



**AgEcon** SEARCH  
RESEARCH IN AGRICULTURAL & APPLIED ECONOMICS

*The World's Largest Open Access Agricultural & Applied Economics Digital Library*

**This document is discoverable and free to researchers across the globe due to the work of AgEcon Search.**

**Help ensure our sustainability.**

Give to AgEcon Search

AgEcon Search  
<http://ageconsearch.umn.edu>  
[aesearch@umn.edu](mailto:aesearch@umn.edu)

*Papers downloaded from **AgEcon Search** may be used for non-commercial purposes and personal study only. No other use, including posting to another Internet site, is permitted without permission from the copyright owner (not AgEcon Search), or as allowed under the provisions of Fair Use, U.S. Copyright Act, Title 17 U.S.C.*



# **Un modello per la valutazione della sostenibilità territoriale delle filiere agroalimentari: struttura e applicazione alla sfera ambientale**

Cicatiello C.<sup>1</sup>, Pancino B.<sup>2</sup> e Franco S.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Università della Tuscia, Dipartimento di Economia e Impresa (DEIM), Assegnista di Ricerca, Viterbo, Italia

<sup>2</sup> Università della Tuscia, Dipartimento di Economia e Impresa (DEIM), Ricercatore, Viterbo, Italia

[cicatiello@unitus.it](mailto:cicatiello@unitus.it)

Paper presentato alla I Conferenza AIEEA

‘Verso una bio-economia sostenibile: aspetti economici e sfide di politica economica’

4-5 Giugno, 2012

Trento, Italy

## **Summary**

*Questo lavoro si pone l'obiettivo di proporre un approccio interpretativo che sia in grado di guidare la valutazione della sostenibilità delle diverse forme organizzative delle filiere agroalimentari, offrendone una prima applicazione alla misura della sostenibilità ambientale di diversi modelli di filiera. Il modello proposto nel lavoro adotta un approccio a tre sfere – ambiente, società, economia – per definire la sostenibilità della filiera agroalimentare, articolandosi secondo una struttura gerarchica in cui a ognuna delle tre dimensioni corrispondono alcune variabili di misura. La valutazione quantitativa di tali variabili è legata a un set di indicatori, la cui integrazione fornisce una espressione sintetica della sostenibilità di una filiera. Per la sfera ambientale, in particolare, si individuano due variabili – l'impatto delle attività della filiera sulla source function e sulla sink function dell'ecosistema – espresse da un set di cinque indicatori.*

*Nel paper, dopo aver argomentato la scelta di valutare l'impatto ambientale delle diverse filiere agroalimentari all'interno di un riferimento territoriale comune, viene proposta una prima applicazione del modello riferita al confronto fra tre diverse tipologie di filiera della mela da tavola - grande distribuzione, commercio al dettaglio e filiera corta - nella provincia di Viterbo. Di queste filiere si valuta il livello di sostenibilità ambientale attraverso la misura dei relativi indicatori. I risultati mostrano il diverso impatto delle tre filiere sulla source function e la sink function, evidenziando che, se si adotta una prospettiva territoriale, non è possibile affermare che le filiere corte siano in termini assoluti ecologicamente più sostenibili di altri modelli di filiera, come invece sostenuto da molta letteratura sul tema.*

*Il paper si conclude con una discussione sull'opportunità che i decision-maker, nell'ottica di perseguire un obiettivo di maggiore sostenibilità del sistema locale, basino le loro politiche di promozione e di sostegno alle diverse tipologie di filiera considerando con attenzione il loro effettivo impatto ambientale all'interno del territorio.*

Keywords: sostenibilità, impatto ambientale, filiera agroalimentare, indicatori, filiera corta.

JEL Classification codes: F18, Q51, Q56.

---

# Un modello per la valutazione della sostenibilità territoriali delle filiere agroalimentari: struttura e applicazione alla sfera ambientale

Cicatiello C.<sup>1</sup>, Pancino B.<sup>2</sup> e Franco S.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Università della Tuscia, Dipartimento di Economia e Impresa (DEIM), Assegnista di ricerca, Viterbo, Italia

<sup>2</sup> Università della Tuscia, Dipartimento di Economia e Impresa (DEIM), Ricercatore, Viterbo, Italia

## 1. INTRODUZIONE

La ricerca di modalità innovative di organizzazione della filiera agroalimentare, che siano in grado di contribuire al raggiungimento di obiettivi condivisi di sostenibilità, è argomento di estrema attualità in questi anni. In particolare, un articolato dibattito scientifico si è sviluppato intorno ai diversi sbocchi commerciali che le produzioni agroalimentari possono avere sul mercato, analizzando le implicazioni per l'organizzazione e la gestione della produzione agricola, il ruolo della logistica e l'organizzazione dei punti vendita, ed evidenziando al contempo le criticità che i modelli dominanti – primo fra tutti quello della grande distribuzione – presentano in un'ottica di sostenibilità. Parallelamente, il concetto stesso di sostenibilità è stato più volte messo in discussione e analizzato a fondo, per sopperire alla vaghezza della definizione fornita nei documenti politici ufficiali.

Nel corso dell'ultimo decennio questo dibattito si è ravvivato con la diffusione delle filiere corte, caratterizzate dalla costruzione di un contatto diretto fra produttori agricoli e consumatori finali, eliminando i tradizionali intermediari e agendo su scale territoriali ridotte. Un crescente numero di studi si è quindi preoccupato di studiare queste forme di filiera sia sotto il profilo organizzativo sia dal punto di vista delle implicazioni ambientali, sociali, economiche e politiche<sup>1</sup>. In effetti, numerose evidenze confermano che questo tipo di esperienze è in grado di apportare diversi benefici in termini di sostenibilità, benché vengano tipicamente attuate su scala ridotta e non siano in grado di competere in termini di quantità e fatturato con i modelli distributivi più affermati. Tali evidenze, tuttavia, si fondano per lo più su valutazioni qualitative, sia perché il fenomeno delle filiere corte ha un impatto su diversi aspetti della sostenibilità, sia per la difficoltà di esprimere il concetto stesso di sostenibilità in termini quantitativi. In assenza di un riscontro che renda oggettivi i benefici legati alla commercializzazione dei prodotti agricoli tramite le filiere corte piuttosto che attraverso altri canali, viene da chiedersi su quale base sia giusto supportare, anche a livello politico, lo sviluppo di questo tipo di esperienze.

Partendo da queste considerazioni, è possibile affermare che la questione centrale nello studio della sostenibilità delle filiere agroalimentari è la definizione di un riferimento teorico che consenta di valutare gli impatti dei diversi modelli distributivi e, quindi, di operarne un confronto in termini di sostenibilità.

Questo contributo si pone come obiettivo principale la proposizione di una struttura interpretativa, teoricamente coerente, che sia in grado di guidare la valutazione della sostenibilità delle diverse forme organizzative delle filiere agroalimentari. Di tale modello si proporrà una prima applicazione empirica

---

<sup>1</sup> Per una rassegna dei principali contributi che hanno toccato il tema della sostenibilità ambientale, sociale ed economica delle filiere corte si rimanda ad un recente lavoro di Cicatiello & Franco (2012).

focalizzata sulla valutazione della sostenibilità ambientale di tre diverse forme organizzative della filiera di un prodotto agroalimentare, all'interno di un determinato contesto territoriale.

Questo duplice sforzo, oltre a contribuire al dibattito scientifico sul tema, favorendo una catalogazione dei molteplici impatti sulla sostenibilità da parte delle filiere agroalimentari, ha anche una valenza operativa, nella misura in cui la valutazione della sostenibilità, ambientale e non solo, delle diverse forme di filiera può contribuire a una definizione più equilibrata delle strategie di supporto pubblico al settore distributivo.

Il *paper* propone quindi, dapprima, una discussione teorica sulla concettualizzazione della sostenibilità, nelle sue diverse dimensioni, inquadrata nel contesto della struttura e dell'organizzazione della filiera agroalimentare. Successivamente, viene descritta la struttura del modello interpretativo proposto per la valutazione quantitativa della sostenibilità delle filiere. All'interno di questa sezione, particolare enfasi viene data agli aspetti ambientali, che saranno poi oggetto dell'applicazione empirica, descritta nella quarta parte del contributo. Nella parte finale dello scritto si discutono i risultati ottenuti, ponendo attenzione alle loro implicazioni per lo sviluppo di politiche locali di supporto alle diverse forme di filiera.

## 2. LA SOSTENIBILITÀ DELLA FILIERA AGROALIMENTARE: DEFINIZIONE E CONCETTUALIZZAZIONE

L'oggetto di analisi di questo contributo è la filiera agroalimentare, della quale si ambisce a misurare il livello di sostenibilità, con riferimento a un determinato sistema territoriale.

Prima di affrontare la costruzione del modello per l'interpretazione del livello di sostenibilità delle filiere è però necessario tracciare un quadro teorico, da un lato, sulla struttura e l'organizzazione delle filiere produttive e, dall'altro, sul concetto di sostenibilità così come emerge dalla letteratura. Scopo di tale sforzo di concettualizzazione è la chiara definizione del concetto oggetto di misura, la sostenibilità della filiera agroalimentare, operazione basilare per sapere *cosa* misurare prima di decidere *come* misurarlo.

Per quanto riguarda il primo aspetto, l'analisi delle filiere e della loro organizzazione è oggetto di una viva discussione che spazia dall'ambito scientifico a quello operativo. Una parte del dibattito ha interessato la definizione del concetto di filiera, giungendo a intendere con questo termine un insieme di imprese, attraverso le quali transitano i beni destinati al consumatore finale (La Londe & Masters, 1994; Lambert et al., 1998). Tuttavia, dal momento che il concetto di filiera va oltre i confini delle organizzazioni coinvolte, è forse più opportuno parlare di una sequenza di processi (decisionali ed esecutivi) e di flussi di materiali, informazione e denaro, che avvengono a diversi stadi del percorso dei prodotti dal punto di produzione al punto di consumo (Van der Vorst et al., 2007). Una definizione comprensiva di filiera dovrà dunque adottare una visione sistemica, nella quale siano compresi i processi attuati all'interno delle imprese coinvolte, tra cui la logistica, le relazioni che intercorrono fra i vari soggetti e il flusso di informazioni necessario a mantenere il loro coordinamento (Lummus & Vokurka, 1999).

Analizzare nello specifico la struttura di una filiera significa individuare il *supply network* all'interno del quale operano le singole imprese. Si definisce *network* «una specifica tipologia di relazione che lega un certo insieme di persone, oggetti o eventi. Le persone, gli oggetti o gli eventi di cui il network si compone sono detti attori o nodi» (Harland, 1996: p.67; Mitchell, 1969).

L'analisi della struttura logistica e relazionale di questo *network* rappresenta dunque l'oggetto principale dello studio delle filiere in tutti i settori, compreso quello agroalimentare. In particolare, sta assumendo un'importanza crescente lo studio della struttura relazionale del *supply network*. Essa riguarda la creazione di una serie di relazioni tra gli attori, che devono essere tutti coinvolti e motivati per evitare comportamenti opportunistici e favorire la coerenza delle azioni messe in campo dai singoli soggetti (Romano & Danese, 2010). Tale struttura relazionale può essere impostata in molti modi, caratterizzati da un diverso grado di integrazione fra i soggetti. I due casi limite sono, da un lato, la totale integrazione verticale

e, dall'altro, la concorrenza perfetta (Williamson, 1985); fra questi due estremi si colloca una moltitudine di strutture diverse, caratterizzate da un diverso livello di interdipendenza fra i soggetti (Chen & Paulraj, 2004).

Tali concetti si applicano anche al settore agroalimentare, seppur con alcune specificità. Si tratta in particolare di alcune problematiche legate, da un lato, al deperimento cui i prodotti alimentari sono soggetti nel tempo e, dall'altro, al recupero dei beni invenduti, vale a dire la logistica inversa, che vanno a incidere sulle modalità attraverso le quali gli attori della filiera devono interfacciarsi tra loro (Van der Vorst et al., 2005). Queste caratteristiche delle filiere agroalimentari impongono, più che in altri settori, la costruzione di un sistema di informazione reattivo ed efficace che sia in grado di guidare gli operatori nella corretta gestione dei flussi di prodotto.

Per quanto riguarda l'analisi del concetto di sostenibilità, la sua definizione deve necessariamente discendere da un lavoro di sintesi della relativa letteratura scientifica e politica. Ciò che emerge da questa rassegna è la vaghezza del concetto, che, se da un lato ne limita la definizione, dall'altro ne consente l'applicazione ai più disparati campi di indagine (O'Riordan, 1988; Redclift, 1991; Jacobs, 1999).

La definizione più generale di sostenibilità, che ancora oggi rappresenta il punto di riferimento per il mondo politico e scientifico internazionale, è quella fornita nel cosiddetto rapporto Brundtland, elaborato nel 1987 dalla Commissione mondiale sull'ambiente e lo sviluppo, presieduta dall'allora premier norvegese Gro Harlem Brundtland. Per sviluppo sostenibile in questo documento si intende *«far sì che esso soddisfi i bisogni delle attuali generazioni senza compromettere la capacità di quelle future di rispondere ai loro. [...] Lo sviluppo sostenibile, lungi dall'essere una definitiva condizione di armonia, è piuttosto processo di cambiamento tale per cui lo sfruttamento delle risorse, la direzione degli investimenti, l'orientamento dello sviluppo tecnologico e i cambiamenti istituzionali siano resi coerenti con i bisogni futuri oltre che con gli attuali»* (WCED, 1987).

Dall'analisi dei due documenti sottoscritti a Rio de Janeiro – Agenda 21 e Dichiarazione di Rio sull'ambiente e lo sviluppo – emergono una serie di spunti che concorrono a delineare più precisamente il concetto di sostenibilità. In un recente lavoro, Moldan e colleghi sintetizzano gli elementi caratterizzanti del concetto di sviluppo sostenibile che emergono dal Summit della Terra (Moldan et al., 2011): la centralità delle esigenze umane; l'articolazione del concetto in dimensioni, fra le quali è necessario trovare un equilibrio; la natura dinamica e la prospettiva di lungo termine. Tuttavia, è opportuno segnalare la differenza fra i due concetti di sviluppo sostenibile e sostenibilità, che non possono essere considerati equivalenti (Bell & Morse, 1999; Moldan et al., 2011): mentre la sostenibilità è una caratteristica che denota una particolare qualità di un sistema, lo sviluppo sostenibile è una condizione di una comunità umana (UN, 1992).

Inoltre, una questione importante è la definizione delle dimensioni della sostenibilità. L'approccio maggiormente condiviso è il cosiddetto *Triple Bottom Line* (TBL; Elkington, 1998), che individua nelle tre sfere dell'ambiente, della società e dell'economia l'essenza della sostenibilità di un sistema. Nonostante le numerose critiche, soprattutto teoriche, cui questa articolazione della sostenibilità in dimensioni è stata sottoposta nel tempo (Lehtonen, 2004), il TBL sembra rappresentare un valido strumento pratico per organizzare la valutazione del livello di sostenibilità di un determinato sistema. Si pone a questo punto la necessità di definire meglio il significato di queste tre sfere, sulla base dell'ampia letteratura che si è occupata degli aspetti ambientali, sociali ed economici della sostenibilità.

In particolare, per quanto riguarda la dimensione ambientale, ci si riferisce al lavoro di Goodland (1995) che, seguendo l'approccio di Daly (1988), identifica due categorie di servizi ambientali: la funzione "risorsa" di materie prime rinnovabili o non rinnovabili (*source function*) e la funzione "serbatoio" relativa all'assorbimento, da parte dell'ecosistema, dei rifiuti e degli inquinanti prodotti dalle attività umane (*sink function*). La sostenibilità ambientale si identifica quindi come una serie di vincoli all'utilizzo di tali servizi.

Per quanto riguarda la funzione “risorsa”, l’utilizzo delle materie prime rinnovabili non dovrebbe eccedere la loro intrinseca capacità di rigenerazione, mentre l’utilizzo delle materie prime non rinnovabili dovrebbe avvenire a un ritmo tale da permettere l’affermarsi nel tempo di nuove tecnologie in grado di sostituirle. Il mantenimento della funzione “serbatoio” è invece legato alla capacità di assorbimento e assimilazione propria di un determinato ecosistema, che non va superata per evitare di compromettere, nel futuro, la sua funzionalità di assorbitore di rifiuti e inquinanti.

Per quanto riguarda la dimensione sociale, la letteratura presenta diverse concettualizzazioni, che si possono ritrovare nella classificazione offerta da Lehtonen (2004). La più convincente, sotto il profilo dell’applicabilità a livello operativo, è probabilmente quella che fa riferimento al concetto di capitale sociale, definito da Robert Putnam come «*features of social organizations, such as networks, norms, and trust, that facilitate action and cooperation for mutual benefit*» (Putnam *et al.*, 1993; 35-36). Il capitale sociale si riferisce quindi alle associazioni e interazioni fra i membri di una comunità, caratterizzate da fiducia e reciprocità, che si estrinsecano essenzialmente sotto due forme: la costruzione di nuovi legami fra i membri (capitale sociale “*bridging*”) e la fortificazione di legami già esistenti (capitale sociale “*bonding*”) (Gittell & Vidal, 1998). Sostenibilità sociale è dunque, secondo questa visione, il mantenimento e l’irrobustimento dei legami sociali che facilitano l’azione e la cooperazione fra i membri della comunità, con lo scopo condiviso di perseguire obiettivi comuni.

Infine, per quanto riguarda la dimensione economica della sostenibilità, si rileva la difficoltà di una sua concettualizzazione secondo i canoni dell’economia neoclassica, per l’incompatibilità dell’assunzione di sostituibilità fra fattori produttivi, in particolare le risorse naturali, con il concetto stesso di sostenibilità. Più convincente sembra invece l’approccio bioeconomico (Georgescu-Roegen, 1971; Daly, 1973) che si incentra non già sul valore (sostituibile) delle risorse ma sulla loro (insostituibile e limitata) consistenza fisica. Secondo quest’ottica la sostenibilità economica rappresenta la caratteristica di un sistema in grado di perpetuarsi in modo il più possibile autonomo all’interno dei propri limiti fisici. A ciò si aggiunge la necessità di avere un sufficiente flusso di benessere come *output* del sistema economico, che ricada equamente su tutti i membri del sistema.

Applicando il concetto di sostenibilità, così dettagliato, all’oggetto di studio – la filiera agroalimentare – è possibile definire cosa si intenda per “sostenibilità della filiera agroalimentare”.

In generale, definendo la sostenibilità come proprietà di un sistema, cioè la capacità di un’organizzazione complessa di processi di perpetuarsi nel tempo mantenendo la sua struttura e le sue funzioni, si può dire che il livello di sostenibilità di una filiera agroalimentare è legato alla possibilità che le modalità con cui essa è organizzata ne garantiscano l’operatività nel futuro, secondo le stesse modalità con cui la filiera opera oggi.

Come si è visto, per cercare di riportare su di un piano più pratico un concetto così sfumato come quello di sostenibilità, è possibile adottare un approccio per dimensioni che definisca i pilastri sui quali si articola la proprietà di un sistema, in questo caso la filiera agroalimentare, di essere sostenibile. In particolare, in accordo con l’approccio TBL, si parla di sostenibilità della filiera quando ci si riferisce alle tre sfere sulle quali si gioca la sostenibilità di un sistema: ambientale, sociale ed economica.

Ciò permette di articolare ulteriormente la definizione di sostenibilità della filiera agroalimentare, chiarendo che per “condizione di sostenibilità” si intende la capacità del sistema di rispondere a obiettivi di mantenimento nel lungo periodo di soddisfacenti condizioni ambientali, sociali ed economiche.

### 3. LA SCALA TERRITORIALE PER LA VALUTAZIONE DELLA SOSTENIBILITÀ DELLA FILIERA

Un ultimo passaggio teorico da compiere, prima di proporre, nel prossimo paragrafo, un modello strutturato per quantificare la sostenibilità di una filiera agroalimentare, è la definizione della scala alla quale svolgere tale valutazione. La questione non è irrilevante, dal momento che la scala territoriale deve, allo stesso tempo, essere coerente con il quadro teorico e permettere lo sviluppo metodologico ed operativo del modello di analisi. Essa presenta, tuttavia, notevoli difficoltà.

Infatti, anche se negli studi sulla sostenibilità sembra essersi affermata la tendenza ad affrontare questo tema a livello locale, tale orientamento teorico non ha prodotto un'altrettanto convinta svolta dal punto di vista empirico, a causa del sussistere di diversi vincoli alla valutazione della sostenibilità a livello *micro* (Wilbanks, 2007).

Parallelamente, nell'analisi delle filiere agroalimentari, la questione territoriale viene spesso risolta concentrandosi sullo studio delle caratteristiche di una specifica filiera, della quale è nota la dimensione territoriale. Molto più complesso è invece il tentativo di definire una medesima scala territoriale per l'analisi di più filiere, con lo scopo di operarne un confronto. In questo caso, pur riconoscendo che nel caso generale filiere diverse si sviluppano in ambiti territoriali differenti, una possibile soluzione consiste nel delimitare lo spazio geografico dell'analisi andando a escludere dalla valutazione le porzioni della filiera che si estendono al di fuori del sistema considerato. Questa scelta, seppur non esente da limiti, è in linea con la prassi adottata in altri campi di indagine per analizzare e confrontare porzioni omogenee di processi di produzione, come accade, ad esempio, nel *Life Cycle Assessment*<sup>2</sup> (LCA). In questa metodologia, data l'impossibilità di ottenere informazioni complete circa l'impatto ambientale di tutti i flussi di beni necessari alla produzione di un bene, ne viene definito il "campo di studio", rappresentato dall'insieme dei sottosistemi di cui vengono considerati e calcolati i flussi. Secondo la stessa ottica, si può definire un sottosistema, in questo caso spaziale, all'interno del quale è contenuta una porzione identificabile delle filiere agroalimentari considerate.

La scelta della scala di tale sottosistema è logicamente orientata, come lo è anche nella procedura di calcolo della LCA, verso la più ridotta delle dimensioni spaziali caratteristiche delle filiere oggetto di analisi. Ciò perché, mentre una filiera attiva su scala globale può essere "ritagliata", considerandone solo la quota che ricade all'interno di confini prescelti, è molto più complicato riportare una filiera locale a una dimensione spaziale superiore. La considerazione delle diverse esperienze che hanno luogo all'interno di un sistema molto più ampio del loro ambito di sviluppo, infatti, porterebbe con sé una forte eterogeneità rischiando di distorcere i risultati stessi dell'analisi.

Un ulteriore aspetto da considerare nell'individuazione della scala più adatta per la valutazione della sostenibilità delle filiere agroalimentari è la connotazione operativa di tale scelta. Infatti, una misurazione quantitativa non può prescindere dalla fase di reperimento dei dati, che saranno poi organizzati nel modello interpretativo. Ciò impone la scelta di un territorio amministrativamente definito, all'interno della quale si svolgano rilevazioni circa l'organizzazione, l'attività e la diffusione delle diverse filiere oggetto di analisi, nonché delle loro caratteristiche ambientali, sociali ed economiche.

Per tutti questi motivi, la scelta della scala territoriale della nostra analisi è ricaduta sulla dimensione provinciale. La provincia, infatti, rappresenta un soddisfacente compromesso fra gli aspetti teorici e pratici della scelta della scala che si è avuto modo di evidenziare. Dal punto di vista teorico, assicura una dimensione locale per lo studio della sostenibilità, permettendo inoltre di considerare sufficientemente

---

<sup>2</sup> Il *Life Cycle Assessment* (LCA) è una procedura analitica di valutazione dell'impatto ambientale dei prodotti che considera tutti gli stadi della produzione, dall'estrazione delle risorse, alla realizzazione dei materiali di partenza, dei componenti e del prodotto stesso, fino alla fase di consumo e alla gestione dei rifiuti che ne conseguono. Per un approfondimento delle diverse fasi che compongono il processo di valutazione si veda Guinée, 2002.

omogenee le filiere agroalimentari corte attive all'interno e, contemporaneamente, di prendere in considerazione, rispetto alle filiere più lunghe, solo i processi e le attività che avvengono all'interno dei confini amministrativi. In chiave empirica, si tratta di una scala di analisi caratterizzata da una soddisfacente disponibilità di dati utilizzabili per la valutazione della sostenibilità delle filiere.

Una volta chiarita questa scelta, e accettate le limitazioni che essa comporta, è possibile avviare la costruzione del modello per la valutazione della sostenibilità della filiera agroalimentare, individuando le dimensioni da considerare, le variabili in cui esse si identificano e gli indicatori da misurare.

#### **4. UN MODELLO PER LA VALUTAZIONE DELLA SOSTENIBILITÀ DELLA FILIERA AGROALIMENTARE**

Il primo aspetto fondamentale per lo sviluppo di un modello interpretativo legato a un concetto da misurare è la sua strutturazione gerarchica. L'individuazione degli indicatori, infatti, deve discendere da un processo logico che procede dal concetto oggetto di misura agli strumenti per la sua valutazione. Tale processo è organizzato in modo gerarchico perché ciascuna componente deve trovare il suo significato nell'ambito di quella che la precede. Adattando un noto lavoro di Lazarsfeld (1958), Maggino (2009) individua quattro livelli gerarchici fondamentali:

- il concetto, che definisce il fenomeno oggetto di studio, il suo contesto e gli aspetti principali che lo caratterizzano;
- le aree di indagine, ognuna delle quali rappresenta un aspetto specifico del concetto;
- le variabili latenti, vale a dire gli elementi da considerare all'interno di ciascuna area di indagine; queste, non potendo essere osservate direttamente, vengono espresse tramite indicatori;
- gli indicatori elementari, in grado di descrivere ciascuna delle variabili individuate, che devono essere espressi quantitativamente tramite appositi indici.

Il risultato di questo processo è un modello ad albero che, partendo dalla definizione del concetto, giunge all'individuazione degli indicatori da misurare attraverso una procedura logica che assicura la coerenza della valutazione con la teoria di riferimento.

Nel nostro caso questo processo parte dal concetto di sostenibilità della filiera agroalimentare, così come definito in precedenza. Da questo discendono le aree di indagine – corrispondenti alle tre dimensioni del modello TBL –, le variabili e gli indicatori.

##### ***4.1. Struttura del modello interpretativo***

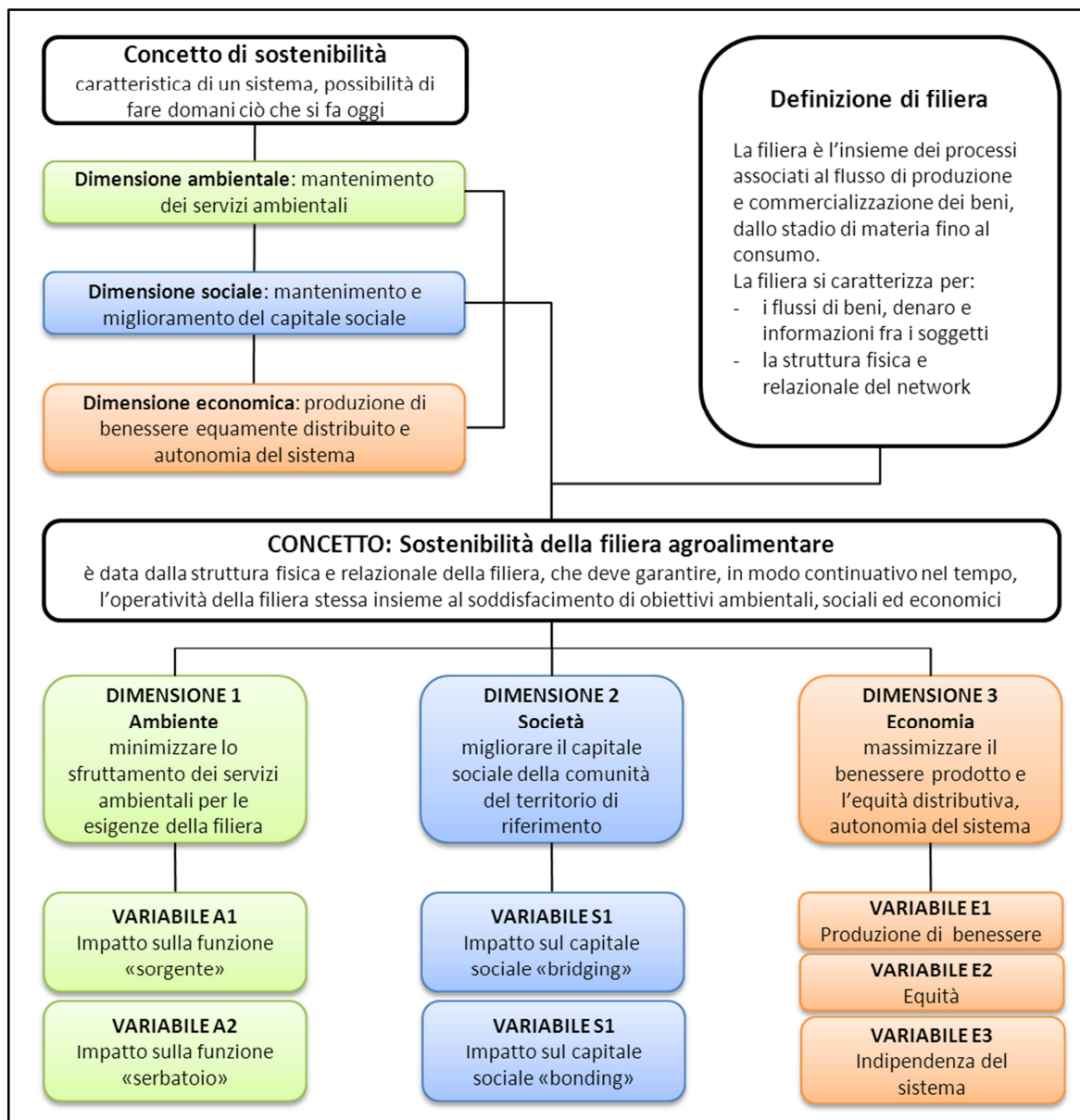
Come abbiamo visto nel secondo paragrafo, una definizione di sostenibilità della filiera agroalimentare coerente con il quadro teorico deve fare riferimento alla capacità della filiera stessa di perpetuare la propria operatività nel futuro, secondo le stesse modalità con cui essa funziona oggi. L'adozione di un approccio per dimensioni, come il già citato TBL, permette di chiarire che per “condizione di sostenibilità” si intende la capacità della filiera di rispondere a obiettivi ambientali, sociali ed economici. Queste tre sfere identificano gli ambiti (o aree di indagine, in analogia con Maggino, 2009) all'interno dei quali si esplica la sostenibilità di una filiera.

Coerentemente con la concettualizzazione teorica delle tre dimensioni, la sostenibilità ambientale riguarda l'utilizzo dei “servizi ambientali”, che non deve eccedere la capacità di rigenerazione delle risorse e la capacità di assorbimento dei rifiuti e degli inquinanti. La dimensione sociale può essere invece ricondotta all'influenza che la filiera può avere sul miglioramento e la conservazione del capitale sociale, mentre la sostenibilità economica è legata alla sua capacità di incidere sul funzionamento del sistema economico contribuendo alla sua autonomia e producendo benessere equamente distribuito fra i membri della comunità.



Passando al livello gerarchico successivo, vanno individuate le variabili che dettagliano gli aspetti fondamentali delle dimensioni descritte. Coerentemente con la concettualizzazione proposta, alle dimensioni ambientale e sociale sono state collegate due variabili, mentre per la sfera economica ne sono state individuate tre, come rappresentato in Figura 1.

Figura 1. Struttura del modello teorico: concetti, dimensioni, variabili



Per quanto riguarda la dimensione ambientale, seguendo l'approccio di Daly (1988) e Goodland (1995), vengono identificate due categorie di servizi ambientali. La prima riguarda la fornitura di materie prime rinnovabili e non (*source function*), mentre la seconda è legata alla capacità di assorbimento dei rifiuti e delle emissioni inquinanti prodotti come conseguenza delle attività umane (*sink function*). A queste due tipologie di servizi corrispondono altrettante variabili che identificano l'impatto che la filiera agroalimentare esercita sulla fornitura di risorse da parte dell'ecosistema (variabile A1) e sulla capacità dell'ecosistema stesso di agire da "serbatoio" di assorbimento dei rifiuti prodotti (variabile A2).

Le due variabili identificate per la descrizione della dimensione sociale fanno riferimento alle modalità di interazione fra i membri della comunità alla base del concetto di capitale sociale (Gittell & Vidal, 1998):

- capacità della filiera di favorire la costruzione di nuovi legami (capitale sociale *bridging*), con un impatto sull'ampliamento della rete di interazioni dell'organizzazione sociale (variabile S1);
- la capacità della filiera di favorire l'irrobustimento dei legami esistenti (capitale sociale *bonding*), con una conseguente fortificazione della rete di interazioni all'interno della comunità (variabile S2).

Infine, per la valutazione della sostenibilità economica di una filiera agroalimentare sono stati scissi i tre aspetti della produzione di benessere (variabile E1), dell'equità (variabile E2) e del contributo che la filiera stessa può dare nell'accrescere l'autonomia del sistema economico locale (variabile E3).

Si tratta ora di capire in che modo le variabili identificate possano essere valutate quantitativamente, allo scopo di pervenire a una misura del grado di sostenibilità di una filiera agroalimentare. Per fare ciò vanno individuati gli indicatori in grado di misurare le variabili.

La definizione di tali indicatori rappresenta l'ultimo passaggio teorico che può essere compiuto prima di scendere nel dettaglio della misurazione del livello di sostenibilità delle filiere, applicato a casi empirici. Questa cruciale operazione va basata, laddove possibile, sulla letteratura specifica in tema di sostenibilità ambientale, sociale ed economica. Ciò, ovviamente, non sempre è possibile. In particolare, la maggiore difficoltà si riscontra per gli aspetti sociali, per i quali vi è una limitata disponibilità di contributi incentrati su misurazioni quantitative di questa dimensione della sostenibilità.

In questo lavoro, che ha il suo *focus* nella valutazione della sostenibilità ambientale delle filiere, ci si concentrerà sulla definizione dei soli indicatori riconducibili a tale dimensione, ai quali si farà riferimento nello sviluppo dell'applicazione empirica.

#### 4.2. Gli indicatori ambientali

Con riferimento alla dimensione ambientale della sostenibilità delle filiere agroalimentari, va definito il *set* di indicatori da utilizzare per la misurazione delle due variabili A1-Impatto sulla funzione “sorgente” e A2-Impatto sulla funzione “serbatoio”. Il lavoro di analisi della letteratura in materia ha portato alla identificazione dei cinque indicatori riepilogati in Tabella 1.

Tabella 1. Indicatori per la misura delle variabili ambientali

Variabile		Indicatori
A1	Impatto sulla funzione “sorgente”	A1.1 – Consumo di suolo A1.2 – Consumo di acqua
A2	Impatto sulla funzione “serbatoio”	A2.1 – Produzione di rifiuti organici A2.2 – Produzione di rifiuti inorganici A2.3 – Emissioni inquinanti: A2.3a – da produzione A2.3b – da trasporto A2.3c – da punto vendita

L'impatto sulla funzione “sorgente” si traduce nel consumo, da parte dei soggetti che compongono la filiera, di tre principali tipologie di risorse fornite dall'ecosistema locale per le attività direttamente interessate dalla filiera stessa.

La prima è il suolo, originariamente terreno agricolo, che le attività umane distolgono dalla sua funzione ecologica per utilizzarlo nelle proprie attività come supporto fisico per infrastrutture, edifici e manufatti vari. Il consumo di questo tipo di risorsa ambientale da parte della filiera è espresso dall'indicatore A1.1, che misura l'area non agricola, costruita o asfaltata, che viene usata in pianta stabile per lo svolgimento

delle attività collegate alla gestione del prodotto lungo la filiera, secondo una concezione simile alla “superficie degradata” utilizzata per il calcolo dell’*Ecological Footprint* (Wackernagel & Rees, 2000).

Un’altra risorsa fornita dall’ambiente è l’acqua, utilizzata all’interno della filiera a diversi livelli: produzione, trasformazione, commercializzazione. Per misurare la quantità di acqua utilizzata nei vari passaggi è essenziale riferirsi a quella che nella metodologia di calcolo della *Water Footprint* (Hoekstra & Chapagain, 2007) viene chiamata *blue water*, vale a dire l’acqua dolce di superficie o di falda utilizzata per produrre beni e servizi (Gerbens-Leenes & Hoekstra, 2008). A questo aspetto si riferisce l’indicatore A1.2.

Un terzo aspetto del consumo di risorse fornite dall’ambiente è quello dell’energia. Le attività umane, infatti, utilizzano le riserve di energia del pianeta, principalmente nella forma dei combustibili fossili. Un terzo indicatore di impatto sulla funzione “sorgente” dell’ambiente dovrebbe quindi fare riferimento al consumo di tali risorse da parte delle filiere agroalimentari. Tuttavia, uno studio più approfondito ha messo in luce come, nella misura dell’impatto delle attività umane sull’ambiente, sia ormai condiviso un approccio che tende a valutare l’entità delle emissioni conseguenti all’utilizzo di combustibili fossili piuttosto che il loro consumo. Nel calcolo dell’*Ecological Footprint*, ad esempio, il consumo di energia viene considerato in termini di territorio necessario per l’assorbimento delle emissioni di CO<sub>2</sub> generata, il cosiddetto “terreno per l’energia” (Wackernagel & Rees, 2000). Di conseguenza, il consumo di energia non va inquadrato come un impatto sulla funzione “sorgente” dell’ecosistema, quanto piuttosto come un impatto sulla sua funzione “serbatoio”. Per questi motivi si è ritenuto opportuno assegnare al consumo di energia un indicatore all’interno della variabile A2, piuttosto che della variabile A1.

Per la seconda variabile ambientale, vale a dire l’impatto sulla funzione “serbatoio”, si considera la produzione, da parte di tutti i processi che compongono la filiera agroalimentare, di scarti e sottoprodotti che devono essere in qualche modo assorbiti dall’ambiente circostante. All’interno di questa variabile si sono identificate tre categorie alle quali corrispondono altrettanti indicatori.

Gli indicatori A2.1 e A2.2 considerano la produzione di rifiuti nelle diverse fasi della filiera. Il primo si riferisce ai rifiuti organici, vale a dire tutte quelle sostanze di origine vegetale o animale che vengono scartate nel corso dei processi di produzione, trasformazione, commercializzazione e consumo. Si tratta, da un lato, di quantità di prodotto potenzialmente utilizzabili che, per qualche motivo, hanno perso il proprio valore commerciale e non sono trasmesse alle fasi successive della filiera e, dall’altro, di scarti di vario tipo conseguenti al trattamento del prodotto lungo la filiera stessa. L’indicatore A2.2 si riferisce ai rifiuti inorganici, vale a dire la frazione secca degli scarti della filiera. La loro produzione deriva essenzialmente dagli imballaggi dei prodotti. Il *packaging* terziario, che ha la funzione di facilitare la manipolazione del prodotto durante il trasporto (Ferraresi, 2003), costituisce uno scarto della fase di commercializzazione, mentre lo scarto del *packaging* primario e secondario è più spesso da ricollegare alla fase di consumo.

L’altro aspetto dell’impatto della filiera sulla funzione “serbatoio” sono le emissioni collegate al consumo di energia, cui si faceva cenno in precedenza. Si sono identificate tre principali tipologie di emissioni, valutate in relazione allo stadio della filiera in cui si verificano:

- emissioni collegate al processo di produzione, dovute alla meccanizzazione e all’utilizzo di fertilizzanti;
- emissioni determinate dal trasporto delle merci, dato che una quota notevole dell’impatto ambientale di una filiera è da ricollegare alle *food miles* associate ai prodotti trattati (DEFRA, 2005);
- emissioni prodotte al punto vendita, dovute al riscaldamento, ai consumi elettrici, etc.

Gli indicatori presentati sembrano in grado di descrivere in modo soddisfacente l’impatto che la filiera esercita sull’ecosistema territoriale. Un punto importante che va sottolineato, a questo proposito, è che, avendo delimitato la scala territoriale dell’analisi ai confini amministrativi della provincia, nel computo degli indicatori andranno considerati esclusivamente gli impatti che effettivamente insistono all’interno di tale

territorio. Gli indicatori non misureranno, quindi, l'impatto ambientale totale delle filiere considerate, ma solo quella quota che ricade sull'ecosistema della scala oggetto di analisi.

Tale impostazione, pur rappresentando un limite dell'analisi, è richiesta dalla stessa struttura teorica del modello che, come si ricorderà, identifica la sostenibilità come una caratteristica di un sistema, i cui confini vanno chiaramente delimitati. Ciò permetterà di proporre un'applicazione empirica del modello alla misurazione della sostenibilità ambientale di diverse forme di filiera agroalimentare, all'interno del territorio di una provincia italiana. Tale operazione, essenzialmente finalizzata al confronto fra diverse filiere, trova nella delimitazione spaziale proposta il suo metro di paragone, vale a dire la chiave attraverso cui catene agroalimentari di forma, struttura e organizzazione diversa possono essere paragonate per apprezzarne e valutarne le differenze in termini di impatto sull'ecosistema locale.

## **5. LA VALUTAZIONE EMPIRICA DELLA SOSTENIBILITÀ AMBIENTALE DELLE FILIERE AGROALIMENTARI: UN CASO DI STUDIO NELLA PROVINCIA DI VITERBO**

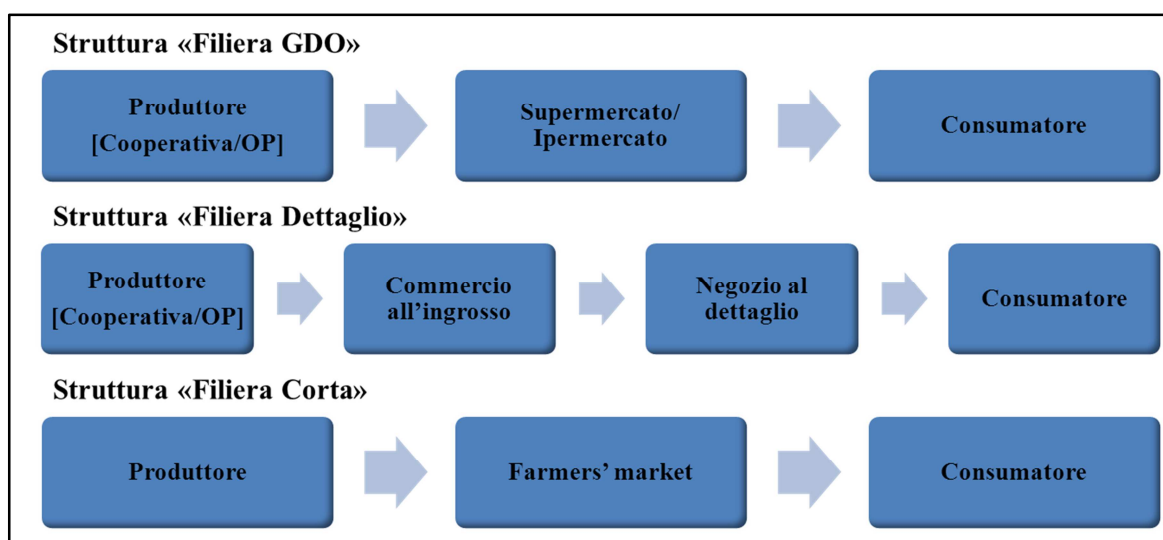
La scelta dell'ambito in cui tentare una prima applicazione del modello proposto si articola su tre livelli: individuazione della filiera agroalimentare da analizzare; definizione delle forme organizzative della filiera stessa da confrontare; selezione del territorio all'interno della quale inquadrare l'analisi.

Per quanto riguarda il primo aspetto, l'applicazione si è concentrata sulla filiera della mela da tavola. Questa scelta è motivata dal fatto che si tratta di una filiera agroalimentare storica, largamente diffusa sia a livello nazionale che internazionale, che si caratterizza per una struttura relativamente stabile ma, allo stesso tempo, ampiamente diversificata. Inoltre, questo frutto fa parte delle abitudini alimentari di gran parte delle famiglie italiane; il consumo annuo pro-capite, infatti, supera i 17 kg (dati Melinda, citato in sitografia), tra i più elevati al mondo. Inoltre l'indice di penetrazione, che esprime il rapporto fra le famiglie che hanno acquistato il prodotto almeno una volta nel corso dell'anno e il totale delle famiglie italiane, raggiunge livelli prossimi al 100% (Pesolillo, 2008), denotando un'ampia diffusione del consumo di questo prodotto.

La filiera della mela da tavola si presta per l'applicazione del modello proposto anche per via della pluralità di forme attraverso le quali il prodotto giunge al consumatore. Fra queste, si sono identificate le tre tipiche forme organizzative rappresentate in Figura 2, che saranno considerate nello studio empirico: la GDO, la filiera al dettaglio e la filiera corta, rappresentata dall'esperienza dei *farmers' market*. Questi tre casi sembrano rappresentare in modo abbastanza esaustivo le numerosissime tipologie di filiera riscontrabili nella realtà, anche quelle non direttamente prese in considerazione come il commercio ambulante, espressione di una filiera la cui struttura può essere ricondotta a quella del dettaglio, e l'*hard discount*, che presenta invece tratti molto simili a quelli della GDO tradizionale.

L'ultimo aspetto da argomentare nella scelta del caso di studio è il riferimento geografico dell'analisi che, come si è argomentato, sembra adeguato riferire alla dimensione provinciale. Per l'applicazione empirica si è fatto riferimento alla provincia di Viterbo, che presenta una struttura del sistema agroalimentare adatta all'analisi. Infatti, all'interno della provincia di Viterbo convivono realtà produttive agricole importanti, insieme a diverse forme organizzative di trasferimento dei prodotti alla fase di consumo: accanto agli storici negozi al dettaglio, ancora molto diffusi, soprattutto nelle zone centrali dei comuni, si è avuta a partire dagli anni '90 una notevole diffusione della grande distribuzione. A tutto ciò si è affiancato, in anni più recenti, un notevole sviluppo delle filiere corte, con l'apertura di diversi *farmers' market*, fortemente supportata dalle associazioni di produttori che sono molto attive sul territorio. Inoltre, per una prima applicazione del modello, si è ritenuto utile fare riferimento a un contesto territoriale noto, per il quale fosse possibile valutare la validità dell'approccio proposto anche avvalendosi delle conoscenze pregresse sulla struttura del comparto agroalimentare locale e sulla situazione ambientale e socio-economica.

Figura 2 – Le tre filiere della mela da tavola oggetto di analisi



### 5.1. Caratterizzazione della filiera della mela nella provincia di Viterbo

Il primo passo dell'analisi ha riguardato il reperimento di tutti i dati utili alla caratterizzazione quantitativa della filiera della mela da tavola in provincia di Viterbo. A questo scopo sono state effettuate ricerche di dati secondari relativi alla situazione della produzione, della commercializzazione e dei consumi nella dimensione territoriale considerata e utili per il calcolo degli indicatori ambientali.

Per quanto riguarda la fase di produzione, la provincia di Viterbo conta più di 700 aziende impegnate nella coltura professionale del melo (in questo computo sono state considerate solo le aziende con oltre 100 mq di piante di melo), per una superficie totale investita di 127 ha. Ciò determina una produzione di mele da tavola di circa 3.700 ton per annata agraria, che rappresenta poco più del 6% della produzione provinciale di frutta fresca (dati censuari ISTAT, citato in sitografia).

Parallelamente, sono stati calcolati i consumi di mele da tavola all'interno della provincia, attraverso un procedimento di derivazione dal dato disponibile per il Centro Italia. Infatti, uno studio della Borsa Merci Telematica Italiana (citato in sitografia) riporta un valore di 174 ton di mele acquistate annualmente nell'area del Centro Italia. Questo dato, diviso per il numero di residenti, conduce a valutare in 14,90 kg/anno il consumo pro-capite all'interno di quest'area. Assumendo che tale dato medio sia applicabile a tutti i residenti, il consumo totale di mele nella provincia di Viterbo risulta pari a 4.630 ton/anno.

È stata quindi analizzata l'organizzazione della distribuzione e della commercializzazione locale della mela da tavola. Partendo dall'assunto che la quota di mercato delle varie forme distributive sia equiparabile a quella rilevata dall'ISMEA per il territorio nazionale (ISMEA, 2004), si è ripartito il consumo di mele fra i diversi negozi, evidenziando anche il numero di punti vendita esistenti per ciascuna tipologia considerata. Così, supponendo che anche nella provincia di Viterbo, come nel resto d'Italia, il 40% delle mele commercializzate sia distribuito presso supermercati e ipermercati, e rilevando la presenza di 71 punti vendita di questo tipo operanti nel territorio provinciale (dati Regione Lazio – Osservatorio sul Commercio, citato in sitografia), si giunge a stimare in poco più di 26 tonnellate la quantità di mele vendute presso ciascun punto vendita. Poco più di 6 sono invece le tonnellate che giungono al consumatore attraverso ciascuno dei 162 negozi al dettaglio di frutta e verdura operanti sul territorio (dati Regione Lazio – Osservatorio sul Commercio, citato in sitografia), che nel loro insieme coprono il 22% della quota di

mercato, mentre i 9 *farmers' market* attivi nella Tuscia (dati Coldiretti, citato in sitografia) veicolano, ciascuno, circa 8 tonnellate l'anno, coprendo meno del 2% dei consumi provinciali.

## 5.2. Il calcolo della sostenibilità ambientale

La situazione descritta definisce il quadro di riferimento per la valutazione della sostenibilità ambientale delle tre forme organizzative della filiera della mela analizzate nella provincia di Viterbo. Seguendo il modello proposto, tale valutazione è stata effettuata attraverso la misura di un *set* di indicatori riconducibili a due variabili: l'impatto della filiera sulla funzione "sorgente", vale a dire la fornitura di risorse utili allo svolgimento dei processi antropici, e quello sulla funzione "serbatoio", cioè la capacità dell'ambiente di accogliere i rifiuti e assorbire le emissioni inquinanti che da tali processi derivano.

Per quanto riguarda gli indicatori che descrivono l'impatto delle filiere sul primo di questi due aspetti, si sono considerati i due indicatori del consumo di suolo (A1.1) e del consumo di acqua (A1.2), i cui risultati sono sintetizzati nella Tabella 2.

Tabella 2. L'elaborazione degli indicatori della variabile A1

Indicatore	Filiera GDO	Filiera Dettaglio	Filiera Corta	Unità di misura
A1.1				
Consumo di suolo	40,7	13,4	11,0	mq/t mele
Media		21,71		mq/t mele
Indicatore std.	1,875	0,619	0,506	unità std.
A1.2				
Consumo di acqua	0,0	56,7	206,2	mc/t mele
Media		87,63		mc/t mele
Indicatore std.	0,000	0,647	2,353	Valori std.
Variabile A1	Impatto sulla funzione "sorgente"	0,938	0,633	1,429

Fonte: nostra elaborazione

La valutazione del consumo di suolo è stata eseguita tenendo conto della superficie ecologicamente degradata, quindi costruita o asfaltata, che viene stabilmente utilizzata per lo svolgimento delle attività collegate alla filiera. Per la GDO e il commercio al dettaglio si è considerato essenzialmente il suolo occupato dagli stabili destinati alla vendita, mentre per la filiera corta si è fatto riferimento alla superficie asfaltata su cui si posizionano gli stalli dei mercati. Per uniformare i dati, fra loro molto diversi, tutte le informazioni sono state espresse per unità di prodotto, con specifico riferimento alla tonnellata di mele. Così, il consumo di suolo calcolato per la GDO tiene conto del fatto che lo stesso spazio viene usato nell'arco dell'anno per la vendita di molte più mele rispetto, ad esempio, ai negozi al dettaglio. Tuttavia, la notevole estensione unitaria dei punti vendita della grande distribuzione, fa sì che l'impatto ambientale riferito a questo indicatore sia particolarmente elevato per questa forma di filiera. Al contrario, nei *farmers' market*, dove il suolo utilizzato si riduce ai posteggi occupati dai produttori per montare i propri banchi, il consumo per unità di prodotto, calcolato in analogia con il commercio ambulante, è molto più contenuto.

Il secondo indicatore di consumo delle risorse fa riferimento alla quantità di acqua utilizzata nelle attività della filiera. Questa è stata valutata considerando solo quella impiegata nella fase di produzione, data l'impossibilità di reperire dati sul suo utilizzo nelle altre fasi della filiera. Come già specificato nell'impostazione del modello, si prendono in considerazione solo le risorse il cui utilizzo si esplica all'interno del sistema territoriale prescelto, escludendo invece ciò che viene consumato in passaggi della filiera che si svolgono al di fuori di esso. È per questo motivo che il dato relativo alla GDO mostra un valore nullo: supponendo che tutte le mele commercializzate presso la GDO viterbese provengano dall'esterno del sistema territoriale, qualunque consumo di acqua avvenuto nella fase di produzione, andando a impattare su un altro sistema territoriale, non va a incidere sulla sostenibilità locale di questa filiera. Seguendo la stessa

logica, il consumo di acqua nella fase di produzione delle mele commercializzate attraverso i negozi al dettaglio è stato computato solo nella misura in cui il prodotto offerto viene reperito su scala locale. Questa situazione riguarda, secondo i risultati di un'indagine svolta nel 2008, circa un quarto dell'ortofrutta venduta in questo tipo di negozi. Nel caso dei *farmers' market*, invece, tutte le mele commercializzate provengono dal sistema territoriale, determinando un impatto più sostenuto sul sistema di riferimento.

Una volta determinati i valori corrispondenti ai due indicatori, espressi come consumo di risorse per unità di prodotto, i dati sono stati standardizzati dividendoli per il loro valore medio, in modo da ottenere un indice numerico che esprime il livello di impatto di ciascuna filiera rispetto alle altre. Mediando i due indici risultanti per ciascuna delle tre filiere analizzate si ottiene una misura quantitativa del loro impatto sulla prima variabile di sostenibilità ambientale.

La seconda variabile ambientale, vale a dire l'impatto sulla funzione "serbatoio", è espressa da un set di tre indicatori: produzione di rifiuti organici (A2.1), produzione di rifiuti inorganici (A2.2) e livello delle emissioni (A2.3). Il risultato del computo di tali indicatori è riportato in Tabella 3.

Tabella 3. L'elaborazione degli indicatori della variabile A2

Indicatore	Filiera GDO	Filiera Dettaglio	Filiera Corta	Unità di misura
A2.1				
Rifiuti organici	3,50	0,00	0,00	% su tot mele
Media		1,17		% su tot mele
Indicatore std.	3,000	0,000	0,000	Unità std.
A2.2				
Rifiuti inorganici	75,42	9,00	0,00	kg /t mele
Media		28,14		kg /t mele
Indicatore std.	2,680	0,320	0,000	Unità std.
A2.3				
a. Emissioni da produzione	0,00	0,18	0,67	kg CO <sub>2</sub> eq./ t mele
b. Emissioni da trasporto	9,66	10,40	7,01	kg CO <sub>2</sub> eq./ t mele
c. Emissioni da punto vendita	7,13	15,15	0,00	kg CO <sub>2</sub> eq./ t mele
Emissioni CO2 totali	16,79	25,74	7,68	kg CO <sub>2</sub> eq./ t mele
Media		16,74		kg CO <sub>2</sub> eq./ t mele
Indicatore std.	1,003	1,538	0,459	Unità std.
Variabile A1				
Impatto sulla funzione "serbatoio"	2,228	0,619	0,153	unità std.

Fonte: nostra elaborazione

Per i primi due indicatori si è assunto che non vi siano scarti significativi durante la produzione e ci si è quindi concentrati sugli sprechi e i rifiuti prodotti nella fase di commercializzazione.

Per rifiuti organici si sono intese le mele rimaste invendute che vengono ritirate dal mercato e smaltite. Questa situazione riguarda circa il 3,5% delle mele commercializzate presso la GDO, mentre per le altre due filiere indagini dirette hanno permesso di appurare che lo spreco è praticamente nullo, probabilmente, per il controllo più ravvicinato che produttori e rivenditori hanno sullo stato di conservazione del prodotto e sulla gestione degli approvvigionamenti.

Come rifiuti inorganici si sono invece considerati tutti gli scarti relativi al *packaging* del prodotto, che incidono sulla funzione "serbatoio" a livello territoriale in quanto vengono smaltiti attraverso il locale ciclo dei rifiuti. Attraverso le indagini svolte presso supermercati, frutterie e *farmers' market* si è potuto appurare che, mentre nella GDO tutte le mele commercializzate vengono trasportate in contenitori non riutilizzabili, come cassette o buste di plastica, nel dettaglio solo un terzo viaggia in cassette di cartone che vanno poi smaltite e, nei *farmers' market*, tutto il prodotto viene movimentato attraverso cassette riutilizzabili. Ne consegue che la valutazione quantitativa di questo indicatore per la GDO assume valori notevolmente più elevati rispetto alle altre filiere considerate.

L'indicatore A2.3 misura il livello di emissioni legato alla produzione e commercializzazione delle mele. La valutazione di questo indicatore prevede una procedura analitica che considera i diversi processi

della filiera che possono portare alla produzione di emissioni, in particolare la produzione (A2.3a), il trasporto (A2.3b) e la commercializzazione (A2.3c).

Per quanto riguarda le emissioni nella fase di produzione il procedimento adottato è stato del tutto simile a quello utilizzato per la valutazione del consumo di risorse, considerando quindi le emissioni solo in ragione della quota che effettivamente si riversa sul sistema territoriale considerato. Similmente a quanto si è visto per la variabile A1, quindi, è la filiera corta a riportare valori più elevati per questo indicatore, proprio in ragione della provenienza locale degli approvvigionamenti.

Anche per quanto riguarda il trasporto, si sono considerati solo gli spostamenti di prodotto effettuati all'interno della provincia. Questa valutazione ha preso in considerazione sia il numero di consegne settimanali per ciascuna tipologia di filiera, sia i diversi mezzi utilizzati per le consegne stesse. Così, per la GDO ci si è riferiti per il trasporto all'uso di veicoli pesanti, che entrano nella provincia dal nodo di Orte e poi viaggiano verso i comuni nei quali sono presenti i punti vendita. Per la filiera al dettaglio, invece, il dato è stato approssimato con la valutazione delle emissioni per gli spostamenti dal capoluogo – dove è presente il mercato ortofrutticolo di riferimento per i piccoli negozi – agli altri comuni della provincia. Per i *farmers' market*, infine, si sono computati gli spostamenti degli agricoltori dalla propria sede al mercato. Complessivamente, i valori riscontrati non si discostano molto fra loro. L'indicatore raggiunge il suo livello massimo per la filiera al dettaglio, penalizzata dalla diffusione territoriale dei punti vendita che comporta il trasporto di piccoli quantitativi di prodotto su distanze che possono essere anche abbastanza lunghe.

Infine, si sono considerate le emissioni provenienti dai punti vendita, essenzialmente legati ai consumi elettrici e al riscaldamento. Per le prime due filiere i dati sono stati ponderati per la presumibile quota di spazio occupato dalle mele all'interno del punto vendita. È per questo motivo che le emissioni dei negozi di frutta e verdura risultano più elevate rispetto a quelli dei punti vendita GDO, all'interno dei quali i consumi termici ed elettrici si ripartiscono su una quantità molto maggiore di prodotti. Per i *farmers' market*, che si svolgono tipicamente all'aperto, si è stimato un impatto nullo su questo aspetto.

Riportando, tramite fattori di conversione, tutte le emissioni alla stessa unità di misura è possibile misurare quantitativamente le emissioni totali delle tre filiere oggetto di studio.

Similmente a quanto fatto per la variabile precedente, una volta determinati i valori corrispondenti ai tre indicatori, i dati sono stati standardizzati ottenendo, per ciascuna filiera, un indice quantitativo di impatto sulla funzione “serbatoio” dell'ambiente.

L'ultimo passaggio quantitativo da compiere per ottenere una misura sintetica della sostenibilità ambientale delle tre filiere è l'aggregazione degli indici riferiti alle due variabili in un unico coefficiente, risultante dalla loro media. I coefficienti così calcolati, riportati in Tabella 4, rappresentano l'*output* principale del modello di valutazione proposto, almeno per quanto riguarda la dimensione ambientale.

Essi, infatti, sono in grado di descrivere, in forma quantitativa, la sostenibilità territoriale delle tre filiere rispetto alla dimensione ambientale.

Tabella 4. Coefficienti di sostenibilità ambientale delle filiere

	Filiera GDO	Filiera Dettaglio	Filiera Corta	Obiettivo
Impatto ambientale	1,583	0,626	0,791	MIN

Fonte: nostra elaborazione

Considerando che i coefficienti esprimono dei livelli di impatto ambientale, a un valore più elevato corrisponde un minore livello di sostenibilità ambientale. Si vede quindi che, almeno per questa dimensione, la sostenibilità territoriale è massima per la filiera al dettaglio e minima per la GDO.



## 6. DISCUSSIONE DEI RISULTATI E IMPLICAZIONI DI POLICY

Valutare il livello di sostenibilità ambientale delle filiere agroalimentari è senza dubbio un'operazione complessa, che rischia di condurre a risultati poco affidabili se gli indicatori scelti per la misurazione non sono coerenti con l'impianto teorico che c'è alla base del concetto di sostenibilità e della sua declinazione nell'ambito della sfera ambientale.

Lo sforzo di costruzione di un modello interpretativo teoricamente fondato ha avuto proprio l'obiettivo di guidare una valutazione più accorta delle implicazioni dello sviluppo delle filiere per il sistema territoriale in cui esse agiscono. La struttura stessa del modello è impostata in modo che, una volta che siano disponibili le valutazioni sulla sostenibilità delle filiere per tutte le tre dimensioni – ambiente, società ed economia – sia possibile confrontare le *performance* delle filiere oggetto di analisi l'una rispetto all'altra, andando poi a individuare quale combinazione delle stesse filiere garantisce un più elevato livello di sostenibilità del sistema agroalimentare globale. E' importante sottolineare come l'operazione di confronto dell'impatto delle filiere, in quanto tale, presenta un carattere relativo; infatti, il risultato che si ottiene è una sorta di ranking del loro livello di sostenibilità. Qualora si volesse esprimere questa dimensione in termini assoluti, sarebbe necessario tenere conto, in particolare per la componente ambientale, della capacità di carico del sistema territoriale in termini di funzione "sorgente" e "serbatoio". Solo in questo caso sarebbe possibile affermare quale filiera – o quale combinazione fra le filiere – è effettivamente sostenibile per un determinato territorio.

L'applicazione empirica del modello, riferita nel caso di studio alla valutazione della sostenibilità ambientale di tre diversi modelli di filiera della mela da tavola, ha permesso di verificare la possibilità di confrontare, attraverso il *set* di indicatori proposto, il livello di sostenibilità ambientale della grande distribuzione, del commercio al dettaglio e delle filiere corte, con riferimento ad uno specifico prodotto.

Per quanto riguarda i risultati dell'applicazione empirica, in alcuni casi essi si sono certamente mostrati in linea con le aspettative. Ne è un esempio la conferma delle criticità che le filiere lunghe presentano in termini di sostenibilità ambientale.

Queste criticità sono legate prevalentemente alla produzione di sprechi e rifiuti, che risultano di molte volte superiori a quelli registrati in altre filiere. Per quanto riguarda il problema degli sprechi, benché essi rappresentino una quota assolutamente ridotta della quantità di prodotto commercializzato tramite la GDO, la differenza notevole con le altre filiere sembra una conseguenza naturale dell'organizzazione dei processi all'interno di un canale distributivo che lavora, per definizione, su grandi quantitativi di prodotto. Da ciò discende una gestione del prodotto che, da un lato, mira ad avere gli scaffali sempre pieni e, dall'altro, adotta procedure standardizzate per il ritiro dal mercato del prodotto dopo un certo numero di giorni di esposizione. Nelle altre filiere, invece, le procedure sono molto più flessibili, favorendo una maggiore attitudine al recupero e al riutilizzo dei prodotti rimasti invenduti. Anche nella GDO, comunque, è possibile attuare esperienze di recupero dei prodotti scartati, che stanno trovando una certa diffusione almeno nel contesto italiano (Segré, 2004). Per quanto riguarda invece la questione dei rifiuti inorganici, le problematiche riscontrate nella GDO derivano principalmente dallo smaltimento del *packaging* necessario per movimentare i prodotti e proporli in vendita in formati diversi. Questo punto appare difficilmente risolvibile a meno di un radicale cambiamento nell'attenzione di questo tipo di attori della filiera per la produzione di rifiuti, che potrebbe risolversi in un più ampio uso di contenitori riutilizzabili e nella vendita di prodotti sfusi anziché confezionati. Cosa che, tra l'altro, almeno nel caso della mela da tavola avviene regolarmente negli altri modelli di filiera presi in considerazione.

Per contro, le filiere corte hanno rivelato anch'esse delle problematiche dal punto di vista della sostenibilità ambientale, per lo più legate al fatto che tutte le attività, comprese quelle agricole - che esplicano un notevole impatto ambientale -, si svolgono all'interno del sistema di riferimento. Come

abbiamo visto, infatti, nel valutare la sostenibilità della filiera in un'ottica territoriale, gli impatti esercitati dalla filiera all'esterno del sistema non vengono presi in considerazione nel processo di valutazione.

Ne consegue che l'impatto ambientale di una filiera, almeno in termini di consumo di risorse, diminuisce proporzionalmente alla quota di processi attivati all'interno del sistema di riferimento. Dunque, paradossalmente, una filiera sarà tanto più sostenibile quanto più riuscirà a esternalizzare le attività con impatto negativo, svolgendo invece all'interno del sistema quelle caratterizzate da un impatto positivo. Tale conclusione è certamente pericolosa dal punto di vista degli equilibri fra i diversi sistemi territoriali, laddove potrebbe sussistere una scarsa capacità, anche politica, di alcuni territori di "resistere" alla pressione che le altre aree, limitrofe o no, esercitano in termini di impatti negativi. Tuttavia, è innegabile che la scelta di dove sviluppare i processi delle filiere agroalimentari – la cosiddetta "struttura fisica" della filiera – sia influenzata anche dalla ricettività delle diverse aree nei confronti delle relative attività. Nel modello proposto questo elemento viene concettualizzato secondo una metrica di sostenibilità, supponendo che le scelte politiche siano guidate, a livello locale, dalla ricerca del livello di sostenibilità territoriale più elevato per le filiere.

Certo, i risultati dell'applicazione empirica vanno presi con la dovuta attenzione, consapevoli che si tratta di un primo tentativo di trasferimento del modello sul piano operativo, condizionato da una serie di limitazioni.

Innanzitutto, da un punto di vista teorico, ragionare sui soli aspetti ambientali della sostenibilità delle filiere è un'operazione che, per quanto utile, va completata con la considerazione degli altri aspetti della sostenibilità. Sarebbe quindi necessario integrare questi risultati con quelli provenienti dall'applicazione empirica delle altre sezioni del modello, relative alla sostenibilità sociale ed economica delle filiere, per pervenire a un confronto fra le diverse modalità organizzative che tenga conto di tutti gli aspetti che, a livello teorico, sono stati identificati come rilevanti ai fini della valutazione. L'applicazione del modello alle altre due sfere, tuttavia, se è certamente realizzabile in analogia con quanto fatto per gli aspetti ambientali, pone probabilmente molte più problematiche a livello empirico, per la difficoltà di reperire i dati utili all'analisi.

Inoltre, da un punto di vista empirico, ragionare su un'unica filiera è certamente limitativo. È evidente, infatti, come le politiche locali del settore agroalimentare non possano basarsi sulle evidenze emerse dallo studio, seppure rigoroso, di un solo prodotto. Questo aspetto rappresenta un notevole limite, non tanto relativo alla costruzione teorica del modello, quanto per la possibilità di generalizzare i risultati che emergono dalla sua applicazione empirica. La stessa analisi andrebbe dunque ripetuta per più prodotti. A questo riguardo, in future ricerche, si potrebbe ipotizzare la costruzione di una versione più complessa del modello che sia in grado di considerare contemporaneamente le filiere di più prodotti agroalimentari, sintetizzando in un unico risultato la valutazione del loro livello di sostenibilità complessivo.

Infine, la dimensione territoriale dell'analisi, effettuata su scala provinciale, pone qualche limite all'applicazione pratica, soprattutto in termini di disponibilità di dati sulle filiere corte e sul commercio al dettaglio. Laddove sono mancati dati certi si è scelto di ricorrere ad analogie con la situazione nazionale dalla quale, almeno per il caso della mela, la realtà viterbese non sembra discostarsi in misura significativa. Questo ha comunque influito sulla qualità dei risultati ottenuti, che trarrebbe notevole giovamento da un'integrazione dei dati disponibili con altre fonti.

Al di là delle problematiche riscontrate nell'applicazione empirica, comunque, il modello proposto sembra in grado di fornire al decisore locale alcuni spunti interessanti circa l'opportunità di supportare alcune forme organizzative della filiera agroalimentare piuttosto che altre. In effetti, il supporto pubblico alle diverse forme di commercializzazione dei prodotti agroalimentari – concessione di permessi per la costruzione di nuovi supermercati, assegnazione di aree pubbliche per i mercati contadini, applicazione di contributi o detrazioni fiscali per i piccoli esercizi commerciali, solo per citare alcuni esempi – troppo spesso

viene deciso in modo incoerente, con il solo scopo di migliorare nel breve periodo la condizione di particolari realtà del settore commerciale o agricolo. In un'ottica di miglioramento dell'efficacia di impiego delle risorse pubbliche, invece, è fondamentale valutare, anche in termini quantitativi, il reale contributo che tali forme organizzative della filiera possono apportare al territorio.

Per fare ciò è necessario disporre di uno strumento in grado di stimare l'impatto sul territorio delle diverse modalità distributive, come quello proposto in questo contributo. Esso sembra in grado, pur nelle difficoltà della sua applicazione empirica, di supportare l'impostazione delle strategie locali riguardanti il settore agroalimentare, nell'ottica di fondare le decisioni di *policy* su basi più solide dal punto di vista scientifico e, in ogni caso, più oggettive e motivabili. Questa possibilità è comunque condizionata alla volontà degli amministratori locali di orientare la propria attività di indirizzo dello sviluppo territoriale secondo un approccio nel quale l'obiettivo della sostenibilità non sia solo uno *slogan* politico ma un riferimento rigoroso assunto quale guida dei processi decisionali.

## BIBLIOGRAFIA

Bell, S. e Morse S. (1999). *Sustainability Indicators: Measuring the Immeasurable?* London, UK: Earthscan Publications.

Chen, I.J. e Paulraj, A. (2004). Towards a Theory of Supply Chain Management: the Constructs and Measurements. *Journal of Operations Management* 22: 119-150.

Cicatiello, C. e Franco, S. (2012). Filiere corte e sostenibilità: una rassegna degli impatti ambientali, sociali ed economici. In corso di pubblicazione su *QA Rivista dell'Associazione Rossi-Doria*.

Daly, H.E. (1973). *Towards a Steady-State Economy*. San Francisco, CA: W.H. Freeman.

Daly, H.E. (1988). On Sustainable Development and National Accounts. In Collard, D., Pearce, D.W. e Ulph, D. (eds.), *Economics, Growth and Sustainable Environments*. New York: St. Martin's Press.

Department for Environment, Food and Rural Affairs (DEFRA) (2005). The Validity of Food Miles as an Indicator of Sustainable Development. London, UK: Final Report for the Department of Environment, Food and Rural Affairs 7.

Elkington, J. (1998). Partnerships from Cannibals with Forks: the Triple Bottom Line of 21st Century Business. *Environmental Quality Management* 8 (1): 37-51.

Ferraresi, M. (2003). *Il packaging. Oggetto e comunicazione*. Milano: Franco Angeli.

Georgescu-Roegen, N. (1971). *The Entropy Law and the Economic Process*. Cambridge, Massachusetts: Harvard University Press.

Gerbens-Leenes, P.W. e Hoekstra, A.Y. (2008). Business Water Footprint Accounting: a Tool to Assess How Production of Goods and Services Impacts on Freshwater Resources Worldwide. Value of Water Research Report Series 27. Delft, NL: UNESCO-IHE Institute for Water Education.

Gittell, R. e Vidal, A. (1998). *Community Organizing: Building Social Capital as a Development Strategy*. Thousand Oaks, CA: Sage Publications.

Goodland, R. (1995). The Concept of Environmental Sustainability. *Annual Review of Ecology and Systematics* 26: 1-24.

Guinée, J.B. (2002). *Handbook on Life Cycle Assessment*. Dordrecht, NL: Kluwer Academic Publishers.

Harland, C.M. (1996). Supply Chain Management: Relationships, Chains and Networks. *British Journal of Management* 7: 63-80.

Hoekstra, A.Y. e Chapagain, A.K. (2007). Water Footprints of Nations: Water Use by People as a Function of their Consumption Pattern. *Water Resources Management* 21 (1): 35-48.

- Istituto dei Servizi per il Mercato Agricolo Alimentare (ISMEA) (2004). Acquisti domestici: frutta. Consumi – Indagini speciali 9. Roma: ISMEA.
- Jacobs, M. (1999). Sustainable Development: a Contested Concept. In Dobson, A. (ed.), *Fairness and Futurity: Essays on Environmental Sustainability and Social Justice*. Oxford: Oxford University Press.
- La Londe, B.J. e Masters, J.M. (1994). Emerging Logistics Strategies: Blueprints for the Next Century. *International Journal of Physical Distribution and Logistics Management* 24 (7): 35-47.
- Lambert, D.M., Stock, J.R. e Ellram, L.M. (1998). *Fundamentals of Logistics Management*. Boston, MA: Irwin/McGraw-Hill.
- Lazarsfeld, P.F.(1958). Evidence and Inference in Social Research. *Daedalus* 87 (4): 99-130.
- Lehtonen, M. (2004). The Environmental–Social Interface of Sustainable Development: Capabilities, Social Capital, Institutions. *Ecological Economics* 49: 199– 214.
- Lummus, R.R. e Vokurka, R.J. (1999). Defining Supply Chain Management: a Historical Perspective and Practical Guidelines. *Industrial Management & Data Systems* 99 (1): 11-17.
- Maggino, F. (2009). The state of the art in indicators construction. Working Paper. Firenze: Università degli Studi di Firenze.
- Mitchell, J.C. (1969). The Concept and Use of Social Networks. In Mitchell, J.C. (ed.), *Social Networks in Urban Situations*. Manchester: Manchester University Press.
- Moldan, B., Janousková, S. e Hák T. (2011). How to Understand and Measure Environmental Sustainability: Indicators and Targets. *Ecological Indicators* 17: 4–13.
- O’Riordan, T. (1988). The Politics of Sustainability. In Turner, R.K. (ed.), *Sustainable Environmental Management*. Boulder, Colorado: Westview Press, 29-50.
- Pesolillo, G. (ed.) (2008). Mela. Studio di mercato. Studio realizzato dalla Borsa Merci Telematica Italiana (BMTI) in collaborazione con la Camera di Commercio di Cuneo. Roma: BMTI.
- Putnam, R., Leonardi, R. e Nanetti, R.Y. (1993). *Making Democracy Work: Civic Traditions in Modern Italy*. Princeton, NJ: Princeton University Press.
- Redclift, M. (1991). The Multiple Dimensions of Sustainable Development. *Geography* 76: 36-42.
- Romano, P. e Danese, P. (2010). *Supply Chain Management: la gestione dei processi di fornitura e distribuzione*. Milano: McGraw-Hill.
- Segrè, A. (2004). *Lo spreco utile. Il libro del cibo solidale*. Bologna: Edizioni Pendragon.
- United Nations (UN) (1992). Rio Declaration On Environment and Development. Report of the United Nations Conference on Environment and Development. Rio de Janeiro, June 3rd-14th 1992.
- Van der Vorst, J.G.A.J., Beulens, A.J.M. e van Beek, P. (2005). Innovations in Logistics and ICT in Food Supply Chain Networks. In Jongen, W.F.M. e Meulenberg, M.T.G. (eds.), *Innovation in Agri-Food Systems*. Wageningen: Wageningen Academic Publishers.
- Van der Vorst, J.G.A.J., da Silva, C.A. e Trienekens, J.H. (2007). Agro-industrial supply chain management: concepts and applications. Roma: Food and Agriculture Organization of the United Nations.
- Wackernagel, M. e Rees, W.E. (2000). *L’Impronta Ecologica. Come ridurre l’impatto dell’uomo sulla terra*. Milano: Edizioni Ambiente.
- Wilbanks, T. (2007). Scale and Sustainability. *Climate Policy* 7: 278–287.
- Williamson, O.E. (1985). *The Economic Institutions of Capitalism*. New York, NY: The Free Press.
- World Commission on Environment and Development (WCED) (1987). Our Common Future. Report of the World Commission on Environment and Development. Oxford University Press.

## **SITOGRAFIA**

[www.bmti.it](http://www.bmti.it)

[www.coldiretti.it](http://www.coldiretti.it)

[www.istat.it](http://www.istat.it)

[www.melinda.it](http://www.melinda.it)

[www.osservatoriocommercio.lazio.it](http://www.osservatoriocommercio.lazio.it)