che ogni persona sia partecipe dei benefici derivanti dall'ecoturismo. Per migliorare l'accesso fisico ai mercati di Manaus l'ONG ha facilitato le procedure per l'acquisto di un battello, di proprietà della comunità, che esegue mensilmente un viaggio di due giorni per raggiungere la città ed acquistare una lista dei prodotti necessari. I dati sugli acquisti sono conservati dall'ONG e di pubblico accesso e sono stati impiegati per definire l'incidenza dell'acquisto del cibo, le tipologie di beni acquistati e la sostenibilità economica delle attività ecoturistiche. La comunità di Xixuaù grazie all'attività di ecoturismo, e alla vendita dell'artigianato locale, riesce a garantirsi un reddito che le permette l'acquisto sul mercato di Manaus di quei generi alimentari che non è in grado di auto prodursi (carne, verdura, farina, latte in polvere), di benzina per gli spostamenti lungo il fiume, e di strumenti da lavoro. Il problema è la limitata autosufficienza della comunità per quanto riguarda il proprio apporto nutrizionale, e la limitata diversificazione delle attività generatrici di reddito. Infatti la comunità non riesce ancora a valorizzare l'enorme potenzialità dei prodotti che si raccolgono in foresta. La comunità Caboclo, tradizionalmente trae parte dei generi di prima necessità dalla raccolta dei frutti della foresta. La maggior parte di questi ha un buon mercato in città, ma è difficile la realizzazione di un'attività commerciale sufficientemente profittevole, sia per motivi logistici di trasporto dei prodotti, che di organizzazione della raccolta.

<b>Ripartizione della popolazione per sesso ed età</b>		
<b>Età</b>	<b>Maschi</b>	<b>Femmine</b>
0 – 5	14	16
6 – 10	16	13
11 – 15	12	15
16 – 20	5	6
21 – 40	4	6
41 – 60	5	7
> 60	4	3
<b>Totale</b>	<b>60</b>	<b>66</b>

<b>Tipologie di alimenti consumati dalla popolazione in % sulla richiesta energetica per il peso della popolazione</b>	
<b>Item</b>	<b>%</b>
Zucchero	1,5
Riso	5,8
Fagioli	5
Pasta	1
Latte	1,5
Farina di grano	1,2
Pesce	20
Farina di manioca	27,5
Carne di animali selvatici	1,5
Banana	3,6
Açai	3
Ananas	1,5
<b>Totale</b>	<b>73,1</b>

<b>Quantità e percentuale dei beni alimentari ottenuti da diverse fonti</b>		
<b>Fonte di cibo</b>	<b>Quantità</b>	<b>%</b>
Acquisto	859	47,5
Coltivazione	593	32,8
Pesca	157	8,7
Caccia	9	0,5
Raccolta	132	7,3
Scambio	58	3,2
<b>Totale</b>	<b>1808</b>	<b>100</b>

*Figura 8:* Dati forniti dall' Associazione Amazonia

# RISULTATI

## Paragrafo 3.1) Risultati del Project Cycle Management

Attraverso l'applicazione del metodo del Project Cycle Management è stato possibile analizzare lo stato di Sicurezza Alimentare ed identificarne i fattori limitanti a Xixuaù, classificandoli in quei fattori limitanti ambientali, sociali ed economici, che in letteratura sono indicati come determinanti la Sicurezza Alimentare. Si sono poi analizzati i fattori limitanti ambientali e gli aspetti di quelli sociali ed economici che avevano delle evidenti connessioni logiche con le situazioni problematiche da contrastare. Inoltre lo strumento procedurale si è rivelato utile nella razionale progettazione di un intervento agronomico che tenesse in considerazione le reali possibilità pratiche e le disponibilità finanziarie. Infine integrando i risultati delle diverse analisi è stata individuata una strategia utile al rafforzamento della Sicurezza Alimentare e alla conservazione della Sicurezza Ambientale. Inoltre l'analisi svolta potrà essere utilizzata come base di partenza, qualora si avranno i finanziamenti economici, per l'approfondimento e la messa a punto di progetti più importanti e risolutivi.

## Paragrafo 3.2) Analisi SWOT

L'analisi SWOT (vedi *Figura 9: Analisi SWOT*) è stata realizzata grazie alle osservazioni dei tecnici che, nel dicembre 2004, hanno condotto una missione preliminare sul campo per conto dell'Università Statale di Milano. Inoltre eventuali dubbi e chiarimenti sono stati sciolti dal costante contatto con i rappresentanti dell'Associazione Amazonia sia nella sede di Milano che in quella di Manaus. L'analisi ha portato all'individuazione chiara dei punti di forza, dei punti di debolezza, delle opportunità e dei rischi del sistema in analisi.

### 1) Punti di forza:

Sappiamo che l'approvvigionamento di acqua per usi agricoli non è un fattore limitante grazie alle abbondanti piogge e alla vicinanza del fiume, risorsa idrica e unico mezzo di spostamento. La comunità è disposta a collaborare ai progetti di salvaguardia del loro territorio, che mirino ad un miglioramento delle condizioni di vita. Inoltre la presenza dell'Associazione Amazonia (costituita dalla popolazione stessa) è una garanzia di collaborazione duratura e attenta. Il lavoro svolto dall'Associazione in questi 15 anni ha portato al riconoscimento dello stato di riserva, che garantisce ed impone quindi la tutela ambientale dell'area. Questo processo è stato voluto dagli abitanti di

Xixuaù, che hanno scelto di abbandonare pratiche non sostenibili, avendo compreso l'importanza della corretta gestione della foresta. Sono gli abitanti stessi che, spinti da una forte sensibilità ambientale, richiedono interventi atti alla tutela delle proprie risorse e che, grazie alla collaborazione con centri di ricerca internazionali e scuole di formazione agricola locali, approfondiscono la conoscenza di pratiche agricole sostenibili. La popolazione è ricca di conoscenze tradizionali. La comunità di Xixuaù ha una profonda conoscenza delle piante e degli animali della foresta, dei tempi e della fisiologia dell'ambiente naturale, mentre scarse sono le conoscenze agronomiche tradizionali. La popolazione è molto giovane (la maggior parte è compresa tra gli 0 e i 15 anni come si vede in *Figura 9: Dati forniti dalla Associazione Amazonia*) e quindi propensa al rinnovamento, anche se esistono fasce della popolazione restie al cambiamento delle proprie abitudini, soprattutto quelle alimentari. A Xixuaù esiste la scuola, parificata e riconosciuta dallo Stato di Roraima, che fornisce ai bambini l'istruzione elementare e una mensa scolastica. L'Associazione ha messo a punto, per autofinanziarsi, un programma di ecoturismo, che prevede quattro viaggi all'anno di piccoli gruppi di persone. In quei periodi la maggior parte della popolazione lavora regolarmente remunerata per fornire i servizi necessari ai turisti.

## 2) Punti di debolezza:

A Xixuaù si riscontrano tutte le difficoltà nella coltivazione dovute all'agroclima tropicale. Le alte temperature aumentano la velocità di mineralizzazione della sostanza organica con una conseguente perdita di fertilità e le piogge torrenziali sono dilavanti e liscivanti e provocano erosione e perdita di nutrienti dal suolo. Lo strato superficiale è molto differente dal substrato pedologico caratterizzato da una carente fertilità naturale. Il topsoil d'altra parte è sottilissimo e una volta che la foresta viene abbattuta viene a mancare la copertura vegetale che lo protegge dal sole e dalle piogge. La tecnica del "taglia e brucia" persiste e per certi versi sembra l'unica praticabile per garantire una produzione adeguata. Non è però sostenibile in una condizione in cui le richieste produttive sono elevate e i tempi di recupero della fertilità dei suoli troppo lunghi. Si rischierebbe di dover bruciare sempre più zone di foresta primaria degradando irreparabilmente il suolo e venendo meno agli impegni di conservazione ambientale. La stagionalità delle piogge e quindi delle piene del fiume causa l'alternarsi di una stagione secca (da ottobre a febbraio) ad una stagione delle piogge (da marzo a settembre). Durante la stagione secca si può andare incontro a problemi di salubrità delle acque e anche gli spostamenti lungo il fiume sono più difficoltosi. In questi mesi raggiungere la fattoria ecologica per lavorare e raccogliere i prodotti è molto difficile. La fattoria ecologica d'altra parte ha una produttività molto scarsa per problemi sia agronomici che di organizzazione del lavoro e gestionali. I maggiori problemi sono riscontrabili in relazione ai prodotti orticoli. La coltivazione dell'orto richiede infatti attenzioni e lavorazioni giornaliere, che non si riescono a garantire a causa

della lontananza dal villaggio e dell'enorme lavoro che richiede l'intera fattoria, che di fatto viene gestita da un'unica persona. Oltretutto il sistema agroforestale di gestione delle piante da frutto andrebbe corretto con semplici accorgimenti di buona pratica agricola (consociazioni appropriate, inserimento di leguminose erbacee, pacciamatura, utilizzo razionale dei residui colturali). In particolare andrebbe razionalizzato il volume di acqua per l'irrigazione. Infatti nel caso dell'orto l'eccesso di acqua favorisce la diffusione di patologie funginee. Tutti questi fattori costringono ad una costosa dipendenza esterna per quanto riguarda quei prodotti alimentari che potrebbero essere prodotti nella riserva. Purtroppo l'approvvigionamento di cibo a Manaus comporta forti spese economiche che l'attività di ecoturismo riesce in parte a coprire e parecchie difficoltà logistiche dovute alla lontananza fisica di Xixuaù dalla città. Per le altre comunità della riserva la situazione è ben più precaria e rischiosa. La mancanza di sufficiente cibo porta ad una carenza di proteine e vitamine nella dieta che si traduce in una malnutrizione cronica della popolazione.

### 3) Opportunità :

L'accessibilità a nuove terre è da considerarsi un'opportunità in caso di aumento demografico e messa a punto di strategie sostenibili per la gestione delle risorse forestali. Anche per il fiume ancora inesplorato è valido lo stesso principio di potenziale luogo per l'espansione delle strategie sostenibili e per la ricerca di nuove risorse. Un altro fattore molto importante da non sottovalutare è la possibilità di coinvolgere l'intera comunità sia in fase di progettazione, che di realizzazione. Quindi esiste la possibilità di avere un approccio partecipativo lungo tutto il corso del progetto. Inoltre nell'ultimo decennio si sono stabilizzati i rapporti con gli indio Waimiri – Atoari, la cui riserva confina con quella di Xixuaù – Xiparinà. Un particolare molto importante è la presenza di rifiuti organici e residui colturali che vengono gettati nel fiume e che invece potrebbero essere utilizzati efficacemente per scopi agricoli.

### 4) Rischi:

I rischi che corre il sistema si celano dietro una gestione scorretta dell'ecoturismo. Infatti oltre all'impatto che i turisti potrebbero avere sull'equilibrio naturale dell'ambiente, potrebbero esserci gravi ricadute anche da un punto di vista economico e sociale attraverso la perdita di mansioni tradizionali e indispensabili alla sussistenza in favore dell'attività turistica, certamente più remunerativa. Questo porterebbe ad una totale dipendenza dall'esterno. L'aumento dei bisogni nutrizionali uniti alla persistenza di pratiche agricole non sostenibili porterebbero ad un degrado ambientale, ad una più bassa disponibilità di risorse che peggiorerebbe lo stato di malnutrizione e incentiverebbe l'emigrazione e il ritorno a pratiche di bracconaggio e taglio di legna che sfocerebbero nella revoca dello stato di riserva.

## Analisi SWOT

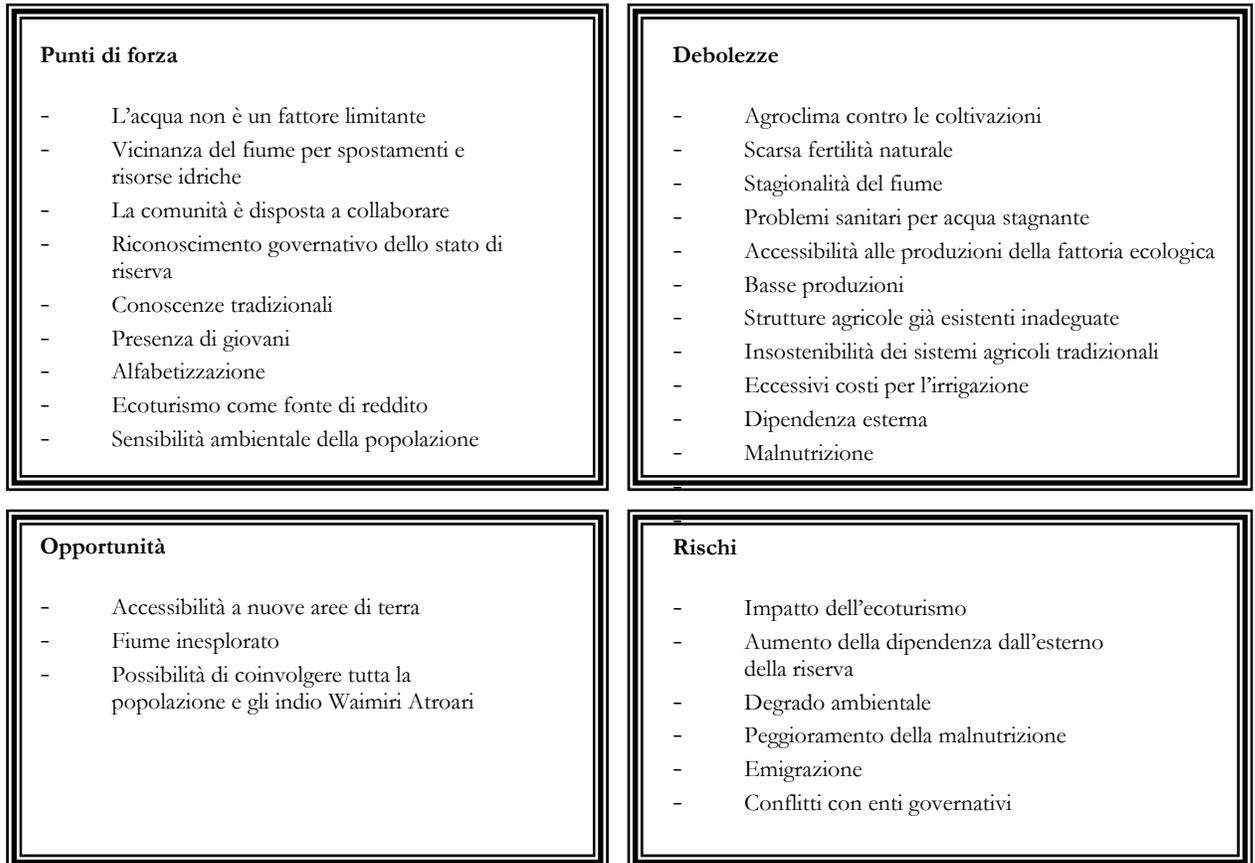


Figura 9: Analisi SWOT

### Paragrafo 3.3) Albero dei problemi

Partendo dall'analisi SWOT, ed in particolare dalla sezione delle "debolezze", sono stati individuati i problemi che causano l'insicurezza alimentare a Xixuaù. L'albero dei problemi (vedi *Figura 10: Albero dei problemi*) è stato costruito da un gruppo di lavoro costituito da studenti dell'Università di Agraria di Milano, dai tecnici che hanno eseguito la missione sul campo del 2004 e grazie ai consigli dei rappresentanti dell'Associazione Amazonia; una volta terminato, risulta suddiviso in quattro aree:

- problemi che portano ad una insostenibilità economica,
- quelli che causano una insostenibilità ambientale,
- quelli legati ad una insostenibilità sociale,
- c'è poi l'area dei problemi che portano ad un'insoddisfazione dei bisogni della popolazione.

Questi quattro problemi insieme portano inevitabilmente ad una mancata integrazione del sistema produttivo con i bisogni della popolazione e quindi alla condizione di insicurezza alimentare. Inizialmente sono stati individuati tutti i problemi emersi dall'analisi SWOT, che sono stati poi gerarchizzati secondo una logica di causa – effetto. Il gruppo di lavoro, costituito in gran parte da persone con una preparazione agronomica, è riuscito a dare risalto ai problemi che provocano effetti sulla fertilità dei suoli e quindi sulla produzione agricola. Ovviamente la partecipazione al gruppo di lavoro di altre competenze è stato fondamentale per individuare quei problemi sociali ed economici che concorrono ad aggravare il problema centrale dell'insicurezza alimentare.

Per quanto riguarda l'insostenibilità economica della riserva:

- la lontananza dai mercati, unita alla stagionalità del fiume comportano una difficile accessibilità al mercato che causa un' impossibile integrazione delle attività produttive della riserva nel mercato. Infatti non si riesce a vendere a prezzi competitivi i prodotti ricavati dalla raccolta in foresta e quello che si riesce a produrre serve per la sussistenza della popolazione;
- l'attività di ecoturismo è un' importante fonte di reddito, la cui gestione irrazionale potrebbe però creare gravi problemi sulla differenziazione del reddito e aumentare la dipendenza economica da Manaus. Infatti esiste il rischio che, nel caso di problemi economici, la popolazione sia costretta ad intensificare il turismo nell'area. In questo modo oltre all'impatto del turismo sull'ambiente, ci sarebbero gravi conseguenze sociali ed economiche, perché la popolazione abbandonerebbe le mansioni utili alla

sopravvivenza della comunità per guadagni più semplici. Sarebbe gravissimo il danno culturale della perdita di quelle conoscenze tradizionali che permettono la vita dell'uomo nella foresta. Inoltre senza alcuna attività agricola la riserva sarebbe completamente dipendente da Manaus. Questo sarebbe estremamente pericoloso per la sopravvivenza stessa della popolazione, infatti i collegamenti con la città sono soggetti alle piene del fiume e l'attività di ecoturismo non può comunque garantire una rendita sicura e stabile. Una differenziazione del reddito è indispensabile;

- i rifiuti organici non utilizzati incidono sulle basse produzioni, nel momento in cui potrebbero essere utilizzati come concime. Le basse produzioni sono alla base della dipendenza da Manaus di quei generi alimentari che potrebbero essere prodotti nella riserva (verdura, frutta, legumi);
- La fattoria ecologica è distante dal villaggio circa 20 minuti di barca a motore durante la stagione delle piogge. Qui vive una persona che coltiva frutta, cereali e ortaggi e che viene raggiunta nei periodi di lavorazioni e raccolta da lavoratori provenienti da Xixuaù. Durante la stagione secca le comunicazioni con la fattoria sono difficoltose e ne risentono le produzioni. In particolare questo problema incide gravosamente sulla conduzione dell'orto, che necessiterebbe di continue lavorazioni e cure.
- L'eccessivo impiego di acqua d'irrigazione ha due effetti diretti. Infatti grava enormemente sul costo del carburante per azionare la pompa e quindi sulla sostenibilità economica della riserva e favorisce la diffusione di patologie funginee, soprattutto per quanto riguarda le coltivazioni orticole andando a minare la sostenibilità ambientale della riserva.

Per quanto riguarda l'insostenibilità ambientale della riserva abbiamo portato particolare attenzione a quei problemi che incidono sulla produzione agricola. In particolare a quei fattori che minano la sicurezza ambientale e la salvaguardia della risorsa produttiva suolo:

- la stagionalità del fiume comporta problemi sanitari dovuti ad acque stagnanti;
- a scarsa conoscenza di strategie agricole conservative è alla base dell'utilizzo di pratiche agricole non sostenibili che provocano il degrado inesorabile delle risorse produttive;
- la scarsa fertilità naturale dei suoli è causata da diversi fattori. Lo strato superficiale del suolo è molto differente dal sottosuolo. Le piogge frequenti e a carattere torrenziale unite al disboscamento (slush and burn) concorrono alla dilavazione dello strato superficiale ricco di sostanza organica e alla successiva erosione dei suoli. Le

alte temperature incidono sulla velocità del ciclo della sostanza organica, che aumenta ulteriormente su suoli privi di copertura vegetale (agricoli). Le piogge stagionali torrenziali, dilavanti e liscivianti concorrono all'erosione e alla perdita di fertilità chimica dei suoli;

- le piogge che causano l'erosione unite al terreno argilloso che favorisce la compattazione dei terreni, già erosi dalle piogge, porta a dover coltivare un terreno poco strutturato e difficile da lavorare;

Per quanto riguarda l'insostenibilità sociale:

- la ripartizione tradizionale del lavoro potrebbe essere un freno all'introduzione di nuove professionalità, soprattutto tra i più anziani (anche se la popolazione è costituita da molti giovani) e portare anche ad un fenomeno di emigrazione soprattutto di giovani che andrebbero in cerca di lavoro e prospettive. Questo inciderebbe sulla presenza di forza lavoro e soprattutto si perderebbe quella fascia della popolazione che porta innovazione e spinta al rinnovamento.
- La crescita demografica comporterebbe un aumento dei fabbisogni alimentari della popolazione che potrebbe portare sia all'emigrazione che al ritorno a pratiche illegali come il bracconaggio. Questo potrebbe avere conseguenze catastrofiche sull'ecosistema e portare alla revoca dello stato di riserva.

Per quanto riguarda i bisogni della popolazione non soddisfatti:

- La stagionalità dei prodotti, dovuta dall'alternarsi delle stagioni delle piogge, causa un insufficiente dimensionamento delle produzioni. La mancanza di prodotti porta quindi a problemi nutrizionali, dovuti a carenze di vitamine e proteine, che comportano uno stato di malnutrizione cronica;
- l'educazione alimentare scorretta porta a non consumare verdure crude nemmeno se disponibili. Unitamente ad una dieta non diversificata, che manca in particolare di verdura e carne, comporta una dieta della popolazione non calibrata alle esigenze nutrizionali in base alle fasce d'età. La carenza di vitamine e proteine porta ad avere disfunzioni nutrizionali che causano lo stato di malnutrizione.

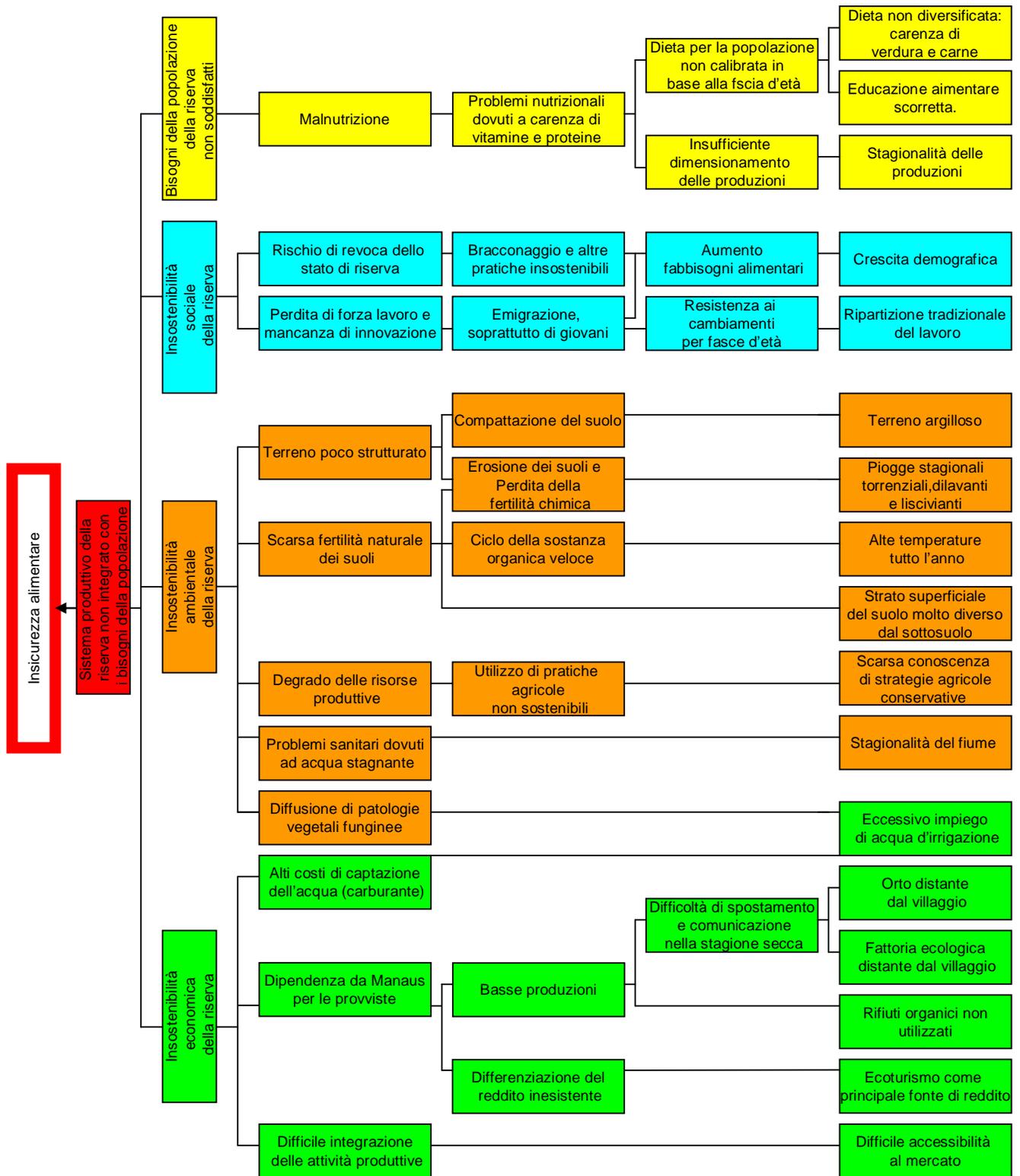


Figura 10: Albero dei problemi

### **Paragrafo 3.4) Analisi delle interviste e dei dati economici: stato della Sicurezza Alimentare ed Ambientale nella riserva**

La costruzione dell'albero dei problemi ci ha permesso di esplicitare i fattori sociali ed economici limitanti la Food Security, la cui gestione non sostenibile porta ad una compromissione della Environmental Security. Il contesto sociale era stato indagato attraverso interviste sottoposte alla popolazione nel dicembre del 2004 (*Figura 7: Interviste alla popolazione. Dicembre 2004.* (Disperati, Annoni). Grazie all'integrazione delle informazioni raccolte attraverso le interviste e le informazioni sugli acquisti ed i consumi forniti dall'Associazione Amazzonia, è stata effettuata l'analisi SWOT e costruito l'albero dei problemi, che ha permesso di individuare i fattori limitanti ambientali, senza rischiare di non valutare congiuntamente gli effetti apportati dal contesto sociale ed economico nelle scelte che determinano la gestione dei fattori ambientali. Dall'analisi delle interviste emerge che i comportamenti della comunità non comprendono dei reali taboos, quanto piuttosto delle consolidate abitudini alimentari, che però creano dei seri problemi nutrizionali, infatti le verdure crude non vengono consumate volentieri, e si prediligono patate, carenti in vitamine. Questa abitudine si riscontra in tutte le fasce d'età ed è soprattutto deleteria per i bambini in piena fase di sviluppo. La gestione comunitaria delle attività favorisce l'integrazione di tutti i membri nella vita sociale e la ripartizione dei prodotti coltivati: non si riscontrano limiti di accesso al cibo giustificati da criteri basati sul sesso o sull'appartenenza a classi sociali. L'analisi dei dati economici (vedi *Figura 8: Dati forniti dall'Associazione Amazzonia*) evidenzia di come l'attività dell'Associazione Amazzonia sia riuscita a far uscire dalla condizione di marginalizzazione economica la comunità della riserva, grazie alla scelta partecipata dell'ecoturismo. L'analisi svolta dalla comunità l'ha portata a riconoscere il problema della sostenibilità ambientale dell'attività ecoturistica. È stato così stabilito il numero limite di ecoturisti e di viaggi nella riserva: 10 turisti per 4 viaggi, per un totale di 40 turisti all'anno. In questo modo si riesce a disporre di un reddito adeguato a garantire l'accesso economico ai prodotti alimentari e di prima necessità e si garantisce la conservazione delle risorse ambientali. La generazione di reddito basata sull'ecoturismo è legata a numerose variabili non controllabili dalla comunità, come ad esempio il costo dei trasporti aerei e l'attrattiva della riserva verso gli ecoturisti, e ciò è identificato come un significativo limite alla possibilità di garantire un costante accesso economico ai beni di prima necessità. D'altra parte la sola attività ecoturistica non può definirsi socialmente sostenibile, perché nasconde il rischio di una perdita delle mansioni tradizionali che garantiscono la sussistenza della popolazione (agricoltura). Per questo sarebbe necessaria un'ulteriore differenziazione delle attività generatrici di reddito in modo da integrare l'attività turistica. Infatti interessanti sarebbero le possibilità di trasformazione dei

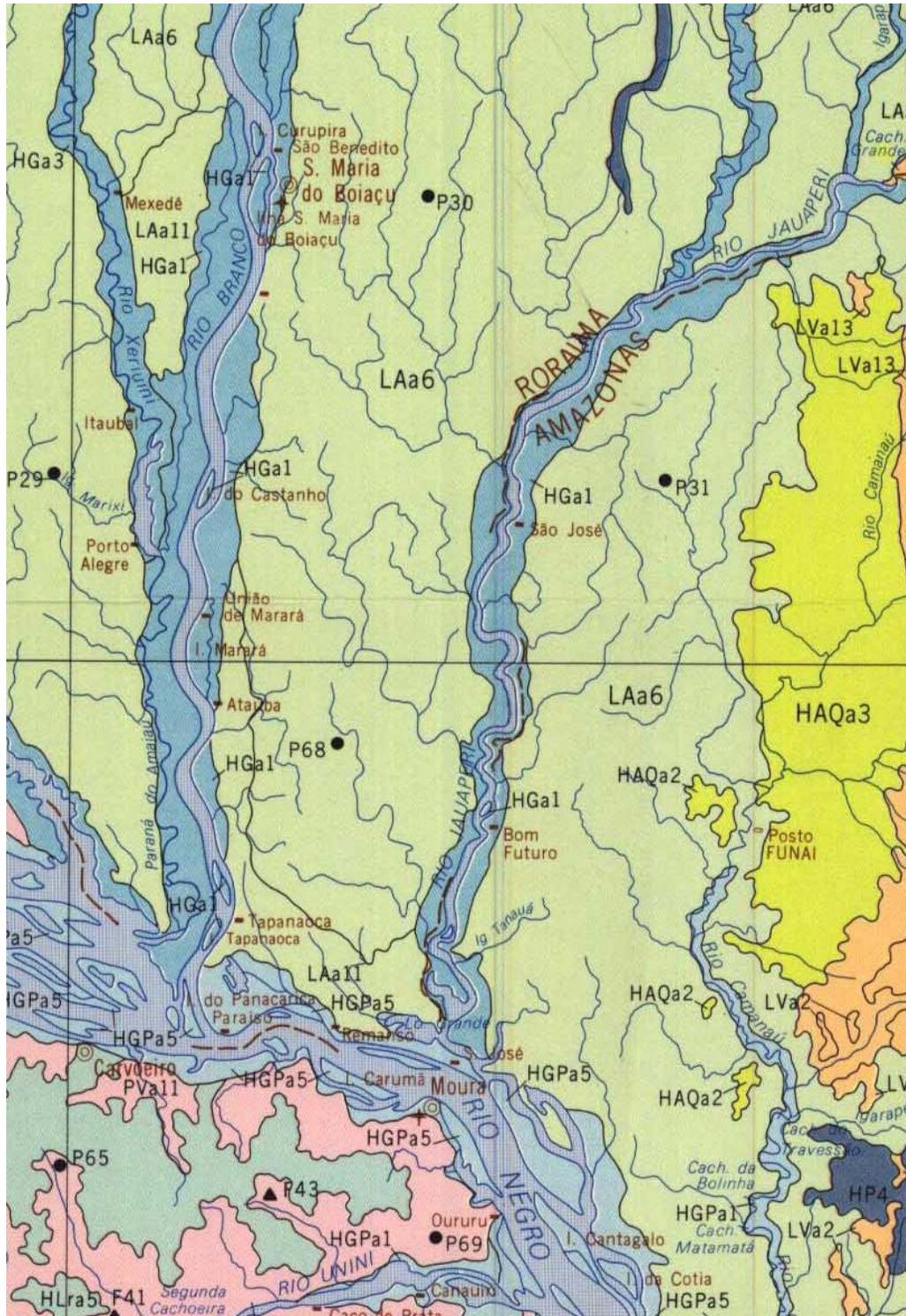
prodotti della foresta, sia da un punto di vista economico che sociale, infatti garantirebbe un lavoro strettamente connesso al loro territorio alla popolazione caboclo. Dalle interviste in *Figura 7* e dai dati delle tabelle in *Figura 6* e *Figura 8* è stato ricavato un quadro sintetico sullo stato attuale di Sicurezza Alimentare a Xixuaù

1. Tipologie di cibo consumato: la farina di Manioca, o *farinha*, è la componente principale dell'alimentazione Caboclo e la maggiore fonte di calorie mentre per l'approvvigionamento di proteine si fa affidamento esclusivamente sul pesce pescato nei fiumi. Infatti all'interno della riserva la caccia è poco o per nulla praticata a causa dei vincoli ambientali necessari all'ottenimento dello statuto di "riserva estrattiva" ed alla promozione dell'immagine per l'ecoturismo. Viene periodicamente acquistata a Manaus della carne, prevalentemente di pollo e maiale. Altre importanti fonti energetiche e di micronutrienti sono i frutti, in particolare le banane e *Paçai (Enterpe oleracea)*, un frutto ricco di antiossidanti raccolto direttamente dalle piante spontanee che crescono nella foresta.
2. Fonti di cibo: la popolazione della riserva ottiene gran parte dei beni alimentari attraverso l'acquisto, la coltivazione, la pesca e la raccolta direttamente in foresta (per un totale del 96,3 % della totalità dei prodotti consumati) mentre altre fonti sono rappresentate dalla caccia e dallo scambio con altre comunità. Quest' ultima fonte è nettamente penalizzata dall'alto isolamento geografico della riserva e dalla vicinanza con la riserva Indio con cui solo da poco tempo sono ripresi contatti pacifici.
3. Bilancio di energia e proteine: i dati sulla disponibilità energetica e proteica sono stati comparati con le linee guida fornite dalla FAO ed espressi in termini di percentuale sul totale richiesto. Si è quindi ottenuto che il consumo energetico della popolazione è pari al 93 % delle raccomandazioni della FAO mentre il consumo proteico è pari al 98 % delle necessità.

Dall'analisi dei dati risulta che la popolazione della riserva si trova in leggere condizioni di denutrizione sia in termini energetici che proteici. La scarsa diversificazione stagionale della dieta ed il poco consumo di prodotti orticoli sono due fattori chiave nella scarsità di importanti elementi nutritivi nella dieta, come in particolare calcio e potassio. Bisogna riconoscere che i bassi consumi di verdura sono imputabili anche alla difficoltà nei trasporti che porta alla scelta di verdure meno facilmente deteriorabili e alle difficoltà legate alla coltivazione di specie orticole (ampliamento dell'analisi effettuata dal dr. Peppino Stefano Disperati nel 2006).

### **Paragrafo 3.5) Analisi dei fattori ambientali limitanti la Sicurezza Alimentare a Xixuaù, individuati grazie all'albero dei problemi: analisi chimiche dei suoli**

Grazie all'albero dei problemi è stato individuato nella bassa fertilità chimica dei suoli il fattore limitante la produzione agricola. Le basse produzioni incidono gravosamente sulla sicurezza alimentare, mentre i tentativi non sostenibili di aumentarle compromettono la sicurezza ambientale. Per analizzare i suoli e valutarne la fertilità sono state effettuate delle analisi chimiche. I siti campionati sono stati individuati nel dicembre del 2004, utilizzando un approccio partecipativo e quindi con la collaborazione della popolazione locale. Secondo la classificazione dei suoli elaborata dall' EMBRAPA (agenzia brasiliana per la ricerca agricola) nel 1979, i suoli campionati nella riserva sono riconducibili a due tipologie: Latossolo Amarelo Alico e Solos Gley Alicas (vedi *Figura 11*: Manaus. Mapa Exploratório de Solos. Folha SA.20. Volume 18. Author: Mapa Realizado Pelo DNPM Para o Programa de intergração Nacional. Year: 1978 Publisher: Departamento Nacional da Produção Mineral, Rio de Janeiro). I Latossoli Amareli Alici corrispondono ai Ferrasol nella classificazione FAO. Sono suoli forestali con pH acidi, caratterizzati da una colorazione rossa dovuta alla presenza di ferro e da una tessitura molto argillosa. Il tenore in argilla supera il 60% e in condizioni di elevata umidità presentano una forte aderenza. Tra i suoli presenti nell'area amazzonica sono quelli meno suscettibili all'erosione, dove il drenaggio è meno accentuato e la densità del suolo si avvicina al valore di 1g/cm<sup>3</sup> nelle zone non compattate. L'elevata idrolisi dei silicati abbassa il pH e la dicitura "Alico" indica un'alta saturazione con Alluminio. I livelli tossici di alluminio scambiabile portano ad un'inibizione dell'apparato radicale delle piante e ad un'immobilizzazione del fosforo. La bassa capacità di scambio delle argille e la veloce mineralizzazione della sostanza organica incidono direttamente sulla fertilità dei suoli: il fosforo è fortemente trattenuto, N e K sono carenti; Ca, Mg, S e i microelementi sono decisamente carenti. Inoltre in condizioni di drenaggio mediocre o impedito, è favorita la formazione di caolinite o di argille 2:1 (Do Prado, 1995). I suoli Gley Alici sono suoli idromorfi caratterizzati da un processo di riduzione e/o segregazione locale di ferro libero, correlato alla saturazione idrica, permanente o temporanea, dei pori del suolo (Previtali, 2001). Questi suoli sono caratterizzati da un limitato approfondimento delle radici a causa della saturazione di acqua. Se non drenato il pH è di 7, ma si riduce subito a 3,5 se drenato. Il fosforo è fortemente trattenuto (Do Prado, 1995).



### Solos Hidromórficos Gleyzados Álicos



HGa1 - Solos Gley Álicos at. baixa text. indisc. fl. densa rel. pl.

HGa2 - Solos Gley Álicos at. baixa text. indisc. cont. form. pion./ fl. rel. pl.

HGa3 - Solos Gley Álicos at. baixa text. indisc. e Areias Quartzosas Hidromórficas Álicas form. pion. rel. pl.



## Latossolo Amarelo Álico

- LAa1 - Latossolo Amarelo Álico text. m. arg. fl. densa rel. s. ond.
- LAa2 - Latossolo Amarelo Álico text. arg. cont. camp./fl. densa rel. pl. com bordos dissec.
- LAa3 - Latossolo Amarelo Álico text. med. fl. densa rel. s. ond. e pl.
- LAa4 - Latossolo Amarelo Álico text. m. arg. e Latossolo Amarelo Álico text. arg. fl. densa rel. pl. com bordos dissec.
- LAa5 - Latossolo Amarelo Álico text. m. arg. e Latossolo Amarelo Álico text. arg. fl. densa rel. ond.
- LAa6 - Latossolo Amarelo Álico text. m. arg. e Latossolo Amarelo Álico text. med. fl. densa rel. pl.
- LAa7 - Latossolo Amarelo Álico text. arg. cont. camp./fl. densa rel. pl. com bordos dissec. e Podzol Hidromórfico camp. rel. pl.
- LAa8 - Latossolo Amarelo Álico text. arg. cont. camp./fl. densa e Podzol Hidromórfico camp. rel. s. ond. e pl.
- LAa9 - Latossolo Amarelo Álico text. arg. e Latossolo Amarelo Álico text. med. fl. densa rel. s. ond.
- LAa10 - Latossolo Amarelo Álico text. arg. e Latossolo Amarelo Álico text. med. fl. densa rel. s. ond. e ond.
- LAa11 - Latossolo Amarelo Álico text. med. e Areias Quartzosas Álicas cont. camp./fl. densa rel. pl.
- LAa12 - Latossolo Amarelo Álico text. med. e Latossolo Amarelo Álico text. arg. fl. densa rel. s. ond.
- LAa13 - Latossolo Amarelo Álico text. m. arg., Latossolo Amarelo Álico text. arg. e Podzólico Vermelho Amarelo Álico at. baixa text. arg. fl. densa rel. ond. e f. ond.
- LAa14 - Latossolo Amarelo Álico text. arg., Podzólico Vermelho Amarelo Álico plúntico at. baixa text. arg. e Podzólico Vermelho Amarelo Álico at. baixa text. arg. cont. camp./fl. densa rel. pl.
- LAa15 - Latossolo Amarelo Álico text. arg., Latossolo Amarelo Álico text. med. cont. camp./fl. densa e Podzol Hidromórfico camp. rel. pl.
- LAa16 - Latossolo Amarelo Álico text. arg., Latossolo Amarelo Álico text. med. rel. pl. e s. ond. e Solos Concrecionários Lateríticos Indiscriminados Distróficos at. baixa text. arg. fl. densa rel. s. ond.
- LAa17 - Latossolo Amarelo Álico text. arg., Podzólico Vermelho Amarelo Álico at. baixa text. arg. cont. camp./fl. densa e Podzol Hidromórfico camp. rel. pl. e s. ond.
- LAa18 - Latossolo Amarelo Álico text. arg., Latossolo Amarelo Álico text. m. arg. e Latossolo Amarelo Álico text. med. fl. densa rel. s. ond. e ond.
- LAa19 - Latossolo Amarelo Álico text. arg., Latossolo Amarelo Álico text. med. e Solos Concrecionários Lateríticos Indiscriminados Distróficos at. baixa text. arg. fl. densa rel. ond.
- LAa20 - Latossolo Amarelo Álico text. med., Latossolo Amarelo Álico text. arg. cont. camp./fl. densa e Podzol Hidromórfico camp. rel. pl.
- LAa21 - Latossolo Amarelo Álico text. med., Areias Quartzosas Álicas e Areias Quartzosas Hidromórficas Álicas cont. camp./fl. densa rel. pl.
- LAa22 - Latossolo Amarelo Álico text. med., Latossolo Amarelo Álico plúntico text. med. fl. densa rel. pl. e s. ond. e Laterita Hidromórfica Álica de elevação at. baixa text. indisc. fl. aberta fl. densa rel. pl.
- LAa23 - Latossolo Amarelo Álico text. med. rel. s. ond. e pl., Podzólico Vermelho Amarelo Álico at. baixa text. med. rel. s. ond. e Areias Quartzosas Álicas cont. camp./fl. densa rel. pl.

## NOTAS

- 1 - Figuram em primeiro lugar nas associações os solos mais importantes sob o ponto de vista de extensão. Da mesma maneira os símbolos e as cores das associações foram convencionados, sempre em função do componente que figura em primeiro lugar
- 2 - É usada a especificação eutrófico (saturação de bases média e alta) para distinguir de distrófico (saturação de bases baixa) e álico (saturação com alumínio alta), para a mesma classe de solo. Quando por definição a classe de solo compreender somente o caráter distrófico o mesmo será omitido da legenda
- 3 - Quando não especificada a fase de vegetação e / ou relevo de um componente, significa que possui a mesma fase do componente posterior

## ABREVIACÕES

aren. - arenosa	cont. - contato	med. - média
arg. - argilosa	depr. - depressões	mont. - montanhoso
at. alta - argila de atividade alta	dissec. - dissecados	ond. - ondulado
	fl. - floresta	pion. - pioneira
at. baixa - argila de atividade baixa	f. ond. - forte ondulado	pl. - plano
	form. - formação	rel. - relevo
camp. - campinarana	indisc. - indiscriminada	s. ond. - suave ondulado
concr. - concrecionário	m. arg. - muito argilosa	text. - textura

Figura 11: Manaus. Mapa Exploratório de Solos. Folha SA.20. Volume 18. Autor: Mapa Realizado Pelo DNPM Para o Programa de intergração Nacional. Year: 1978 Publisher: Departamento Nacional da Produção Mineral, Rio de Janeiro

I campioni prelevati ed analizzati provengono da aree a gestione agricola differente, bisogna quindi considerare la fertilità attuale in relazione al tipo di gestione e al momento del ciclo, fattori che si sono provati a ricostruire interrogando la comunità locale (vedi Figura 5: sito di campionamento e gestione dell'area). Dalle analisi chimiche (vedi Figura 12a: Analisi chimiche e Figura 12b: complesso di scambio) dei suoli è risultato che:

### 1) TESSITURA

I terreni sono quasi tutti argilloso - limosi e franco - sabbiosi - argillosi per i terreni provenienti dalle *roças*. Sono terreni fortemente dilavati, ricchi di caoliniti, che, se sottoposti a piogge dilavanti, tendono alla compattazione e all'asfissia. In questi casi le lavorazioni sono molto faticose e la mineralizzazione viene compromessa. Il problema della compattazione dei suoli sembra incidere molto sia sulla bassa fertilità chimica (asfissia), che sulle lavorazioni. La struttura dei suoli sembra quindi essere un problema invalidante la pratica agricola

### 2) LA REAZIONE

Il pH è acido in tutti i terreni. Alti livelli di acidità sono correlati alla natura forestale dei suoli ed in particolare alla decomposizione della sostanza organica che è presente in alte quantità in tutti i suoli dell'Amazzonia, con maggiori concentrazioni nello strato superficiale. I valori nei nostri suoli vanno: da un minimo di 3,78 (acidità molto forte) ad un massimo di 4,66 (acidità moderata) per il pH in H<sub>2</sub>O dei suoli superficiali e da un minimo di 3,89 (acidità molto forte) ad un massimo di 4,96 (acidità forte) per il pH in H<sub>2</sub>O dei suoli profondi; da un minimo di 2,89 (acidità molto forte) ad un massimo di 4,53 (acidità forte) per il pH in KCl dei suoli superficiali e da un minimo di 3,4 (acidità

molto forte) ad un massimo di 4,07 (acidità forte) per il pH in KCl dei suoli profondi. La media è di 4,32 (acidità forte) per il pH in H<sub>2</sub>O e 3,63 (acidità molto forte) in KCl. A pH così acidi è presumibile un'alta mobilità di ioni alluminio tossici ed una conseguente inibizione dell'assimilazione di nutrienti (fosforo). Inoltre un'alta concentrazione idrogenionica causa la dispersione dei costituenti la frazione argillosa, la distruzione degli aggregati, la compattazione del suolo e la riduzione della permeabilità all'acqua.

### 3) CARBONIO ORGANICO E AZOTO (RAPPORTO C/N)

Nella generalità dei casi è considerata normale e sufficiente una dotazione di 10 – 15 g/kg di carbonio organico per i suoli argillosi e di 7 – 9 g/kg per quelli sabbiosi. I nostri suoli hanno una buona dotazione di carbonio organico, il valore varia da un minimo di 15,4 mg/g ad un massimo di 65,7 mg/g nello strato superficiale e da un minimo di 10 mg/g ad un massimo di 31,9 mg/g in quello profondo. Il contenuto di azoto, ottenuto con il metodo Kjeldhal è correlato al contenuto in carbonio organico e oscilla nei suoli agrari tra 0,8 e 2 g/kg, tra 3,5 – 5 g/kg nei suoli a prato e tra 3 e 12 g/kg nei suoli forestali. Nei nostri suoli anche la dotazione di N è da ritenersi sufficiente, infatti i valori vanno da un minimo di 1,5 mg/g ad un massimo di 5,7 mg/g per gli strati superficiali e da un minimo di 1 mg/g ad un massimo di 3,9 mg/g. I valori del rapporto C/N vanno da un minimo di 10,1 ad un massimo di 15,5 nei suoli superficiali e da un minimo di 7,4 ad un massimo di 13,5 in quelli profondi. Il rapporto ottimale tra C/N, indice del grado di decomposizione della sostanza organica, è compreso tra 8 e 10. Valori superiori sono indice di una lenta decomposizione della sostanza organica, mentre valori inferiori indicano una veloce mineralizzazione. Come ci si aspettava dalla letteratura, i suoli sono molto ricchi in sostanza organica, e il rapporto C/N si attesta intorno a valori considerati favorevoli all'attività agricola, facendo ipotizzare una velocità di mineralizzazione ottimale, anche se notiamo una velocizzazione della mineralizzazione in quei terreni non coperti dalla foresta e un rallentamento in quelli con più percentuale argillosa. Importante è la funzione di riserva svolta dalla sostanza organica, in particolare per fosforo e potassio (entrambi carenti). Tali considerazioni fotografano lo stato attuale dei terreni analizzati, ma non bisogna dimenticare che la perdita di fertilità dei suoli amazzonici è dovuta all'interruzione del flusso di sostanza organica proveniente dalla foresta sovrastante il suolo.

### 4) FOSFORO ASSIMILABILE

La quantità media presente nei nostri campioni è di 89,79 mg/kg, con un minimo di 7,3 mg/kg ed un massimo di 302 mg/kg negli strati superficiali, mentre un minimo di 4,8 mg/kg ed un massimo di 229,2 mg/g negli strati profondi. Nella generalità dei casi valori di fosforo assimilabile che si attestano intorno a 10 – 20 mg/kg sono da considerarsi sufficienti. Nei nostri suoli così fortemente acidi è prevedibile che il fosforo sia legato in fosfato di alluminio e sia quindi non

disponibile. Nei nostri suoli i contenuti del nutriente variano fortemente a causa del diverso momento del ciclo di sfruttamento in cui si trovano i terreni, infatti gli appezzamenti di più recente destinazione agricola presentano valori altissimi dovuti alle recenti bruciate. In realtà il fosforo è suscettibile di essere perso a causa delle piogge che erodono i terreni (seppur con alte percentuali argillose) non più coperti dalla foresta. La condizione è quindi provvisoria e in equilibrio precario.

#### 5) CAPACITA' DI SCAMBIO CATIONICO

Le dotazioni di CSC considerate medie sono di 10 – 20 meq/g , che aumentano per i suoli argillosi. La quantità media dei nostri suoli per la CSC è di 17,61 meq/100 g, con valori che oscillano da un minimo di 6,6 meq/100 g ad un massimo di 33,9 meq/100 g per gli strati superficiali e da un minimo di 8,6 meq/g ad un massimo di 26,5 meq/g per gli strati profondi. Anche questi valori oscillano in relazione ai tempi di sfruttamento agricolo dei suoli e al tipo di copertura dei suoli.

#### 6) BASI DI SCAMBIO

Per quanto riguarda il potassio abbiamo un valore medio di 63,21 mg/kg, con un minimo di 51,8 mg/kg ed un massimo di 116,3 mg/kg negli strati superficiali ed un minimo di 32,1 ed un massimo di 73,5 negli strati profondi. Il tenore in potassio viene valutato molto basso se incide per meno del 2% sulla CSC, quindi i nostri suoli non hanno una buona dotazione di potassio; per il magnesio abbiamo una media di 238,19 mg/kg con un minimo di 146,5 mg/kg e ed un massimo di 566 mg/kg per gli strati superficiali ed un minimo di 125,8 mg/kg con un massimo di 436,4 mg/kg negli strati profondi. La dotazione considerata media è compresa tra il 3% e il 10 % della CSC, nei nostri suoli abbiamo quindi delle buone concentrazioni di magnesio; per il calcio abbiamo una media di 436,44 mg/kg con un minimo di 140 mg/kg ed un massimo di 881,3 mg/kg negli strati superficiali ed un minimo di 166 mg/kg ed un massimo di 602,5 mg /kg nei profondi. Sono considerate basse le dotazioni di calcio che variano tra il 35 e il 55% della CSC quindi i nostri suoli hanno una bassa quantità in calcio; per il sodio abbiamo una media di 81,25 mg/kg un minimo di 41,6 mg/kg con un massimo di 254,5 mg/kg

Campioni	Ph (H2O)	pH (KCl)	C org mg/g	N mg/g	C/N	P ass mg/kg	CSC meq/100g	K sc Mg/kg	Na sc mg/kg	Mg sc mg/kg	Ca sc mg/kg	Sabbia %	limo %	argilla %
Villaggio	3,88	3,13	58,6	3,9	15	226,3	32,4	83,3	171,5	_	_	55,7	19,8	24,5
	4,03	3,4	31,9	2,6	12,3	182,2	20,4	64,9	121,4	_	_	54,7	15,9	29,4
Roça Tabaco	3,78	3,56	33,1	2,1	15,5	7,3	18	59,2	47	_	_	22,8	20,4	56,8
	3,89	3,69	22,5	2,3	9,9	5,3	15,6	69,4	89,7	_	_	28,2	16,1	55,7
Roça Joao	4,53	3,61	42,8	3,1	13,9	302,6	32,2	63,5	56,6	_	_	38,9	23,5	37,6
	4,6	3,78	28,7	3,9	7,4	222,9	26,5	49,6	59	_	_	37,9	20,1	42
Roça Nova	4,05	3,55	29,9	2,7	10,9	128,8	20,6	52,9	41,6	_	_	29,8	20,6	49,7
	3,9	3,58	20,8	2,2	9,4	129,7	12,5	56,7	58,4	_	_	20,9	17,7	61,4
Roça mais Nova	3,89	3,45	33,9	3,1	10,8	121,2	28	77,2	57,2	_	_	42,1	13	45
	3,93	3,69	18,7	1,9	9,9	54,2	18,6	50,2	64,5	_	_	20,3	16,5	63,2
Mata aldeia	3,82	2,89	65,7	5,7	11,5	59,3	33,9	116,3	65,9	_	_	58	17,4	24,6
	4,15	3,42	31,2	2,3	13,5	46,6	15,1	59,8	56,9	_	_	49,4	13,7	36,9
Roça Xiparinà	4,04	3,51	27,8	2,4	11,4	11,6	17,7	69,5	51,9	_	_	54	21,6	24,4
	4,61	3,77	10,1	1	9,7	6,2	17,3	32,1	44,7	_	_	50,8	14	35,2
Bananeto Xiparinà	4,61	3,8	15,8	1,5	10,7	59,3	12	51,8	48,1	_	_	54,7	24,9	20,4
	4,9	3,86	22,6	1,8	12,2	122,9	15	73,5	57,2	_	_	67,1	22,9	10
Orto villaggio	4,44	3,54	30,7	2,5	12,4	182,2	10,8	64,5	51,6	156,8	535	47,7	24,2	28,1
	4,14	3,59	18,2	1,4	13	89	16,9	42,6	43,8	147,8	602,5	47,8	19,5	32,7
Bananeto villaggio	4,43	3,57	29,4	2,9	10,2	167	18,6	89,3	254,5	566	570	36,1	26,9	37
	4,51	3,69	18,5	1,8	10,2	191,5	19,5	50,1	204,5	436,4	273,8	36,2	20	43,8
Terra nera	4,66	4	16	1,1	14,3	188,1	19,7	40,8	84,8	183,6	140	53,8	11,9	34,3
Fazenda nord	4,54	3,55	27,4	2,4	11,4	22	15,8	73,2	49,6	146,5	473,8	49,5	26,8	23,8
	4,42	3,75	12,9	1,4	9,2	7,3	9,9	44	48,6	125,8	285	42,8	27,1	30
Fazenda sx	4,51	3,46	32,8	2,9	11,4	27,1	14,8	111,9	64,9	171,6	417,5	42,7	26,7	30,6
	4,48	3,64	12,9	1,3	10,2	7,7	10,2	61,8	186,6	389,9	166,3	36,7	28,5	34,8
Bananeto Fazenda	5,38	4,53	15,4	1,5	10,1	7,5	6,6	53,3	63,7	215,5	881,3	23	27,9	49,1
	4,96	4,07	9,9	1	9,5	6,3	9,1	68,1	79,5	214,1	551,3	16,3	26,3	57,4
Frutteto Fazenda	4,11	3,52	26,3	2,4	10,8	16,7	14,5	65,3	70,6	177,4	362,5	50	32,8	17,2
	4,07	3,75	10	1,2	8,2	4,8	8,6	38	61,9	165,3	415	36,9	23,4	39,7

Figura 12a: Analisi chimiche dei suoli

Campioni	% su CSC K	% su CSC Na	% su CSC Mg	% su CSC Ca	SAR
Villaggio	0,66	2,3			
	0,82	2,59			
Roça Tabaco	0,85	1,14			
	1,14	2,51			
Roça Joao	0,51	0,76			
	0,48	0,97			
Roça Nova	0,66	0,88			
	1,16	2,03			
Roça mais Nova	0,71	0,89			
	0,69	1,5			
Mata aldeia	0,88	0,84			
	1,01	1,63			
Roça Xiparinà	1	1,27			
	0,48	1,12			
Bananeto Xiparinà	1,11	1,75			
	1,26	1,66			
Orto villaggio	1,53	2,07	11,9	24,67	0,16
	0,65	1,13	7,2	17,84	0,13
Bananeto villaggio	1,23	5,95	25,04	15,32	0,57
	0,66	4,57	18,45	7,03	0,56
Terra nera	0,53	1,87	7,66	3,55	0,35
Fazenda nord	1,19	1,37	7,64	15	0,16
	1,14	2,13	10,42	14,34	0,19
Fazenda sx	1,94	1,91	9,56	14,13	0,21
	1,55	7,96	31,49	8,16	0,57
Bananeto Fazenda	2,07	4,2	26,88	66,78	0,16
	1,92	3,8	19,4	30,34	0,23
Frutteto Fazenda	1,16	2,12	10,09	12,52	0,24
	1,13	3,13	15,82	24,14	0,21

Figura 12b: complesso di scambio

Grazie alle analisi dei suoli è stata analizzata la fertilità potenziale dell'area. Da un punto di vista agronomico il principale problema è la veloce perdita di nutrienti e soprattutto di fosforo. Infatti i terreni gestiti secondo la tradizionale tecnica del taglia e brucia presentano una perdita di fertilità chimica in pochi anni, fino a diventare improduttivi. E' necessario mettere quindi in atto tutte quelle pratiche di buona pratica agricola che preservino il suolo dagli effetti delle piogge e dalla radiazione solare (la pacciamatura e l'agroforestazione) e che sfruttino razionalmente la fertilità dei suoli (rotazioni e consociazioni e utilizzo di compost autoprodotta dalla comunità). In particolare si nota la correlazione negativa tra il contenuto di fosforo presente nei suoli e il tempo di sfruttamento. Questo sicuramente ci riconduce alla letteratura sull'argomento (Fearnside, 1998) e ci porta ad individuare nella carenza di fosforo il fattore limitante la fertilità chimica di questi suoli. Inoltre importante è notare di come un grosso limite all'attività agricola sia da imputare alla struttura dei suoli presumibilmente ricchi in argille caoliniche e 2:1. Infatti i terreni si presentano molto aderenti e compatti e se non umidi estremamente duri e di difficile lavorazione.

Questo fattore unito all'erosione, che porta ad una perdita di fertilità chimica, determina una difficoltà maggiore nel recupero dei suoli compromessi. Il presidente dell'IPA durante la nostra visita presso l'istituto a Manaus nell'agosto 2006 ha parlato esplicitamente di compattamento dei suoli come di maggior problema per l'attività agricola in Amazzonia. Questa convinzione è sicuramente suffragata dalle caratteristiche pedologiche dei suoli presenti nell'area.

### **Paragrafo 3.6) Albero degli obiettivi: individuazione degli ambiti di intervento**

In seguito alla costruzione dell'albero dei problemi è stato completato l'albero degli obiettivi (vedi *Figura 13: Albero degli obiettivi*). Tutte le problematiche sono state trasformate in obiettivi da raggiungere. Dopo aver trasformato ogni condizione attuale negativa (problema) in una condizione positiva futura (obiettivo), l'albero dei problemi è diventato un albero degli obiettivi. In questa fase si sono distinti quattro ambiti di intervento: economico, ambientale, sociale, analisi dei bisogni della popolazione. Si è ristretto l'intervento all'ambito agronomico e quindi ambientale e si è costruita la scansione logica con cui si possono raggiungere i diversi obiettivi. Sono stati scelti gli obiettivi e le strategie di base riferendosi all'interesse strategico dell'intervento, all'urgenza, alle risorse umane disponibili, alle risorse finanziarie e ai risultati delle analisi dei fattori limitanti. Ci si è quindi focalizzati sull'ambito agronomico e quindi sull'obiettivo generale della sostenibilità ambientale della riserva. In realtà ci si è resi conto della indispensabile attenzione alla sostenibilità economica ed in particolare un obiettivo indispensabile da raggiungere sarà quello di utilizzare i rifiuti organici come concime e di avvicinare l'orto al villaggio. Infatti da una analisi dei bisogni della popolazione ci si è resi conto della forte incidenza della carenza di vitamine nella dieta della popolazione. Di conseguenza la creazione di un orto più vicino al villaggio e che renda disponibili verdure fresche sembra essere un obiettivo di facile raggiungimento considerando le condizioni ambientali e in particolare quelle finanziarie dell'Associazione Amazonia. Infatti variare il sistema colturale della fattoria ecologica e riprogettare l'intero sistema agroforestale avrebbe richiesto risorse finanziarie e umane non disponibili al momento. Da non sottovalutare la funzione strategica della creazione di un orto. Infatti il progetto potrebbe essere esportato facilmente in altre comunità lungo il fiume. Da un punto di vista agronomico quindi si dovrà agire cercando di modificare attraverso la buona pratica agricola le condizioni negative e quindi: mettere a punto strategie conservative grazie alla collaborazione con centri di formazione agricola, pacciamare, utilizzare i rifiuti organici, puntare su giuste consociazioni e un'annaffiatura razionale, piantare leguminose da sovescio. La costruzione dell'albero degli obiettivi ci ha permesso di avere una visione completa delle relazioni tra i diversi ambiti per mettere a punto un progetto coerente e razionale.



Figura 13: Albero degli obiettivi

### **Paragrafo 3.7) Costruzione del Quadro Logico integrando i risultati del PCM con le analisi dei fattori limitanti: scelta degli ambiti di intervento e progettazione di una strategia agronomica**

L'analisi SWOT, l'analisi dei problemi e quella degli obiettivi ci hanno portati a formalizzare l'obiettivo generale nel quadro logico: analisi dei fattori limitanti e conservazione della Sicurezza Alimentare attraverso pratiche sostenibili che mantengano la sicurezza ambientale. Per indagare i fattori limitanti la Sicurezza Alimentare a Xixuaù ci si è serviti di analisi chimiche del suolo per avere una certezza sulla fertilità dei suoli agricoli, individuati con la collaborazione della popolazione; di interviste alla popolazione per capire le preferenze alimentari e le conoscenze agricole della popolazione; e di dati sui consumi e sulla popolazioni fornitici dalla Associazione Amazzonia. L'utilizzo di questi strumenti ci è stato suggerito dal PCM e dalla letteratura che definisce i fattori limitanti la Sicurezza Alimentare in ambientali, sociali ed economici e che fa riferimento ad analisi chimiche dei suoli e ad interviste partecipative come ai mezzi per indagarli. Inoltre nella prospettiva di dover mettere a punto un piano colturale sono sembrate necessarie delle analisi chimiche e, approfittando della missione sul campo del 2004, sono stati campionati i suoli (di una area per altro ancora mai analizzata e limitrofa a regioni di sicuro interesse scientifico). Grazie all'analisi dei problemi e degli obiettivi siamo riusciti a capire quale fosse l'attività più urgente ed economicamente plausibile per avvicinarsi il più possibile alla conservazione della Sicurezza Alimentare attraverso pratiche sostenibili che mantenessero la Sicurezza Ambientale: il miglioramento dell'orto. Risultava chiara la necessità di spostare l'orto dalla fattoria ecologica al villaggio di Xixuaù per i motivi logistici ampiamente illustrati. L'orto quindi è stato progettato ex – novo in un' altra area. Nel quadro logico sono illustrate tutte le attività progettate con lo scopo di raggiungere gli obiettivi individuati dal PCM. Queste attività sono state realizzate utilizzando strumenti diversi (analisi chimiche, interviste, progettazione colturale), i cui risultati sono stati integrati tra loro. Nello specifico ci si è impegnati a soddisfare i bisogni alimentari della popolazione aumentando la produttività dell'orto grazie all'applicazione di nuove tecniche agronomiche sostenibili. Ci si aspettava di produrre sufficienti verdure per poter diversificare e variare la dieta della popolazione iniziando dai bambini in età scolare. Per questo il menù offerto dal governo per la mensa scolastica è stato integrato con le verdure raccolte dall'orto.

	<b>Logica di intervento</b>	<b>Indicatore</b>	<b>Fonti di verifica</b>
<b>Obiettivo generale</b>	Analisi dei fattori limitanti e conservazione della Sicurezza Alimentare attraverso pratiche sostenibili che mantengano la sicurezza ambientale.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Diminuzione di patologie dovute a scorretta alimentazione</li> <li>2. Variazione della dieta.</li> <li>3. Aumento delle produzioni agricole.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Analisi mediche.</li> <li>2. Lista del rancio.</li> <li>3. Registro delle produzioni.</li> </ol>
<b>Obiettivi specifici</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Soddisfare i bisogni alimentari e nutrizionali della popolazione.</li> <li>2. Migliorare la produttività dell'orto.</li> <li>3. Applicazione di strategie agronomiche per la gestione sostenibile della risorsa suolo.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Interviste alla popolazione, analisi mediche e sanitarie.</li> <li>2. Quantità di verdure prodotte, presenza/assenza di fenomeni erosivi.</li> <li>3. Variazione delle rese di produzione (trend).</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Documenti di interviste alla popolazione, analisi mediche.</li> <li>2. Produzioni e erosione del suolo (analisi del suolo).</li> <li>3. Registro delle produzioni.</li> </ol>
<b>Risultati attesi</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Disporre di produzioni orticole sufficienti a diversificare e variare la dieta della popolazione, in particolare dei bambini (età &lt; 7 anni).</li> <li>2. Vincere la resistenza di alcuni segmenti della popolazione verso la diversificazione della dieta e il consumo di verdura.</li> <li>3. Ridurre l'erosione e il degrado del suolo.</li> <li>4. Ridurre i costi di irrigazione.</li> <li>5. Ridurre la diffusione di fitopatologie.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Quantità di verdure prodotte.</li> <li>2. Variazioni dei consumi.</li> <li>3. Indicatori della fertilità del suolo (sostanza organica, elementi nutritivi), assenza di fenomeni erosivi.</li> <li>4. Volume di acqua impiegata per irrigare.</li> <li>5. Produzioni, presenza di patologie.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Registro dati delle produzioni della Fazenda.</li> <li>2. Ordini di acquisto del rancio.</li> <li>3. Analisi del suolo, osservazioni e relazioni tecniche.</li> <li>4. Spesa per carburante della pompa.</li> <li>5. Osservazioni sulle piante coltivate.</li> </ol>
<b>Attività</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Identificare i bisogni alimentari della popolazione attraverso interviste e osservazioni sul campo (diagnostico).</li> <li>2. Identificare la zona di intervento (Fazenda e/o villaggio).</li> <li>3. Progettare l'orto (specie, cure colturali, rotazioni, concimazione).</li> <li>4. Pianificare le razioni alimentari per i bambini.</li> <li>5. Formazione dei tecnici di riferimento (corresponsabili dell'orto).</li> <li>6. Adozione di buone pratiche agricole (minime lavorazioni, gestione dei rifiuti organici, uso dei sottoprodotti agricoli).</li> <li>7. Limitare l'irrigazione ai momenti necessari.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Composizione della dieta.</li> <li>2. Formalizzazione e demarcazione dell'area di intervento.</li> <li>3. Numero di colture e varietà prese in considerazione, contatti con centri di ricerca e sviluppo agricolo (sia locali sia internazionali).</li> <li>4. Composizione della razione</li> <li>5. Numero di candidati presi in considerazione</li> <li>6. Diminuzione dell'erosione e di compattazione.</li> <li>7. Volume di acqua impiegata per irrigare.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Documenti compilati durante le interviste.</li> <li>2. Documentazione fotografica, osservazioni, analisi del suolo e decisioni partecipative (comunità e ONG).</li> <li>3. Relazione tecnica e documenti di progettazione.</li> <li>4. Tabella della razione.</li> <li>5. Riunioni della Comunità dello Xixaù e riunioni con l'ONG.</li> <li>6. Analisi del suolo a un anno di distanza.</li> <li>7. Spesa per carburante della pompa.</li> </ol>

Figura 14: Quadro Logico

### **Paragrafo 3.8) Strategia individuata grazie al QL ed all'analisi dei fattori limitanti: progettazione e realizzazione di un orto nel villaggio di Xixuaù e creazione del menù per la mensa scolastica**

Alla luce delle strategie individuate nel QL e basandosi sull'analisi dei fattori limitanti si è scelto di iniziare la coltivazione di un orto nel villaggio di Xixuaù. Infatti per la comunità è importante la disponibilità di verdure fresche, che possano sopperire alla mancanza di vitamine e minerali nella dieta. Per questo si è pensato di realizzare un orto, la cui produzione potesse servire principalmente a rifornire la mensa scolastica. L'integrazione del menù scolastico con verdure fresche avrà sicuramente una ricaduta nutrizionale sulla salute dei bambini e anche un'importante funzione di educazione alimentare, abituando i bambini a mangiare verdura e le donne a prepararla e cucinarla. In base alle verdure che si è previsto di coltivare nell'orto è stato messo a punto con Anna Bonari (educatrice alimentare - Associação Amazonia Ong) e Francineide Pinheiro (infermiera - Associação Amazonia) un menù settimanale per la mensa scolastica con ricette che integrassero le scorte fornite mensilmente dal governo di Roraima con il raccolto dell'orto. Per la progettazione dell'orto nel villaggio è stata inizialmente identificata un'area da mettere a coltura (basandosi sulle analisi del suolo, sull'analisi delle informazioni ricevute riguardo all'orticoltura in quelle aree e alle indicazioni della popolazione locale) all'interno del villaggio e non in fazenda, si è poi proceduto alla scelta delle specie orticole, in base ai gusti della popolazione (informazioni derivate dalle interviste e dai rappresentanti dell'Associazione Amazzonia). Ci si è quindi documentati sulla coltivazione delle diverse specie, si è preparata una bozza di sistema colturale e si è organizzata una missione sul campo per l'agosto 2006 della durata di un mese. Lo scopo della missione è stato quello di progettare e iniziare la coltivazione dell'orto in collaborazione con 2 omologhi brasiliani (signor Franki Rodrigues e signor Thiago da Silva), che si occupassero, a missione finita, della futura gestione dell'orto. L'area scelta è una zona di foresta secondaria a nord del villaggio. Inizialmente si era creduto che l'unica strategia possibile fosse la tradizionale dello slash and burn. In realtà questa pratica comporta lo spostamento da una terra all'altra e quindi lo sfruttamento di vaste zone di terra, impensabile in una comunità di 126 individui. Lo stesso Fearnside (1993) identifica nella "Human Carrying Capacity" un fattore limitante l'agricoltura in Amazzonia. L'unico stratagemma sarebbe stato quello di effettuare una rotazione all'interno dello stesso appezzamento. Infatti secondo le analisi del suolo effettuata sui nostri 15 campioni di suolo, la fertilità dei terreni sottoposti al taglia e brucia e poi alla coltivazione agricola, diminuiva nell'arco di 5 anni. Una soluzione consisteva nell'effettuare delle rotazioni che dessero il tempo alla foresta di ricrescere, per apportare i nutrienti necessari al nuovo ciclo colturale e intanto coltivare una porzione dell'area, spostandosi in seguito sulla successiva dopo 2 anni, continuando a sfruttare anche la

precedente. Tutto questo sarebbe stato difficile da gestire e da spiegare e probabilmente anche inefficace. Arrivati nella riserva prima di iniziare le lavorazioni nell'orto, abbiamo discusso con i 2 esperti Caboclo (Franki e Thiago) sui tempi, le attività e i materiali necessari. I due ragazzi avevano appena terminato un corso di orticoltura presso la scuola di permacultura di Manaus (IPA). Nella scuola esiste un orto sperimentale, che produce da nove anni e la tecnica colturale che viene adottata è quella di una concimazione con compost. Ai due esperti è stato insegnato a produrre il compost e gliene sono state spiegate le modalità di impiego. Abbiamo così deciso con la comunità di non bruciare l'area e di iniziare a pulirla, per utilizzare il compost come concime e fertilizzante. A causa della lunga tempistica necessaria per la preparazione del compost (tre mesi) si è acquistata la prima trince di materiale organico presso la scuola di Manaus. Le prime due settimane di permanenza sul campo sono servite alla pulizia completa di un'area di 20 m x 20 m, che è stata recintata, per evitare incursioni di animali e di bambini. Dentro al recinto sono stati costruiti due semenzai rialzati (*canteros*) di 5 x 1 m l'uno alti 1,5 m da terra. Nell'area è stata prevista una zona riservata al compost, una ad una serra, e il restante spazio è stato destinato alle aiuole per le specie pronte al trapianto in terra e per la semina diretta. Le sementi sono state acquistate al nostro arrivo a Manaus con la collaborazione dei rappresentanti dell'associazione, dei due agricoltori di Xixuaù, e seguendo i consigli dell'agronoma impiegata nel negozio di sementi. Sono stati acquistati semi di:

- 1 Curcubitacee: due specie di zucca (*Cucurbita maxima* e *Cucurbita moschata*), anguria (*Citrullus lanatus*), cetriolo (*Cucumis sativus*), maxixe (*Cucumis anguria*),
- 2 Liliaceae: cipolla (*Allium cepa*),
- 3 Solanaceae: due cultivar di pomodori (*Solanum lycopersicum*), peperone (*Capsicum annum L.*),
- 4 Malvacee: quiabo o okra (*Hibiscus esculentus*),
- 5 Apiaceae: coentro o coriandolo (*Coriandro sativum*),
- 6 Asteraceae: insalata (*Lactuca sativa*),
- 7 Brassicaceae: due specie di cavolo (*Brassica chinensis* e *Brassica oleracea*),
- 8 cicoria, salsa (due orticole locali che non siamo riusciti ad identificare)

Terminati i lavori di costruzione delle strutture, è stato preparato il terriccio per la semina in semenzaio mischiando una parte di cenere (ricavata bruciando parte della copertura vegetale rimossa dall'area dell'orto) con una parte di compost acquistato alla scuola di permacultura. Successivamente è stato messo a punto un piano colturale che prevedesse un calendario di semina e di lavorazioni. Si è quindi proceduto con la semina nei semenzai a spaglio o in file di: cipolla, coentro, chicoria, repolho, salsa e delle due insalate. Si sono invece seminati a postarella in bicchieri sistemati sopra i semenzai: le due varietà di pomodoro, il peperone, il cavolo e il cetriolo. Nel frattempo sono state preparate le 14 aiuole: 8 fuori dalla serra e 6 sotto la serra.

Sono poi state seminate le specie da seminare fuori dalla serra, direttamente in terra: l'anguria, le due specie di zucca, il maxixe ed il quiabo. Nella settimana successiva alla semina si è costruita la serra e si è iniziata l'opera di compostaggio. I principali problemi che si sono dovuti affrontare sono stati gli attacchi degli insetti ai semi appena piantati nei semenzai, ma soprattutto in terra. Per ovviare a questi inconvenienti si è preparato un veleno a base di tabacco ed uno a base di una pianta della foresta (Tajà) e si sono costruite delle barriere fisiche per fermare le formiche che attaccavano i semi nei semenzai. A nostro avviso sarebbe opportuno coprire tutto l'orto con la serra per riparare i semi appena seminati dalla pioggia.

### 1) Le sementi e i materiali

Le sementi sono state acquistate all'arrivo a Manaus insieme a tutte le attrezzature necessarie alla realizzazione dell'orto. La lista degli arnesi necessari e delle specie da coltivare è stata messa a punto insieme ai due esperti locali. Sono stati acquistati: 3 vanghe, 2 badili e 2 forconi, guanti da lavoro, rete, carriola, una pompa per l'acqua, stivali di gomma, 2 zappette, chiodi, bicchieri in plastica. Sono stati acquistati i semi di: due specie di zucca (*Cucurbita maxima* e *Cucurbita moschata*), cetriolo (*Cucumis sativus*), cipolla (*Allium cepa*), due cultivar di pomodori (*Solanum lycopersicum*), peperone (*Capsicum annum L.*), quiabo (*Hibiscus esculentus*), coentro (*Coriandro sativum*), insalata liscia e riccia (*Lactuca sativa*), anguria (*Citrullus lanatus*), maxixe (*Cucumis anguria*), due varietà di cavolo (*Brassica chinensis* e *Brassica oleracea*), cicoria e salsa, (due orticole locali che non siamo riusciti ad identificare). I semi acquistati sono di provenienza brasiliana.



Tomate Santa cruz    Quiabo Santa    Melanica    Tomate Ceraja    Repolho 60    Abobora    Chicoria  
cade gigante    Cruz    charlestone Gray    Dias    Goianinha



Pepino Híbrido    Abobora Moranga    Salsa    Maxixe    Pimentao Casca    Couve    Alface Lisa  
Dasher III    Exopisaco    Dura Ikeda    Chinesa    Karla

## 2) Identificazione dell'area da destinare all'orto

E' stata scelta l'area denominata "orto villaggio" prima di tutto per motivazioni logistiche, infatti è l'area che presenta meno difficoltà d'accesso, trovandosi a fianco dell'ultima casa del villaggio. Questa zona non è mai stata coltivata, tranne che per un tentativo fatto da alcune donne del villaggio che vi avevano piantato delle cipolle, da qui il nome "orto villaggio". In realtà questa attività circoscritta nel tempo e nello spazio non è di certo significativa. Il suolo è franco-sabbioso-argilloso. Il pH è fortemente acido, il valore del rapporto C/N rientra nella norma ed indica un' equilibrata velocità di mineralizzazione, il terreno superficiale ha un buon tenore in P, mentre quello profondo è decisamente carente. Il valore di CSC è nella media, non c'è una buona dotazione di K , la dotazione di Mg è buona, quella di Ca è molto bassa. L'area, di circa 50m x 50m, è stata disboscata prima dell'arrivo sul campo, avvenuto il 7/08/2006. L'orto occuperà circa 20m x 20m.



### 3) Specie coltivate e sistema culturale.

Le specie da coltivare sono state scelte dalla comunità e comperate insieme ai due esperti locali. Non sono state acquistate piantine da trapiantare, nemmeno per i pomodori, per la difficoltà pratica di reperirle sul mercato e quella logistica del trasporto. Inoltre i semi in esubero possono essere facilmente conservati. Dopo aver liberato il terreno dalla vegetazione diradata, si sono iniziati a costruire 2 semenzai di 5 x 1 m, alti 1,5 m da terra e nel frattempo si è iniziato a vangare la terra in un'area di 20m x 20m e a predisporre le aiuole dell'orto. Si sono preparate 4 file davanti ad ogni semenzaio per un totale di 8 file di circa 1m x 6m. Si è inoltre progettata la costruzione di una serra di circa 10m x 9m, che contenesse 6 file. La serra è fondamentale per riparare le piante dalla pioggia, ma, per evitare colpi di caldo alle colture, non può essere troppo bassa e chiusa su tutti i lati. Si è quindi adottato uno stratagemma: la serra è stata coperta con un film plastico, mentre ai lati, la plastica non è stata inchiodata ai supporti in legno, in modo da poterla legare e rialzare durante le ore più calde e riabbassare durante le piogge, così da limitare gli schizzi laterali, che sollevando terra, sono fonte di inoculo per patogeni e inoltre provocano un danno meccanico agli organi vegetativi (l'ideale sarebbe una serra strutturata allo stesso modo, ma più alta per permettere una migliore circolazione dell'aria). Un' area a fianco della serra è stata dedicata al compost (*adubo*). La decisione di utilizzare del compost autoprodotta dalla comunità è stata presa in seguito a lunghe discussioni con i due esperti locali, che avevano imparato a produrlo nella scuola di permacultura di Manaus. La preparazione dell'*adubo* richiede almeno tre mesi di tempo, per questo inizialmente ne sono stati comperati 300 kg alla scuola di permacultura. L'orto è stato poi recintato completamente. Una volta terminati i due semenzai sono state seminate le specie prescelte: i pomodori, il peperone, i cavoli, la cipolla, la cicoria, la salsa, le insalate e il cetriolo. Pomodori, peperone, cetriolo e cavolo cinese sono stati seminati a postarella in bicchieri di plastica bucati sul fondo, le altre specie a spaglio, in un terriccio preparato nei semenzai. Il substrato per i semenzai è stato ottenuto miscelando una parte di compost con una parte di cenere (in rapporto 1:1). Direttamente in terra, fuori dalla serra, sono state seminate: le zucche, il maxixe e l'anguria. Il terreno è stato preparato e miscelato con il compost, utilizzandone circa 1 kg per fila. Il peperone, i pomodori, la cipolla, il coentro e i cavoli sono le specie destinate alla crescita in serra. La permanenza sul campo è stata di circa 1 mese dal 5/08/2006 al 3/09/2006, la semina nei semenzai è stata effettuata il 24/08/2006, mentre quella direttamente in terra il 27/08/2006. Quindi non c'è stato il tempo di assistere al trapianto delle specie dal semenzaio in terra e nemmeno di veder germinare le specie direttamente seminate in terra. Si è però provveduto a lasciare indicazioni scritte e spiegazioni ai due esperti sulle tecniche di trapianto e di gestione delle colture e indicazioni sulla rotazione delle specie (avendo cura di non far succedere a se stesse le stesse specie o specie appartenenti alla stessa famiglia). Attraverso una costante comunicazione nei mesi successivi si è seguito il diradamento delle

piantine nei semenzai, il trapianto in terra e la preparazione di tutori per peperone, pomodori, cetriolo.

### COSTRUZIONE DEI SEMENZAI E PREPARAZIONE DELLE FILE



## PREPARAZIONE DEL TERRICCIO PER I SEMENZAI





COSTRUZIONE DELLA SERRA



## COMPOST



## PLANTULE



## **POMODORO**

*Semina, diradamento, trapianto:* La durata del ciclo biologico va dai 120 ai 150 giorni e si riduce a 100-120 se trapiantato. Il pomodoro è una coltura da rinnovo. La ripetizione della coltura sullo stesso terreno ad intervalli troppo brevi è sconsigliata, tanto che si consiglia di superare i 3-4 anni per evitare i danni da elevata carica patogena. Il terreno per questo periodo non può ospitare altre solanacee. *Impianto:* La profondità di semina è di 1-2 cm in quelli di medio impasto. La semina a bina ha diversi vantaggi tra cui il migliore ombreggiamento delle bacche e del fogliame, minore ramificazione, maggiore contemporaneità di maturazione e facilità di raccolta. La germinazione dei semi avviene dopo 6- 8 giorni dalla semina. Per il trapianto si richiede la produzione di piantine in semenzaio protetto che assicuri una buona germinazione. La semina è consigliabile farla a postarella di 3-4 semi in contenitori singoli e a 3-4 giorni dall'emergenza procedere con il diradamento. Il trapianto avviene quando la piantina ha raggiunto lo stadio di 5-7 foglie ed un'altezza di circa 10-15 cm (dopo 40-60 gg dalla semina).

## **PEPERONE**

Importante è una buona luminosità, soprattutto nella fase di allegazione. Bisognerà dedicare parecchia cura al controllo delle infestanti. Il peperone è abbastanza esigente nel caso dell'acqua, visto che necessita di un terreno sempre in tempera per vegetare al meglio. Teme la repentina alternanza tra eccesso e difetto di acqua. Generalmente il peperone viene trattato come una pianta da rinnovo ed essendo sensibilissimo alla stanchezza del terreno non deve seguire se stesso se non dopo un lungo intervallo. Si consiglia di farlo seguire da una coltura non solanacea. Seminare in contenitori singoli a postarella, come il pomodoro. Le piantine vanno diradate quando emettono la seconda fogliolina vera. Dopo tre- quattro settimane si può procedere con il trapianto a dimora. Le piantine si piantano in solchetti a distanza di 60-70 cm. Il peperone è una coltura particolarmente sensibile ai benefici della pacciamatura. Il terreno deve essere sempre ben areato e privo di infestanti, quindi se non è pacciamato deve essere frequentemente sarchiato, specialmente dopo ogni raccolto. L'irrigazione deve essere frequente ed abbondante. La raccolta è scalare. Per portare i frutti alla maturazione giallo o rossa è necessario lasciare alle piante 4 frutti a maturazione contemporanea. Prima del trapianto in terra si dovranno predisporre i tutori.

## **CETRIOLO**

Il cetriolo si propaga per seme e la semina può essere diretta o indiretta. La semina avviene in contenitori, le piantine sono pronte per la messa a dimora dopo circa 40 giorni, quando hanno da 2 a 4 foglie vere. La piantagione avviene in solchetti su terreni sistemati in piano, i solchetti sono distanti 50-60 cm nelle bine e 150 cm tra le bine. L'allevamento sarà eretto su tutori. Nel caso di semina diretta, nelle postarelle si creano piccole depressioni dove si mettono 2 o 3 semi. Con il diradamento si lascerà la piantina più robusta. Bisogna sostenere la

pianta e addirittura predisporre una rete a maglie larghe tra le piante. Può essere utile la rincalzatura. La raccolta è scalare e avviene a maturazione fisiologica non ancora avvenuta ogni 2 -3 giorni.

### **CAVOLO**

Il cavolo si propaga per seme. La semina avviene in contenitori. Si semina a postarella in solchetti 2-3 semi. Dopo 4-5 giorni dalla germinazione si procede con il diradamento e si lascia una sola piantina. Il trapianto avverrà alla 6 foglia vera dopo circa 45 giorni dalla semina.

### **INSALATA ( la chicoria può essere considerata come un'insalata)**

*Semina, diradamento, trapianto:* Il seme di insalata germinerà dopo 4- 7 giorni dalla semina. Le piantine, utilizzabili a radice scossa, sono pronte per la messa a dimora quando hanno 4-5 foglie ben formate. Generalmente per la semina sono necessari 1,5- 2 g di seme per m<sup>2</sup> di semenzaio. Nella semina diretta il seme si sparge a spaglio a mano, oppure a righe. Quando le piante hanno raggiunto un certo sviluppo si diradano fino a 16 per m<sup>2</sup>. I sestri vanno da 40x30 a 30x30 a 25x25 cm. Essendo la lattuga una pianta a radici superficiali le irrigazioni devono essere leggere e frequenti.

### **CIPOLLA**

La propagazione della cipolla avviene per seme. Il semenzaio deve essere preparato in un terreno sciolto o reso soffice con le lavorazioni. Il seme si distribuisce a mano(4-5 g a m<sup>2</sup>). Le piante sono disposte in file distanti da 20 a 25 cm e distanti sulla fila di 2-10 cm( da 100 a 40 piantine a m<sup>2</sup>). Il consiglio è di non interrare per più di tre cm le piantine. Gli attacchi dei parassiti sono rari, molto dannosa è la prefioritura. Il seme impiega circa 8 giorni a germogliare e la plantula può essere trapiantata dopo circa un mese dalla semina alla 4-5 foglia vera.

### **COENTRO, SALSA**

La germinazione del seme è molto lenta, circa 30 giorni, ma diventa più rapida con l'aumentare della temperatura (2 settimane a 22-24 °C). Il seme è sparso a spaglio a mano, o in righe distanti 15-40 cm. La profondità di semina è di circa 0,5 cm. La raccolta è scalare sulla proda e può iniziare quando le foglie hanno raggiunto la lunghezza di 15-20 cm. La raccolta si effettua tagliando le foglie più mature oppure tagliando tutto il cespo avendo cura di lasciare la rosetta, per garantire le future produzioni. In teoria in ogni proda si possono fare tagli ogni 25-30 giorni. Il primo taglio si ha, a seconda delle cultivar 70-80 giorni dalla semina.

### **QUIABO**

La pianta si propaga per seme e la semina si fa in solchi a distanze che vanno dai 70-80 cm ai 1-1,20 m. Il seme, ricco di sostanze oleaginose deve essere conservato in ambiente fresco. Dopo essere stato tenuto in acqua calda per almeno 24 h, si distribuisce a mano alla profondità di 1,5-2,5 cm. Sulla fila bisogna mantenere distanze di 15 cm per le varietà nane e di 30-40 per quelle giganti.

*Cure colturali:* diradamento, controllo infestanti, irrigazione, controllo dei parassiti (in particolare virosi, tracheomicosi, nematodi ed alcuni insetti).

*Raccolta:* la raccolta dei baccelli è scalare ed estesa in un arco di tempo molto ampio, viene effettuata ogni giorno oppure ogni 2 giorni. Può iniziare dopo 50-60 giorni, ma dipende dal ciclo della varietà. I frutti vengono raccolti 4-5 giorni dopo l'antesi quando sono ancora freschi e dolci. La raccolta va effettuata la mattina presto o la sera tardi per evitare l'esposizione al sole del frutto, che si deteriora facilmente.

### **ZUCCA (il maxixe può essere considerato come la zucca)**

Risulta molto esigente in fatto di luce, ha notevoli esigenze idriche, tanto che il terreno deve sempre essere tenuto in tempera e mai troppo umido. Bisogna evitare il ritorno troppo ravvicinato sullo stesso terreno. La zucca si propaga per seme. La semina può essere fatta direttamente in campo o per trapianto di piantine dalla 4 foglia vera in poi. I semi si distribuiscono a postarelle su terreno preparato con le solite tecniche e sistemato in piano. Si tracciano solchetti con sestini di 120x80.

### **ANGURIA**

L'anguria si propaga per seme e la semina può essere diretta o indiretta. Per la semina diretta il seme si distribuisce in postarelle all'interno di solchetti, mettendo 4-5 semi per postarella ad una distanza sulla fila di 1,20-2,00m. In genere si allevano 2 piante per postarella. In orti e piccoli appezzamenti la semina viene fatta in postarelle costituite da buchette di cm 30x30x20 distanziate di 2,50x1,20m, si mette concimazione sul fondo della buca e si interrano i semi di 2-3 cm distanziandoli tra loro di 2-3 cm. Per la semina indiretta le piantine vengono piantate quando hanno 3-4 foglie. Nel caso della semina diretta il diradamento viene effettuato quando le piantine presentano una o due foglie vere. La raccolta è scalare, avviene dopo 70-80 giorni dalla semina o 90 -150. La maturazione del frutto si capisce da: il disseccamento del cirro sul nodo, il cambiamento del colore del frutto appoggiato al terreno che vira al giallo. La buona pratica agricola è parte integrante della lotta antiparassitaria: rotazioni ampie di almeno 4-5 anni, lavorazione profonda, sistemazione accurata del terreno.

### **4) Compost**

La produzione del compost deve seguire delle precise regole spiegate nel manuale di orticoltura che viene distribuito dall' IPA di Manaus ai suoi studenti.

Bisogna procurarsi (traduzione dal portoghese):

- Materiale ricco in carbonio: erba secca, foglie e segatura.
- Materiale ricco in azoto: sterco, erba verde, leguminose, viscere animali (specialmente pesce), sangue.
- Minerali: polvere di roccia, calcare, farina di ossa, cenere.

- Inoculo: compost già pronto

Il compost deve essere preparato in pila verticale per accelerare la decomposizione, importante osservare il rapporto C/N di 30:1. Nel movimento del compost bisogna prestare molta attenzione a causa delle elevate temperature che la massa in decomposizione può raggiungere all'interno. Per questo si raccomanda l'utilizzo di maschere, di arnesi per la movimentazione e di guanti protettivi. Una volta recuperati tutti i materiali si procederà ad ammassarli uno sull'altro per formare la pila, che deve sempre essere iniziata con uno strato di materiale ricco in carbonio.

Primo strato: segatura

Secondo strato: sterco di bovino

Terzo strato: erba secca

Quarto strato: piante leguminose e viscere

Quinto strato: foglie secche

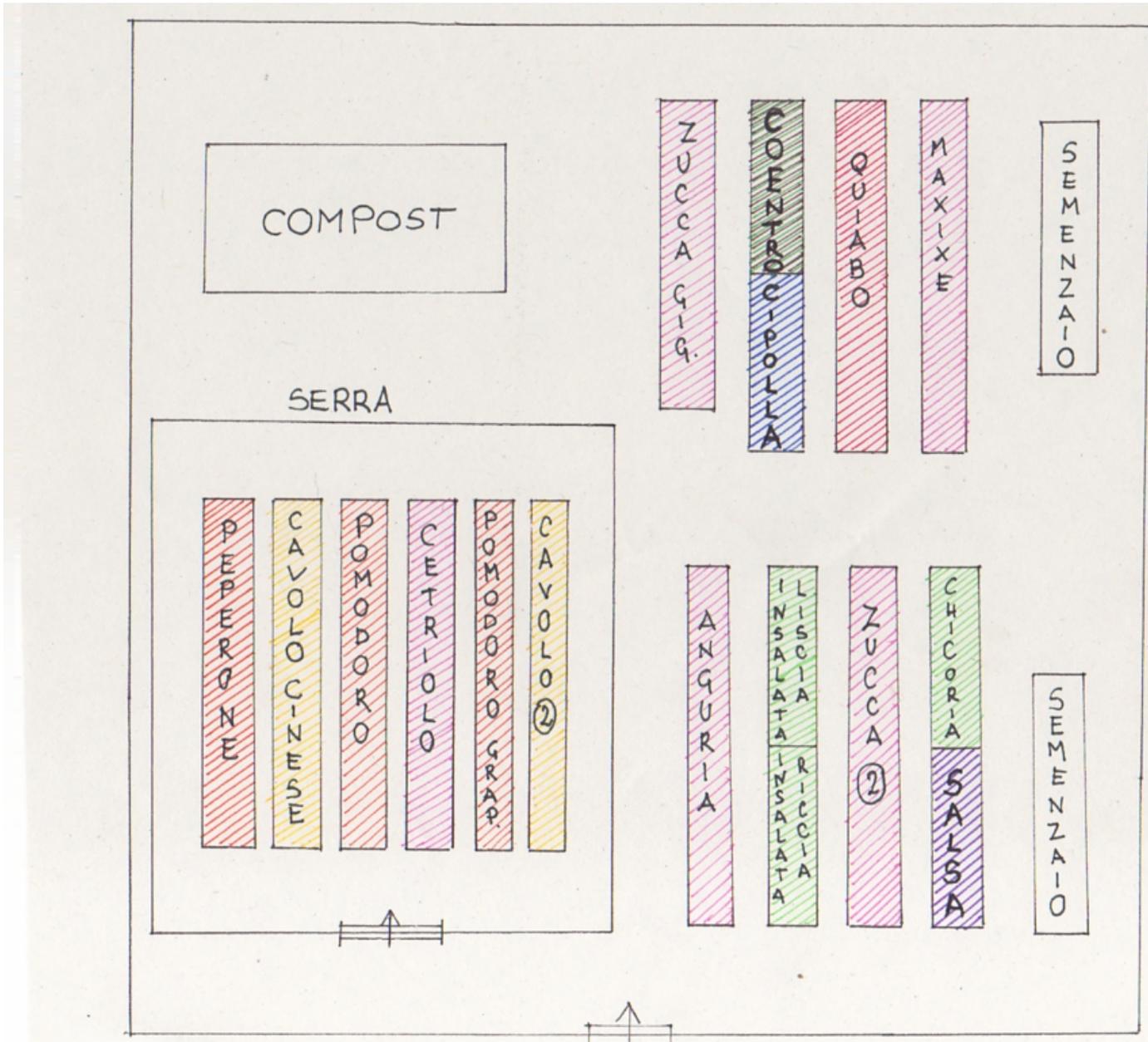
La quantità di livelli dipende dalla disponibilità di materiale e l'altezza è di minimo 1m. Importantissimo è bagnare la pila, durante la sua costituzione, per favorire la proliferazione di microrganismi. Perché le fermentazioni avvengano senza problemi è importante la temperatura elevata e l'aerazione da garantire attraverso la movimentazione della pila e l'introduzione di legna (deve essere movimentata ogni 15 giorni). Il compost è pronto dopo circa tre mesi quando è freddo, ha un'odore di terra, è poroso completamente granulato e di colore scuro, quasi nero. Importantissimo è coprirlo dalla luce. La resa di una pila di volume di circa 30 m<sup>3</sup>, si aggira intorno ai 400 kg.

## **5) Insetti.**

Fin dalla semina in semenzaio le “formiche di fuoco” hanno rappresentato un grave problema infatti salivano sui semenzai e portavano via i semi appena seminati. Sono state subito messe in atto delle strategie meccaniche: disposizione di scotch biadesivo (coperto da foglie per ripararlo dalla pioggia), attorno ai supporti dei semenzai per impedire agli insetti di raggiungere i semi. In seguito è stato preparato un veleno a base di alcol e tabacco e si è provato a preparare un rimedio contro gli insetti a base di una pianta della foresta chiamata tajà (purtroppo non abbiamo trovato abbastanza foglie di tajà perché la varietà tossica per gli insetti cresce solo sulla terra nera (ADE) all'inizio della stagione delle piogge (come ha spiegato il “*curandero*” di Xixuaù, Chico Rodrigues).



*Pianta di Tajà*



*Piantina orto: le file dello stesso colore ospitano specie orticole appartenenti alla medesima famiglia*

6) **Menu per la mensa scolastica.**

Prima della partenza è stato messo a punto un menù per la mensa scolastica di Xixuaù:

**PRIMA SETTIMANA**

LUNEDI'

Mingão di zucca (riso con zucca, zucchero e latte) + biscotti.

MARTEDI'

Fagioli con carne essiccata, cavolo, peperoni, maxixi + manioca + succo di frutta (cupuaçu).

MERCOLEDI'

Insalata di frutta con cereali (anguria, banana, papaia) + insalata di riso (pomodori, cipolla, cetriolo, insalata).

GIOVEDI'

Zuppa di cereali + torta salata di verdure (uova, zucca).

VENERDI'

Spaghetti con verdure (peperone, pomodori, cipolla) + insalata mista (insalata, cetriolo, cavolo, pomodoro).

**SECONDA SETTIMANA**

LUNEDI'

Banane fritte + Nescao + biscotti.

MARTEDI'

Risotto con verza + insalata mista (insalata, cetriolo, cavolo, pomodoro).

MERCOLEDI'

Farofa (manioca con carne essiccata) + verdure cotte (peperoni, pomodori, cipolla, verza, cicoria) + papaia.

GIOVEDI'

Torta salata di verdure (uova, verza, pomodori) + succo di frutta (cupuaçu).

VENERDI'

Mingão di mais bianco + Nescao + anguria.

## Paragrafo 3.9) Valutazioni finali

### a) Fattori limitanti: individuazione e strategie di intervento: PCM

<b>METODO: PCM</b>	<b>OBIETTIVO</b>	<b>VALUTAZIONE</b>
<b>ANALISI SWOT E ALBERO DEI PROBLEMI</b>	Analisi del contesto ed individuazione dei fattori limitanti ambientali	Efficace nell'individuazione dei fattori limitanti, unito alle analisi chimiche e ai dati ricavati attraverso l'approccio partecipativo (integrazione metodi)
<b>ALBERO DEGLI OBIETTIVI</b>	Individuazione degli ambiti di intervento e scelta di quello in cui programmare l'intervento	Di media efficacia: non molto in evidenza la relazione con i finanziamenti disponibili.
<b>QUADRO LOGICO</b>	Pianificazione di una strategia di intervento	Di media efficacia: programmazione delle attività efficace; anche qui problema di relazione con i finanziamenti disponibili.

Il PCM e i diversi metodi utilizzati al suo interno sono serviti ad individuare i fattori ambientali sociali ed economici limitanti la SAi e la SAm (SWOT, albero dei problemi e degli obiettivi). Una volta utilizzati diversi metodi per analizzarli (analisi chimiche e approccio partecipativo), il PCM attraverso il QL è servito per mettere a punto una strategia mirata e specifica. Il rischio a cui si può andare incontro è quello di perdere il contatto con il contesto in cui si agisce, soprattutto per progetti di grossa entità, anche se la logica circolare del PCM in realtà funziona da autovalutazione del progetto stesso. Quindi l'applicazione di questi metodi richiede un a forte impronta partecipativa tra i diversi attori proprio per evitare questi inconvenienti. Le attività individuate nel QL sono state messe in atto. Interessante sarebbe rieffettuare analisi chimiche del terreno dell'orto per valutare l'efficacia anche da un punto di vista chimico-fisico delle delle tecniche utilizzate.

**b) Fattori limitanti: analisi (analisi chimiche e approccio partecipativo)**

<b>AMBITO</b>	<b>FATTORE LIMITANTE</b>	<b>INDICATORE</b>	<b>RISCHI</b>	<b>STRATEGIE</b>
<b>AMBIENTALE</b>	Suolo: fertilità chimica e struttura	Fosforo assimilabile e argille caolinitiche	Basse produzioni, degradazione dei suoli e compattazione	Studio su tecniche colturali tradizionali, compostaggio, agroforestazione
<b>SOCIALE</b>	Accesso a cibo diversificato in particolare carne e verdure	Carenza di ferro nella dieta	Problemi di salute	Educazione alimentare per donne e bambini (mensa scolastica)
<b>ECONOMICO</b>	Diversificazione dell'accesso economico al mercato	Carenza di beni di sussistenza	Vulnerabilità a crisi ambientali	Diversificazione dell'attività economica (ecoturismo e ricerca scientifica)

In questa tesi è stata privilegiata l'analisi dei fattori limitanti ambientali ed in particolare quelli limitanti l'attività agricola, infatti lo scopo principale era quello di mettere a punto interventi per il rafforzamento di SAl e SAm attraverso il miglioramento del sistema produttivo agricolo. L'approccio partecipativo si è rivelato fondamentale per l'individuazione dei bisogni, dei problemi, dei suoli da analizzare e delle specie orticole da coltivare, ma soprattutto nell'individuazione di tecniche di conservazione dei suoli. Dall'analisi pedologica e dalle informazioni fornite dall'IPA di Manaus si è intuito nella compattazione dei suoli un fattore di grave limitazione all'attività agricola. Oltre agli ampiamente analizzati fattori chimici dei suoli, anche quelli fisici (natura idromorfa dei suoli e presenza di argille caolinitiche) incidono enormemente sui problemi dei sistemi colturali. Alla luce di ciò interessante sarebbe un'analisi della struttura dei suoli.

## CONCLUSIONI

Alcune riflessioni per concludere:

- La gestione sostenibile dei suoli è indispensabile per il raggiungimento della Sicurezza Alimentare in comunità rurali dell'Amazzonia brasiliana. Per individuare una strategia efficace oltre al contesto ambientale è necessario analizzare quello sociale ed economico. Da un punto di vista agronomico la Sicurezza alimentare e la Sicurezza Ambientale sono concetti strettamente connessi e la seconda è presupposto per la prima: se la SAi sussiste se e solo se quando è garantita la riproducibilità dei fattori produttivi allora la SAm è precondizione necessaria ed indispensabile.
- In Amazzonia dove l'ambiente pedologico e agroclimatico è il maggior fattore limitante l'agricoltura, le tecniche permacolturali sono vincenti. Infatti in un ambiente così delicato l'imperativo è la conservazione ambientale, ma anche dei fattori produttivi per garantire il diritto alla sopravvivenza e sussistenza della popolazione. Infatti la conservazione dell'ambiente è da attuare in funzione delle persone che vi vivono stabilmente, che lo conoscono e che sanno gestirlo tradizionalmente. La forma di gestione della foresta, che meglio può garantire la sostenibilità dell'attività umana è quella della riserva estrattiva, che valorizza la funzione dei sistemi agroforestali e garantisce una vita dignitosa agli abitanti della foresta, i suoi migliori custodi, che ne tutelano la biodiversità grazie alle loro conoscenze tradizionali (anche agronomiche e di gestione dei suoli). Inoltre innovativo e interessante è il concetto, legato a quello di RESEX, che dalla foresta si possano estrarre dati scientifici. In questo senso le università sono certamente inseribili in programmi di cooperazione allo sviluppo. Si identificherebbero come enti finanziatori di progetti di sviluppo rurale con finalità di pubblico interesse e con lo scopo di reperire dati scientifici.
- Interessantissimo si è rivelato l'incontro con l'Istituto di Permacultura d'Amazzonia. Le tecniche agronomiche tradizionali, lì sperimentate da anni, sono di eccezionale interesse pratico e scientifico. Proprio durante la visita all'istituto si è compreso di come la compattazione dei suoli in Amazzonia sia un problema molto grave e di sicuro interesse di approfondimento.
- L'integrazione di diverse metodologie di analisi: SWOT, albero dei problemi, albero degli obiettivi, QL (strumenti utilizzati dalle ONG in fase di programmazione e validazione dei propri interventi), analisi chimiche e interviste ha portato ad avere un'identificazione precisa ed un'analisi più approfondita dei diversi fattori limitanti. Inoltre le regole dell'approccio partecipativo hanno permesso di coinvolgere i beneficiari in tutte le fasi del progetto: dall'analisi, alla programmazione, alla realizzazione del sistema orticolo.



## BIBLIOGRAFIA

- **Anderini S., Benni V, Busalacchi J, Testana T. (Aprile 2004).** *Guida "Progettare con metodo"*. Realizzata per ISFOL.
- **Aymone T., (1996).** *Amazzonia: i popoli della foresta*. Bollati Boringhieri editore.
- **Barret C.B, (2002).** *Food Security and Food Assistance Programs*. Handbook of Agricultural Economics, Volume 2, Edited by B. Gardner and G. Rausser.
- **Blackman R., (2002).** *Project cycle management*. Roots Resources.
- **Bocchi S., Disperati P.S., Rossi S., (2005).** *Environmental Security: A Geographic Information System Analysis Approach – The Case of Kenya*. Environmental Management 37(2): 186 – 199.
- **Brown K.N. (1984).** *Measurements of dietary intake*. In Mosely W.H. and Chen L.C. (Eds.). Population and development review. The population council, New York, pp. 69-91.
- **Bussi F., (2002).** *Progettazione e valutazione con il Quadro Logico*. Seminario.
- **Cantiani MG, 2006.** *L'approccio partecipativo nella pianificazione forestale*. Forest@ 3 (2): 281-299. [online] URL: <http://www.sisef.it/>
- **Cattaneo A., (2002).** *Balancing Agricultural Development and Deforestation in the Brazilian Amazon*. IFPRI.
- **Chambers, R. (1988b).** *Sustainable rural livelihoods: a key strategy for people, environment and development*. In C. Conroy and M. Litvinoff, eds, *The Greening of Aid*. Earthscan, London.
- **Dalby S., (2002).** *Security and ecology in the age of globalization*. ECSP REPORT, 95 – 108.
- **Denevan W.M., (Oct., 1987).** *Human Carrying Capacity of the Brazilian Rainforest*. Geographical Review Vol. 77 No. 4, 479 - 481.
- **Denevan W.M., (1996).** *A bluff model of riverine settlements in prehistoric Amazonia*. Annual Review of the Association of American Geographers 84 (4), 654-651.
- **De Soysa, I., Gleditsch, N., Gibson, M. and Sollenberg, M. (1999).** *To Cultivate Peace: Agriculture in a World of Conflict*, Environmental Change and Security Project Report 5: 15-25.
- **Devereux, S. (1993).** *Theories of Famine*. Harvester Wheatsheaf.
- **de Waal, A. (1991).** *Emergency food security in Western Sudan: what is it for?* In (S. Maxwell, ed), *To Cure all Hunger: Food Policy and Food Security in Sudan*. Intermediate Technology, London.
- **Dilley M., Boudreau T.E., (2001).** *Coming to terms with vulnerability: a critique of the food security definition*. Food Policy 26 229–247.
- **Do Prado H., (1995).** *A pedologia simplificada*. Potafos, Arquivo d'ò agronomo.

- **Ehrlich, P. R., Ehrlich, A. H. e Daily, G. C., (1993).** *Food Security, Population, and Environment*. Population and Development Review, 19 (1), 1-32.
- **Eide, A. (1989).** *Right to Adequate Food as a Human Right*. Centre for Human Rights, Geneva.
- **Eide, W.B. and Oshaug, A. (1991).** *Food security and the right to food in international law and Development*. Transnational Law and Contemporary Problems 1, 2.
- **European Commission, (2004).** *Aid Delivery Methods. Project Cycle Management Guideline..*
- **Fabbro L., (2003).** *Ecologically sustainable agriculture in the Amazon forest.*
- **Fabbro L., (2003).** *Permaculture in the Amazon forest.*
- **Falcao N., Comerford N., Lehmann J., (2001).** *Determining nutrient bioavailability of Amazonian Dark Earths Soils – Methodological challenges*. Chapter 14 of the book “Amazonian Dark Earths, Origin, properties, management” published by Kluwer Academic Publishers in The Netherlands .
- **FAO, (2000 e 2003).** *Forests, food security and sustainable livelihoods*. Unasylva No. 102.
- **FAO, (2006).** *Trade reforms and Food Security*. Rome.
- **FAO, (2006).** *The state of Food and Agriculture 2006*.
- **FAO, (2005).** *The State of Forest 2005*.
- **FAO, (2000 e 2006).** *The State of Food Insecurity in the World 2006*.
- **FAO, (Aprile 2004).** *Twenty – eight FAO regional conference for Latin America and the Caribben*. Guatemala City.
- **Fearnside P.M., (1985).** *Agriculture in Amazonia*. Manuscript for G.T. Prance and T.E. Lovejoy (eds.) Key . Environments: Amazonia. Pergamon Press Ltd., Oxford, U.K.
- **Fearnside P.M, (1989).** *Forest management in Amazonia: the need for new criteria in evaluating development options*. Forest Ecology and Management 27: 61-79.
- **Fearnside P.M, (30 Nov.-3 Dec. 1992).** *Human Carrying Capacity Estimation in Brazil's Amazonian Settlements as a Guide to Development Policy*. Contribution to a session on “Population carrying capacities of forest regions: Highland and lowland forests”, in the Seminar on Population and Deforestation in the Humid Tropics held in Campinas by the Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP) and the International Union for the Scientific Study of Population (IUSSP).
- **Fearnside P.M, (May 1998).** *Phosphorus and Human Carrying Capacity in Brazilian Amazonia*. Paper presented at the symposium on “Phosphorus in Plant Biology: Regulatory Roles in Molecular, Cellular, Organismic, and Ecosystem Processes,” (J.P. Lynch & J. Deikman, orgs., American Society of Plant Physiologists) Pennsylvania State University, University Park, PA, 28-30.

- **Fischer A., Vasseur L., (2000).** *The crisis in shifting cultivation practices and the promise of agroforestry: a review of the Panamanian experience.* Biodiversity and Conservation **9**: 739–756.
- **Frankenberger, T.R. and Goldstein, D.M. (1990),** *Food security, coping strategies and environmental degradation,* Arid Lands Newsletter 30, Office of Arid Lands Studies, University of Arizona, pp. 21-27.
- **Gari J.A., (1990).** *Biodiversity and indigenous agroecology in Amazonia: the indigenous peoples of Pastaza.* Etnoecologica vol. 5 No. 7, 21 – 37pp.
- **Genevini P.L., Zaccheo P. (2003).** *Chimica del suolo. Manuale di esercitazioni.* CUSL (Milano).
- **Glaser B., Haumaier L., Guggenberger G, Zech W., (2001).** *The ‘Terra Preta’ phenomenon: a model for sustainable agriculture in the humid tropics.* Naturwissenschaften 88:37–41.
- **Godoy R., Reyes-García V., Vadez V., Leonard W.R., Huanca T, Bauchet J., (2005).** *Human capital, wealth, and nutrition in the Bolivian Amazon.* Economics and Human Biology 3:139–162.
- **Harsch, E. (1992).** *Enhanced food production: An African priority* in (S. Maxwell, ed), Food Security in Africa: Priorities for reducing hunger, Africa Recovery Briefing Paper No. 6, United Nations Department of Public Information, United Nations, New York.
- **Hopkins, R.F. (1986).** *Food security, policy options and the evolution of state responsibility.* F.L. Tullis and W.L. Hollist, eds, *Food, the State and International Political Economy: Dilemmas of Developing Countries.* University of Nebraska Press, Lincoln and London.
- **Huddleston, B. (1990).** *FAO's overall approach and methodology for formulating national food security programmes in developing countries.* IDS Bulletin 21, 3, July.
- **IFPRI, (1996).** *Feeding the World, preventing poverty and protecting the earth: a 2020 vision.* IFPRI (Eds) Washington.
- **Joy, L. (1973).** *Food and nutrition planning,* Journal of Agricultural Economics XXIV, January.
- **Kabeer, N (1998),** *Monitoring poverty as if gender mattered: a methodology for rural Bangladesh,* Discussion Paper No. 255. Institute of Development Studies, University of Sussex, Brighton.
- **Kielman, A.A., Taylor, C.E., Farugee, R., DeSweemer, C., Chernichovsky, D., Uberoi, I.S., Masih, N., Parker, R.L., Reinke, W.A., Kakar, D.N. and Sacma, R.S.S. (1983),** *Child and Maternal Health Services in Rural India: the Narangwal Experiment,* 2 vols, A World Bank Research Publication, John Hopkins University Press, Baltimore and London.

- **La Gra J., (1990).** *A commodity systems assessment methodology for problem and project identification. Annex 13- The Logical Framework.* University of Idaho.
- **Lehmann J., ; da Silva J.P., Schroth G., Gebauer G., Ferreira da Silva L., (2000).** *Nitrogen use in mixed tree crop plantations with a legume cover crop.* Plant and Soil 225: 63–72.
- **Lehmann J., Kern D., German L., Mccann J., Martins G.C., Moreira A., (2001).** *Soil fertility and production potential.* Chapter 6 of the book “Amazonian Dark Earths, Origin, properties, management” published by Kluwer Academic Publishers in The Netherlands.
- **Lehmann J., Günther D., Socorro da Mota M, Pereira de Almeida M., Zech W., Kaiser K., (2001)** *Inorganic and organic soil phosphorus and sulfur pools in an Amazonian multistrata agroforestry system.* Agroforestry Systems 53: 113–124.
- **Lipton, M. and Maxwell, S. (1992),** *The new poverty agenda: an overview.* Discussion Paper No. 306. Institute of Development Studies, University of Sussex, Brighton.
- **Lizot J., Ross E.B., (Mar., 1979).** *On food taboos and Amazon cultural ecology.* Current Anthropology (is currently published by The University of Chicago Press) Vol. 20, No. 1 150- 155.
- **Maxwell, S. (1988),** National food security planning: first thoughts from Sudan, paper presented to workshop on food security in the Sudan. IDS, University of Sussex, Brighton.
- **Maxwell, S. and Smith, M. (1992).** *Household food security: a conceptual review,* in (S. Maxwell and T. Frankenberger, eds), *Household Food Security: Concepts, Indicators, Measurements: A Technical Review,* Monograph. UNICEF and IFAD, New York and Rome.
- **Maxwell S., (1996).** *Food security: a post-modern perspective.* Food Policy, Vol. 21. No. 2, pp. 155-170.
- **Ministero delle Politiche Agricole e Forestali, (2005).** *Metodi di analisi chimica del suolo.* Gazzetta Ufficiale.
- **Moran E.F., (1990).** *A ecologia Humana das populaces da Amazonia.* Editora Vozes, Rio de Janeiro.
- **Murrieta R.S.S., Dufour D.L. (2004).** *Fish and farinha: protein and energy consumption in Amazonian rural communities on Ituqui Island, Brazil.* Ecology of Food and Nutrition, Volume 43, Issue 3, May 2004 , pages 231 – 255.
- **Myers N., (1986).** *Forestland farming system in western Amazonia: stable and sustainable.* Forest Ecology and Management 6, 81 – 93.
- **Nugent S., (1993).** *Amazonian Caboclo society: an essay on invisibility and peasant economy.* Berg Publications, Providence.

- **Odum E.P., (1996).** *Ecologia*. Editore Zanichelli.
- **Oshaug, A. (1985).** *The composite concept of food security*. in W.B. Eide, *et al.*, eds, *Introducing Nutritional Considerations into Rural Development Programmes with Focus on Agriculture: A Theoretical Contribution, Development of Methodology for the Evaluation of Nutritional Impact of Development Programmes, Report No. 1*, Institute of Nutrition Research, University of Oslo.
- **Pacey, A. and Payne, P. (1985).** *Agricultural Development and Nutrition*. Hutchinson, by arrangement with FAO and UNICEF.
- **Parker E., (1992).** *Forest islands and Kayapó resource management in Amazonia : a reappraisal of the apete*. *American Anthropologist*, Washington : American Anthropological Association, v. 94, n. 2, p. 406-28, 1992.
- **Payne, P. and Lipton, M. (1994), with R. Longhurst, J. North and S. Treagust.** *How Third World Rural Households Adapt to Dietary Energy Stress: The Evidence and the Issues*. IFPRI Food Policy Review. International Food Policy Research Institute, Washington, DC.
- **Pimentel D., Mc Nair M., Buck L., Pimentel M., Kamil J., (1997).** *The Value of Forest to World Food Security*. Plenum Publishing Corporation.
- **Pimentel D., (December 2000).** *Soil erosion and the threat to Food Security and environment*. *Ecosystem health*. Vol. 6. No. 4.
- **Posey D.A. (1995).** *Consequências ecológicas da presença do índio Kayapó na Amazônia : recursos antropológicos e direitos de recursos tradicionais*. In: CAVALCANTI, Clovis (Org.). *Desenvolvimento e natureza : estudos para uma sociedade sustentável*. São Paulo : Cortez ; Recife : Fundação Joaquim Nabuco, p. 177-94.
- **Previtali F., (1999).** *Elementi di geopedologia. Tassonomie dei suoli*. CUEM.
- **Previtali F., (2001).** *Elementi di geopedologia. Genesi e geografia dei suoli*. CUEM.
- **Radimer, K.L., Olson, C.M., Green, J.C., Campbell, C.C. and Habicht, J.-P. (1992),** *Understanding hunger and developing indicators to assess it in women and children*. *Journal of Nutrition Education* 24,1.
- **Reutlinger, S. (1985),** *Food security and poverty in LDCs*. *Finance and Development* 22 (4).
- **Rhoe V., (2001).** *Food Security concepts*. IFPRI.
- **Rocha Y.R., Yuyama L.K.O., Nascimento O.P. (1993).** *Perfil nutricional de pre escolares e escolares residentes em Palmeiras do Javari*. *Acta Amazonica* 23 (1), 9-14.
- **Rosenau, P.M. (1992),** *Post-Modernism and The Social Sciences: Insights, Inroads and Intrusions*. Princeton University Press.

- **Ross E.B., (Mar., 1978).** *Food taboos, Diet and hunting strategy: the adaptation to animals in Amazon cultural ecology.* Current Anthropology (is currently published by The University of Chicago Press) Vol. 19, No. 1 1- 36.
- **Sahn D.E., (1989).** *A Conceptual Framework for Examining the Seasonal Aspects of Household Food Security.* Edited by David E. Sahn. Baltimore: Johns Hopkins University Press.
- **Sanchez P.A, Buresh R.J, Leakey R.R.B., (1997).** *Trees, soils, and food security.* Phil. Trans. R. Soc. Lond. B.
- **Sen, A.K., (1981).** *Poverty and Famines: An Essay on Entitlements and Deprivation.* Oxford: Clarendon Press. Capp. 1-5.
- **Schunk J., (2001).** *Il ciclo dl progetto.* IUPIP.
- **Sgandurra G., (2001).** *Tornando al Logical Framework. Impatti, risultati e realizzazioni.* Lucidi in internet.
- **Siqueira A.D., Murrieta R.S.S, Brondizio E.S., (May 31 - June 4, 2000).** *Land tenure, access to resources and food security in the Amazon estuary.* Paper to be presented at the International Association of Common Property (IASCP) Conference. Bloomington, IN.
- **Smith M., Pointing J., Maxwell S., (1992).** *Household Food Security, concepts and definitions: an Annotated bibliography.* Development Bibliography, 8. Institute of Development Studies, University of Sussex, Brighton.
- **Smith N.J.H., (Dec., 1980).** *Anthrosols and Human Carrying Capacity in Amazonia.* Annals of the Association of American geographers, Vol. 70, No. 4.
- **Sombroek W., Ruivo M.D.L, Fearnside P.M., Glaser B., Lehmann J., (2001).** *Amazonian Dark Earths as Carbon Stores and Sinks.* Chapter 7 of the book “Amazonian Dark Earths, Origin, properties, management” published by Kluwer Academic Publishers in The Netherlands.
- **Storti D., (2005).** *L’analisi Swot.* INEA.
- **Swaminathan M.S., (2000).** *Global Food Security for the future.* Acta of on the threshold: the UN and Global Governance in the New Millennium, International Conference, 19 – 21 January, Tokyo.
- **Swift, J.J. (1989).** *Why are rural people vulnerable to famine?* IDS Bulletin 20, 2.
- **Thomas, D. (1991).** *Gender differences in household resource allocation, Population and Human Resources Department. Living Standards Measurement Study.* Working Paper No. 79. World Bank, Washington DC.
- **Tomasevski, K. (1984).** *Human rights indicators: the right to food as a test case.* in P. Alston and K. Tomasevski, eds, *The Right to Food.* Martinus Nijhoff, The Netherlands.

- **Valdes A., Konandreas P. (1981).** *Assessing food insecurity based on national aggregates in developing countries*, in A. Valdes, ed., *Food Security in Developing Countries*. Westview Press, Boulder.
- **Valentin A., Spangenberg J.H., (2000).** *A guide to community sustainability indicators*. Environmental Impact Assessment Review 20, 381 – 392.
- **Violante P., (2002).** *Chimica del suolo e della nutrizione delle piante*. Edagricole..
- **Williamson D., (2000).** *The actual and potential contribution of forest to Food Security and poverty alleviation* (IFAD/FAO/WFP).
- **World Bank, (1986).** *Poverty and Hunger: issues and options for Food Security in developing countries*. World Bank Policy Study, Washington.
- **World Bank (1988),** *The Challenge of Hunger in Africa*. World Bank, Washington, DC.

#### SITI INTERNET:

- <http://amazonia.org/index.it.htm>
- [http://eusoils.jrc.it/esdb\\_archive/EuDASM/latinamerica/index.htm](http://eusoils.jrc.it/esdb_archive/EuDASM/latinamerica/index.htm)
- <http://www.ipapermacultura.org/>
- <http://www.ambasciatadelbrasil.it/default.asp>
- [http://www.fao.org/index\\_en.htm](http://www.fao.org/index_en.htm)
- <http://www.ifpri.org/>
- <http://www.worldbank.org/>
- <http://www.scuoladipace.org/DATA/download/brasil.pdf>
- <http://www.ana.gov.br/>

#### SULL'AMAZZONIA:

- **Carmo A.,** *In Amazzonia*. Feltrinelli editore. Milano, Febbraio (2006).
- **Castelfranchi Y.,** *Amazzonia. Viaggio dall'altra parte del mare*. Editori Laterza (2004).
- **Galeano E.,** *Le vene aperte dell'America Latina*. Sperling & Kupfer Editori S.p.A. (1997).

*Ringrazio tutti coloro che mi hanno aiutata e hanno contribuito direttamente ed indirettamente alla stesura di questa tesi.*

*In particolare la mia mamma perché si è appassionata alla mia tesi prima di me; il mio papà per aver sempre avuto fiducia.*

*Ringrazio mia sorella Beatrice, per l'aiuto e la compagnia durante la stesura;*

*Un pensiero a tutta la comunità di Xixuaù, che mi ha ospitata, accolta e fatto sentire a casa. Grazie a Thiago, Franki e Chico.*

*Un ringraziamento speciale alla Dott.ssa Emanuela Evangelista, sia per l'aiuto sul campo che in fase di stesura. .*

*A Chris Clark e Anna Bonari.*

*Non finirò mai di ringraziare la Dott.ssa Laura Crippa, per la pazienza, la gentilezza e tutto quello che mi ha insegnato*

*Chiara per avermi casualmente fatto scoprire l'opportunità di questa tesi, ma soprattutto per la sua amicizia; "la" Cate, che mi sopporta da troppo tempo e mi ha sempre incoraggiata; Gabri per avermi aiutata nello studio sdrammatizzando i momenti difficili; e poi Ceci ed Olga. Un ringraziamento particolare a Cristina, che ha condiviso con me tanti momenti divertenti e mi ha sostenuta in quelli più duri.*

*Speciale la gratitudine al Dott. Stefano Disperati, per la sua attenzione al mio lavoro e per tutto quello che mi ha fatto scoprire ed imparare.*

*Grazie al Professor Bocchi per aver apprezzato il mio lavoro e avermi aiutata e indirizzata nel riordinare le idee.*

*Un ringraziamento ai ragazzi del Geolab.*

*A tutta la mia famiglia.*

*A Barbara per la serenità e l'ospitalità.*

*A tutti i bambini e le maestre della "prima A" della scuola A.Scarpa di Milano..*

*Per finire.....un graziegraziegrazie ad Andrea per tutto quello che fa per me in ogni momento della mia giornata!*

*Grazie a Giovanna, Marina, Claudio, per alcune delle foto.*