

Economia dell'agroecologia nella produzione di caffè in Minas Gerais (Brasile)

Il progetto “**Agroecologia e formazione socio ambientale per lo sviluppo sostenibile della Regione Est di Minas Gerais - Brasil**” di RE.TE. ONG (ITALIA) in partnership con REDE DE INTERCAMBIO DE TECNOLOGIAS ALTERNATIVAS (BRASILE) è stato approvato e finanziato dal Ministero degli Affari Esteri Italiano a fine del 2008. Il progetto è attualmente alla sua terza annualità, con la prevista chiusura delle attività per il 7 ottobre 2012.

Obiettivo del progetto è contribuire al rafforzamento dell'agricoltura familiare nella regione orientale di Minas Gerais, articolando le iniziative esistenti ed i diversi attori sociali intorno ad una proposta di sviluppo territoriale sostenibile orientato dai principi agro-ecologici.

Nello specifico le attività del progetto si sono proposte di rafforzare le esperienze agro-ecologiche già esistenti nei quattro municipi del “Corridoio Ecologico” Simonesia - Caratinga: Simonesia, Sao Joao de Manhuaçu, Caratinga e Conceição de Ipanema e proporre di nuove, consolidando una dinamica di formazione orizzontale degli agricoltori, rafforzando la produzione e le strategie di commercializzazione solidale, stimolando sinergie e capacità organizzative delle organizzazioni di base. I gruppi coinvolti beneficiari primari del progetto sono principalmente gruppi formali ed informali di agricoltori familiari: sindacati locali, associazioni di produzione e lavorazione di prodotti agricoli, cooperative di piccoli agricoltori e singole famiglie di agricoltori.

Il progetto RE.TE. – REDE tramite sostiene la riforestazione riducendo la perdita di biodiversità in atto nella regione e migliora le condizioni ambientali di aree degradate attraverso le seguenti attività:

- attività di riforestazione di alberi nelle proprietà agricole coinvolte dal progetto,
- Creazione di Sistemi AgroForestali (SAF) con alberi da frutta, donati e piantati secondo specifiche tecniche,
- Creazione di vivai di alberi da frutta e alberi rari della Mata Atlantica,
- Formazione degli studenti della Scuola Famiglia Agricola (EFA) alla produzione di alberi in vivai

Il territorio abbracciato dal progetto fa parte del bioma Mata Atlantica, che si estende per un'area equivalente a 1.315.460 km² e che originariamente si estendeva per 17 stati del territorio Brasiliano. Secondo l'Ong Sos Mata Atlantica oggi ne rimane un'area pari al 7,91% della copertura originale, contando le aree di foresta superiori a 100 ha, e l'11% contando i frammenti superiori a 3 ha; attualmente vive in prossimità della Mata Atlantica circa il 61% della popolazione brasiliana.

La Mata Atlantica è uno fra gli ecosistemi terrestri con maggiore complessità e biodiversità al mondo e fornisce importanti funzioni ecologiche tra cui: regolazione climatica, mantenimento del ciclo idrico e di nutrienti, mantenimento della struttura dei suoli e riduzione delle attività erosive, mantenimento della biodiversità e riduzione delle emissioni di gas serra (Silvano R. et al, 2005). Tali funzioni ecologiche forniscono servizi ambientali utilizzati dagli esseri umani come: pollinizzazione di frutta, stabilità climatica, produzione di ossigeno e fornitura di servizi idrici (Costanza et al., 1997). L'alta pressione antropica esercitata sulla Mata Atlantica incide fortemente sulla sua capacità di fornire questi servizi fondamentali alla vita e alla sopravvivenza delle generazioni future; una delle maggiori cause di deforestazione di Mata Atlantica nella Regione Leste di Minas è la monocultura di caffè, assieme all'eucalipto e diventano predominanti in molte Regioni.

Secondo i dati forniti dal Ministero da Agricoltura Pecuaria e Abastecimento nel 2011 il Brasile è

risultato il maggiore esportatore di caffè al mondo con il 32,42% delle esportazioni sul mercato mondiale per un totale di 43.484 sacche di caffè. Lo stato di Minas Gerais ha apportato il maggior contributo alla produzione nazionale di caffè, partecipando con il 51% del totale della produzione (MAPA).

Il censimento agrario del 2006 ha evidenziato come, nello stato di Minas Gerais, ci sia una forte concentrazione della terra nelle mani dei grandi produttori che, nonostante rappresentino solo il 22% delle unità produttive locali, detengono circa il 74% delle aree coltivabili, lasciando ai piccoli agricoltori familiari solo il 26% delle terre.

Nonostante questo, l'agricoltura familiare riesce a raggiungere il 48% della quantità prodotta di caffè nello stato. Nel 2011 la quantità prodotta dai piccoli produttori raggiunse il 24,48% del caffè brasiliano per un totale di 10.644 sacche, quantità superiore alla produzione dell'intero stato etiope, terzo produttore mondiale. Questi dati mettono in evidenza l'importanza che detiene l'agricoltura familiare all'interno dell'economia dello stato di Minas Gerais e del Paese.

Questi dati evidenziano anche una forte subordinazione alla coltivazione del caffè; secondo un'analisi dei dati del censimento 2010 dell' IBGE, la regione est di Minas Gerais è caratterizzata da monocultura di caffè ed è fortemente dipendente dalla sua produzione; l'area totale coltivata a caffè corrisponde a circa il 98,23% dei comuni coinvolti dal progetto ed al 97,4% del valore economico totale prodotto (CENSO 2010 IBGE).

MERCATO DEL CAFFÈ' ED AGROECOLOGIA

Il mercato del caffè è caratterizzato da una grande variabilità di prezzo e questo comporta un grande rischio per i piccoli produttori (ICO-International Coffee Organization). Secondo l'International Coffee Organization ciò è dovuto da vari fattori tutti completamente incontrollabili per i piccoli produttori locali fra cui: produzione di altri paesi, economia e commercio internazionale, speculazioni finanziarie, prezzo di altre *commodity* quotate nelle borse internazionali, quantità di stock inventuti degli anni passati ed eventi climatici sfavorevoli (ICO). Per i piccoli produttori dipendere da un'unica coltura molto volatile come il caffè è rischioso, la raccolta e la vendita avvengono una sola volta durante l'anno ed il prezzo di vendita è di difficile previsione dato che dipende totalmente dai mercati internazionali, riducendo le possibilità di creare reddito sicuro per le famiglie contadine.

L'alta instabilità del prezzo e la cronica dipendenza dell'economia locale alla produzione di caffè rendono particolarmente vulnerabile lo sviluppo economico della regione, riducono sia le possibilità per le piccole aziende familiari di generare reddito stabile in futuro, che le possibilità di ottenere adeguati livelli di sicurezza alimentare.

Figura 1. Andamento del prezzo del caffè dal 2000 al 2012.



L'agroecologia applicata in un contesto rurale di agricoltura familiare, tramite la diversificazione produttiva e l'integrazione di alberi ed altre colture nelle piantagioni di caffè, può migliorare la capacità di generare reddito durante l'anno, ridurre il rischio di produzione delle famiglie contadine, inteso come possibilità di conseguire entrate economiche derivanti dalla produzione agricola in base alla variabilità del prezzo di caffè, ed aumentare il livello di sicurezza alimentare tramite una dieta maggiormente diversificata.

Le tecniche di produzione agro-ecologica si basano sulla consociazione di diverse colture annuali, semi-perenni e perenni, sul riutilizzo delle risorse create all'interno dell'unità agricola per la fertilizzazione dei terreni e sul controllo biologico delle colture tramite la creazione di un "agroecosistema", utilizzando l'ambiente locale inserito nell'area produttiva come parte integrante del sistema (Altieri, 1991).

Ciò consente di variare la produzione e le fonti di reddito delle famiglie contadine oltre a ridurre l'utilizzo di fertilizzanti e pesticidi chimici dannosi per l'uomo e l'ambiente, la mano d'opera necessaria all'attività di produzione (Altieri, 2002), consentendo una riduzione generale dei costi.

All'interno del progetto "**Agroecologia e formazione socio ambientale per lo sviluppo sostenibile della Regione Est di Minas Gerais – Brasil**" è stata condotta una ricerca in partnership con l'Università di Torino (Italia) per verificare se effettivamente l'utilizzo di tecniche agroecologiche, rispetto a conduzioni agricole convenzionali, migliorano la redditività e l'efficienza delle produzioni, riducono il rischio di gestione, riducono l'impatto ambientale e aumentano i livelli di sicurezza alimentare delle famiglie contadine.

OBIETTIVI DELLA RICERCA E METODOLOGIA

La ricerca ha come obiettivo stimare tutto il valore economico creato all'interno delle aziende considerate, sia quello venduto per il mercato che quello per l'autoconsumo e comparare i valori ottenuti al fine di determinare quale sia il tipo di gestione più lucrativa per i piccoli produttori. Questo è importante perchè solitamente vengono considerati solo gli elementi che generano profitto

diretto per gli agricoltori, con il pericolo di etichettare come inefficienti tecniche produttive ecologiche e sostenibili sia per l'ambiente che per l'agricoltore, solamente perché non hanno come primaria intenzione la generazione di lucro

Sono state realizzate 13 interviste (8 di produttori agro ecologici e 5 di produttori convenzionali), le aziende considerate erano tutte di piccole dimensioni, con aree produttive tra 1 ha e 15 ha; fa eccezione un produttore convenzionale che può essere considerato medio avendo una proprietà di 50 ha con area produttiva destinata alla coltivazione di caffè di 30 ha.

Sono state considerate agroecologiche le conduzioni che, oltre ad utilizzare metodi di gestione sostenibili, non producono in sistema di monocultura e non utilizzano antiparassitari chimici nelle proprietà, l'utilizzo di fertilizzanti chimici non è stato considerato elemento discriminante in quanto nella regione è necessario per la produzione del caffè con rendimenti accettabili.

Nella ricerca è stato utilizzato il metodo del *Total Economic Value* ; tale valutazione considera tutto il valore economico creato ed i relativi costi di tutte le attività produttive quali: la produzione di caffè, le produzioni consociate annuali, le produzioni secondarie orticole e di allevamento, i prodotti secondari lavorati ottenuti dall'area coltivata, le produzioni di frutta e legna derivanti da piante perenni e i benefici diretti ed indiretti ottenuti dall'area forestale.

I dati si sono basati sulle dichiarazioni degli intervistati tramite questionario con domande specifiche per ottenere ogni singolo valore di beneficio e di costo del ciclo produttivo, così da poter stimare il valore totale della produzione che mediamente viene creato nell'azienda. Tutti i valori sono stati considerati indipendentemente dal fatto che il prodotto sia utilizzato per la vendita sul mercato, sia convenzionale che informale, che per l'autoconsumo. Successivamente si sono elaborati i dati in un foglio Excel valutandoli ai prezzi di mercato dichiarati da varie enti pubblici brasiliani e siti specializzati (Ceasa Minas, Conab, Ceagesp, Emater).

Per il prezzo del caffè sono stati utilizzati i dati forniti da CEPEA (dettagliati Centro De Estudos Avançados em Economia Aplicada) dal 1 Gennaio 2000 al 29 Giugno 2012, in valore alla sacca da 60kg in valuta brasiliana nella città di S. Paolo.

Per l'analisi in questione si sono utilizzati tre tipi di prezzo di caffè creando tre diversi scenari:

- 1) Scenario con prezzo del caffè stabile utilizzando il prezzo medio degli ultimi 5 anni(340,57R\$/Sacco),
- 2) Scenario con prezzo del caffè alto utilizzando il prezzo massimo degli ultimi 12 anni (555,19 R\$/Sacca) e
- 3) Scenario con caduta del prezzo utilizzando il prezzo minimo degli ultimi 12 anni (101,48R\$/Sacca).

Ciò è stato fatto per simulare l'alta variabilità del prezzo della commodity ed analizzare il rischio assunto dalle diverse gestioni agricole. Tutti i valori dei benefici e dei costi della produzione sono stati divisi per il numero di ettari di area produttiva in modo tale da poterli rendere tutti comparabili. Per l'analisi è stato utilizzato il metodo del Valor Presente Liquido(VPL) come in altre ricerche similari per valutare il valore economico di diversi investimenti agricoli (CAMPOS DOS SANTOS M.J. et AL, RODIGHERI H. ,DONIZETTE DE OLIVEIRA A. et AL, VIEIRA A.L, REICHHUBER A. et AL). I valori sono stati elaborati come se l'investimento fosse stato fatto per un arco temporale di 23 anni considerando il reddito (lucro liquido) totale generato per ettaro nel medio periodo. Successivamente sono stati analizzati i dati e classificati per valutare:

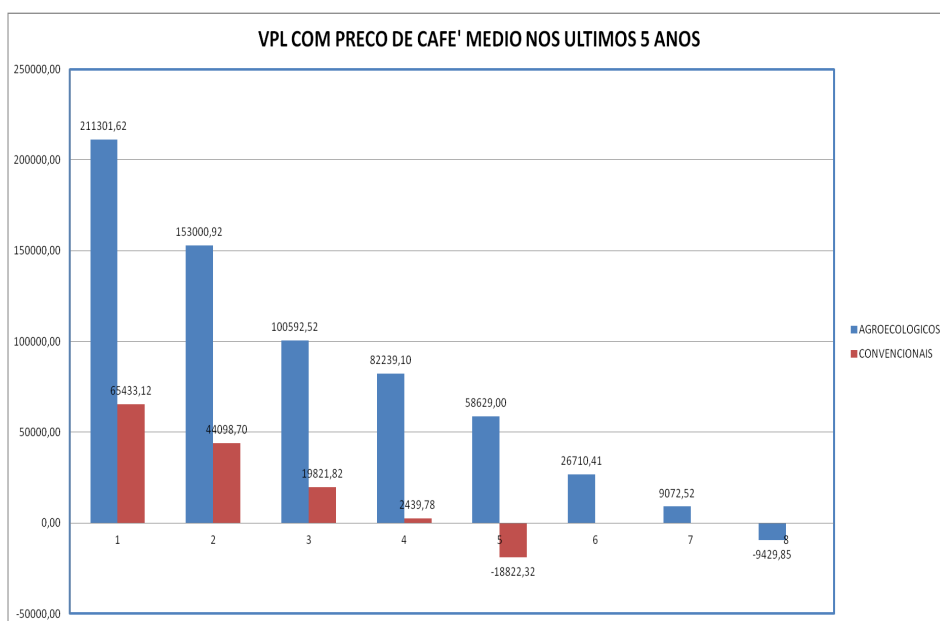
- la quantità necessaria di lavoro per ettaro e la sua remunerazione,
- la remunerazione dell'area produttiva,
- i profitti per ettaro produttivo,
- la quantità dei costi variabili sui ricavi,

- la produttività delle singole aree coltivate di ogni proprietà e la produzione di caffè,
- la quantità di prodotti chimici utilizzati per ettaro,
- la composizione della produzione per ogni singola azienda analizzata.

RISULTATI

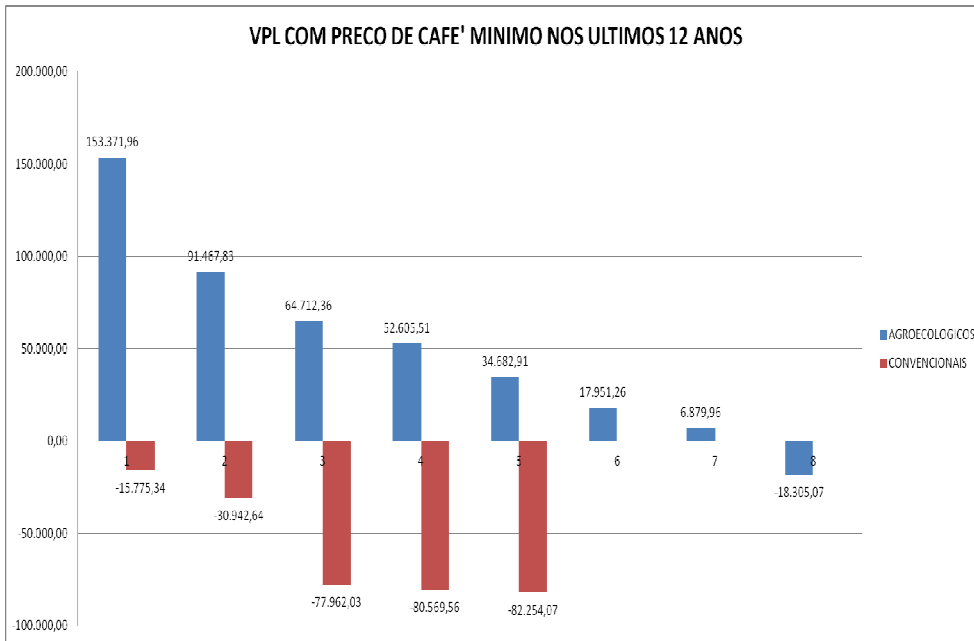
L'analisi costi-benefici con prezzo medio del caffè mostra che la produttività agro-ecologica è la più redditizia; infatti i cinque valori più alti, ottenuti dall'analisi, appartengono a produttori agro ecologici. Anche con lo "scenario 2", con prezzo del caffè massimo degli ultimi 12 anni, tra i valori maggiori vi sono conduzioni agro-ecologiche. I valori più alti si sono registrati per i proprietari con maggiore conoscenza delle tecniche agroecologiche e che più hanno utilizzato ore di lavoro per la produzione.

Figura 2. Risultati analisi VPL con prezzo medio del caffè.



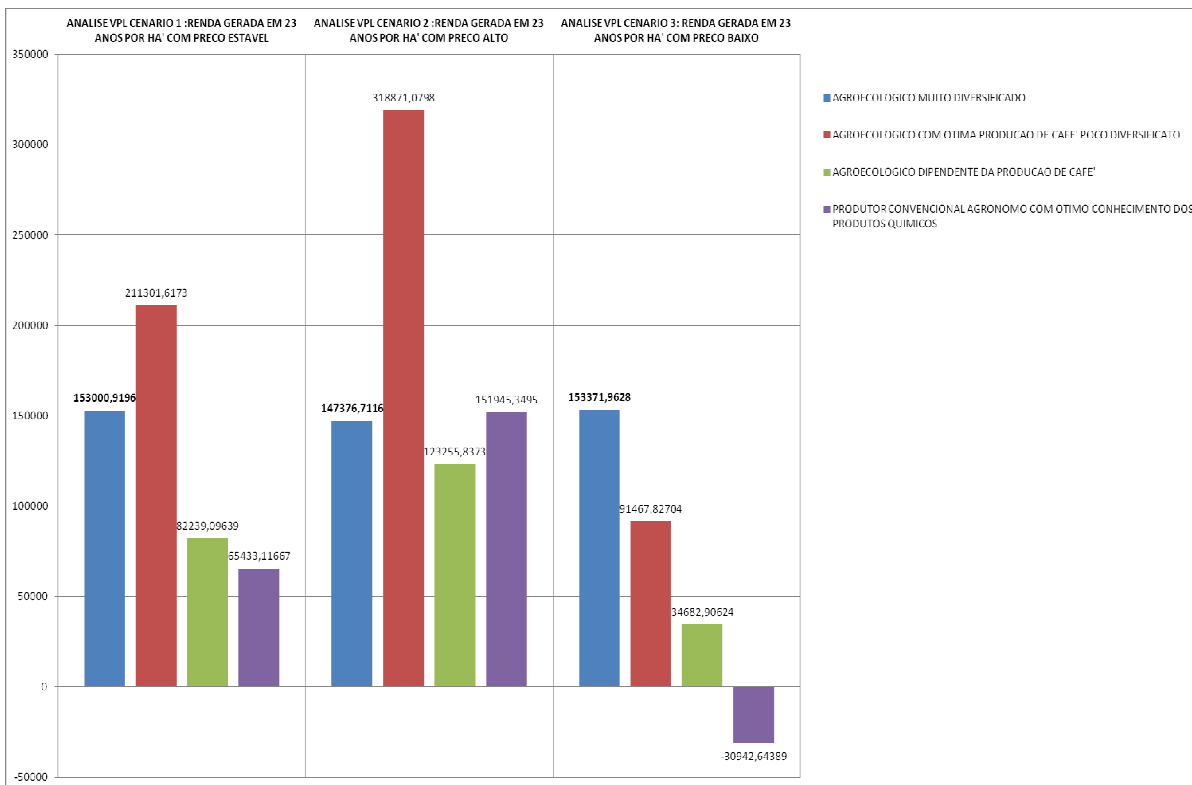
Un dato interessante e significativo per la sicurezza alimentare è che tutti i VPL, tranne uno, dei produttori agro-ecologici rimangono positivi nello "scenario 3", con una caduta dei prezzi di mercato del caffè, mentre tutti i produttori convenzionali subiscono perdite economiche consistenti. Ciò mette in luce come le conduzioni agroecologiche riducano il rischio di gestione legato alla variabilità del prezzo internazionale del caffè, grazie ad una maggiore diversificazione produttiva garantiscono la generazione di reddito anche con cadute di prezzo del caffè, assicurando così per la famiglia una sussistenza sicura e prodotti agricoli per l'autoconsumo.

Figura 3. Análise VPL com preço mínimo do café.



E' stato confronto considerando i tre scenari di andamento del prezzo di caffè fra quattro tipi di produzione differenti :

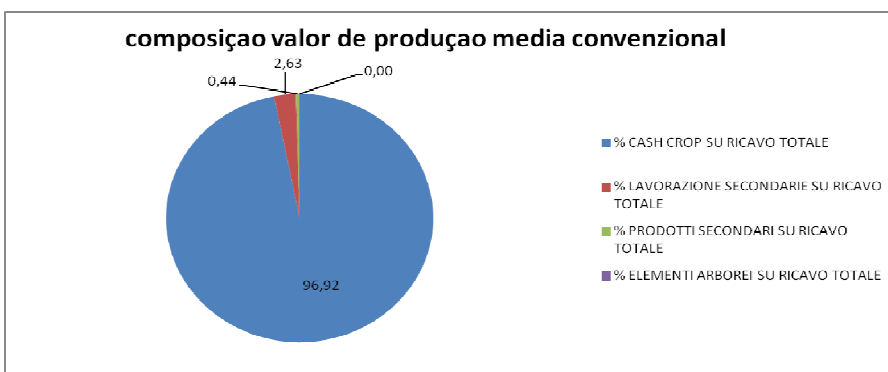
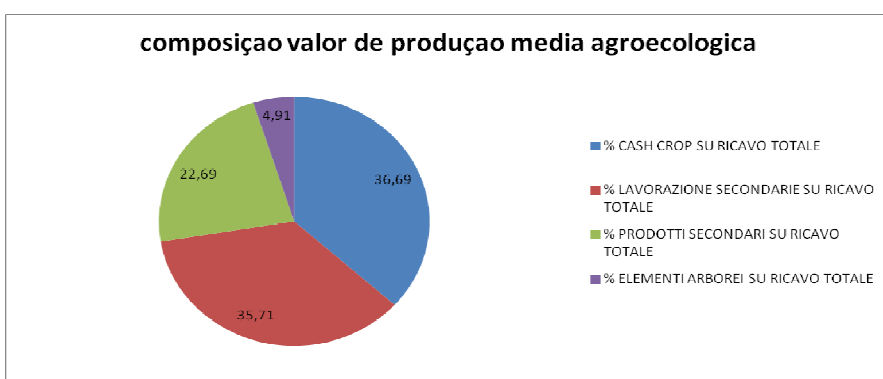
1. un produttore agro ecologico con grande diversificazione produttiva;
2. un produttore agro ecologico con ottima produzione di caffè ma con poca diversificazione;
3. un produttore agro ecologico con grande dipendenza dalla produzione di caffè;
4. un produttore convenzionale con ottima gestione tecnica e conoscenza di prodotti chimici.



L'analisi evidenzia come la variazione produttiva all'interno delle azienda stabilizza le entrate per i piccoli agricoltori e di conseguenza riduce il rischio di produzione associato all'instabilità del prezzo del caffè. Mentre tutti i produttori, sia gli agro ecologici che il convenzionale, subiscono delle variazioni consistenti nei tre scenari analizzati la gestione agro ecologica diversificata rimane stabile ed "immune" alle fluttuazione del prezzo della commodity.

Le proprietà a gestione agro-ecologica differenziano maggiormente la produzione riducendo la dipendenza dalla produzione di caffè; Inoltre i produttori agro-ecologici, in media:

- spendono meno per prodotti chimici
- riducono le quantità di prodotti chimici utilizzate rispetto ai produttori convenzionali,
- nessuno dei produttori agro-ecologici intervistati utilizza antiparassitari chimici.



Gli agricoltori agro ecologici spendono circa il 17,4% dei costi variabili in prodotti chimici, mentre gli agricoltori convenzionali circa il 29,8%. Le quantità di prodotti chimici utilizzati in media dagli agricoltori agro-ecologici sono minori rispetto a quelle convenzionali:

(KG/Ha)	FERTILIZZANTI	CORRETTORI DI SUOLO	ANTIPARASSITARI
AGROECOLOGICI	522,23	550,85	0
CONVENZIONALI	1735,33	1453,04	13,65

Le gestione agro-ecologiche riducono in media le ore di lavoro necessarie alla produzione, **548,72 h.uomo/Ha** contro **1.060,85 h.uomo/há** (e ottengono livelli di remunerazione del lavoro doppie rispetto agli agricoltori convenzionali rispettivamente **20,50 R\$/h.uomo** e **11,75 R\$/h.uomo**)

Le produzioni di caffè medie agroecologiche (19,6 sacche/Ha) sono minori rispetto a quelle

convenzionali (32,09 sacche/Ha), ma pari alla produttività media dello stato di Minas Gerais (19,8 sacche/Ha). Nonostante la media inferiore, la produttività massima è stata registrata per un agricoltore agro-ecologico (49,47 sacche/Ha) altri quattro produttori agroecologici presentano valori superiori alla media dello stato.

Il reddito netto generato dal caffè per ettaro è in media superiore per le aziende a conduzione agroecologica (5704,56 R\$/Ha) rispetto a quelle convenzionali (3480,10 R\$/Ha).

Figura 4. Redditività delle singole aree produttive per proprietà .

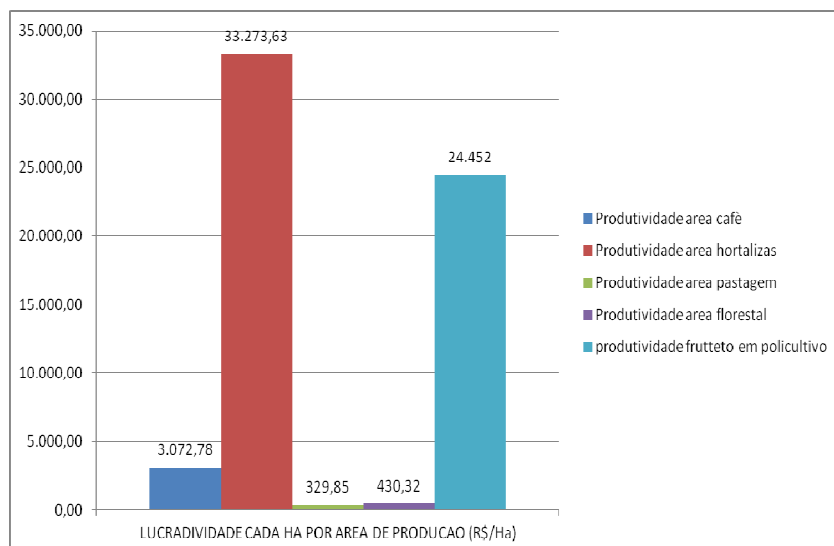
R\$/Ha	Produtividade area café	Produtividade area hortalizas	Produtividade area pastagem	Produtividade area florestal
AGROECOLOGICO 2	19.981,37	0,00	0,00	0,00
AGROECOLOGICO 5	8.054,26	21.633,27	0,00	27,67
CONVENZIONAL 3	7.369,99	0,00	0,00	0,00
AGROECOLOGICO 3	5.769,67	0,00	2.727,30	46,12
CONVENZIONAL 1	4.823,25	0,00	0,00	0,00
AGROECOLOGICO 7	4.265,23	0,00	648,16	992,82
AGROECOLOGICO 1	3.984,93	27.298,68	0,00	1.197,24
CONVENZIONAL 5	3.639,66	0,00	0,00	0,00
AGROECOLOGICO 4	3.072,78	33.273,63	329,85	430,32
MEDIO	2.259,16	0,00	0,00	0,00
CONVENZIONAL 2				
AGROECOLOGICO 6	1.313,86	0,00	30,61	141,86
CONVENZIONAL 4	-691,55	0,00	0,00	0,00
AGROECOLOGICO 8	-805,60	0,00	0,00	0,00

I risultati evidenziano che la coltivazione di orticole è quella che genera maggiore rendita per unità di superficie, rispetto a quella coltivata a caffè e al pascolo.

Ciò dimostra che la diversificazione produttiva oltre a ridurre la dipendenza dalla produzione di caffè aumenta la redditività per unità di superficie. L'area di allevamento utilizzata in consociazione ad altre produzioni risulta la meno efficiente delle aree produttive, con ritorni delle attività in media minori rispetto a caffè e policoltivo di frutta e produzioni orticole.

Sempre nel contesto della ricerca è stato fatto un approfondimento sull'utilizzo del pascolo in una proprietà agroecologica che utilizza 6 Ha di pascolo su 8Ha di area produttiva per 6 capi di bestiame. La redditività di un Ha di pascolo è 329,84 R\$/Ha, questo valore è stato confrontato con la redditività annuale di un Ha di frutteto misto in policoltivo di acerola, abacate, banana prata, goiaba, graviola, laranja e tangerina, in base alle produttività medie dichiarate da EMBRAPA e altri istituti di ricerca (EMBRAPA, 2009, SEGRETERIA DA AGRICULTURA DO ESPIRITO SANTO). Il valore ottenuto dalla produttività del frutteto, in base ai prezzi dichiarati da Ceasa Minas e Conab, ridotto dai costi di materiale fertilizzante N-P-K e dai costi di mano d'opera per raccolta e fertilizzazione è risultato 24.452 R\$ per Ha.

Figura 5. Grafico da produtividade do agricultor N°4 por area de produção.



Dall'analisi dei dati appare come l'allevamento di bovini, nonostante riduca le ore di lavoro necessarie alla produzione, non sia efficiente e riduca enormemente il valore delle produttività per ettaro. Un'alternativa viabile a tale attività, anch'essa con una bassa intensità di lavoro, è l'utilizzo di frutteti misti che generano un reddito per ettaro notevolmente superiori al pascolo e che potrebbero anche essere utilizzati in consociazione. Tutto ciò sottolinea notevolmente come la diversificazione produttiva sia redditizia per l'agricoltura familiare della regione. (produttiva.proprietà produttori è un po' ridondante ;-)

Le gestioni agro-ecologiche migliori sono state quelle che maggiormente differenziano le colture con policultivi di prodotti orticoli e fruttiferi. Per ottenere buoni risultati con queste metodologie è necessaria maggiore intensità di lavoro e una buona conoscenza delle tecniche agroecologiche. Il migliore risultato, considerando tutti gli scenari analizzati, è stato quello di un produttore agroecologico con grande conoscenza e pratica di tecniche ecologiche oltre ad una forte differenziazione della produzione.

CONCLUSIONI

I risultati mettono in luce come metodi di produzione agro-ecologica siano:

- pratiche redditizie e percorribili per la piccola agricoltura regionale,
- riducano i costi e l'impatto ambientale,
- diminuiscano l'intensità di lavoro,
- aumentino la remunerazione della terra e del lavoro,
- riducano il rischio aziendale rispetto all'andamento del prezzo di caffè (migliorino le condizioni di sicurezza alimentare garantendo creazione di valore economico anche con la caduta del prezzo della coltura cash-crop.

L'agroecologia secondo i risultati della ricerca eseguita risulta un'ottima possibilità per lo sviluppo sostenibile regionale, essendo rivolta soprattutto alle aziende di piccola dimensione e a conduzione familiare, molto importanti per la produzione agricola nella regione. Le tecniche agroecologiche sono redditizie ed efficienti per l'agricoltura familiare, i risultati possono essere positivi se l'impegno dell'agricoltore nello sviluppo e nello studio di tali tecniche all'interno del ciclo produttivo dell'azienda è costante e continuativo nel tempo. L'agroecologia si presta come ottima

alternativa all'agricoltura convenzionale nella regione Est di Minas Gerais in quanto incrementa la generazione di reddito per gli agricoltori, riduce il rischio legato alla monocultura di caffè, migliora la qualità di lavoro, la sicurezza alimentare delle famiglie e diminuisce l'impatto ambientale relativo alle pratiche agricole.

BIBLIOGRAFIA:

- Altieri M. (1991). " Agroecologia.Prospective scientifiche per una nuova agricoltura".Franco Muzzio Editore.Padova.
- Altieri M. (2002). " Agroecology:the science of natural resource management for poor farmers in marginal environments". Agriculture,Ecosystem and Environment, Vol. 93, pp. 1-24.
- Campos Dos Santos M.J. e Nazarè de Paiva S.(2002)."Os sistemas agroforestais como alternativa economica em pequenas propriedades rurais: Estudo de caso". Ciencia Florestal,Vol.12,pp.135-141.
- Costanza R. et al. (1997).""The value of the world's ecosystem services and natural capital.""Nature,Vol. 387, pp. 253-260."
- Donizette de Olivera A. et al.(2000)."Analise Economica de um sistema agro-silvo-pastoril com eucalipto implantado em regioao de cerrado". Ciencia Florestal, Vol. 10, pp. 1-19.
- EMBRAPA(2009). "Produção brasileira de Banana em 2009".
- EMBRAPA(2009). "Produção brasileira de Laranja em 2009".
- EMBRAPA(2009). "Produção brasileira de Tangerina em 2009".
- MAPA-EMBRAPA(1995). "A cultura da Goiaba".
- IBGE(2006)."Agricultura familiar, Primeiros resultados, Brasil, Grandes Regioes e unidades da federaçao. CENSO AGROPECUARIO 2006".
- IBGE(2010). "Censo 2010".
- ICO(2002)."The global coffee crisis:a Threat to sustainable development".International Coffee Organization.Submission to the World Summit on Sustianble Development,Johannesburg,2002.
- ICO(2003)."Impact of the coffee crisis on poverty in producing countries".International Coffee Organization Rev.1.
- ICO(2004)."Lessons from the world coffee crisis:A serious problem for sustainable development".International Coffee Organization.Executive Director's submission to UNCTAD 11TH Conference.
- ICO(2009)."Coffee price volatility".International Coffee Organization.103rd International Coffee Council.
- ICO(2010)."Cyclic patterns in the supply of coffee".International Coffee Organization.Study.
- ICO(2011)."Relaçao entre os preços do café nos mercados fisico e de futuros".International Coffee Organization.Estudo
- ICO(2011)."Volatility of prices paid to coffee growers in selected exporting countries".International Coffee Organization.107th session of the International Coffee Council.
- MAPA (2011). "informe estatistico do café 2011".
- Rodigherì H.R. (1997)."Rentabilidade Economica comparativa entre plantios florestais e sistemas agroforestais com erva-mate e pinus e as culturas do feijao,milho,soja e trigo".Embrapa, circular tecnica 26.
- Silvano R. et al. (2005). "An ecological integrity assessment of a Brazil Atlantic Forest watershed based on a surverys of stream health and local farmers' perceptions: implication for management", Ecological Economics, 53, pp. 369 - 385.
- Vieira A.L.(2007)."Potencial economico-ecologico de sistemas agroflorestais para conxao de fragmentos da Mata Atlantica". Universidade Federal de Rio De Janeiro.