



UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI TRENTO - DIPARTIMENTO DI ECONOMIA

CONTRATTO D'AREA COOPERATIVO CONTRO IL RISCHIO SISTEMICO DI PRODUZIONE IN AGRICOLTURA

**Luciano Pilati
e
Vasco Boatto**

Discussion Paper No. 9, 2003

The Discussion Paper series provides a means for circulating preliminary research results by staff of or visitors to the Department. Its purpose is to stimulate discussion prior to the publication of papers.

Requests for copies of Discussion Papers and address changes should be sent to:

Prof. Andrea Leonardi
Dipartimento di Economia
Università degli Studi
Via Inama 5
38100 TRENTO

CONTRATTO D'AREA COOPERATIVO CONTRO IL RISCHIO SISTEMICO DI PRODUZIONE IN AGRICOLTURA

Luciano Pilati

e

Vasco Boatto

Università degli Studi di Trento

Dipartimento di Economia

Il prof. Luciano Pilati ha curato i paragrafi 1,3,4,5; il Prof. Vasco Boatto i paragrafi 2 e 6.

Gli autori desiderano ringraziare il prof. G. Ricci, il prof. G. Stoppa, la dott.ssa S. Pascotto e il dott. A. Berti.

Abstract

Farms that deliver production to processing, storage and marketing cooperatives are doubly exposed to the economic risk deriving from climatic and environmental adversities: besides the direct loss due to reduced output, with unfavourable climatic conditions they also suffer an indirect loss due to the effect on the price of the lower quantity processed by the cooperative.

When farm production falls short of the processing capacity of the cooperative, in fact, there occurs an increase in the average fixed operating cost and, *ceteris paribus*, a reduction in the price paid to the members.

However, cooperatives for the processing, storage and marketing of agricultural products may also perform an active role in mitigating the members' production risk.

By means of the area yield insurance contract, cooperatives are able to mitigate the systemic component of their members' production risk, thereby increasing efficiency.

The aim of this paper is to set out the model of the area yield insurance contract and to explain the possible contribution of the processing, storage and marketing cooperative to removing information asymmetry.

Cooperatives usually comprise a great deal of information about the members' production: quantities produced, crop areas and varieties cultivated, production quality, price levels. This valuable stock of information relative to the productions of the members over the years can be managed by the cooperative without significant transaction costs in order to remedy certain weaknesses in the area crop insurance contract.

When processing, storage and marketing cooperatives form a territorial system, the area yield insurance contract can be enhanced with a two-stage specification so as to benefit from both the information possessed by the cooperatives and from the organizational role of the consortium.

1 - INTRODUZIONE

La produzione dell'impresa agraria è condizionata da un insieme di fattori, come le gelate, la grandine, la siccità, le infestazioni, difficilmente assoggettabili al controllo imprenditoriale. L'azione di questi fattori climatici ed ambientali influenza in modo imprevedibile la quantità prodotta che, nelle annate avverse, scende sotto il valore atteso. La riduzione della quantità prodotta si riflette, a sua volta, sui ricavi e sulla redditività dell'impresa.

La gestione del rischio associato al livello di produzione sta diventando un'esigenza pressante in relazione a tre principali circostanze: la specializzazione produttiva delle imprese agrarie; la liberalizzazione dei mercati agricoli; il cambiamento climatico.

In passato, la despecializzazione produttiva dell'azienda agraria consentiva, in analogia a quanto prevede la scelta di portafoglio, un contenimento del rischio derivante dalle avversità climatiche ed ambientali. La tendenza alla specializzazione monocolturale, sia delle imprese agrarie sia dei sistemi agricoli territoriali, sta di converso accentuando in misura considerevole, soprattutto negli anni più recenti, il rischio di produzione.

A seguito del processo di liberalizzazione dei mercati agricoli si sta inoltre riducendo il sostegno pubblico all'agricoltura e con esso la dotazione di risorse finanziarie destinate ai fondi di solidarietà contro le avversità climatiche e le calamità naturali.

Le stesse previsioni circa le temperature, la piovosità, la frequenza della grandine, in sintesi le previsioni circa il rischio di produzione, che sono dettate soprattutto dall'esperienza dell'imprenditore agricolo, si evolvono nel segno dell'incertezza a causa del cambiamento climatico.

A dispetto delle circostanze sopra citate, il ricorso alla difesa assicurativa contro il rischio di produzione in agricoltura è rimasto in Europa, fino ad oggi, confinato in spazi residuali e riferito soprattutto a specifici rischi. Stati Uniti e Canada hanno invece avviato, fin dai primi anni '90, appositi programmi pilota (Gardner 1994; European Commission 2001).

Relativamente alla realizzabilità di un sistema d'assicurazione agricolo nel contesto dell'Unione Europea, Meuwissen e Huirne (1998) sostengono che, di fronte all'impossibilità di assicurare integralmente il reddito dell'impresa agraria, gli schemi assicurativi dovrebbero riferirsi alle perdite di resa produttiva ed essere organizzati per coltura ed ambito territoriale.

L'idea di promuovere in Italia una difesa assicurativa contro il rischio di produzione in agricoltura trova ulteriore accreditamento nel fatto che appare remota la possibilità di introdurre nel mercato italiano (Corvino 1999), sull'esempio degli Stati Uniti, options e futures catastrofali costruiti su indici di sinistrosità legati alla resa di una determinata coltura.

Un interessante strumento di mitigazione del rischio di produzione salito alla ribalta negli ultimi anni è costituito dal contratto assicurativo d'area (Miranda 1991; Smith, Chouinard, Baquet, 1994; Miranda, Grauber 1997; Skees, Black, Barnett 1997; Mahul 1999; Serrao, Coelho 2003).

Il contratto d'area, come si evince dall'analisi condotta da Miranda (1991), è uno strumento di mitigazione della componente sistemica del rischio di produzione, cioè del rischio derivante dalle avversità che colpiscono simultaneamente tutti i produttori di un'area. L'innovazione principale del contratto d'area risiede nel meccanismo dell'indennizzo che non è più basato sul risultato della singola impresa agraria, ma su quello complessivo dell'area.

Questo modello assicurativo offre dei vantaggi alle imprese agricole, ma non è privo di punti di debolezza.

Una serie di studi (Zeuli 1999; Black, Barnett, Hu 1999; Zeuli, Skees 2001) ha evidenziato il ruolo che le cooperative agricole possono svolgere allo scopo di rimuovere alcuni limiti operativi del contratto d'area sulla resa colturale.

Il presente lavoro si propone di sottolineare il ruolo che le cooperative agricole di trasformazione, conservazione e commercializzazione dei prodotti agricoli possono svolgere, avvalendosi del contratto d'area, ai fini della mitigazione del rischio sistemico di produzione dei loro soci.

Disponendo di tutte le informazioni sulle rese colturali, sull'età degli impianti, sulla localizzazione degli appezzamenti, sulla produzione effettivamente realizzata nell'anno di riferimento, sul livello qualitativo del prodotto conferito dai soci, la cooperativa si trova nella situazione ideale per neutralizzare l'asimmetria informativa relativa alla qualità del prodotto agricolo che rende problematica l'applicazione del contratto d'area alle produzioni delle colture arboree.

2 - CATEGORIE DI RISCHI PER L'IMPRESA AGRARIA

L'impresa agraria è sottoposta ad una molteplicità di rischi riconducibili a quattro fondamentali categorie.

La prima categoria di rischi riguarda il livello della produzione. Come già rilevato nel paragrafo introduttivo, l'azione dei fattori climatici ed ambientali genera eventi incontrollabili, mutevoli con l'avvicendamento delle stagioni, con ripercussioni sulla quantità prodotta dall'impresa agraria. C'è però, associato alle mutevoli condizioni climatiche ed ambientali, anche un rischio concernente la qualità del prodotto. Nel caso della grandine, ad esempio, il danno può derivare dal deprezzamento del prodotto anziché da una perdita quantitativa di raccolto. Questo profilo qualitativo del rischio di produzione va attentamente considerato nella elaborazione del contratto d'area per le colture arboree.

La seconda categoria di rischi attiene la dotazione e la disponibilità dei fattori di produzione quasi fissi. Si tratta di rischi associati a possibili danneggiamenti o distruzioni di macchine, fabbricati ed impianti. Rientra in questa categoria anche il rischio d'infortunio o di malattia che grava sui lavoratori con l'avvertenza che questo segmento di rischio possiede delle specificità sotto il profilo etico.

La terza categoria di rischi è costituita dalla volatilità dei prezzi dei prodotti. L'incontro tra la domanda e l'offerta, data la forma di mercato prevalente in agricoltura, determina un prezzo di equilibrio che si evolve nel tempo fuori dal controllo dell'impresa. Il prezzo del prodotto agricolo manifesta in altre parole una specifica e spiccata volatilità.

La quarta categoria di rischi attiene il quadro istituzionale e la politica agraria. L'entità del deficit informativo che caratterizza le scelte dell'imprenditore agricolo dipende dall'assetto istituzionale, dalle caratteristiche dell'intervento pubblico e dal ritmo delle riforme. La raccolta delle informazioni necessarie per comporre il quadro decisionale dell'impresa agraria comporta dei costi tanto più elevati quanto maggiore risulta la dimensione e la frequenza delle modifiche che vengono apportate alle normative ed al sistema degli incentivi pubblici.

Le quattro categorie di rischi sopra specificate, se proiettate nel futuro, compongono degli scenari assai differenziati.

Per quanto concerne l'evoluzione del rischio di produzione, desta preoccupazione, a sostegno di quanto già osservato nel paragrafo introduttivo, il fenomeno del cambiamento climatico in atto che si

esprime nell'ampliamento del campo di variazione dei fenomeni meteorologici (precipitazioni intense, siccità prolungate, ecc.) e, si teme, nella più massiccia comparsa di eventi catastrofici. L'impatto del cambiamento climatico sulle imprese agrarie è però tutt'altro che uniforme, dipendendo dalla loro localizzazione sul territorio, dalle colture praticate, dall'applicabilità o meno di soluzioni tecnologiche di difesa.

Il cambiamento climatico, quando si manifesta sotto forma di discontinuità rispetto alla dinamica storica, provoca una perdita di capacità di previsione del futuro a partire dalle osservazioni disponibili sull'evoluzione intercorsa e prefigura, con riferimento alla scelta produttiva, il passaggio da condizioni di rischio a condizioni d'incertezza.

Nell'ambito della seconda categoria di rischi, relativa ai fattori produttivi quasi fissi, nel corso degli ultimi anni ha riscosso una particolare attenzione l'obiettivo sicurezza dei lavoratori ovvero il controllo dei rischi di infortunio e di quelli attinenti alla salute dei lavoratori¹. Relativamente all'evoluzione delle condizioni di lavoro in agricoltura, è l'utilizzazione delle macchine a destare le maggiori preoccupazioni; non si rileva in realtà, per il lavoro agricolo, un aumento del rischio bensì una riduzione della disponibilità sociale ad accettarlo.

La terza categoria, afferente il rischio di prezzo, tende ad assumere una connotazione nuova a causa del processo di globalizzazione dei mercati agricoli. La volatilità del prezzo del prodotto agricolo dovrebbe, secondo un'analisi di statica comparata, attenuarsi quando carenze ed eccessi regionali di produzione si compensano grazie ai flussi di importazione e di esportazione. E', tuttavia, difficile diagnosticare il segno della variazione del rischio specifico di prezzo perché il processo di globalizzazione è dinamico ed intervengono numerose modificazioni nello scenario culturale, localizzativo e tecnologico.

Relativamente alla quarta categoria di rischi si rileva come la riforma incessante della politica agraria comune porti con sé dei benefici potenziali, ma anche dei costi che si scaricano sulle

¹Se osservata sotto questo profilo, l'impresa agraria manifesta una configurazione affine al cantiere edile temporaneo e mobile. I lavoratori agricoli si muovono infatti sul territorio tra gli appezzamenti (cantieri) per svolgere le operazioni colturali. La mitigazione del rischio d'infortunio risulta assai complessa a causa della ridotta ripetitività e della elevata meccanizzazione delle operazioni colturali da svolgere nel corso delle stagioni.

imprese agrarie, principalmente a causa del tempo necessario per raccogliere ed elaborare le informazioni riguardanti il cambiamento dell'organizzazione di mercato. Inseguire la modificazione continua della politica agraria, soprattutto in presenza di una grande complessità della strumentazione di regolazione del mercato, non è in definitiva privo di costi.

Il rischio complessivo per l'impresa agraria non corrisponde tuttavia alla somma delle singole categorie di rischi perché c'è uno spazio d'interazione tra le medesime.

A seguito della globalizzazione, ad esempio, tende ad annullarsi, anche per aree relativamente vaste, la correlazione inversa, tipica dei mercati locali, tra rischio di produzione e rischio di prezzo. L'area è infatti perfettamente price taker rispetto al mercato agricolo globale, come la singola impresa di fronte ad un mercato di concorrenza perfetta.

Anche la prima e la seconda categoria di rischi non risultano tra loro indipendenti; al danno diretto riferito al bene strumentale (es. la piantagione colpita dalla grandine) può accompagnarsi un danno indiretto (Prestamburgo 1995) per effetto delle perdite di prodotto in annate successive a quella in cui l'evento si è verificato.

3. IL RISCHIO SISTEMICO

Il rischio gravante sull'impresa agraria, se valutato dal punto di vista della compagnia di assicurazione, assume due configurazioni estreme:

- rischio di natura autonoma - perfettamente indipendente;
- rischio di natura sistemica - perfettamente correlato.

Il rischio ha natura autonoma - ed è denominato rischio idiosincratico (Mahul 2001, Chambers, Quiggin 2002) - quando è specifico di ogni singola impresa; se l'evento dannoso colpisce un'impresa non si modifica la probabilità a priori che esso si verifichi in un'altra impresa. Il rischio per l'assicuratore di dover risarcire l'impresa di Tizio è, in tale caso, del tutto indipendente da quello afferente l'impresa di Caio.

In fig.1 all'estremità sinistra del segmento si trovano i rischi autonomi, perfettamente indipendenti (o quasi) come il rischio d'incendio, il rischio vita e responsabilità civile automobilistica. Essendo rispettata la condizione di indipendenza, quindi di diversificazione del rischio tra le imprese, esistono per ciascun tipo di rischio autonomo appena citato dei mercati assicurativi privati.

Fig. 1 - Rischio autonomo e sistemico



Fonte: ns. elab.ni su figura di Miranda, Glauber 1997.

Il rischio assume, al contrario, natura sistemica quando è perfettamente correlato tra le imprese: l'evento dannoso colpisce cioè simultaneamente tutte le imprese localizzate in una determinata zona (rischio sistemico d'area) o appartenenti ad un dato mercato (rischio sistemico di mercato).

I rischi sistemici, perfettamente correlati, sono collocati in fig.1 all'estremità destra del segmento.

Un tipico rischio sistemico è quello derivante dalla volatilità del prezzo del prodotto agricolo per un'impresa inserita in un mercato di concorrenza perfetta o anche quello connesso alla variazione del tasso d'interesse. Siccome il prezzo di mercato per il prodotto omogeneo è unico per tutte le imprese agricole, i loro rischi di prezzo sono perfettamente correlati: ogni una subisce in effetti, allo stesso tempo, la medesima variazione del prezzo².

Rischi di produzione quasi perfettamente sistemici nell'ottica dell'area sono ad esempio la siccità e le gelate: le imprese agricole con indirizzo colturale e tecnologia omogenea, limitrofe all'impresa colpita dall'evento, si troveranno con grande probabilità nelle medesime condizioni.

²L'esistenza di perfetta correlazione tra i rischi di produzione delle imprese agrarie è, in verità, assai rara in agricoltura se riferita ad un sistema territoriale di imprese. C'è infatti un rischio specifico dell'impresa che cattura la disomogeneità a livello spaziale (varietale e tecnologica) o temporale (nel calendario colturale).

Più contenuta è la natura sistemica del rischio grandine. L'evento specifico si manifesta infatti solitamente con una particolare connotazione geografica, coinvolgendo volta dopo volta delle fasce di territorio di larghezza piuttosto ridotta rispetto alla lunghezza.

La mitigazione del rischio di produzione generato dalla fluttuazione della resa produttiva può essere perseguita tramite diverse azioni imprenditoriali.

C'è innanzi tutto una difesa attiva volta alla prevenzione del danno con interventi tecnologici (ad esempio la realizzazione di impianti d'irrigazione e antibrina, reti antigrandine) con la diversificazione colturale o con l'integrazione del reddito agricolo tramite apporti finanziari provenienti da attività extra-agricole.

C'è, in secondo luogo, una difesa passiva, cioè una gestione del rischio mirata alla mitigazione ovvero al contenimento dell'effetto sui ricavi e sul reddito aziendale mediante risarcimento del danno o copertura della perdita. Gli strumenti disponibili a tale scopo sono le polizze assicurative o la copertura sul mercato dei capitali con strumenti finanziari, in particolare contratti futures e options (Mahul, Vermersch 2000).

Sullo sfondo della difesa passiva si colloca l'aiuto pubblico contro le calamità naturali e gli eventi eccezionali previsto in Italia dal fondo di solidarietà nazionale per l'agricoltura.

Nell'ambito della difesa passiva riveste una particolare carica innovativa il contratto assicurativo d'area.

4 - IL CONTRATTO D'AREA: MODELLO, VANTAGGI E PUNTI DEBOLI

Un'interessante opportunità di mitigazione del rischio sistemico di produzione, già sperimentata con successo negli Stati Uniti ed in Canada³, è costituita dal contratto d'area.

La compagnia d'assicurazione mette a disposizione delle imprese agricole appartenenti ad un'area preventivamente delimitata una polizza standard a copertura della perdita di produzione calcolata con riferimento alla resa media d'area (Miranda 1991; Skees, Black, Barnett 1997; Skees, Hazell, Miranda 2000).

Gli indennizzi per la perdita di produzione scatteranno a beneficio di tutte le imprese agrarie che hanno sottoscritto la polizza d'area, indipendentemente dalla loro situazione individuale, allorquando la

³ Negli Stati Uniti e in Canada sono da tempo attivi contratti d'area per le colture della soia, grano, cotone, orzo, ecc.

resa d'area sarà inferiore a quella concordata al momento della sottoscrizione del contratto. L'indennizzo sarà erogato dunque in base alla resa d'area e non alla resa riferita alla singola impresa agraria come accade nel contratto assicurativo tradizionale. L'intensità della mitigazione del rischio di produzione offerta dal contratto d'area alle singole imprese agrarie trova una precisa quantificazione grazie al modello di seguito esposto.

4.1 - Il modello

Miranda (1991) ha formalizzato il modello assicurativo d'area prendendo in esame un'impresa agraria monoprodotto (monocoltura), operante in un'area A.

Preliminarmente va osservato che la quantità del bene omogeneo (y_i) prodotto dalla generica impresa appartenente all'area A dipende da una variabile deterministica, la superficie (S_i) destinata alla coltura stessa, e da una variabile stocastica, la resa colturale (r_i).

Assumendo indipendenza tra la resa e la superficie destinata alla coltura:

$$I) \quad E(y_i) = E(r_i S_i) = S_i E(r_i)$$

con: $E(y_i)$ = valore atteso della produzione;
 $E(r_i)$ = valore atteso della resa.

La resa colturale (r_i) rappresenta la variabile stocastica, dunque la fonte del rischio di produzione; data la sua natura essa diventa il fulcro del modello assicurativo d'area.

La resa colturale della generica impresa può essere specificata come segue:

$$II) \quad r_i = \mu_i + \beta_i (r_A - \mu_A) + \varepsilon_i$$

dove:

$r_i = Y_i / S_i$ = resa produttiva dell'impresa i;

$r_A = Y_A / S_A$ = resa produttiva dell'area A;

Y_A / S_A = produzione e superficie coltivata dell'area A;

$\mu_i = E(r_i)$ = valore atteso di r_i ;

$\mu_A = E(r_A)$ = valore atteso di r_A ;

ε_i = componente non sistemica della resa individuale;

β_i = coefficiente di sensibilità.

Il significato dell'equazione II diventa più facilmente comprensibile se, seguendo Mahul (1999), anziché la resa si spiega il rischio complessivo di produzione per l'impresa i.esima specificato come scarto ($r_i - \mu_i$) tra il valore osservato e valore atteso della resa dell'impresa:

$$\text{III) } r_i - \mu_i = \beta_i (r_A - \mu_A) + \varepsilon_i$$

L'equazione III decompone il rischio complessivo di produzione dell'impresa i.esima in due parti:

$\beta_i (r_A - \mu_A)$ = componente sistemica del rischio di produzione, correlata perfettamente con la resa dell'area A.

ε_i = componente autonoma del rischio di produzione, $E(\varepsilon_i) = 0$.

Si assume che le variabili casuali ε_i, r_A siano indipendenti; la loro covarianza sarà perciò nulla:

$$\text{IV) } \text{cov}(\varepsilon_i, r_A) = 0$$

Data questa assunzione, la varianza $\text{var}(r_i)$ della resa colturale dell'impresa i.esima (vedi equazione II), sarà la somma di due componenti, una sistemica ed una autonoma:

$$\text{V) } \text{var}(r_i) = \sigma^2(r_i) = \beta_i^2 \sigma^2(r_A) + \sigma^2(\varepsilon_i)$$

con:

$\sigma^2(r_i)$ = varianza della resa dell'impresa i.esima;

$\sigma^2(r_A)$ = varianza della resa d'area;

$\beta_i^2 \sigma^2(r_A)$ = componente sistemica della varianza $\sigma^2(r_i)$;

$\sigma^2(\varepsilon_i)$ = componente autonoma della varianza $\sigma^2(r_i)$.

La resa d'area è data dal rapporto tra la quantità prodotta e superficie destinata alla coltura nell'area A, ambedue corrispondenti alla somma di quelle delle imprese appartenenti all'area stessa:

$$\text{VI) } r_A = Y_A/S_A = \sum_i Y_i/S_A = \sum_i r_i S_i/S_A$$

Ponendo:

$$\text{VII) } w_i = S_i/S_A \quad (\sum_i w_i = 1; \sum_i S_i = S_A),$$

si può specificare la resa d'area come media ponderata delle rese delle aziende appartenenti all'area medesima:

$$\text{VIII) } r_A = \sum_i w_i r_i$$

L'assunzione di $\text{cov}(\varepsilon_i, r_A)=0$, specificata in equazione IV, implica che l'incidenza di ogni singola impresa sulla produzione dell'area debba risultare irrilevante. Il valore del parametro w_i dovrà pertanto assumere, con riferimento ad ogni impresa appartenente all'area A, dei valori sempre molto piccoli.

L'atteggiamento dell'imprenditore nei confronti del rischio è influenzato da diverse peculiarità personali e produttive tra le quali spicca, quando si considerano imprese agrarie monocolturali, l'estensione della superficie aziendale destinata alla coltura.

Le imprese appartenenti all'area A, se analizzate nell'ottica dell'atteggiamento nei confronti del rischio di produzione, possono essere separate in due gruppi, a seconda che la superficie aziendale sia superiore o meno a quella minima (S_0) necessaria per occupare un addetto a tempo pieno:

- aziende full time se: $S_i \geq S_0$

- aziende part time se: $S_i < S_0$

Siccome per le aziende part time il reddito agricolo costituisce un'integrazione del reddito familiare, l'esigenza di copertura assicurativa del rischio di produzione non è così pressante come per le aziende full time. Il coinvolgimento diretto degli imprenditori part time manifesta perciò una problematicità per via della loro bassa avversione al rischio di produzione.

Ai fini dell'efficacia del contratto d'area nella mitigazione del rischio produttivo è fondamentale lo studio del coefficiente di sensibilità β_i che misura la dipendenza della resa dell'impresa i.esima dai fattori sistemici che determinano la resa d'area. Dai contributi di Miranda (1991) e Mahul, Vermersch (2000), si ricava che:

$$\text{IX) } \beta_i = \text{cov}(r_i, r_A) / \sigma^2(r_A)$$

$\text{cov}(r_i, r_A)$ = covarianza tra resa dell'impresa i.esima e resa media d'area;

$\sigma^2(r_A)$ = varianza della resa media d'area.

Il coefficiente di correlazione ρ_i tra la resa dell'impresa (r_i) e la resa d'area (r_A) è dato dal rapporto tra la covarianza delle due rese e il prodotto degli scarti quadratici medi delle rese medesime. Cioè:

$$\text{X) } \rho_i = \text{cov}(r_i, r_A) / \sigma(r_i) \sigma(r_A) \quad (-1 \leq \rho_i \leq 1)$$

Possiamo riformulare l'equazione X moltiplicando il numeratore e il denominatore per $\sigma(r_i)$ così da introdurre poi il coefficiente di correlazione:

$$\text{XI) } \beta_i = \text{cov}(r_i, r_A) \sigma(r_i) / \sigma^2(r_A) \sigma(r_i) = \rho_i \sigma(r_i) / \sigma(r_A)$$

Dall'equazione XI si evince che il segno di β_i dipende da quello del coefficiente di correlazione ρ_i , considerato che gli altri termini (scarti quadratici medi delle rese) assumono nella realtà segno sempre positivo.

β_i di segno negativo esprime una situazione del tutto eccezionale, poiché sottintende l'esistenza di una correlazione negativa tra la resa dell'impresa considerata e quella media dell'area. In tale condizione la sottoscrizione di un contratto d'area comporterebbe paradossalmente un aumento del rischio produttivo.

Siccome la resa d'area (r_A) è la media ponderata delle rese delle aziende che vi appartengono (cfr. equazione VIII), il valore medio del coefficiente β_i , calcolato con riferimento alle imprese appartenenti all'area A, è necessariamente uguale ad 1:

$$\text{XII) } \sum_i w_i \beta_i = 1$$

La distribuzione di frequenza di β_i per le aziende dell'area A è dunque centrata sul valore medio 1 (Miranda 1991); di conseguenza, circa la metà delle aziende presenterà $\beta_i > 1$. Il coefficiente β_i assumerà valori prossimi ad 1 per le imprese caratterizzate da elevata omogeneità rispetto alle condizioni climatiche ed ambientali che determinano la resa d'area. Un'impresa che ricalcasse esattamente la situazione media dell'area risulterebbe contrassegnata da $r_i = r_A$, $\mu_i = \mu_A$ ed avrebbe $\beta_i = 1$, $\varepsilon_i = 0$.

Condizione necessaria, ma non sufficiente, affinché la sottoscrizione del contratto d'area per l'impresa i -esima comporti una riduzione del rischio di produzione è un valore positivo del suo coefficiente si

sensibilità β_i ; condizione necessaria e sufficiente è che il valore di β_i sia maggiore di un valore critico β_c , valido per l'intera area A ed uguale per tutte le imprese ad essa appartenenti.

Per spiegare questa affermazione, specifichiamo sia il premio che l'indennizzo stabiliti dal contratto d'area in termini di resa colturale equivalente (quantità di prodotto per ettaro) riferita all'area A. Nulla cambia se si adotta una specificazione in valore; l'indennizzo per ettaro equivale difatti, dato il prezzo del prodotto, ad un'integrazione della resa osservata per l'impresa i -esima mentre il premio pagato equivale ad una decurtazione della resa medesima.

Si indichi con (r_c) il livello critico della resa d'area al di sotto del quale scatta l'indennizzo. Questo livello viene concordato al momento della stipula del contratto: ad esempio ($r_c = 0,70 r_A$).

L'indennizzo, espresso in termini di quantità di prodotto per ettaro, sarà funzione dello scarto esistente fra la resa media effettivamente riscontrata nell'area A ed il livello critico della resa sempre d'area:

$$\text{XIII) } I = \max ([r_c - r_A], 0)$$

dove:

- I = indennizzo per ettaro assicurato;
- r_c = livello critico della resa d'area A;
- r_A = livello effettivo della resa d'area A.

Il premio assicurativo, specificato come quantità di prodotto per ettaro assicurato, è posto uguale al valore atteso dell'indennizzo per ettaro, cioè (Mahul, 1999):

$$\text{XIV) } P = E[I (r_A)]$$

con: P = premio assicurativo per ettaro uguale per tutte le imprese dell'area A.

$E[I (r_A)]$ = valore atteso dell'indennizzo espresso in quantità di prodotto per ettaro.

La resa netta (r_{ni}) conseguita dalla impresa dopo la stipula del contratto d'area è pari a:

$$\text{XV) } r_{ni} = r_i + I - P$$

L'assunzione che il valore attuariale del premio sia nullo (cfr.

equazione XIV), permette di accertare l'effetto del contratto d'area sulla varianza della resa netta, dunque sul rischio sistemico dell'impresa agraria. L'analisi economico-matematica prescinde qui dai possibili guadagni o perdite derivanti dalla divergenza tra il valore attuale dei premi versati e degli indennizzi incassati.

Si noti che, in presenza di un'avversione al rischio del produttore agricolo, una riduzione della varianza della resa netta equivale ad un aumento del livello della resa effettiva. E' questa quantità equivalente di prodotto a costituire il primo vantaggio autentico del contratto d'area.

Il rischio di produzione per la generica impresa agraria dopo la sottoscrizione del contratto d'area è misurato dalla varianza della sua resa netta. Essendo P un parametro deterministico fissato ex ante, la varianza della resa netta è specificabile nel modo seguente:

$$\text{XVI) } \text{Var}(r_{ni}) = \sigma^2(r_i) + \sigma^2(I) + 2 \text{cov}(r_i, I)$$

dove:

$\sigma^2(I)$ = varianza dell'indennizzo;

$\text{cov}(r_i, I)$ = covarianza tra la resa media dell'area e l'indennizzo.

La mitigazione del rischio sistemico ottenuta a seguito della sottoscrizione del contratto d'area è pari alla differenza tra le varianze delle distribuzioni della resa con e senza contratto, cioè:

$$\text{XVII) } \Delta_i = \text{Var}(r_i) - \text{Var}(r_{ni})$$

Utilizzando ora la definizione dell'equazione XVI, di seguito inserita tra parentesi quadrata, si ottiene:

$$\text{XVIII) } \Delta_i = \sigma^2(r_i) - [\sigma^2(r_i) + \sigma^2(I) + 2 \text{cov}(r_i, I)] = - \sigma^2(I) - 2 \text{cov}(r_i, I)$$

L'assunzione che le variabili ε_i, r_A , siano indipendenti implica che anche ε_i ed I siano tra loro indipendenti. Conseguentemente:

$$\text{XIX) } \text{cov}(r_i, I) = \beta_i \text{cov}(r_A, I)$$

Sostituendo l'equazione XIX nella XVIII otteniamo:

$$\text{XX) } \Delta_i = - \sigma^2(I) - 2 \beta_i \text{cov}(r_A, I)$$

Definiamo ora β_c , il livello critico della resa riferito all'area A:

$$\text{XXI) } \beta_c = - \sigma^2(I) / 2 \text{ cov}(r_A, I)$$

Il numeratore dell'equazione XXI assume sempre segno negativo; è di segno negativo anche il denominatore, cioè la covarianza tra la resa d'area e l'indennizzo. La resa critica d'area assume dunque sempre segno positivo: $\beta_c > 0$. Il coefficiente β_c sarà inoltre crescente con la resa critica d'area (r_c), in quanto l'indennizzo scatta al di sotto di tale resa.

Sostituendo la XXI nella XX si ottiene:

$$\text{XXII) } \Delta_i = \sigma^2(I) [(\beta_i / \beta_c) - 1]$$

Grazie alla semplificazione formale ottenuta introducendo la definizione della resa critica, diventa agevole lo studio delle condizioni che consentono all'impresa i.esima di mitigare il rischio sistemico di produzione partecipando al contratto d'area.

Se $\Delta_i > 0$, il contratto d'area comporta sicuramente una mitigazione del rischio per l'impresa i.esima. $\Delta_i > 0$ implica che $\beta_i / \beta_c > 1$ ovvero $\beta_i > \beta_c$ con $\beta_i, \beta_c > 0$ (Miranda 1991, Proposition 2). Trova dunque dimostrazione l'affermazione che condizione necessaria e sufficiente affinché l'impresa agraria ottenga una mitigazione del rischio sistemico con la stipula del contratto d'area è che β_i sia maggiore di un valore critico β_c .

Siccome β_c è un parametro definito a livello d'area, la riduzione del rischio sistemico per l'impresa i.esima dipende unicamente da β_i ed è crescente con il valore di questo coefficiente (Miranda 1991, Proposition 1).

In generale (Miranda 1991) $0 \leq \beta_c \leq 0,5$. Se, dunque $\beta_i > 0,5$ la stipula del contratto d'area da parte dell'impresa i.esima comporta una sicura mitigazione del suo rischio sistemico di produzione. Se β_i è positivo, ma inferiore a 0,5, si può tuttavia verificare un aumento del rischio. Per $0 \leq \beta_i \leq 0,5$ la mitigazione del rischio sistemico è tanto più probabile quanto più bassa è la resa critica d'area, data la sua correlazione con β_c .

La mitigazione del rischio sistemico ottenuta dall'impresa agraria è tanto maggiore quanto più significativa risulta la dipendenza della sua resa dai fattori sistemici (Miranda 1991, Proposition 3).

Il coefficiente β_i , come si evince dall'equazione XI, e la mitigazione del rischio sistemico secondo l'equazione XXII, sono tanto più

elevati quanto maggiore è $\sigma^2(r_i)$ cioè la varianza della resa dell'impresa (Miranda 1991, Proposition 4).

La mitigazione del rischio di produzione derivante dal contratto d'area si dimostra in definitiva più consistente per le imprese caratterizzate da rese che si discostano in maniera lieve da quella dell'area A e che manifestano, allo stesso tempo, un'elevata varianza. L'equivalente economico in termini di resa netta di una determinata riduzione della varianza della resa non è però univoco, ma dipende dal gradiente di avversione al rischio dell'imprenditore agricolo. Le classificazioni delle imprese in part time e full time, o secondo altri criteri come la forma di conduzione o l'età del conduttore, entrano in gioco solo a questo stadio d'analisi.

L'ipotesi implicita nel modello sopra esposto è che il contratto assicurativo d'area prenda a riferimento il 100% della resa. Potrebbe tuttavia essere concessa all'impresa la facoltà di scegliere (τ_i) il livello preferito di copertura della resa, sia maggiore che minore al 100%, con conseguenze proporzionali sull'indennizzo e sul premio. L'equazione della resa netta (r_{nci}), assumendo un livello di copertura variabile, diventa (Miranda 1991):

$$\text{XXIII) } r_{nci} = r_i + \tau_i I - \tau_i P$$

dove:

τ_i = livello di copertura della resa scelto dall'impresa i-esima.

La mitigazione del rischio sistemico (Δ_{ci}) ottenuta da un contratto d'area con un livello di copertura della resa non negativo e scelto a piacere dall'impresa si determina seguendo il procedimento già formalizzato precedentemente con le equazioni (XVI - XXII). In accordo con Miranda (1991) si ha:

$$\text{XXIV) } \Delta_{ci} = -\tau_i^2 \sigma^2(I) - 2 \tau_i \beta_i \text{ cov}(r_A, I)$$

Introducendo nell'equazione XXIV il livello critico della resa β_c , definito nello stesso modo dell'equazione XIX, si ottiene:

$$\text{XXV) } \Delta_{ci} = \sigma^2(I) [(\beta_i/\beta_c) \tau_i - \tau_i^2]$$

L'impresa seleziona il livello di copertura della resa (τ_i^*) che determina la massima riduzione del rischio sistemico di produzione (Miranda 1991, Proposition 5).

Massimizzando la variabile Δ_{c_i} - specificata dall'equazione XXV - si ottiene la minimizzazione del rischio di produzione rispetto all'argomento τ_i .

Ponendo uguale a zero la derivata prima parziale di $[(\beta_i/\beta_c) \tau_i - \tau_i^2]$ rispetto a τ_i , si identifica il livello ottimo di copertura della resa colturale specifico della impresa i-esima:

$$\text{XXVI)} \quad \tau_i^* = \beta_i/2\beta_c$$

L'impresa eleziona un tasso unitario di copertura della resa ($\tau_i^* = 1$) quando $\beta_c = \beta_i/2$.

Sostituendo il tasso ottimo di copertura (τ_i^*) specificato dall'equazione XXVI all'interno della XXV si determina, dopo alcuni passaggi, il livello massimo ($\Delta_{c_i}^*$) di mitigazione del rischio sistemico di produzione:

$$\text{XXVII)} \quad \Delta_{c_i}^* = \rho^2 [\beta_i^2 \sigma^2(r_A)]$$

dove: $\rho = \text{cov}(r_A, I) / \sigma(r_A) \sigma(I)$ = coefficiente di correlazione tra resa d'area (r_A) ed indennizzo (I).

Nell'equazione XXVII, tra parentesi quadrata compare la varianza della componente sistemica del rischio già esposta nell'equazione X. Il termine ρ^2 assume un valore positivo, compreso tra 0 ed 1, ed è uguale per tutte imprese appartenenti all'area A, in quanto dipende solo da parametri d'area.

Si dimostra dunque (Miranda 1991, Proposition 7) che con un tasso di copertura scelto arbitrariamente dall'impresa allo scopo di minimizzare il rischio, il contratto d'area mitiga il rischio sistemico di produzione $[\beta_i^2 \sigma^2(r_A)]$ nella medesima proporzione (ρ^2) per tutte le imprese, mentre lascia del tutto invariata la componente autonoma.

4.2 - Vantaggi e punti deboli del contratto d'area

Il contratto d'area attua, come dimostra il modello formale precedentemente esposto, una separazione tra rischio sistemico e rischio autonomo di produzione permettendo di mitigare esclusivamente la prima componente.

La separazione della componente sistemica del rischio di produzione consente di portare a superamento il problema dell'asimmetria informativa che affligge il contratto assicurativo

per la copertura del rischio produttivo (Quiggin 1994, European Commission 2001, Goodwin 2001).

E' noto che, di regola, l'impresa agraria dispone di maggiori informazioni rispetto alla compagnia di assicurazione circa il valore atteso e la varianza della propria resa, quindi circa il rischio di produzione. L'impresa è dunque in grado di valutare meglio, ex-ante, la congruenza tra il premio richiesto dall'assicuratore ed il rischio di produzione corrispondente.

Un contratto standard di copertura del rischio di produzione offerto dalla compagnia d'assicurazioni verrà perciò sottoscritto prima, tendenzialmente, dalle imprese agrarie più esposte al rischio. C'è dunque nella fattispecie contrattuale un problema di selezione avversa.

Siccome la compagnia d'assicurazione incontra delle difficoltà nella lettura della rischiosità delle imprese agrarie contraenti (singoli assicurati), reagisce a tale carenza d'informazione con l'introduzione di franchigie e limitazioni alla copertura. Ciò scoraggia l'adesione di alcune imprese.

Il contratto d'area ha il pregio di eliminare il fenomeno della selezione avversa poiché le condizioni contrattuali, cioè le modalità di calcolo del premio e dell'indennizzo, sono identiche per ciascun potenziale assicurato e non dipendono dalla situazione della singola impresa. Inoltre l'impresa agraria che aderisce al contratto d'area non ha più la possibilità di alterare la probabilità di ricevere l'indennizzo attraverso comportamenti ad hoc: infatti, il risarcimento del danno subito scatta in base al livello della resa d'area e non dipende dalle resa della singola impresa⁴.

Di conseguenza, nel caso del contratto d'area, la compagnia di assicurazione non è costretta ad introdurre limitazioni alla copertura assicurativa.

Il contratto d'area elimina anche l'asimmetria informativa che si manifesta, nel caso di contratti individuali, ex-post, cioè successivamente all'evento assicurato. Si riscontrano spesso, nella fase di stima delle perdite di produzione, dei contenziosi per divergenze di valutazione tra i contraenti.

⁴Alcuni studi evidenziano il problema di moral hazard che potrebbe verificarsi dopo la sottoscrizione della polizza individuale relativa al rischio di produzione: l'impresa avrà minori incentivi ad espletare con la dovuta diligenza le operazioni colturali e portare a buon fine la produzione, potendo contare sull'indennizzo delle perdite subite.

Anche relativamente alla stima del danno subito, l'impresa assicurata ha informazioni ampie e dirette, mentre per la compagnia di assicurazione l'accertamento comporta lo svolgimento di perizie su numerosi siti. Si tratta di perizie che richiedono sopralluoghi, l'impiego di accurate procedure di controllo dei dati e di campionamento delle unità produttive, operazioni alle quali conseguono costi non indifferenti.

Il riferimento alla resa d'area, oltre all'incombente asimmetria informativa *ex ante*⁵, elimina anche l'asimmetria *ex-post*, perché non è più necessario conoscere la resa colturale di ogni singola impresa. Potrà inoltre essere demandato ad un soggetto terzo - ad es. ad un servizio di statistica - il compito di accertare il livello (quantità o valore) di produzione effettivamente conseguito nell'area. Affinché sia possibile catturare quest'ultimo vantaggio, il contratto d'area deve necessariamente configurarsi come una polizza multirischio a copertura dell'insieme dei rischi sistemici di produzione nel corso dell'annata agraria. E' il risultato finale, in termini di resa d'area effettivamente conseguita, e non l'effetto della singola avversità sulla resa d'area, a costituire l'oggetto del contratto d'area. Altrimenti si ripristina la necessità di stimare la riduzione della resa generata da uno specifico evento climatico con ricorso a stime ed al campionamento delle unità produttive.

Il contratto d'area porta con sé pertanto un duplice vantaggio: la mitigazione del rischio sistemico di produzione ed il contenimento dei costi per la compagnia di assicurazione in quanto essa non deve più stipulare contratti personalizzati né procedere a stime, per lo più controverse, delle perdite di produzione subite dalle singole imprese. Questa riduzione dei costi, in presenza di concorrenza tra compagnie di assicurazione, si traduce in un contenimento del premio a carico dell'impresa agraria.

La polizza d'area di mitigazione del rischio sistemico di produzione risulta, in definitiva, vantaggiosa per le imprese agricole ma anche per le compagnie di assicurazione che possono incrementare il loro volume d'affari estendendo la platea degli assicurati.

Un punto debole del contratto d'area è ravvisabile nel basso livello di copertura del rischio complessivo di produzione per le imprese agricole con resa poco correlata a quella d'area.

⁵L'utilizzazione dei dati delle serie storiche ai fini della previsione della resa e del rischio di produzione potrebbe risultare azzardata in presenza di una palese discontinuità dell'evoluzione climatica.

Quando la resa risente significativamente da condizioni specifiche dell'impresa (rischio autonomo) perché il territorio, le colture e le tecnologie di produzione non sono del tutto omogenee nell'area delimitata, emergono alcuni limiti operativi del contratto d'area.

Esiste la possibilità che sottogruppi di imprese subiscano perdite consistenti senza aver diritto ad alcun indennizzo, stante la logica di funzionamento del contratto d'area, perché le avversità climatiche o ambientali hanno colpito esclusivamente il loro raccolto (Skees, Hazell, Miranda 2000). L'impresa con resa poco correlata a quella d'area potrebbe altresì ottenere degli indennizzi anche in assenza di danni.

Il contratto d'area potrebbe quindi risultare iniquo se, a causa di un insufficiente grado di correlazione tra rese individuali e d'area, venissero favorite alcune imprese trasferendo esternalità negative sulle altre.

Una particolare attenzione va quindi rivolta alla selezione dei criteri di delimitazione dell'area d'applicazione del contratto: la sua dimensione non deve essere né troppo vasta, al fine di mantenere un livello sufficiente di omogeneità climatica, né troppo ridotta, in modo da poter effettivamente avvalersi dei vantaggi delle economie di scala. Per i territori contrassegnati da condizioni di forte disomogeneità, il problema della delimitazione dell'area rimane comunque di difficile soluzione.

Il contratto d'area denota anche un altro punto di debolezza da non trascurare quando si considerano le produzioni delle colture arboree, ad esempio le produzioni frutticole o viticole. A differenza delle colture erbacee, la resa d'area delle colture arboree è un dato medio riferito a produzioni di impianti differenziati per età, varietà, sesti, ecc. Nel caso delle colture arboree, il prodotto non rispetta perciò l'assunto di omogeneità qualitativa che è implicito nel modello formale del contratto d'area analizzato in precedenza.

Alcune avversità meteorologiche, come ad esempio la grandine, non generano infatti solo perdite quantitative, cioè di resa, ma anche perdite di ordine qualitativo. Le avversità climatiche ed ambientali provocano spesso la perdita di una parte della produzione; si riduce conseguentemente la resa delle colture. Talvolta però una parte della produzione subisce un deprezzamento senza effetti sulla resa che rimane invariata. E' soprattutto l'impresa agraria con colture arboree a sopportare questo rischio di produzione composito concernente non solo la quantità ma anche la qualità del prodotto con ovvi riflessi sul prezzo di vendita.

Nel caso delle produzioni frutticole, ad esempio, la resa rimane invariata se la produzione viene destinata all'industria alimentare anziché al consumo allo stato fresco. Il prezzo del prodotto cambia però radicalmente a seconda della destinazione.

Il contratto d'area basato sulla resa non copre dunque il rischio sistemico di natura qualitativa.

L'inconveniente associato all'introduzione nel contratto d'area di parametri di conversione qualitativa (al deprezzamento del prodotto corrisponde una riduzione equivalente della resa) è il rientro in gioco delle asimmetrie informative. Tanto più si entra nel dettaglio delle perdite qualitative e delle destinazioni della produzione tanto più incerta diventa la valutazione del danno e più sentita l'esigenza di condurre verifiche puntuali.

Un soggetto intermedio tra impresa agraria e compagnia di assicurazione dispone però, in alcune realtà agricole, delle necessarie informazioni sulla quantità e qualità di prodotto realizzate dalla gran parte delle imprese appartenenti all'area ed è altresì in grado di gestirle senza rilevanti costi di transazione: è la cooperativa agricola di trasformazione, conservazione e commercializzazione dei prodotti dei soci.

L'impresa cooperativa è chiamata a svolgere, ancora una volta in virtù dei propri requisiti differenziali (Pilati 1995), una originale funzione di mercato.

5. VS UN CONTRATTO D'AREA COOPERATIVO

La letteratura economica (Zeuli 1999; Black, Barnett, Hu 1999; Zeuli, Skees 2001) ha evidenziato il ruolo che le cooperative agricole ⁶ possono svolgere per la soluzione dei problemi derivanti dalla scarsa correlazione tra rischio produttivo d'impresa e d'area.

Zeuli (1999) ha analizzato l'applicabilità del contratto d'area nel contesto delle cooperative agricole degli Stati Uniti mediante la sottoscrizione di polizze di tipo GRP⁷ a copertura del rischio

⁶Si tratta delle *new-generation cooperatives (NGCs)*, vale a dire di cooperative chiuse a cui le imprese possono aderire solo apportando quote di capitale.

⁷Negli Stati Uniti è attualmente disponibile il programma Group Risk Plan (GRP), nato nel 1993 come programma pilota in alcune contee per la produzione di soia ed esteso l'anno successivo alle produzioni di grano, cereali, cotone, orzo, foraggio ed arachidi; dal 1996 esiste anche la formula a copertura del reddito, Group Risk Income Protection (GRIP). Il contratto d'area è accompagnato da un corposo sussidio per l'abbattimento del premio assicurativo a carico delle imprese.

sistemico di produzione da parte delle cooperative e successiva gestione del rischio autonomo delle singole imprese agrarie offrendo contratti personalizzati. La cooperativa opererebbe come una compagnia di mutua assicurazione che fornisce contratti mirati in base alle diverse esigenze dei singoli soci. Potendo disporre di informazioni dettagliate sui livelli di rischiosità dei propri associati le polizze risulterebbero di facile gestione da parte della cooperativa. Black, Barnett, Hu (1999) propongono un esempio di applicazione del contratto d'area a tre cooperative di lavorazione della barbabietola da zucchero della Red River Valley che raggruppano 2000 soci e realizzano circa il 30% della produzione di barbabietole da zucchero degli Stati Uniti d'America.

Zeuli e Skees (2001) considerano invece il caso di un'unica cooperativa di commercializzazione di un portafoglio di prodotti (pomodori, pepe nero, pepe rosso e cavoli), operante in una decina di contee del Kentucky, con due distinti centri di conferimento e confezionamento. A ciascuna coltura viene applicato un contratto d'area specifico e poi stimato l'andamento del ricavo corrispondente al portafoglio di prodotti con e senza la sottoscrizione delle polizze. La varianza dei ricavi è stata mediamente inferiore nel primo caso, a dimostrazione della convenienza della sottoscrizione del contratto d'area.

L'esperienza degli Stati Uniti, nonostante le peculiarità del contesto produttivo, potrebbe offrire interessanti spunti di riflessione anche nel contesto del sistema di assicurazione agricola agevolata in Italia (De Filippis, Stoppa 1998). La proposta di attivare contratti d'area cooperativi nel contesto agricolo italiano appare, tuttavia, incompatibile con la normativa sul Fondo di Solidarietà Nazionale; le cooperative agricole e i loro consorzi non possono infatti attualmente sottoscrivere direttamente per conto dei soci contratti assicurativi su rischi atmosferici.

Il sistema assicurativo vigente offre, comunque, alle imprese agrarie la possibilità, qualora non si raggiunga un'intesa con le compagnie d'assicurazione, di costituire dei fondi mutualistici contro i rischi. Le imprese sono chiamate ad alimentare tali fondi con dei versamenti annuali nella misura prevista dagli organi sociali; in caso di perdite economiche gli indennizzi vengono pagati ricorrendo

sia alla disponibilità del fondo mutualistico sia ad un contributo pubblico erogato nei limiti stabiliti dalla legge⁸.

Le imprese che conferiscono la produzione alle cooperative di trasformazione, conservazione e commercializzazione dei prodotti agricoli hanno una particolare necessità di procedere nella direzione della copertura assicurativa del rischio di produzione, perché sono doppiamente esposte al rischio economico derivante dalle avversità climatiche e dagli eventi di natura catastrofica (Zeuli, 1999).

Come tutti i produttori agricoli, anche i soci di cooperative corrono il rischio di subire riduzioni dei ricavi e del reddito a causa del minore livello di produzione realizzato nelle annate con andamento climatico sfavorevole. In quanto soci della cooperativa agricola, però, i produttori medesimi sopportano un rischio economico aggiuntivo derivante dall'effetto della minor quantità conferita sul prezzo (ristorno) ricevuto.

La correlazione tra rischio di produzione e rischio di prezzo raggiunge livelli elevati quando l'evento ha una natura sistemica, colpisce, cioè, simultaneamente tutti i soci della cooperativa e si aggrava quando prevale nella compagine sociale un indirizzo colturale monovarietales.

La cooperativa deve in effetti sostenere comunque, anche nelle annate con evoluzione climatica avversa, quindi con conferimenti inferiori alla capacità di lavorazione degli impianti, una serie di costi fissi dovuti alla dotazione di strutture di conservazione, di trasformazione, di confezionamento. La compensazione dei minori conferimenti dei soci con l'acquisto di equivalenti partite di prodotto sul mercato è di regola incompatibile con il vincolo cooperativo.

Nelle annate caratterizzate da conferimenti inferiori alla capacità di lavorazione degli impianti si verifica, pertanto, un aumento del costo fisso medio di esercizio delle cooperative di trasformazione,

⁸A tale proposito è da rilevare l'impegno assunto in Provincia di Trento da parte di Itas Mutua, Cooperative, Associazione dei Produttori Agricoli Trentini (APOT) e Consorzio Difesa Produzioni Agricole (CO.DI.PR.A) ad attivare una soluzione di tipo semimutualistico⁸, a copertura del rischio di mancato o di ridotto conferimento di prodotto alla cooperativa assicurata (perdite altrimenti non sostenibili da parte della cooperativa) a seguito di determinati eventi atmosferici (gelo, brina, grandine, vento). In sostanza si ipotizza la partecipazione dell'assicurato al risultato finale: in caso di andamento positivo una parte del premio assicurativo sarà accantonata a riserva per gli anni successivi; in caso di risultati negativi l'indennizzo sarà invece riparametrato in funzione del livello massimo sostenibile di risarcimento.

conservazione e commercializzazione. *Ceteris paribus*, ciò comporta una riduzione del prezzo (ristorno) pagato dalla cooperativa ai soci.

Il rischio di produzione associato alle avversità climatiche o eventi catastrofici è dunque particolarmente grave per il socio della cooperativa di trasformazione e commercializzazione a causa della sua correlazione con il rischio di prezzo.

Una strategia di riduzione del rischio di produzione consiste nella differenziazione geografica della produzione conferita alla cooperativa (Zeuli 1999) attraverso espansione della base sociale. Questa strategia ha una contro indicazione in quanto tende ad aggravare i problemi di governance della cooperativa.

Un'altra strategia, già praticata nell'ambito del settore vitivinicolo italiano, consiste nell'acquisizione diretta da parte della cooperativa di trasformazione di superfici produttive allo scopo di differenziare la provenienza del prodotto ed il rischio di produzione corrispondente. Questa strada è percorribile però solo in circostanze eccezionali laddove la compagine sociale disponga di una capacità finanziaria sufficiente per l'acquisto del capitale fondiario.

La soluzione di mitigazione del rischio produttivo dotata di maggiori potenzialità è attualmente costituita dall'attivazione del contratto d'area cooperativo.

La cooperativa riveste un ruolo strategico ai fini della stipula e gestione del contratto d'area in quanto dispone dei dati storici delle rese dei soci, conosce la quantità e qualità dei singoli conferimenti. Grazie a questo patrimonio d'informazioni essa è in grado di apportare un plus di efficienza nella gestione del contratto d'area.

Nel caso delle imprese agricole che conferiscono l'intera produzione alla cooperativa che procede alla trasformazione, conservazione o commercializzazione del prodotto viene superato anche il problema della informazione concernente i valori dei coefficienti beta individuali (Bourgeon, Chambers 2003). Tali coefficienti sono infatti stimabili sulla base dei dati in possesso della cooperativa e non costituiscono perciò delle informazioni riservate dell'impresa agraria.

La singola cooperativa agricola ha però, di regola, nella realtà agricola italiana, una dimensione territoriale ed economica insufficiente per la attivazione di un contratto d'area. Ad esempio l'intero sistema territoriale delle 16 cooperative frutticole trentine aderenti al consorzio Melinda-Val di Non dispone di una superficie

agraria utile appena sufficiente per l'attivazione di un contratto d'area cooperativo.

In presenza di un sistema territoriale di cooperative di trasformazione, conservazione e commercializzazione organizzato in un consorzio, il contratto d'area è perfezionabile con una specificazione a due stadi in modo da avvantaggiarsi dell'informazione in possesso delle cooperative e della funzione organizzativa del loro consorzio.

Al primo stadio il sistema territoriale delle cooperative agricole rappresentato dal consorzio sottoscrive un contratto d'area per conto delle imprese associate. E' ipotizzabile un procedimento di composizione del valore della produzione da assicurare dal basso verso l'alto, cioè dalle singole imprese agrarie verso il consorzio.

Al momento della sottoscrizione del contratto d'area, l'impresa agraria potrebbe scegliere il livello di copertura desiderato del rischio sistemico di produzione manovrando due diversi parametri: il livello di copertura sulla resa produttiva e il livello di copertura sul prezzo.

- Copertura sulla resa. Si ipotizza a titolo esemplificativo, una scala di quattro valori compresi tra il 65%-80% (80-75-70 65).
- Copertura sul prezzo. Per i prodotti agricoli ammessi ad assicurazione agevolata, i prezzi massimi sono in Italia fissati annualmente con decreto ministeriale. Trattandosi di prezzi massimi consentiti, si può ipotizzare la costruzione di una scala di copertura compresa tra l'80% ed il 100% con distanza di 5 punti percentuali tra i vari livelli.

La polizza assicurativa d'area valida per l'intero sistema territoriale garantisce la corresponsione di un indennizzo a tutte le imprese agricole assicurate se il valore della produzione realizzata scende sotto la percentuale concordata del valore della produzione assicurata.

Allo scopo di contenere il premio ad un livello compatibile con la disponibilità a pagare delle imprese agrarie (Serrao, Coelho 2003) il contratto d'area dovrebbe beneficiare di un sussidio pubblico.

L'indennizzo scatta a vantaggio dell'intero sistema delle imprese cooperative ed è pari alla differenza tra il valore della produzione assicurato ed il valore della produzione realizzata. Spetta al consorzio il compito di distribuire gli indennizzi alle singole cooperative.

Al secondo stadio entrano in gioco le singole cooperative agricole che provvedono al riparto dell'indennizzo ottenuto dal

consorzio tra i soci. La cooperativa è dunque il soggetto responsabile della ripartizione dell'indennizzo tra i soci in base ai danni effettivamente sperimentati dagli stessi.

Disponendo di tutte le informazioni sulle quantità prodotte nel passato, sulla dimensione e localizzazione degli appezzamenti, sulla produzione effettivamente realizzata nell'anno, sul livello qualitativo del prodotto conferito, la cooperativa si trova nella situazione ideale per valutare i danni subiti dai soci.

La cooperativa può altresì facilitare il coinvolgimento del gruppo delle imprese di tipo part time, poco avverse al rischio sistemico di produzione e perciò poco inclini ad aderire al contratto d'area. Rimane invece aperta la questione del coinvolgimento delle imprese agricole che pur appartenendo all'area non conferiscono la loro produzione alle cooperative.

6. CONCLUSIONI

Le cooperative che svolgono la trasformazione, conservazione e commercializzazione dei prodotti agricoli sono in grado di giocare un ruolo attivo nella mitigazione del rischio sistemico di produzione apportando un plus di efficienza. La cooperativa agricola può avvalersi, nella gestione del contratto d'area, della disponibilità di informazioni dettagliate sulla situazione produttiva dei propri soci e sui danni effettivamente subiti dai medesimi.

Questa potenzialità conoscitiva, in presenza di sistemi territoriali di cooperative organizzati in consorzio, va messa a frutto strutturando il contratto d'area a due stadi: al primo avviene la stipula del contratto d'area da parte del consorzio; al secondo si sviluppa il rapporto interno tra le cooperative ed i loro soci.

Ad uno stadio ancora più avanzato è ipotizzabile lo sviluppo del contratto d'area cooperativo per la gestione del rischio sistemico di filiera considerando la produzione agricola, la conservazione e la trasformazione della materia prima, nonché la commercializzazione del prodotto trasformato.

La normativa vigente in Italia rende però impraticabile l'attivazione di contratti cooperativi d'area nei termini sopra specificati. Le cooperative ed i loro consorzi non sono infatti autorizzati a stipulare contratti assicurativi sulla produzione per conto dei soci.

Il ricorso al contratto d'area cooperativo per la mitigazione del rischio sistemico di produzione delle imprese agrarie potrebbe

diventare, in prospettiva, una linea strategica della politica agricola dell'Unione Europea perché si dimostra compatibile con i parametri della "scatola verde" WTO in materia d'intervento pubblico in agricoltura.

L'ipotesi di un sussidio pubblico diretto all'abbattimento del premio a carico delle imprese agrarie risulta dunque praticabile sia pur nel rispetto dei vincoli imposti della politica agraria comune.

Occorre quindi sviluppare delle analisi empiriche preliminari per la misurazione sia del rischio sistemico di produzione sia della disponibilità a pagare da parte dei soci delle imprese cooperative di trasformazione, conservazione e commercializzazione dei prodotti agricoli, al fine di avviare, anche in Italia, la sperimentazione del contratto d'area di tipo cooperativo.

RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI

Black J. R., Barnett B. J., Hu Y. (1999): Cooperatives and Capital Markets: the Case of Minnesota-Dakota Sugar Cooperatives, *American Journal of Agricultural Economics*, n. 81, pp. 1240 – 1246.

Bourgeon J. M., Chambers R.G. (2003): Optimal Area-Yield Crop Insurance Reconsidered, *American Journal of Agricultural Economics*, n.85, pp. 590 – 604.

Chambers R. G., Quiggin J. (2002): Optimal Producers Behaviour in the Presence of Area-Yield Crop Insurance, *American Journal of Agricultural Economics*, n. 84 (2), pp. 320-334.

Corvino G. (1999): Gli strumenti innovativi di finanziamento dei rischi catastrofali, in Forestieri G., Gilardoni A. (a cura di), *Le imprese e la gestione del rischio ambientale*, Milano, EGEA, pp.164 – 176.

De Filippis F., Stoppa A. (1998): La copertura del rischio d'impresa: l'esperienza USA può servire?, *L'Informatore Agrario*, n. 1, pp. 45 – 48.

European Commission (2001): *Risk Management Tools for EU*

- Agriculture with a special focus on insurance*, Direktoratato Generale Agricoltura, Bruxelles;
http://www.europa.eu.int/comm/agriculture/publi/insurance/index_en.htm.
- Gardner B. (1994): Crop Insurance in U. S. Farm Policy, in D. L. Hueth, W. H. Furtan, *Economics of Agricultural Crop Insurance: Theory and Evidence*, Kluwer Academic Publishers, pp. 17–43.
- Goodwin B. K. (2001): Problems with Market Insurance in Agriculture, *American Journal of Agricultural Economics*, n. 83, pp.643 –649.
- Mahul O. (1999): Optimum Area Yield Crop Insurance, *American Journal of Agricultural Economics*, n. 81, pp. 75–82.
- Mahul O., Vermersch D. (2000): Hedging crop risk with yield insurance futures and options, *European Review of Agricultural Economics*, vol.27, pp. 109–126.
- Mahul O. (2001): Managing Catastrophic Risk through Insurance and Securitization, *American Journal of Agricultural Economics*, n. 83, pp. 656–661.
- Meuwissen M., Huirne R. (1998): *Feasibility of Income Insurance in European Agriculture*, Department of Economics and Management, Wageningen Agricultural University, The Netherlands.
- Miranda M. (1991): Area-yield Crop Insurance reconsidered, *American Journal of Agricultural Economics*, n. 73, pp. 233–242.
- Miranda M., Glauber J. W. (1997): Systemic risk, Reinsurance and the Failure of Crop Insurance Markets, *American Journal of Agricultural Economics*, n.79, p. 206–215.
- Pilati L. (1995): Il futuro dell'impresa cooperativa: tra sistemi, reti ed ibridazioni, *Discussion Paper* n.3, Dipartimento di Economia, Università degli Studi di Trento.
- Prestamburgo S. (1995): Il contratto assicurativo contro i danni della grandine, in *Genio rurale*, n. 6, p.11–21.

- Quiggin J. (1994): The Optimal Design of Crop Insurance, in D. L. Hueth, W. H. Furtan, *Economics of agricultural crop insurance: theory and evidence*, Kluwer Academic Publishers, p. 115–164.
- Serrao A., Coehlo L. (2003): A Crop Insurance Program for Managing Risk in a Dryland Region of Portugal, *Medit*, n. 2, pp.20–24.
- Skees J. R., Black J. R., Barnett B. J. (1997): Designing and Rating an Area Yield Crop Insurance Contract, *American Journal of Agricultural Economics*, n. 79, pp.430–438.
- Skees J. R. (1999): Opportunities for Improved Efficiency in Risk Sharing Using Capital Markets, *American Journal of Agricultural Economics*, n. 81, pp. 1228–1233.
- Skees J. R., Hazell P., Miranda M. (2000): Nuovi approcci per le assicurazioni in agricoltura nei paesi in via di sviluppo, *Rivista di Politica Agraria*, n.1-2, p. 31–52.
- Smith V.H., Chouinard H.H., Baquet A.E. (1996): Almost ideal yield crop insurance contracts, *Agricultural Resource Economic Review*, n. 23, pp.75-83.
- Zeuli K. A. (1999): New Risk-management Strategies for Agricultural Cooperatives, *American Journal of Agricultural Economics*, n. 81, pp. 1234–1239.
- Zeuli K. A., Skees J. R. (2001): Managing Yield Risk through a Cooperative, *American Agricultural Economics Association 2001 Annual Meeting*; <http://www.uky.edu>.

Elenco dei papers del Dipartimento di Economia

1989.1 *Knowledge and Prediction of Economic Behaviour: Towards A Constructivist Approach.* by Roberto Tamborini.

1989.2 *Export Stabilization and Optimal Currency Baskets: the Case of Latin American Countries.* by Renzo G.Avesani Giampiero M. Gallo and Peter Pauly.

1989.3 *Quali garanzie per i sottoscrittori di titoli di Stato? Una rilettura del rapporto della Commissione Economica dell'Assemblea Costituente* di Franco Spinelli e Danilo Vismara.
(*What Guarantees to the Treasury Bill Holders? The Report of the Assemblea Costituente Economic Commission Reconsidered* by Franco Spinelli and Danilo Vismara.)

1989.4 *L'intervento pubblico nell'economia della "Venezia Tridentina" durante l'immediato dopoguerra* di Angelo Moioli.
(*The Public Intervention in "Venezia Tridentina" Economy in the First War Aftermath* by Angelo Moioli.)

1989.5 *L'economia lombarda verso la maturità dell'equilibrio agricolo-commerciale durante l'età delle riforme* di Angelo Moioli.
(*The Lombard Economy Towards the Agriculture-Trade Equilibrium in the Reform Age* by Angelo Moioli.)

1989.6 *L'identificazione delle allocazioni dei fattori produttivi con il duale.* di Quirino Paris e di Luciano Pilati.
(*Identification of Factor Allocations Through the Dual Approach* by Quirino Paris and Luciano Pilati.)

1990.1 *Le scelte organizzative e localizzative dell'amministrazione postale: un modello interpretativo.* di Gianfranco Cerea.
(*The Post Service's Organizational and Locational Choices: An Interpretative Model* by Gianfranco Cerea.)

1990.2 *Towards a Consistent Characterization of the Financial Economy.* by Roberto Tamborini.

1990.3 *Nuova macroeconomia classica ed equilibrio economico generale: considerazioni sulla ipotesi matrice walrasiana della N.M.C.* di Giuseppe Chirichiello.
(*New Classical Macroeconomics and General Equilibrium: Some*

Notes on the Alleged Walrasian Matrix of the N.C.M. by Giuseppe Chirichiello.)

1990.4 *Exchange Rate Changes and Price Determination in Polypolistic Markets.* by Roberto Tamborini.

1990.5 *Congestione urbana e politiche del traffico. Un'analisi economica* di Giuseppe Folloni e Gianluigi Gorla.
(*Urban Congestion and Traffic Policy. An Economic Analysis* by Giuseppe Folloni and Gianluigi Gorla.)

1990.6 *Il ruolo della qualità nella domanda di servizi pubblici. Un metodo di analisi empirica* di Luigi Mittone.
(*The Role of Quality in the Demand for Public Services. A Methodology for Empirical Analysis* by Luigi Mittone.)

1991.1 *Consumer Behaviour under Conditions of Incomplete Information on Quality: a Note* by Pilati Luciano and Giuseppe Ricci.

1991.2 *Current Account and Budget Deficit in an Interdependent World* by Luigi Bosco.

1991.3 *Scelte di consumo, qualità incerta e razionalità limitata* di Luigi Mittone e Roberto Tamborini.
(*Consumer Choice, Unknown Quality and Bounded Rationality* by Luigi Mittone and Roberto Tamborini.)

1991.4. *Jumping in the Band: Undeclared Intervention Thresholds in a Target Zone* by Renzo G. Avesani and Giampiero M. Gallo.

1991.5 *The World Transfer Problem. Capital Flows and the Adjustment of Payments* by Roberto Tamborini.

1992.1 *Can People Learn Rational Expectations? An Ecological Approach* by Pier Luigi Sacco.

1992.2 *On Cash Dividends as a Social Institution* by Luca Beltrametti.

1992.3 *Politica tariffaria e politica informativa nell'offerta di servizi pubblici* di Luigi Mittone
(*Pricing and Information Policy in the Supply of Public Services* by Luigi Mittone.)

1992.4 *Technological Change, Technological Systems, Factors of Production* by Gilberto Antonelli and Giovanni Pegoretti.

1992.5 *Note in tema di progresso tecnico* di Geremia Gios e Claudio Miglierina.
(*Notes on Technical Progress*, by Geremia Gios and Claudio Miglierina).

1992.6 *Deflation in Input Output Tables* by Giuseppe Folloni and Claudio Miglierina.

1992.7 *Riduzione della complessità decisionale: politiche normative e produzione di informazione* di Luigi Mittone
(*Reduction in decision complexity: normative policies and information production* by Luigi Mittone)

1992.8 *Single Market Emu and Widening. Responses to Three Institutional Shocks in the European Community* by Pier Carlo Padoan and Marcello Pericoli

1993.1 *La tutela dei soggetti "privi di mezzi": Criteri e procedure per la valutazione della condizione economica* di Gianfranco Cerea
(*Public policies for the poor: criteria and procedures for a novel means test* by Gianfranco Cerea)

1993.2 *La tutela dei soggetti "privi di mezzi": un modello matematico per la rappresentazione della condizione economica* di Wolfgang J. Irler
(*Public policies for the poor: a mathematical model for a novel means test* by Wolfgang J.Irler)

1993.3 *Quasi-markets and Uncertainty: the Case of General Practice Service* by Luigi Mittone

1993.4 *Aggregation of Individual Demand Functions and Convergence to Walrasian Equilibria* by Dario Paternoster

1993.5 *A Learning Experiment with Classifier System: the Determinants of the Dollar-Mark Exchange Rate* by Luca Beltrametti, Luigi Marengo and Roberto Tamborini

1993.6 *Alcune considerazioni sui paesi a sviluppo recente* di Silvio Goglio

(*Latecomer Countries: Evidence and Comments* by Silvio Goglio)

1993.7 *Italia ed Europa: note sulla crisi dello SME* di Luigi Bosco

(*Italy and Europe: Notes on the Crisis of the EMS* by Luigi Bosco)

1993.8 *Un contributo all'analisi del mutamento strutturale nei modelli input-output* di Gabriella Berloff

(*Measuring Structural Change in Input-Output Models: a Contribution* by Gabriella Berloff)

1993.9 *On Competing Theories of Economic Growth: a Cross-country Evidence* by Maurizio Pugno

1993.10 *Le obbligazioni comunali* di Carlo Buratti (*Municipal Bonds* by Carlo Buratti)

1993.11 *Due saggi sull'organizzazione e il finanziamento della scuola statale* di Carlo Buratti

(*Two Essays on the Organization and Financing of Italian State Schools* by Carlo Buratti)

1994.1 *Un'interpretazione della crescita regionale: leaders, attività indotte e conseguenze di policy* di Giuseppe Folloni e Silvio Giove.

(*A Hypothesis about regional Growth: Leaders, induced Activities and Policy* by Giuseppe Folloni and Silvio Giove).

1994.2 *Tax evasion and moral constraints: some experimental evidence* by Luigi Bosco and Luigi Mittone.

1995.1 *A Kaldorian Model of Economic Growth with Shortage of Labour and Innovations* by Maurizio Pugno.

1995.2 *A che punto è la storia d'impresa? Una riflessione storiografica e due ricerche sul campo* a cura di Luigi Trezzi.

1995.3 *Il futuro dell'impresa cooperativa: tra sistemi, reti ed ibridazioni* di Luciano Pilati.

(*The future of the cooperative enterprise: among systems, networks and hybridisation* by Luciano Pilati).

1995.4 *Sulla possibile indeterminatezza di un sistema pensionistico in perfetto equilibrio finanziario* di Luca Beltrametti e Luigi Bonatti.

(*On the indeterminacy of a perfectly balanced social security*

system by Luca Beltrametti and Luigi Bonatti).

1995.5 *Two Goodwinian Models of Economic Growth for East Asian NICs* by Maurizio Pugno.

1995.6 *Increasing Returns and Externalities: Introducing Spatial Diffusion into Krugman's Economic Geography* by Giuseppe Folloni and Gianluigi Gorla.

1995.7 *Benefit of Economic Policy Cooperation in a Model with Current Account Dynamics and Budget Deficit* by Luigi Bosco.

1995.8 *Coalition and Cooperation in Interdependent Economies* by Luigi Bosco.

1995.9 *La finanza pubblica italiana e l'ingresso nell'unione monetaria europea* di Ferdinando Targetti.

(*Italian Public Finance and the Entry in the EMU* by Ferdinando Targetti)

1996.1 *Employment, Growth and Income Inequality: some open Questions* by Annamaria Simonazzi and Paola Villa.

1996.2 *Keynes' Idea of Uncertainty: a Proposal for its Quantification* by Guido Fioretti.

1996.3 *The Persistence of a "Low-Skill, Bad-Job Trap" in a Dynamic Model of a Dual Labor Market* by Luigi Bonatti.

1996.4 *Lebanon: from Development to Civil War* by Silvio Goglio.

1996.5 *A Mediterranean Perspective on the Break-Down of the Relationship between Participation and Fertility* by Francesca Bettio and Paola Villa.

1996.6 *Is there any persistence in innovative activities?* by Elena Cefis.

1997.1 *Imprenditorialità nelle alpi fra età moderna e contemporanea* a cura di Luigi Trezzi.

1997.2 *Il costo del denaro è uno strumento anti-inflazionistico?* di Roberto Tamborini.

(*Is the Interest Rate an Anti-Inflationary Tool?* by Roberto Tamborini).

1997.3 *A Stability Pact for the EMU?* by Roberto Tamborini.

1997.4 *Mr Keynes and the Moderns* by Axel Leijonhufvud.

1997.5 *The Wicksellian Heritage* by Axel Leijonhufvud.

1997.6 *On pension policies in open economies* by Luca Beltrametti and Luigi Bonatti.

1997.7 *The Multi-Stakeholders Versus the Nonprofit Organisation* by Carlo Borzaga and Luigi Mittone.

1997.8 *How can the Choice of a Time-Consistent Monetary Policy have Systematic Real Effects?* by Luigi Bonatti.

1997.9 *Negative Externalities as the Cause of Growth in a Neoclassical Model* by Stefano Bartolini and Luigi Bonatti.

1997.10 *Externalities and Growth in an Evolutionary Game* by Angelo Antoci and Stefano Bartolini.

1997.11 *An Investigation into the New Keynesian Macroeconomics of Imperfect Capital Markets* by Roberto Tamborini.

1998.1 *Assessing Accuracy in Transition Probability Matrices* by Elena Cefis and Giuseppe Espa.

1998.2 *Microfoundations: Adaptative or Optimizing?* by Axel Leijonhufvud.

1998.3 *Clower's intellectual voyage: the 'Ariadne's thread' of continuity through changes* by Elisabetta De Antoni.

1998.4 *The Persistence of Innovative Activities. A Cross-Countries and Cross-Sectors Comparative Analysis* by Elena Cefis and Luigi Orsenigo

1998.5 *Growth as a Coordination Failure* by Stefano Bartolini and Luigi Bonatti

- 1998.6 *Monetary Theory and Central Banking* by Axel Leijonhufvud
- 1998.7 *Monetary policy, credit and aggregate supply: the evidence from Italy* by Riccardo Fiorentini and Roberto Tamborini
- 1998.8 *Stability and multiple equilibria in a model of talent, rent seeking, and growth* by Maurizio Pugno
- 1998.9 *Two types of crisis* by Axel Leijonhufvud
- 1998.10 *Trade and labour markets: vertical and regional differentiation in Italy* by Giuseppe Celi e Maria Luigia Segnana
- 1998.11 *Utilizzo della rete neurale nella costruzione di un trading system* by Giulio Pettenuzzo
- 1998.12 *The impact of social security tax on the size of the informal economy* by Luigi Bonatti
- 1999.1 *L'economia della montagna interna italiana: un approccio storiografico*, a cura di Andrea Leonardi e Andrea Bonoldi.
- 1999.2 *Unemployment risk, labour force participation and savings*, by Gabriella Berloff e Peter Simmons
- 1999.3 *Economia sommersa, disoccupazione e crescita*, by Maurizio Pugno
- 1999.4 *The nationalisation of the British Railways in Uruguay*, by Giorgio Fodor
- 1999.5 *Elements for the history of the standard commodity*, by Giorgio Fodor
- 1999.6 *Financial Market Imperfections, Heterogeneity and growth*, by Edoardo Gaffeo
- 1999.7 *Growth, real interest, employment and wage determination*, by Luigi Bonatti
- 2000.1 A two-sector model of the effects of wage compression

on unemployment and industry distribution of employment, by Luigi Bonatti

2000.2 *From Kuwait to Kosovo: What have we learned? Reflections on globalization and peace*, by Roberto Tamborini

2000.3 *Metodo e valutazione in economia. Dall'apriorismo a Friedman*, by Matteo Motterlini

2000.4 *Under tertiarisation and unemployment*. by Maurizio Pugno

2001.1 *Growth and Monetary Rules in a Model with Competitive Labor Markets*, by Luigi Bonatti.

2001.2 *Profit Versus Non-Profit Firms in the Service Sector: an Analysis of the Employment and Welfare Implications*, by Luigi Bonatti, Carlo Borzaga and Luigi Mittone.

2001.3 *Statistical Economic Approach to Mixed Stock-Flows Dynamic Models in Macroeconomics*, by Bernardo Maggi and Giuseppe Espa.

2001.4 *The monetary transmission mechanism in Italy: The credit channel and a missing ring*, by Riccardo Fiorentini and Roberto Tamborini.

2001.5 *Vat evasion: an experimental approach*, by Luigi Mittone

2001.6 *Decomposability and Modularity of Economic Interactions*, by Luigi Marengo, Corrado Pasquali and Marco Valente.

2001.7 *Unbalanced Growth and Women's Homework*, by Maurizio Pugno

2002.1 *The Underground Economy and the Underdevelopment Trap*, by Maria Rosaria Carillo and Maurizio Pugno.

2002.2 *Interregional Income Redistribution and Convergence in a Model with Perfect Capital Mobility and Unionized Labor Markets*, by Luigi Bonatti.

2002.3 *Firms' bankruptcy and turnover in a macroeconomy*, by Marco Bee, Giuseppe Espa and Roberto Tamborini.

2002.4 *One “monetary giant” with many “fiscal dwarfs”: the efficiency of macroeconomic stabilization policies in the European Monetary Union*, by Roberto Tamborini.

2002.5 *The Boom that never was? Latin American Loans in London 1822-1825*, by Giorgio Fodor.

2002.6 *L'economia senza banditore di Axel Leijonhufvud: le 'forze oscure del tempo e dell'ignoranza' e la complessità del coordinamento*, by Elisabetta De Antoni.

2002.7 *Why is Trade between the European Union and the Transition Economies Vertical?*, by Hubert Gabrisch and Maria Luigia Segnana.

2003.1 *The service paradox and endogenous economic growth*, by Maurizio Pugno.

2003.2 *Mappe di probabilità di sito archeologico: un passo avanti*, di Giuseppe Espa, Roberto Benedetti, Anna De Meo e Salvatore Espa.
(*Probability maps of archaeological site location: one step beyond*, by Giuseppe Espa, Roberto Benedetti, Anna De Meo and Salvatore Espa).

2003.3 *The Long Swings in Economic Understanding*, by Axel Leijonhufvud.

2003.4 *Dinamica strutturale e occupazione nei servizi*, di Giulia Felice.

2003.5 *The Desirable Organizational Structure for Evolutionary Firms in Static Landscapes*, by Nicolás Garrido.

2003.6 *The Financial Markets and Wealth Effects on Consumption An Experimental Analysis*, by Matteo Ploner.

2003.7 *Essays on Computable Economics, Methodology and the Philosophy of Science*, by Kumaraswamy Velupillai.

2003.8 *Economics and the Complexity Vision: Chimerical Partners or Elysian Adventurers?*, by Kumaraswamy Velupillai.

2003.9 *Contratto d'area cooperativo contro il rischio sistemico di produzione in agricoltura*, di Luciano Pilati e Vasco Boatto.

PUBBLICAZIONE REGISTRATA PRESSO IL TRIBUNALE DI TRENTO