RAPPORTO

dsa3
dipartimento di scienze agrarie, alimentari e ambientali

LA SOSTENIBILITÀ AMBIENTALE ED ECONOMICA DELLE FILIERE BIOLOGICHE

UN'ANALISI ATTRAVERSO LE FOOD MILES E LA CATENA DEL VALORE

a cura di Biancamaria Torquati

crea
Consiglio per la ricerca in agricoltura e l'analisi dell'economia agraria

safebio
stili alimentari e sostenibilità delle filiere biologiche

mipaaf
ministero delle politiche agricole alimentari e forestali

LA SOSTENIBILITÀ AMBIENTALE ED ECONOMICA DELLE FILIERE BIOLOGICHE

UN'ANALISI ATTRAVERSO LE FOOD MILES E LA CATENA DEL VALORE

A CURA DI

BIANCAMARIA TORQUATI

Ottobre 2016

Il presente quaderno illustra i risultati delle attività di ricerca condotte dall'Unità Operativa di Economia applicata del Dipartimento di Scienze agrarie, alimentari e ambientali dell'Università di Perugia nell'ambito del progetto Stili Alimentari e sostenibilità delle FilierE BIOlogiche (SAFEBIO) coordinato dall'ex Istituto Nazionale di Economia Agraria, ora CREA, e finanziato dal Ministero delle politiche agricole alimentari e forestali.

TITOLO DEL SOTTOPROGETTO:

Analisi dell'organizzazione delle filiere

UNITÀ OPERATIVA:

Unità di ricerca di Economia applicata del Dipartimento di Scienze agrarie, alimentari e ambientali dell'Università di Perugia

RESPONSABILE SCIENTIFICO: Biancamaria Torquati

ATTRIBUZIONI:

I capitoli 1, 2, 5 e il paragrafo 3.2 vanno attribuiti a Biancamaria Torquati; il paragrafo 3.1 a Chiara Taglioni; il paragrafo 3.3 a Lucio Cecchini; il paragrafo 4.1 a Sonia Venanzi il paragrafo 4.2 a Chiara Paffarini; il paragrafo 4.3 a Gabriele Chiodini; il paragrafo 4.4 a Chiara Taglioni; il paragrafo 4.5 a Massimo Chiorri.

Si ringrazia Andrea Povellato (CREA – PB) per la lettura critica dei testi.

Segreteria progetto: Maria Oggianu (CREA - Politiche e Bioeconomia)

Coordinamento editoriale: Benedetto Venuto (CREA)

Il Progetto SAFEBIO

Il presente volume illustra le analisi svolte dall'unità operativa dell'Università degli Studi di Perugia - Dipartimento di Scienze Agrarie, Alimentari e Ambientali nell'ambito del progetto "Stili Alimentari e Sostenibilità delle FilierE BIOlogiche" (SAFEBIO), coordinato dall'Istituto Nazionale di Economia Agraria (Responsabile: Carla Abitabile) e finanziato dal Ministero delle politiche agricole alimentari e forestali. Il Progetto SAFEBIO si è posto l'obiettivo di studiare stili alimentari con diverso grado di sostenibilità valutandone i profili economici, nutrizionali e ambientali, e confrontando in particolare uno stile alimentare caratterizzato dal consumo di alimenti biologici con uno stile di consumo convenzionale. Scopo ulteriore del Progetto, oltre a quello di migliorare la conoscenza delle metodologie di analisi, delle caratteristiche qualitative del consumo e delle relative dinamiche, è stato di orientare l'elaborazione di strategie e politiche per contribuire ad uno sviluppo sostenibile del settore agroalimentare. Per la realizzazione degli obiettivi progettuali, si è costituito un collettivo di unità familiari su cui sono state congiuntamente realizzate tutte le analisi relative agli stili alimentari, quelle economiche, nutrizionali, ambientali.

Una prima linea di ricerca è stata finalizzata ad implementare metodologie di classificazione degli stili alimentari biologico e convenzionale (linea di ricerca coordinata dall'Università degli Studi del Molise-Dip.to di Scienze Economiche, Gestionali e Sociali; Responsabile: Maria Bonaventura Forleo) e a fornire un quadro descrittivo dei diversi stili di alimentazione.

L'applicazione di metodologie e indici di valutazione nutrizionale degli stili alternativi, con la verifica dell'adeguatezza della razione alimentare assunta giornalmente rispetto ai Livelli di Assunzione Raccomandati di Nutrienti definiti per la popolazione italiana, è stata oggetto della seconda linea di ricerca svolta dall'Università degli Studi del Molise- Dipartimento di Scienze per la Salute (Responsabile: Giovannangelo Oriani).

La valutazione dell'impatto ambientale degli stili alternativi, in funzione non solo delle diverse tecnologie di produzione (biologico, convenzionale, utilizzo di fonti rinnovabili nel processo produttivo, ecc.) ma anche della distanza tra luogo di origine e consumo e delle relative soluzioni logistiche è stata svolta dall'Università degli Studi di Bari Aldo Moro - Dipartimento di Scienze agroambientali e territoriali (Responsabile: Rocco Roma).

L'analisi economica ed ambientale dei modelli di filiera caratterizzanti gli stili alimentari individuati, effettuata attraverso la ricostruzione della catena del valore e delle food miles, è un'altra linea di ricerca coordinata dall'Università degli Studi di Perugia-Dipartimento di Scienze Agrarie, Alimentari e Ambientali (Responsabile: Biancamaria Torquati).

Un'ultima linea di ricerca, coordinata dall'INEA (Responsabile: Roberta Sardone), ha affrontato lo studio delle politiche per il consumo sostenibile.

Nella collana editoriale del Progetto SAFEBIO sono stati prodotti e pubblicati online:

- *Stili alimentari e valutazione nutrizionale delle diete (a cura di Maria Bonaventura Forleo);*
- *La sostenibilità ambientale del biologico. Un'analisi LCA di differenti stili alimentari (a cura di Annalisa De Boni e Rocco Roma);*
- *Sostenibilità economica ed ambientale delle filiere biologiche attraverso l'analisi della catena del valore e delle food miles (a cura di Biancamaria Torquati);*
- *Il consumo sostenibile dalla teoria alla pratica. Il caso dei prodotti biologici (a cura di Carla Abitabile e Roberta Sardone).*

Sommario

1. La sostenibilità nello studio delle filiere agroalimentari 7

1.1 Dal concetto di filiera a quello di *supply chain* 7

1.2 La sostenibilità nell'analisi di filiera 7

1.3 Una proposta di lavoro 9

2. Il settore agroalimentare: emissioni di CO_2, *food miles* e catena del valore 11

2.1 Il settore agroalimentare e le emissione di CO_2 11

2.2 Le *food miles* 12

2.3 La catena del valore 14

3. Materiali e metodi 17

3.1 Le abitudini di acquisto delle famiglie 17

3.2 La ricostruzione delle filiere e la catena del valore 19

3.3 Il calcolo delle *food miles* e il *Life Cycle Assessment* (LCA) 21

4. I risultati 25

4.1 Le filiere della pasta 25

4.1.1 Modelli di acquisto e struttura delle filiere della pasta 25

4.1.2 I risultati delle filiere della pasta 29

4.2 Le filiere delle lenticchie 34

4.2.1 Modelli di acquisto e struttura delle filiere delle lenticchie 34

4.2.2 I risultati delle filiere delle lenticchie 39

4.3 Le filiere dell'olio extra vergine di oliva 45

4.3.1 Modelli di acquisto e struttura delle filiere dell'olio extra vergine di oliva 45

4.3.2 I risultati delle filiere dell'olio extra vergine di oliva 49

4.4 Le filiere del latte 53

4.4.1 Modelli di acquisto e struttura delle filiere del latte 53

4.4.2 I risultati delle filiere del latte 58

4.5 Le filiere della carne bovina 62

4.5.1 Modelli di acquisto e struttura delle filiere della carne bovina 62

4.5.2 I risultati delle filiere della carne bovina 66

5. Conclusioni 71

Bibliografia 75

1. La sostenibilità nello studio delle filiere agroalimentari

1.1 Dal concetto di filiera a quello di *supply chain*

Nell'ambito del Sistema agroalimentare (SAA), definito nel 1973 da Malassis come "l'insieme delle attività che concorrono a svolgere la funzione alimentare di una data società", la filiera agroalimentare costituisce una particolare unità di indagine. Una definizione di filiera perfettamente coerente con i contributi di Malassis è quella di Saccomandi che scrive "per filiera agroalimentare si intende l'insieme degli agenti economici, amministrativi e politici che, direttamente o indirettamente, delimitano il percorso che un prodotto agricolo deve seguire per arrivare dallo stadio iniziale di produzione a quello finale di utilizzazione, nonché il complesso delle interazioni delle attività di tutti gli agenti che determinano questo percorso (Saccomandi, 1991). Due sono, quindi, gli elementi centrali dell'analisi: 1) l'identificazione di prodotti, itinerari, agenti e operazioni; 2) i meccanismi che regolano il comportamento degli agenti, il funzionamento dei mercati e la formazione dei prezzi. In particolare Stefani (1994) suggerisce di suddividere l'analisi di filiera in quattro stadi: il primo stadio consiste nell'individuazione del prodotto atto a soddisfare un certo bisogno alimentare; il secondo nel delineare la successione di operazioni elementari che costituisce il processo produttivo, distinguendo le fasi tecniche agricole da quelle industriali o artigianali; il terzo nell'individuare i vari tipi di unità produttive nelle quali si realizza il processo produttivo; il quarto e ultimo stadio nell'individuare i vari tipi di attori coinvolti a vario titolo nel processo produttivo.

Alla fine degli anni Novanta al concetto di filiera agroalimentare è stato affiancato quello di *supply chain* che è stata definita da Christopher come la rete di organizzazioni coinvolte, attraverso legami a monte e a valle, nei diversi processi e nelle diverse attività che producono valore nella forma di prodotti e servizi per il cliente finale (Christopher, 1992). Le analisi di *supply chain* portano in primo piano il canale distributivo che è l'insieme delle organizzazioni indipendenti che svolgono le attività commerciali necessarie al trasferimento dei prodotti dal produttore al consumatore (Mariani e Viganò, 2002).

Anche le teorie economiche del coordinamento verticale hanno subìto una evoluzione e hanno visto l'affermarsi della teoria del valore di Porter, dove l'impresa è considerata come un sistema di attività interdipendenti orientato alla creazione di valore per il cliente (Porter, 1985). L'estensione del concetto di catena del valore ai rapporti con le imprese fornitrici e con i clienti porta al sistema di valore della filiera nonché all'analisi strategica rivolta ai diversi agenti economici che collaborano per la creazione del valore (Antonelli, 2010). La catena del valore di Porter, insieme all'analisi strategica degli approvvigionamenti, viene sviluppata nell'ambito del *supply chain management* che pone l'accento sulla logistica, l'innovazione tecnologica e le tecnologie dell'informazione allo scopo di migliorare le performance di lungo periodo delle singole imprese e della *supply chain* nel suo complesso (Mentezer *et al.*, 2001).

1.2 La sostenibilità nell'analisi di filiera

Più recentemente l'analisi di filiera ha inglobato le tematiche proprie della sostenibilità in relazione alla crescente preoccupazione per l'impatto ambientale legato all'approvvigionamento degli alimenti (ISFORT, 2013; Cicatiello *et al.*, 2012). Il concetto di

sostenibilità è molto ampio e il suo inquadramento nel contesto della filiera agroalimentare non è compito facile. Generalmente si ricorre alle tre dimensioni della sostenibilità: ambientale, sociale ed economica. Per la dimensione ambientale si tiene conto dei consumi di energia e dell'acqua, dei rifiuti generati dal confezionamento e dallo spreco di cibo, delle emissioni di CO_2 nell'aria a causa della produzione e del trasporto degli alimenti, delle acque reflue, dell'eutrofizzazione, della perdita di biodiversità, della qualità del suolo. Per la dimensione sociale si fa riferimento alla sicurezza alimentare, alla salute e alla nutrizione umana, al benessere animale, all'incremento dei posti di lavoro, alle condizioni etiche e sociali, alla distribuzione urbana. Per la dimensione economica, invece, ci si riferisce alla crescita economica, all'esistenza di una economia aperta e competitiva, agli investimenti in capitale umano e capitale sociale, ai cambiamenti nei modelli di consumo. Quindi la sostenibilità può intendersi come l'espressione di una particolare qualità della filiera, mentre la condizione di sostenibilità come la capacità di mantenere nel tempo condizioni ambientali, sociali ed economiche soddisfacenti.

Un'altra questione molto dibattuta è come misurare la sostenibilità nella filiera agroalimentare. Nell'ambito della dimensione ambientale la metodologia *Life Cycle Assessment* (LCA) è stata individuata come strumento di base adatto all'identificazione di aspetti ambientali significativi delle filiere produttive agroalimentari. La LCA, introdotta nel 1999 dalla *Society of Environmental Toxicology and Chemestry* (SETAC), è una metodologia sistematica per la quantificazione e valutazione dei carichi ambientali connessi a un prodotto, attraverso l'identificazione dei flussi di materia ed energia durante tutta il suo ciclo di vita, dall'estrazione delle materie prime fino all'eliminazione del prodotto stesso una volta diventato rifiuto.

Nell'ambito della dimensione economica l'approccio bio-economico di Georgescu-Roegen (1971), secondo il quale la sostenibilità economica è legata alla capacità del sistema di mantenersi autonomamente pur in presenza di risorse limitate e insostituibili, sembra essere quello più adeguato. A livello operativo una sua misurazione potrebbe essere riferita a una equa ripartizione tra tutti i membri della filiera del flusso di benessere generato dalla filiera stessa.

Nell'ambito della dimensione sociale si ricorre preferibilmente al concetto di capitale sociale così come definito da Putnam *et al.* (1993, pp. 35-36) "*features of social organization, such as trust, norms, and networks, that can improve the efficiency of society by facilitating coordinated actions*" e da Fukuyama (1995, p. 10*)* "*the ability of people to work together for common purposes in groups and organizations*"*.* Questi autori si concentrano sui valori e le norme che facilitano la cooperazione sottolineando l'importanza della fiducia e della reciprocità tra gli attori.

La discussione, invece, su quali indicatori applicare all'analisi di sostenibilità delle filiere agroalimentari è ampia e ancora molto aperta.

Per la dimensione ambientale gli indicatori utilizzati sono diversi, tra questi: l'impronta di carbonio (*carbon footprint*), l'impronta ecologica (*ecological footprint),* l'impronta idrica *(water footprint*), la *ecological backpack* e le *food miles*. L'impronta di carbonio di un alimento è ampiamente riconosciuta come la misura più efficace a facile da calcolare ed esprime, in kg CO_2 equivalente, il totale dei gas ad effetto serra (*Greenhouse Gases*, GHGs) emessi durante la sua produzione, trasformazione e distribuzione. Poiché i GHGs hanno effetti diversi sul riscaldamento globale del Pianeta (*Global Warming Potential*, GWP) relativamente all'effetto della CO_2 essi sono convertiti in CO_2 equivalenti in base a quanto stabilito dal

Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC): 1 kg di CH_4 equivale a 25 kg di CO_2 e 1 kg di N_2O equivale a 298 kg di CO_2 per un orizzonte temporale di 100 anni (IPCC, 2007).

Gli altri indicatori presentano dei pregi e dei difetti e i ricercatori sono impegnati a esaltare i primi e a trovare soluzioni per i secondi. In particolare si può ritenere che l'impronta ecologica, che esprime la superficie bioattiva necessaria per produrre gli oggetti di consumo e assorbire la necessaria CO_2 prodotta, ha il pregio di essere efficace nel dimostrare la limitatezza delle risorse, ma il difetto di non essere stata validata scientificamente anche per la difficoltà di reperire i dati necessari. L'impronta idrica, che a sua volta esprime la quantità di acqua virtuale incorporata nel prodotto, è molto efficace nell'illustrare la quantità di acqua mobilizzata nel consumo di un prodotto ma necessita di essere perfezionata sotto il profilo metodologico. La *ecological backpack*, che invece esprime la quantità di risorse naturali richieste per produrre un certo prodotto e servizio, è molto efficace nell'illustrare la quantità di materia prima mobilizzata nel consumo di un prodotto, ma è difficile sintetizzare i risultati in un unico valore. L'indicatore *food miles* (FM), che si basa sui chilometri percorsi da un alimento dal luogo nel quale viene prodotto al luogo in cui viene consumato, è considerato semplice da calcolare e di facile comunicazione, ma nello stesso tempo troppo semplicistico perché indipendente dalla scala di produzione e dalle modalità di trasporto.

Per quanto riguarda la dimensione economica, gli indicatori utilizzabili sono riconducibili alla misura del grado di autonomia della filiera agroalimentare rispetto all'esterno in termini di input di materie prime e di risorse utilizzate, nonché alla misura del valore aggiunto prodotto e della sua equa distribuzione fra i membri della comunità.

Rispetto alla dimensione sociale, infine, gli indicatori utilizzabili riguardano la misura delle relazioni che si instaurano tra i soggetti coinvolti (capitale *bridging*) e la misura del rafforzamento dei legami già esistenti (capitale *bonding*).

1.3 Una proposta di lavoro

L'acquisto di alimenti è un fenomeno economico con una forte dimensione spaziale ampiamente influenzata dalla tecnologia e dalla organizzazione. I progressi compiuti nel campo dei trasporti hanno permesso il superamento dei condizionamenti spaziali, che, per il settore industriale ha significato principalmente il superamento dei vincoli naturali alla localizzazione delle attività industriali, mentre, per il settore agroalimentare, ha significato soprattutto il disporre di cibo proveniente da qualsiasi parte del mondo. In questo contesto l'analisi sulla sostenibilità di filiera, condotta in un particolare contesto sociale che esprime più modelli di acquisto e di consumo, potrebbe generare riflessioni utili tra i consumatori e aiutarli a operare scelte di acquisto più responsabili o quanto meno più consapevoli. Con queste finalità si è ritenuto opportuno concentrare l'attenzione su due caratteristiche distintive della filiera: i) i flussi di materie prime, semilavorati e prodotti finiti di origine agricola, che, partendo dai produttori, raggiungono i consumatori attraversando i diversi stadi della filiera; ii) i flussi di moneta che partendo dai consumatori raggiungono i produttori agricoli attraverso le diverse fasi di scambio delle materie prime, semilavorati e prodotti finiti. Per misurarne la sostenibilità sono stati scelti due indicatori: l'impronta di carbonio generata dalle *food miles* (per i flussi fisici) e il valore aggiunto che ciascun scambio apporta al prodotto agricolo di base (per i flussi monetari).

In particolare l'obiettivo di questo lavoro è quello di valutare la sostenibilità ambientale legata alle *food miles* (FM da qui in poi) di filiere di prodotti diversi nell'ambito di modelli di consumo di prodotti biologici e di prodotti convenzionali, misurandone anche la sostenibilità economica

per quello che viene considerato l'anello più debole della filiera e cioè il comparto agricolo. La proposta di lavoro consiste nel calcolare l'impronta di carbonio derivante dalle FM, tramite la metodologia della LCA, e nella ricostruzione della catena del valore partendo dal prezzo pagato dal consumatore finale. La metodologia utilizzata propone un approfondimento del concetto di FM che, basandosi sull'analisi LCA della filiera distributiva, combina il discorso della distanza con quello della tipologia di trasporti, la loro efficienza e le rispettive emissioni misurate in CO_2 equivalente per unità di prodotto. I dati ambientali, inoltre, vengono confrontati con i dati economici, cioè con la distribuzione del prezzo di vendita fra i vari operatori, al fine di identificare la relazione esistente tra i diversi livelli di sostenibilità in ambito ambientale ed economico.

2. Il settore agroalimentare: emissioni di CO_2, *food miles* e catena del valore

2.1 Il settore agroalimentare e le emissione di CO_2

Negli ultimi decenni il settore agroalimentare italiano è stato caratterizzato da profondi cambiamenti, tra i quali: concentrazione dell'offerta dei prodotti primari; globalizzazione dell'industria alimentare; maggior uso di veicoli pesanti per il trasporto degli alimenti dall'industria alimentare ai centri di distribuzione (CeDi); aumento degli acquisti presso la GDO. Queste trasformazioni hanno determinato un notevole incremento della distanza tra l'azienda agricola e il consumatore che si è tradotta in un incremento dei km percorsi dai prodotti alimentari per raggiungere le nostre tavole e in una diminuzione delle relazioni tra produttori agricoli e consumatori.

In uno studio condotto per conto dell'ISMEA è stato stimato il contributo del settore agroalimentare italiano alle emissioni di gas serra (Castaldi *et al*., 2009). Gli autori, per l'anno 2007, riferiscono di una stima approssimata pari a 104 Mio di tCO_2 equivalente emesse dal settore agroalimentare nel suo complesso (tab. 1) che corrispondono al 18,8% di quelle totali stimate dall'ISPRA per l'Italia (ISPRA, 2009). Questo dato sembra essere congruente con l'impatto ambientale dei prodotti e dei servizi utilizzati nella Comunità europea a 25 Paesi (EU25) riguardante il comparto degli alimenti, bevande, tabacco e narcotici che, in base alle stime di Tukker *et al.* (2006), contribuisce per il 22-31% al GWP.

Dalle stime effettuate e in base ad una popolazione italiana di 58,5 milioni di residenti (FAO, 2007), risulta un contributo emissivo del settore agroalimentare di circa 1.780 $kgCO_2eq.$ pro capite annuo rispetto al contributo emissivo complessivo di un residente in Italia di 9.451 $kgCO_2eq.$ pro capite annuo. Le emissioni complessive pro capite italiane, alla fine del primo decennio del Ventunesimo secolo, confrontate con quelle di altri Paesi risultano pari al 58% di quelle registrate nei Paesi nord americani, come Usa e Canada, che hanno le maggiori emissioni in assoluto, mentre sono dalle 3 alle 6 volte superiori a quelle dei Paesi con minori emissioni, e che sono rispettivamente Australia e India (Berners-Lee, 2010).

Tabella 1 – Emissioni di gas-serra del comparto agroalimentare italiano nel 2007

Settore agroalimentare	Mio t $CO_2eq.$	in %	kg CO_2 eq. pro capite anno (*)
Produzione agricola	47,1	*45*	805
Fermentazione enterica	11,6	*11*	198
Letame e reflui	6,9	*7*	118
Trasporti	19,8	*19*	338
Trasformazione industriale	5,5	*5*	94
Packaging	13,1	*13*	224
Totale Settore Agroalimentare	104,0	*100*	1.778

Nota (*): Popolazione di 58,5 milioni di residenti (FAO, 2007)

Fonte: Castaldi et al. (2009) citato in Moresi e Valentini, 2010

Dati aggiornati sulle emissioni del nostro Paese sono forniti dall'Istituto superiore per la protezione e la ricerca ambientale (ISPRA) che annualmente pubblica l'inventario delle emissioni dei gas serra in accordo con quanto previsto nell'ambito della Convezione quadro sui cambiamenti climatici delle nazioni Unite (UNFCCC). Dall'analisi della serie storica dei dati di emissione dal 1990 al 2014, l'ISPRA evidenzia che le emissioni nazionali totali dei sette gas serra (CO_2, CH_4, N_2O, HFCs, PFCs, SF_6 e NF_3), espresse in CO_2eq., sono diminuite del 19,8% nel 2014 rispetto al 1990, passando da 522 a 419 milioni di tonnellate di CO_2eq. (ISPRA, 2016). Dal report dell'ISPRA, purtroppo, non è possibile estrarre il contributo del settore agroalimentare nella sua totalità a causa sia delle aggregazioni utilizzate per il settore agricolo e per il settore dei trasporti, sia della mancata indicazione delle emissioni derivanti dal packaging (Moresi e Valentini, 2010).

Ritornando al lavoro dell'ISMEA, è interessante rilevare che la produzione agricola è quella che incide maggiormente con il 45% delle emissioni, seguono i trasporti con un peso del 19%, il packaging con il 13% e la fermentazione enterica con l'11%. Più contenuto, invece, risulta l'apporto del letame e reflui (7%) e della trasformazione industriale (5%) (tab.1). Da questi dati scaturisce l'importanza di non limitare lo studio dell'impatto ambientale alla sola produzione agricola, ma di ampliarlo all'impatto successivo dall'azienda agricola al consumatore finale.

E' noto che la produzione di alcuni alimenti incide più di altri al GWP. In particolare, nella UE a 25 paesi, è stato stimato che: 1) le carni e i prodotti carnei contribuiscono in maniera prevalente rappresentando il 12% del GWP, il 24% del potenziale di eutrofizzazione (EP) e il 10% del potenziale di formazione di ozono fotochimico (*Photochemical Ozone Creation Potential*, PCOP) di tutti i consumi; 2) i prodotti lattiero-caseari concorrono al 5% di GWP, al 10% di EP e al 4% di PCOP; 3) i prodotti a base di cereali (pane, sfarinati, paste alimentari, ecc.) contribuiscono poco più dell'1% di GWP e di PCOP e al 9% circa di EP; 4) la frutta e le verdure (comprese quelle surgelate) danno un apporto del 2% circa di GWP, EP e PCOP (Tukker *et al*., 2006).

Per quanto riguardai trasporti, invece, alcuni autori affermano che all'interno di una filiera agroalimentare la riduzione del numero di intermediari e delle distanze percorse degli alimenti permettono di ridurre anche i consumi energetici con risultati positivi in termini ambientali (Pretty *et al.* 2005; Blanke *et al.*, 2005).

Cambiamenti nelle scelte alimentari dei consumatori, quindi, potrebbero avere impatti rilevanti sulle emissioni di CO_2 del sistema alimentare nazionale. Tali cambiamenti potrebbero essere legati o a diverse scelte alimentari (ad esempio più carne di pollo e meno carne bovina) e/o al consumo di prodotti nazionali e locali (riducendo i km percorsi dal prodotto per raggiungere le tavole dei consumatori).

Del primo aspetto si è occupato nello stesso progetto di ricerca SAFEBIO il gruppo di ricerca di Bari, del secondo aspetto si cercherà di dare evidenza in questo lavoro.

2.2 Le *food miles*

La globalizzazione del sistema alimentare ha incrementato le distanze tra il luogo di produzione e il luogo di consumo del cibo, così come diversi autori hanno notato in contesti geografici diversi (Hendrickson, 1996; Pretty *et al*., 2005; Kissinger, 2012). Questo fenomeno ha indotto gli studiosi a esaminare come le catene locali di distribuzione possano contribuire a ridurre i consumi energetici e le emissioni di GHGs (Pirog *et al*., 2001; Smith *et al*., 2005; Mariola, 2008; Cholette e Venkat, 2009; Blanquart *et al*., 2010; Mundler e Rumpus, 2012).

Il termine *food miles* (FM) fu coniato da Lang in occasione del primo report sulle *food miles* pubblicato nel Regno Unito a cura del Sustainable Agriculture Food and Environment (SAFE) Alliance (Paxton, 1994), ed è stato da lui stesso definito come "the distance food travels between primary producer and end consumer" (Lang *et al*., 2001, p. 539). Lang incorporava nelle *food miles* una vasta gamma di problematiche sociali, economiche e ambientali derivanti dalla globalizzazione dei sistemi di approvvigionamento degli alimenti.

Da subito le FM sono stato oggetto di un ampio dibattito, sia nel mondo accademico che in ambienti più popolari in relazione alle tematiche del *local food* e del *local eating,* spesso descritte come sistemi in grado di ridurre le FM (Coley *et al*., 2009; Edwards-Jones *et al.* 2008). I risultati di alcuni studi, che hanno posto a confronto la distribuzione alimentare organizzata a larga scala con i sistemi alimentari locali in termini di FM stimandone l'impatto ambientale espresso in termini di emissioni di CO_2 (Coley *et al*., 2009; Cairns, 2005), hanno generato posizioni critiche da parte di diversi studiosi. Alcuni sostengono che per esprimere un giudizio complessivo sul presunto minore impatto ambientale connesso ai sistemi alimentari locali sarebbe necessaria una valutazione basata sull'intero ciclo di vita dell'alimento e, cioè, dalla produzione delle materie prime allo smaltimento dei rifiuti che il suo consumo ha generato (Plassmann e Edwards-Jones, 2009) spostando l'attenzione sulla *Food Chain Sustainability* (Van Passel, 2013). Altri sottolineano che concentrare l'attenzione sulle FM fa perdere di vista la moltitudine di altri valori e significati che i consumatori attribuiscono al *local food and eating* come la freschezza dell'alimento, il supporto ai produttori locali, il desiderio di riconnettere il consumo alla produzione (Schnell, 2013). Altri ancora pongono l'accento sul fatto che non esiste una relazione univoca tra distanza percorsa e sostenibilità ambientale (Edwards-Jones *et al*., 2008; Lee *et al*., 2015).

Quest'ultima critica deriva dal fatto che la ricerca applicata, benché abbia confermato l'importante ruolo giocato dal trasporto dei prodotti agroalimentari sulle emissioni dei gas a effetto serra, ha evidenziato che non è possibile affermare a priori che la filiera corta è più sostenibile di quella lunga perché dipende dal prodotto e dal contesto tecnologico e organizzativo, dato che sono le caratteristiche tecnico-economiche del comparto agroalimentare e la struttura dei mercati di riferimento a determinare la lunghezza dei passaggi necessari. In particolare la sostenibilità ambientale legata al trasporto dipende da numerosi elementi quali: a) i modelli di trasporto utilizzati (% delle produzioni locali, % di prodotti trasportati per via aerea, % di consegne dirette ai punti vendita); b) la capacità di carico degli automezzi (% di capacità disponibile utilizzata sia in termini di peso che di volume, % di km percorsi senza carico, proporzione di prodotti movimentati con automezzi di differente dimensione, capacità di carico e uso di refrigerazione); c) il tempo utilizzato per il trasporto (telematica del veicolo, gestione della guida, variazioni rispetto la tabella di marcia); d) le prestazioni del motore (uso di carburanti di diversa origine, consumo di carburante, emissione di CO_2).

Nello studio condotto da Smith *et al.* (2005) per il DEFRA si afferma che un singolo indicatore basato sui chilometri totali percorsi dagli alimenti non è adeguato per misurare l'impatto che il trasporto degli alimenti ha sulla sostenibilità in senso ampio. Gli autori suggeriscono di ricorrere a una serie di indicatori, quali: i chilometri percorsi dagli alimenti all'interno dell'area urbana suddivisi per autoveicoli, mezzi di trasporto leggeri e mezzi di trasporto pesanti (la loro densità è proporzionale al numero di incidenti e al livello di congestione urbana); i chilometri percorsi dagli alimenti sui mezzi di trasporto pesanti (mezzi che sono la causa maggiore dell'inquinamento dell'aria, dei rumori e dell'usura delle infrastrutture); i chilometri aerei percorsi dagli alimenti (l'aereo è il mezzo di trasporto che ha il più alto impatto in termini di inquinamento dell'aria); emissioni di CO_2 dovute al trasporto degli alimenti e alla loro refrigerazione durante il trasporto stesso.

I risultati degli studi sull'argomento sono spesso contrastanti e alcuni di essi evidenziano che una riduzione delle FM legata a un approvvigionamento locale non necessariamente comporta un miglioramento della sostenibilità dei sistemi agroalimentari, poiché le economie di scala e il miglioramento dell'organizzazione logistica dei sistemi di approvvigionamento operanti nella grande distribuzione compensano l'impatto generato dall'incremento della distanza media percorsa dagli alimenti (Smith *et al*., 2005; Coley *et al*., 2009; Schilich *et al*., 2006; Rizet *et al*., 2010). D'altra parte alcuni autori affermano che la riduzione delle distanze percorse e del numero di intermediari consente una riduzione dei consumi energetici (Pretty *et al*., 2005; Blanke e Burdick, 2005; Torquati *et al*., 2015).

In particolare alcuni autori sostengono che le azioni volte a ridurre le esternalità negative delle imprese agricole e delle FM (come l'eutrofizzazione, la perdita di biodiversità, le emissioni dei GHG a livello aziendale, l'emissione di CO_2 per il trasporto dei prodotti dal luogo di produzione a quello di consumo) e le decisioni dei consumatori di utilizzare canali alternativi di approvvigionamento dei prodotti alimentari (come ad esempio la consegna a domicilio) potrebbero avere un impatto sostanziale sui risultati ambientali (Pretty *et al*., 2005; Weidema *et al*., 2008). In alcuni casi la valutazione ambientale ha incluso anche altre categorie di impatto oltre a quelle generate dall'attività di trasporto, confrontando il costo generato da esternalità negative associate alla produzione e alla distribuzione di alimenti convenzionali e biologici (Pretty *et al.*, 2005).

Negli ultimi anni ricercatori e professionisti hanno aumentato il loro interesse per lo studio dei sistemi di offerta locale degli alimenti e dei loro effetti in termini di benefici sociali e ambientali (Marsden *et al*., 2000; McIntyre e Rondeau, 2011; Cicatiello *et al*., 2012; Marino e Cicatiello, 2012) e le FM sono state utilizzate sempre più frequentemente come indicatore per esprimere i benefici ambientali collegati alle catene alimentari locali a causa della più bassa emissione di CO_2 (Pirog *et al*., 2001; Smith *et al.*, 2005; Foster *et al.,* 2006; Coley *et al*., 2009; Garnett, 2000; Kemp *et al*., 2010; Hiroki *et al.* 2014; Torquati *et al.,* 2015; Galli *et al*., 2015; ISFORT, 2013). È opinione condivisa che la validità delle FM come indicatore della sostenibilità delle catene alimentari locali dipenda dall'utilizzo di un set di indicatori capaci di includere anche le modalità di trasporto, piuttosto che di un indicatore unico relativo alla distanza percorsa, nonché dalla possibilità di comprendere nella valutazione anche aspetti sociali ed economici associati a questi sistemi.

Inoltre, ulteriori ricerche empiriche sono necessarie per migliorare l'efficienza logistica delle *food networks* locali e, in questo modo, evitare di annullare i benefici ambientali indotti dalla riduzione della distanza fra produzione e consumo (Smith *et al*., 2005; Van Passel, 2013).

2.3 La catena del valore

La catena del valore rappresenta uno strumento di analisi e scomposizione del processo di generazione del valore. Esso è stato pensato per le imprese al fine di evidenziare i costi delle attività elementari e comprendere la natura del vantaggio competitivo in ciascuna delle attività che l'impresa svolge (Porter, 1985).

L'ISMEA, seguendo un approccio macroeconomico e di tipo *top-down*, ha elaborato una catena del valore al fine di quantificare la suddivisione del valore dei beni prodotti dal settore agricolo e dall'industria alimentare e acquistati dai consumatori finali, tra i soggetti economici che, direttamente e indirettamente, entrano a far parte del processo produttivo e distributivo (ISMEA, 2012). Il punto di partenza è costituito dal prezzo pagato dal consumatore finale che rappresenta il valore che lui attribuisce a quel dato alimento e che, nello stesso tempo, risente

del contributo apportato dai diversi attori che partecipano alla produzione, trasformazione e messa a disposizione degli alimenti nelle modalità gradite ai consumatori.

L'elaborazione della catena del valore dell'agroalimentare italiano è un'operazione molto complessa che l'ISMEA ha realizzato utilizzando le tavole intersettoriali dell'economia italiana che permettono di risalire a tutte le branche di attività economica che prendono parte alla filiera di un prodotto.

La catena del valore quindi indica come può essere redistribuito il valore della spesa sostenuta dai consumatori per acquistare i prodotti agricoli, i trasformati alimentari e gli eventuali prodotti e servizi secondari delle due branche dell'Agricoltura e dell'Industria alimentare, tra le branche nazionali ed estere coinvolte sia direttamente che indirettamente nella produzione e nella vendita di tali prodotti (ISMEA, 2012). Questo procedimento, basato sull'elaborazione di tavole *Input-Output* (I-O), può essere visto come una suddivisione del prezzo pagato dai consumatori tra tutti gli agenti economici che direttamente e indirettamente hanno contribuito a realizzare il bene o il servizio acquistato, e risulta molto utile per comprendere il contributo dei diversi processi e prodotti che caratterizzano le filiere. Il prezzo finale di vendita, quindi, viene considerato come il risultato del "valore aggiunto" apportato da ciascun settore che entra nel ciclo produttivo.

I risultati ottenuti forniscono una precisa quantificazione del costante e sostanziale ridimensionamento, intervenuto nell'ultimo decennio, del valore delle fasi primarie della produzione dei beni alimentari, rispetto a tutte quelle attività che intervengono dal momento in cui il prodotto esce dal 'cancello' del produttore, fino al momento in cui viene venduto al consumatore finale (ISMEA, 2012). Processo giustificato anche dall'evoluzione degli stili di consumo, dove rivestono una sempre maggiore importanza gli elementi di servizio e una serie di aspetti materiali e immateriali che vengono più spesso generati e aggiunti nelle fasi più vicine al consumatore stesso (ISMEA, 2012).

Prendendo spunto dalla metodologia utilizzata da ISMEA e facendo riferimento a un approccio *bottom-up*, è possibile scomporre il prezzo al consumo nel contributo apportato dai diversi attori della filiera ricorrendo a dati primari di specifici casi studio. Per far questo è necessario associare a ogni stadio della filiera di un prodotto i prezzi di scambio tra i diversi attori della filiera. Conoscendo questi prezzi è possibile risalire al valore aggiunto in ogni stadio e quindi ripartire il valore finale del bene nella catena dei valori aggiunti appartenenti a ciascun settore che entra nel ciclo produttivo. La stima dei costi di trasporto consente, inoltre, di distinguere la quota di valore attribuibile al servizio dei trasporti dalle quote spettanti al settore agricolo, al settore industriale e a quello della commercializzazione e distribuzione dei prodotti.

3. Materiali e metodi

3.1 Le abitudini di acquisto delle famiglie

Per lo studio della sostenibilità ambientale ed economica delle filiere si è partiti dall'analisi delle abitudini di acquisto delle famiglie selezionate per l'indagine del progetto SAFEBIO. I dati sulle abitudini di acquisto sono stati raccolti nel 2013 utilizzando i libretti di acquisto, costruiti *ad hoc* per l'indagine, e consegnati alle famiglie dai rilevatori. Alle famiglie è stato chiesto di registrare, nei quattro periodi di rilevazione dei diari alimentari, gli acquisti effettuati per carne bovina, carne di pollo, insalata, mele, fragole, latte fresco e UHT, lenticchia, pasta secca, pane, olio extra vergine di oliva, parmigiano reggiano, pecorino e piselli in scatola. In particolare è stato richiesto di riportare sul libretto degli acquisti, per ogni prodotto la data di acquisto, la descrizione dell'alimento con indicazione se biologico o convenzionale[1], la quantità acquistata con indicazione dell'unità di misura, la marca, il tipo di confezione, il prezzo di acquisto, l'insegna e la tipologia del punto vendita. Inoltre è stato richiesto di allegare al libretto degli acquisti la confezione degli alimenti o l'etichetta riportata sulle confezioni di acquisto con le informazioni sulla provenienza dei prodotti. Delle 29 famiglie coinvolte nell'indagine 18 hanno registrato correttamente e in maniera esaustiva più di 20 acquisti, cioè 5 per ognuno dei 4 periodi di rilevazione, ritenuti il numero minimo per poter trarre delle considerazioni sulle abitudini di acquisto della famiglia. Sulla base della classificazione socio-economica degli stili di consumo, le 18 famiglie volenterose, quelle cioè che hanno partecipato fattivamente alla registrazione degli acquisti, risultano appartenere per il 33% al gruppo delle famiglie convenzionali, per il 44% al gruppo delle famiglie *bio-weak* e per il restante 22% al gruppo delle famiglie *bio-strong*[2] (tab. 2). Sulla base, invece, della ripartizione geografica, 7 famiglie effettuano i loro acquisti nella città di Perugia, 4 nella città di Roma, 3 nella città di Torino, 3 nella città di Campobasso e 1 nella città di Bari (tab. 2).

Tabella 2 – Numerosità e caratteristiche del campione delle famiglie che hanno effettuato le registrazione degli acquisti

Città di rilevazione	Convenzionali	*Bio-weak*	*Bio-strong*	Totale
Torino		3		3
Perugia	3	2	2	7
Roma	2	1	1	4
Campobasso	1	2		3
Bari			1	1
Totale	6	8	4	18

[1] *In questo lavoro per prodotto convenzionale si intende un prodotto agricolo ottenuto con tecniche di coltivazione e allevamento convenzionali e integrate.*

[2] *I criteri di classificazione adottati per definire gli stili alimentari delle famiglie sono stati: frequenza di acquisto dei prodotti biologici, % di spesa biologica sul totale, numero di prodotti biologici acquistati, quantità in % di prodotti biologici consumati sul totale. Le famiglie sono state considerate: i) convenzionali se non acquistano prodotti biologici; 2) bio-weak se rispettano almeno due delle seguenti condizioni: acquistano prodotti biologici meno di una volta alla settimana; la % di spesa biologica è inferiore al 20% della spesa totale in valore; acquistano non più di tre alimenti biologici; la quantità di alimenti consumati sono biologici in misura inferiore al 20%; 3) bio-strong se rispettano almeno due delle seguenti condizioni: acquistano prodotti biologici più di una volta alla settimana; la % di spesa biologica è uguale o superiore al 20% della spesa totale in valore; acquistano più di tre alimenti biologici; la quantità di alimenti consumati sono per oltre il 20% biologici.*

I dati sugli acquisti sono stati analizzati con la finalità di caratterizzare le famiglie in base alle loro abitudini prevalenti di acquisto presso i diversi punti vendita. Da questa analisi sono scaturiti sette modelli di acquisto:

1. famiglia convenzionale che acquista prevalentemente presso supermercati Emisfero e Famila;
2. famiglia convenzionale che acquista prevalentemente presso discount Todis ed Eurospin e mercati rionali;
3. famiglia convenzionale che acquista prevalentemente presso supermercati Pam, ipermercati Carrefour e negozi tradizionali;
4. famiglia *bio-weak* che acquista prevalentemente presso ipermercati Coop, supermercati Conad e supermercati specializzati nella vendita di prodotti biologici tipo NaturaSì;
5. famiglia *bio-weak* che acquista prevalentemente presso ipermercati Auchan e Carrefour e piccoli negozi specializzati nella vendita di prodotti biologici;
6. famiglia *bio-strong* che acquista prevalentemente presso supermercati specializzati nella vendita di prodotti biologici tipo NaturaSi;
7. famiglia *bio-strong* che acquista prevalentemente presso Gruppi di acquisto solidali (GAS) biologici.

Successivamente i sette modelli di acquisto sono stati analizzati in funzione di quattro elementi considerati chiave, sia per l'analisi ambientale ed economica delle filiere, sia per il confronto tra le filiere biologiche e quelle convenzionali. Questi quattro elementi sono: 1) il prodotto acquistato e la provenienza della materia prima, come espressione dei chilometri percorsi dal prodotto per raggiungere il punto vendita; 2) il punto vendita in cui è stato effettuato l'acquisto, come espressione dell'organizzazione commerciale e della logistica distributiva; 3) il soggetto principale della filiera individuato nel possessore del marchio; 4) il prezzo pagato dalla famiglia, come espressione sia del valore economico attribuito al prodotto dall'acquirente sia della catena del valore che lo ha originato.

Gli obiettivi del lavoro e la combinazione di questi quattro elementi chiave con i sette modelli di acquisto hanno suggerito di concentrare l'attenzione su 5 prodotti (pasta, lenticchia, olio extra vergine di oliva, latte e carne bovina) e su 6 categorie di acquisto, quali:

1. acquisto di prodotti biologici presso Gruppi di acquisto solidali con tutti gli stadi della filiera su territorio italiano per carne bovina, latte fresco, lenticchia, olio extra vergine di oliva e pasta;
2. acquisto di prodotti biologici presso la Grande distribuzione organizzata con tutti gli stadi della filiera su territorio italiano per latte fresco e olio extravergine di oliva, e con solo alcuni stadi della filiera su territorio nazionale per lenticchia, olio extra vergine di oliva e pasta;
3. acquisto di prodotti biologici presso negozi biologici specializzati con tutti gli stadi della filiera su territorio italiano per lenticchia, olio extra vergine di oliva e pasta;
4. acquisto di prodotti biologici e IGP presso negozi biologici specializzati e Gruppi di acquisto solidali con tutti gli stadi della filiera su territorio italiano per la lenticchia;
5. acquisto di prodotti convenzionali presso Gruppi di acquisto solidali con tutti gli stadi della filiera su territorio italiano per il latte fresco;
6. acquisto di prodotti convenzionali presso la Grande distribuzione organizzata con tutti gli stadi della filiera su territorio italiano per latte fresco, latte UHT, carne bovina, lenticchia, olio extravergine di oliva e pasta, e con solo alcuni stadi della filiera su territorio nazionale per latte UHT, carne bovina, lenticchia, olio extravergine di oliva e pasta.

Le 6 categorie di acquisto si caratterizzano per la presenza di 26 diverse tipologie di filiere elencate nella tabella 3 e nominate in base: alla tipologia di prodotto, biologico (bio) o convenzionale (conv); al punto vendita, Gruppo di acquisto solidale (GAS) o negozio biologico specializzato (NegSpe) o Grande distribuzione organizzata (GDO); alla provenienza della materia prima, italiana (Ita) o internazionale (Int).

Tabella 3 – Tipologie delle filiere biologiche e convenzionali

Filiera	Prodotti
Bio_GAS_Ita	Carne bovina, latte fresco, lenticchia, lenticchia IGP, olio extra vergine di oliva, pasta
Bio_GDO_Ita	Latte fresco, olio extra vergine di oliva
Bio_GDO_Int	Lenticchia, olio extra vergine di oliva, pasta
Bio_NegSpe_Ita	Lenticchia, lenticchia IGP, olio extra vergine di oliva, pasta
Conv_GAS_Ita	Latte fresco
Conv_GDO_Int	Carne bovina, latte UHT, lenticchia, olio extra vergine di oliva, pasta
Conv_GDO_Ita	Carne bovina, latte fresco, lenticchia, olio extra vergine di oliva, pasta

In definitiva i modelli di acquisto analizzati si caratterizzano per quattro aspetti: la tipologia di prodotto (convenzionale o biologico o biologico e IGP), la provenienza della materia prima (italiana, internazionale), il soggetto principale della filiera individuato nel possessore del marchio (imprenditore agricolo per il marchio locale, industria di trasformazione per il marchio industriale, distributore per il marchio commerciale o *private label*) e il luogo di acquisto da parte del consumatore (GAS, negozio specializzato, GDO).

3.2 La ricostruzione delle filiere e la catena del valore

Per la ricostruzione delle filiere si è partiti dal prodotto acquistato per poi delineare la successione delle operazioni elementari distinguendo la fase agricola, la fase industriale o artigianale, la fase di *packaging*, la fase di commercializzazione e distribuzione, e le fasi di trasporto (fig. 1).

Gli stadi della filiera sono stati ricostruiti facendo riferimento ai soggetti economici coinvolti, alla localizzazione delle produzioni e degli impianti, agli indici di trasformazione dei prodotti (ad esempio grano in farina), ai quantitativi di prodotto trasportati, alle distanze percorse, ai mezzi di trasporto utilizzati, ai costi di produzione agricoli e ai costi di trasformazione dell'industria agroalimentare, ai costi di trasporto, ai ricarichi praticati dai soggetti economici, ai prezzi di vendita dei prodotti finali disponibili a scaffale, ai prezzi di scambio lungo gli stadi della filiera.

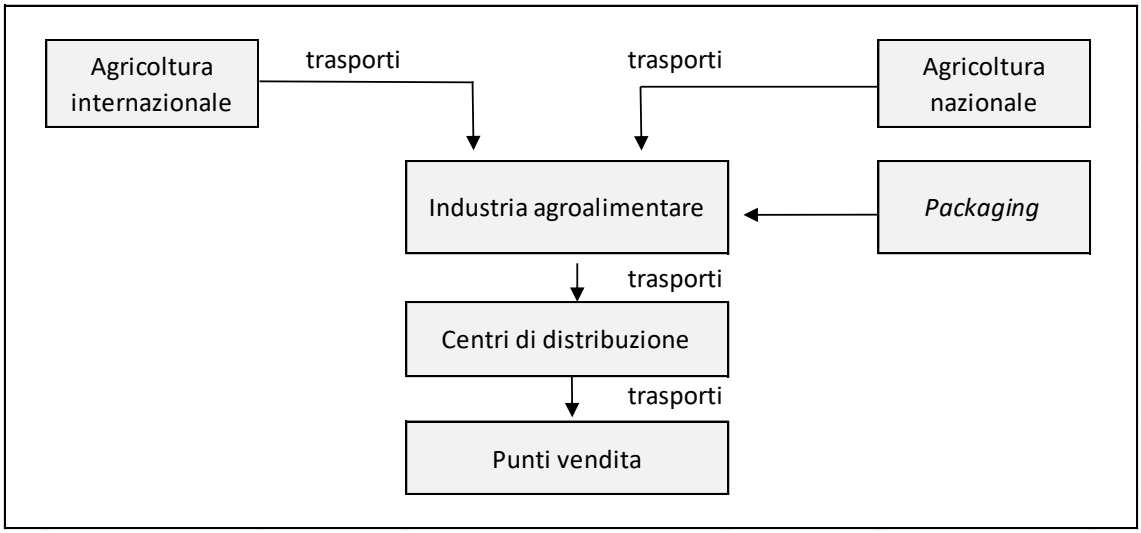
L'indagine è stata condotta nel 2014 e ha avuto come riferimento il sistema agroalimentare umbro sia per il settore biologico che per quello convenzionale. La scelta è ricaduta sull'Umbria, sia per la maggiore quantità di dati raccolti sulle abitudini di acquisto delle famiglie, sia per la maggiore conoscenza del sistema agroalimentare umbro da parte del gruppo di ricerca. D'altra parte la gran mole di dati primari necessari per questo tipo di analisi richiede un flusso di informazioni tali che solo un solido radicamento nel territorio e una profonda fiducia tra operatori e ricercatori può garantire.

In particolare l'indagine è stata condotta presso tutti i soggetti economici della filiera a partire dalle aziende agricole fino ad arrivare ai punti vendita passando per le industrie di trasformazione, i laboratori artigianali, le piattaforme logistiche, la distribuzione organizzata, la

distribuzione tradizionale, i gruppi di acquisto solidali (GAS) e i negozi biologici specializzati. Le informazioni sono state desunte da interviste faccia a faccia e telefoniche agli operatori delle filiere analizzate.

Grazie alla collaborazione degli operatori umbri è stato possibile ricostruire nel dettaglio la catena del valore delle filiere locali e nazionali, nonché i percorsi chilometrici degli alimenti dal luogo di produzione della materia prima fino all'alimento sullo scaffale del punto vendita. Per la ricostruzione delle filiere internazionali, le informazioni raccolte, che in alcuni casi sono risultate incomplete, sono state integrate con dati secondari disponibili in letteratura, presso le Borse merci e in Internet. Nella metodologia di valutazione i dati primari e quelli secondari si riferiscono a singoli prodotti, quelli più comunemente consumati dal campione delle 7 famiglie perugine esaminate, acquistati non in offerta presso uno degli 8 punti vendita selezionati nell'area urbana di Perugia che sono: 2 GAS, 2 supermercati, 2 ipermercati e 2 negozi specializzati nella vendita di prodotti biologici.

Figura 1 – Stadi della filiera e confini del sistema



Ispirandoci alla metodologia utilizzata da ISMEA (2012), ma utilizzando un approccio *bottom-up,* abbiamo suddiviso il valore dei beni acquistati dalle famiglie tra tutti gli attori della filiera. In particolare il prezzo pagato dalla famiglia per l'acquisto di una confezione di un dato alimento è stato scomposto: a) nella quota destinata a remunerare la produzione della materia prima che rappresenta la quota di valore di competenza dell'imprenditore agricolo; b) nel valore aggiunto dalla lavorazione artigianale o industriale che rappresenta la quota spettante all'industria di prima trasformazione; c) nel valore aggiunto dal confezionamento che rappresenta la remunerazione spettante all'attività di confezionamento che viene svolta o da ditte artigianali o da un comparto interno all'industria di prima trasformazione; d) nel valore aggiunto dal trasporto che rappresenta la remunerazione spettante al settore dei trasporti e che è stato stimato con le modalità indicate nel paragrafo successivo; e) nel valore aggiunto dalle ditte di distribuzione che rappresenta la remunerazione del settore distributivo per i suoi servizi di distribuzione e commercializzazione; f) nel valore aggiunto da parte dei punti vendita che rappresenta la remunerazione del commercio al dettaglio; g) nella quota relativa all'Imposta sul valore aggiunto (IVA) in base alla percentuale stabilita per legge.

3.3 Il calcolo delle *food miles* e il *Life Cycle Assessment* (LCA)

A livello internazionale le FM sono espresse nell'unità di misura tonnellate-chilometro (tkm), definita come il trasporto di 1 tonnellata di un prodotto mediante un mezzo di trasporto qualsiasi per una distanza pari a 1 km. Coerentemente con gli obiettivi dell'analisi, pertanto, dopo aver ricostruito le singole filiere, si è proceduto al calcolo delle rispettive FM attraverso la conversione di tutti i processi di trasporto coinvolti in termini di tkm.

Il calcolo delle FM è stato effettuato ricostruendo le distanze coperte lungo le filiere locali e nazionali ricorrendo a delle stime relativamente alle filiere internazionali sulla base della provenienza delle materie prime e delle stazioni di snodo dei commerci internazionali.

I dati utilizzati per le elaborazioni sono riferiti all'anno 2014 e, laddove disponibili, sono stati raccolti direttamente a livello di singolo processo di trasporto attraverso apposite interviste agli operatori economici della filiera volte a identificare la tipologia e le caratteristiche tecniche dei mezzi di trasporto utilizzati. Dopo la raccolta dei dati primari è stato necessario operare delle scelte e delle semplificazioni che riguardano: 1) la classificazione per classi di peso dei mezzi di trasporto; 2) l'esclusione dal calcolo della distanza del viaggio di ritorno e delle possibili deviazioni stradali; 3) l'individuazione di carichi standard per ogni mezzo di trasporto; 4) l'esclusione dall'analisi del trasporto degli imballaggi nelle sedi del confezionamento dei prodotti.

In particolare sono stati presi in considerazione i seguenti mezzi di trasporto con i relativi carichi standard: a) trasporto su strada con Doblò con carico di 1 tonnellata; b) trasporto su strada con Iveco Daily con botte refrigerata da 6.000 litri; c) trasporto su strada con camion 16 e 32 tonnellate con carico medio di 5,79 tonnellate; d) trasporto su strada con camion oltre le 32 tonnellate con carico medio di 19,2 tonnellate; e) trasporti marittimi su navi Ro-Ro merci e con l'uso di Bulk liquidi; f) trasporto aereo con cargo per trasporto merci.

All'analisi delle FM ha fatto seguito la valutazione dell'impatto ambientale, in termini di emissioni di CO_2 equivalente, associato ai processi di trasporto. La valutazione dell'impatto ambientale è stata realizzata mediante l'uso del software SimaPro 8.1, frequentemente utilizzato nella analisi di ciclo di vita (*Life Cycle Assessment*, LCA), il cui utilizzo in questa sede si è limitato alla sola modellazione dei processi di trasporto. In particolare, il *dataset* riferito al settore dei trasporti contenuto nella banca dati utilizzata dal software SimaPro 8.1 ha fornito il supporto alla corretta modellazione dei processi di trasporto previsti dalla singole filiere, consentendo di includere nella stima degli impatti ambientali, oltre alle emissioni dirette propriamente derivanti dallo svolgimento dell'operazione, anche quelle di natura indiretta connesse all'uso dei fattori coinvolti nello svolgimento del processo stesso. Dove non è stato possibile risalire a tutte le informazioni necessarie per l'analisi, la valutazione si è basata su dati di natura secondaria e terziaria desunti dalla banca dati internazionale di Ecoinvent 2.0, inclusa nel software SimaPro 8.1. Mentre due sono stati gli elementi di correzione introdotti. Il primo per tener conto dell'utilizzo di un piccolo mezzo di trasporto con un carico massimo di 1 tonnellata, non presente all'interno della banca dati del programma. Il fattore di normalizzazione utilizzato è stato pari a 0,54 ed è stato applicato ai consumi di un automezzo di portata tra le 3,5-7,5 tonnellate. Il secondo per tener conto del consumo maggiore dovuto ai trasporti refrigerati, mediamente pari al 30% in più rispetto ai trasporti non refrigerati.

L'unità funzionale, ossia l'unità di riferimento rispetto alla quale sono stati valutati gli impatti, è l'unità di prodotto finito, variabile in relazione alla filiera esaminata. In relazione a ciascuna fase della filiera, l'analisi ha preso in esame, di volta in volta, l'effettiva quantità di prodotto trasportata necessaria all'ottenimento dell'unità di prodotto finale, compresi eventuali

imballaggi e confezioni. Nel caso di processi di lavorazione con rendimenti inferiori al 100% sono stati applicati gli opportuni indici di conversione volti a mantenere l'esatta corrispondenza fra i rapporti in termini di quantità trasportate a monte e a valle del passaggio. I confini del sistema includono tutte le operazioni logistiche di movimentazione e trasporto, indipendentemente dal soggetto coinvolto, dal luogo di produzione, sotto forma di materia prima, alla trasformazione e successivo confezionamento, fino alla distribuzione al dettaglio finale del prodotto finito.

I vari processi di trasporto sono stati modellizzati attraverso il ricorso al database Ecoinvent 2.0 con riferimento alla sezione riguardante i trasporti. In relazione a quest'ultima, l'analisi ha coinvolto, in particolare, tre diverse modalità di trasporto: via gomma, via acqua e via aria. Tutti i dati si riferiscono alle condizione medie europee.

Il trasporto su gomma dei prodotti agroalimentari è stato ipotizzato mediante il ricorso a diverse tipologie di veicoli da trasporto (furgoni, camion, autotreni), all'interno di un ampio range di portata media, compreso fra un minimo di 1 tonnellata e un massimo di 32 tonnellate, a seconda della tipologia di prodotto e della rispettiva posizione lungo la filiera. Nel caso di trasporto via acqua e via aria, vista l'assenza di informazioni più dettagliate in merito, si è utilizzato il mezzo standard contenuto nel database Ecoinvent 2.0.

Pertanto, in caso di disponibilità del dato primario, l'input al modello è rappresentato dal consumo di carburante e lubrificante del mezzo di trasporto impiegato, la distanza compiuta in km e le quantità trasportate in t. In caso di assenza del dato primario, le elaborazioni hanno utilizzato integralmente i processi standard presenti nel database: gli unici input sono quindi costituiti dalle quantità e dai km percorsi.

Così facendo è stato possibile calcolare sia le emissioni dirette connesse all'operazione di trasporto propriamente detta, che gli impatti indiretti legati all'uso dei fattori impiegati per la sua realizzazione.

Ciascun processo di trasporto viene infatti modellizzato nel software SimaPro 8.1 attraverso le tre seguenti componenti: l'operazione di trasporto, l'uso del veicolo e l'utilizzo delle infrastrutture (Spielmann *et al*., 2007). La prima componente include tutti i sotto-processi direttamente connessi alla messa in atto dell'operazione, consentendo così di quantificare le emissioni relative alla combustione del carburante, alla sua produzione e alla produzione degli olii minerali.

La seconda componente riguarda invece gli impatti connessi al ciclo di vita del mezzo di trasporto, che si sostanziano nelle emissioni derivanti dalla produzione del veicolo stesso, dalla sua manutenzione e riparazione, nonché dalle procedure di smaltimento. La terza componente tiene in considerazione l'uso del sistema infrastrutturale, contribuendo a quantificarne i relativi impatti in termini di costruzione, funzionamento, manutenzione e fine vita.

La metodologia descritta ha consentito di ottenere, per ciascuna filiera esaminata, un valore di emissioni di GHG, espresso in termini di kg di CO_2eq. per unità funzionale (unità di prodotto finito).

Per la stima dei costi di trasporto si è fatto riferimento ai costi unitari del trasporto internazionale delle merci (Pastori *et al*., 2014) importate dall'Italia per modalità di trasporto (euro a tonnellata, medie ponderate con i volumi) pubblicati dalla Banca d'Italia su dati ISTAT, CEPII, e sul sito di *Searates*[3] (tab. 4), e ai costi del trasporto su strada calcolati dal ministero dei

[3] http://www.searates.com/reference/portdistance/

trasporti e pubblicati sul sito del Ministero dei trasporti[4] (tab. 5). I costi unitari sono espressi in euro/t/km.

Tabella 4 – Costi unitari del trasporto internazionale delle merci importate dall'Italia per modalità di trasporto (euro a tonnellata, medie ponderate con i volumi)

	Nave					Ferrovia		Aereo	Strada
	Container	Bulk liquidi	Bulk solidi	General cargo	Ro-Ro	Container	Bulk liquidi		
Costi unitari di trasporto euro/t	14,00	23,10	119,30	97,40	52,90	51,30	32,00	2.592,90	109,40
Distanze medie percorse dalle merci importate dall'Italia per modalità di trasporto (km)									
Distanze medie, in km ponderate con i volumi	4.620	7.773	9.734	6.610	1.696	1.225	833	6.547	978
Distanze medie, in km ponderate con i valori	4.250	8.015	11.940	7.237	1.841	1.184	957	6.626	1.009
Costi di trasporto internazionale merci per modalità in centesimi di euro per t/km									
Costi in centesimi di euro per tkm ponderate con i volumi	0,40	0,59	2,16	2,52	3,62	4,58	4,04	62,16	12,47
Costi unitari di trasporto euro/kg	0,014	0,023	0,119	0,097	0,053	0,051	0,032	2,593	0,109
Costi unitari di trasporto euro/t/km ponderate con i volumi	0,003	0,003	0,012	0,015	0,031	0,042	0,038	0,396	0,112

Fonte: Elaborazioni su dati Banca d'Italia, ISTAT, CEPII e http://www.searates.com/reference/portdistance/

Tabella 5 – Costi unitari del trasporto su strada

Variabili	Massa complessiva veicoli su strada		
	> 32t	da 16 t a 32 t	< 3,5t
Costi unitari di trasporto euro/t	109,40	164,10	516,70
Distanze medie, in km ponderate con i volumi	978	1.000	588
Costi unitari di trasporto euro/t/km ponderate con i volumi	0,112	0,164	0,879

Fonte: Ministero dei trasporti http://www.mit.gov.it/mit/site.php?p=cm&o=vd&id=3035 e Ns elaborazioni

[4] http://www.mit.gov.it/mit/site.php?p=cm&o=vd&id=3035

4. I risultati

4.1 Le filiere della pasta

4.1.1 Modelli di acquisto e struttura delle filiere della pasta

L'analisi della filiera della pasta è stata realizzata per cinque diversi modelli di acquisto scaturiti dall'analisi empirica. L'unità funzionale è una confezione da 500 grammi di rigatoni Kamut per la pasta biologica e di rigatoni trafilati in bronzo per la pasta convenzionale. In particolare, per la pasta sono state esaminate le seguenti filiere:

A. Bio_GAS_Ita, pasta biologica a marchio locale acquistata presso un GAS con materia prima di provenienza italiana;
B. Bio_NegSpe_Ita, pasta biologica a marchio locale acquistata presso un negozio biologico specializzato con materia prima di provenienza italiana;
C. Bio_GDO_Int, pasta biologica a marchio commerciale acquistata presso un punto vendita della GDO con materia prima di provenienza internazionale;
D. Conv_GDO_Ita, pasta convenzionale a marchio industriale acquistata presso un punto vendita della GDO con materia prima di provenienza italiana;
E. Conv_GDO_Int, pasta convenzionale a marchio industriale acquistata presso un punto vendita della GDO con materia prima di provenienza internazionale.

L'indagine è stata condotta nel 2014 tramite interviste dirette presso 21 soggetti economici a partire dalle aziende agricole fino ad arrivare ai punti vendita passando per le industrie di trasformazione, le piattaforme logistiche, la distribuzione organizzata, la distribuzione tradizionale, i GAS e i negozi specializzati bio (tab. 6).

Attraverso la metodologia della catena del valore proposta in questo lavoro e discussa nel paragrafo 3.2, il prezzo pagato dal consumatore finale per l'acquisto di una confezione di pasta da 500 grammi è stato scomposto: a) nella quota destinata a coprire il valore della materia prima (grano duro) che rappresenta la quota di valore di competenza dell'imprenditore agricolo; b) nel valore aggiunto dalla prima trasformazione, la molitura (grano duro in farina con indice di conversione 0,90), che rappresenta la quota spettante all'industria di prima trasformazione; c) nel valore aggiunto dalla seconda trasformazione, la pastificazione (farina in pasta con indice di conversione 0,95), che rappresenta la quota spettante all'industria di seconda trasformazione; d) nel valore aggiunto dal confezionamento, che rappresenta la quota spettante all'attività di confezionamento che viene svolta o da ditte artigianali o da un comparto interno all'industria di seconda trasformazione; e) nel valore aggiunto dal trasporto all'interno dell'intera filiera che rappresenta la remunerazione spettante al settore dei trasporti; f) nel valore aggiunto dalle ditte di distribuzione che rappresenta la remunerazione del settore distributivo per i suoi servizi di distribuzione e commercializzazione; g) nel valore aggiunto da parte dei punti vendita che rappresenta la remunerazione del commercio al dettaglio; h) nella quota del 4% relativa all'Imposta sul valore aggiunto (IVA).

Tabella 6 – Soggetti intervistati per le filiere 'pasta'

Tipologia	Numero
Azienda agricola biologica	4
Azienda agricola convenzionale	4
Molino	2
Pastificio artigianale	2
Pastificio industriale	1
Ditta di confezionamento artigianale	1
Sede centrale GDO	2
Punto vendita GDO	2
Punto vendita tradizionale	1
Gruppo di acquisto solidale (GAS)	2
In totale	21

I confini del sistema per il calcolo delle FM e delle corrispettive emissioni di CO_2 eq. sono stati stabiliti prendendo in considerazione i trasporti di grano, farina e pasta e avendo a riferimento una confezione di pasta di 500 grammi pronta per essere acquistata in un punto vendita situato nel comune di Perugia (figg. 2 e 3).

L'impatto ambientale del trasporto, espresso attraverso l'emissione di CO_2eq., è stato misurato applicando la LCA a tutte e cinque le filiere prese in esame.

Figura 2 - Confini di sistema per pasta biologica con acquisti effettuati nella città di Perugia

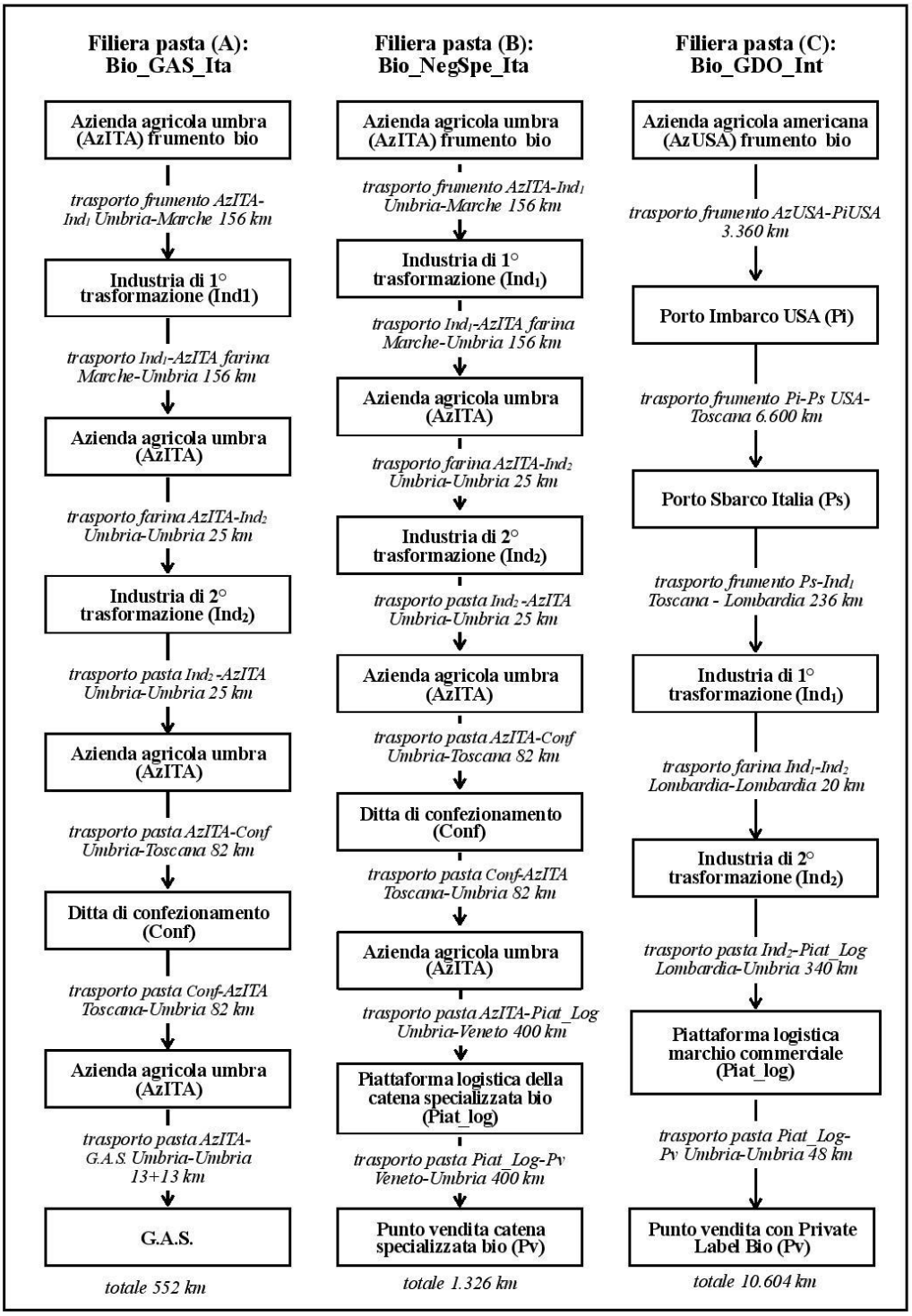
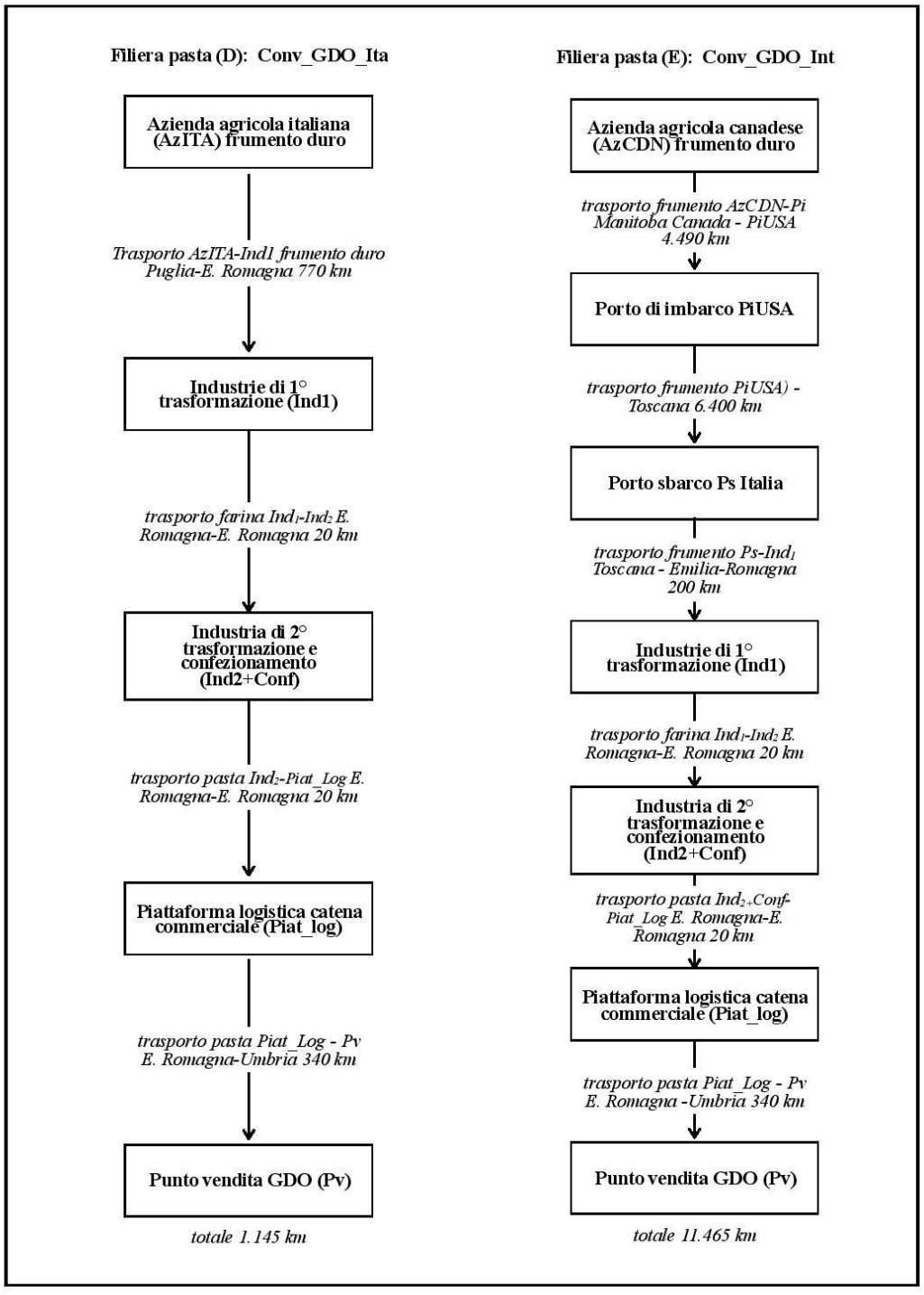


Figura 3 - Confini di sistema per pasta convenzionale con acquisti effettuati nella città di Perugia



4.1.2 I risultati delle filiere della pasta

La filiera Bio_GAS_Ita, filiera A nella figura 2, ha la caratteristica di essere gestita completamente da un imprenditore agricolo che, oltre a occuparsi della produzione del grano duro Kamut, si fa carico di tutti gli altri stadi della filiera utilizzando servizi da terzi, dislocati in Umbria o nelle regioni limitrofe, per la molitura, pastificazione e confezionamento per poi vendere il prodotto tramite un GAS locale di cui è socio. Quindi è tipicamente una filiera corta ai sensi del Reg. UE n. 807/2014 in quanto non c'è più di un intermediario fra l'agricoltore e il consumatore. Può definirsi anche un prodotto scambiato su un mercato locale, sempre ai sensi del Reg. UE n. 807/2014, in quanto il prodotto venduto proviene da un'azienda agricola ubicata nel raggio di 70 km. Ma va sottolineato come per la produzione di questa pasta si ricorra a una movimentazione della merce per complessivi 522 km.

L'analisi della catena del valore pone in evidenza che il prezzo di acquisto sostenuto dal consumatore biologico, pari a 3,20 euro per una confezione di 500 grammi pasta Kamut, va a coprire per il 41% le attività condotte dall'imprenditore agricolo, per il 29% le attività di molitura, pastificazione e confezionamento, per l'8% i trasporti effettuati lungo tutta la filiera, per il 17% le attività di distribuzione del GAS che opera un ricarico del 21% sul prezzo di acquisto dal produttore, e per il 4% l'IVA (tab. 7). L'imprenditore agricolo riesce in questo modo a valorizzare il proprio lavoro sia come produttore di grano duro al quale viene assicurata una remunerazione di 9 euro a tonnellata, che corrisponde al prezzo di mercato del grano duro biologico della varietà Kamut, sia come produttore di pasta confezionata per la quale riesce a ottenere un ricarico del 46% sui costi totali di produzione (dal valore della materia prima fino ai costi di trasporto). Da notare come i costi di trasporto siano abbastanza elevati (0,26 euro) e rappresentino circa la metà del costo della materia prima in coincidenza del fatto che numerosi sono i chilometri percorsi per realizzare i diversi stadi della filiera ed è bassa la consistenza dei quantitativi trasportati.

La filiera Bio_NegSpe_Ita, filiera B nella figura 2, ha le stesse caratteristiche della precedente da cui si distingue per la vendita del prodotto da parte dell'imprenditore agricolo a una catena distributiva specializzata in alimenti biologici. Quindi, in questo caso, l'imprenditore agricolo diventa un fornitore diretto di un distributore organizzato e il prodotto segue il percorso tipico della distribuzione organizzata: parte dall'azienda per la piattaforma logistica della catena distributiva per poi ritornare nei punti vendita della città di Perugia. In questo caso i chilometri da percorrere diventano 1.326 e i ricarichi commerciali sono ben diversi da quelli di un GAS.

Dall'analisi della catena del valore risulta che il prezzo di acquisto sostenuto dal consumatore biologico, pari a 3,54 euro per una confezione di 500 grammi pasta Kamut identica a quella della filiera Bio_GAS_Ita (11% in più del prezzo di acquisto presso il GAS), va a coprire per il 18% le attività condotte dall'imprenditore agricolo, per il 27% le attività di molitura, pastificazione e confezionamento, per il 17% i trasporti effettuati lungo tutta la filiera, per il 35% le attività di distribuzione che evidenzino un ricarico del 24% da parte del centro logistico sul prezzo di acquisto del prodotto dall'imprenditore agricolo e di un successivo 25,5% da parte del punto vendita sul prezzo di fornitura del distributore centrale (tab. 7). L'imprenditore agricolo in questo caso riesce a valorizzare il proprio lavoro come produttore di grano duro alla stessa stregua della filiera Bio_GAS_Ita con una remunerazione di 9 euro a tonnellata, ma riesce a valorizzare molto meno il suo lavoro di produttore di pasta confezionata, per la quale riesce a effettuare un ricarico del 5% sui costi totali di produzione (dal valore della materia prima fino ai costi di trasporto). Da notare come i costi di trasporto aumentino considerevolmente attestandosi intorno agli 0,60 euro, risultando anche superiori al valore della materia prima. Tali costi sono dovuti in parte anche alla bassa consistenza dei quantitativi

trasportati, sia nei primi stadi della filiera, sia nel raggiungere la piattaforma logistica del centro di distribuzione.

Tabella 7 -Catene del valore per le filiere della pasta

Valore aggiunto (V.a.)	Pasta bio rigatoni Kamut, confezione 0,5 kg			Pasta convenzionale rigatoni trafilati bronzo, confezione 0,5 kg	
	Bio_GAS Ita	Bio_NegSpe Ita	Bio_GDO Int	Conv_GDO Ita	Conv_GDO Int
Valori in euro					
Prezzo di acquisto consumatore finale	3,20	3,54	2,59	1,10	0,93
Iva	0,12	0,14	0,10	0,04	0,04
V.a. distribuzione - GAS	0,53	-	-	-	-
V.a. punto vendita	-	0,69	0,65	0,26	0,04
V.a. centro di distribuzione	-	0,52	0,31	0,10	0,04
V.a. attività organizzative dell'imprenditore agricolo	0,80	0,10	-	-	-
V.a. attività organizzative dell'industria di trasformazione	-	-	0,20	0,12	0,04
V.a. del trasporto	0,26	0,60	0,32	0,08	0,38
V.a. confezionamento	0,27	0,27	0,09	0,09	0,07
V.a. seconda trasformazione - pastificazione	0,58	0,58	0,45	0,15	0,15
V.a. prima trasformazione - molitura	0,11	0,11	0,10	0,09	0,09
Valore materia prima - grano	0,53	0,53	0,38	0,18	0,09
Valori in %					
Prezzo di acquisto consumatore finale	100%	100%	100%	100%	100%
Iva	4%	4%	4%	4%	4%
V.a. distribuzione - GAS	17%	-	-	-	-
V.a. punto vendita	-	20%	25%	23%	5%
V.a. centro di distribuzione	-	15%	14%	10%	4%
V.a. attività organizzative dell'imprenditore agricolo	25%	3%	-	-	-
V.a. attività organizzative dell'industria di trasformazione	0%	0%	7%	11%	4%
V.a. del trasporto	8%	17%	10%	7%	40%
V.a. confezionamento	8%	8%	3%	8%	7%
V.a. seconda trasformazione - pastificazione	18%	16%	17%	13%	16%
V.a. prima trasformazione - molitura	3%	3%	4%	8%	10%
Valore materia prima - grano	16%	15%	14%	16%	10%

La terza filiera presa in considerazione, la Bio_GDO_Int (filiera C nella figura 2) ha la caratteristica di essere gestita completamente da una *private label* che importa grano duro Kamut dagli USA e si fa carico di tutti gli stadi della filiera utilizzando servizi da terzi, dislocati in Italia, per la molitura, pastificazione e confezionamento per poi vendere il prodotto presso i propri punti vendita. Quindi è una filiera lunga che importa la materia prima e con trasporti che superano la distanza di 10.000 km.

L'analisi della catena del valore, in questo caso, pone in evidenza che il prezzo di acquisto sostenuto dal consumatore biologico, pari a 2,59 euro per una confezione di 500 grammi di pasta Kamut, simile a quella della filiera Bio_GAS_Ita e della filiera Bio_NegSpe con un risparmio, rispettivamente, del 19% e del 27%, va a coprire: per il 14% il costo della materia prima proveniente dagli USA in cui le quotazioni del grano duro Kamut sono del 30% circa inferiori a quelle del mercato italiano (6,4 euro/t rispetto ai 9 euro/t); per il 31% le attività di molitura, pastificazione e confezionamento compreso il ricarico dell'industria pastaria; per il 10% i trasporti effettuati lungo tutta la filiera; per il 39% le attività di distribuzione che mostrano un ricarico del 25% da parte del CeDi sui costi sostenuti fino a quel momento per la produzione della confezione di pasta biologica e un successivo 35% da parte del punto vendita (tab. 7). In questa filiera l'imprenditore agricolo di oltre Oceano è solo un fornitore di materia prima mentre il costo di trasporto risulta contenuto, nonostante il gran numero di chilometri

percorsi, per effetto sia dei mezzi di trasporto utilizzati sia di una migliore organizzazione della logistica. Da notare anche i minor costi sostenuti per le fasi di lavorazione della pasta che vengono realizzati in un contesto industriale risultato più efficiente rispetto a quello artigianale delle due filiere precedenti.

La quarta filiera presa in considerazione, la Conv_GDO_Ita (filiera D nella figura 3), riguarda la produzione e la distribuzione di una pasta convenzionale, i rigatoni trafilati in bronzo, di una nota marca diffusa su territorio nazionale che dichiara di utilizzare solo grano duro italiano. È una delle filiere tipiche della pasta convenzionale italiana in cui l'industria agroalimentare si occupa degli aspetti produttivi e la grande distribuzione organizzata degli aspetti distributivi.

L'analisi della catena del valore pone in evidenza che il prezzo di acquisto sostenuto dal consumatore convenzionale, pari a 1,10 euro per una confezione di 500 grammi di rigatoni trafilati in bronzo, va a coprire: per il 16% il costo della materia prima proveniente dal Sud d'Italia che risulta remunerata a un prezzo di mercato di 3,0 euro/t; per il 40% le attività di molitura, pastificazione e confezionamento compreso il ricarico dell'industria pastaria; per il 7% i trasporti effettuati lungo tutta la filiera; per il 33% le attività di distribuzione che mostrano un ricarico del 15% da parte del centro di distribuzione sul prezzo di acquisto dalla industria pastaria e un successivo 32% da parte del punto vendita (tab. 7). In questa filiera l'imprenditore agricolo del Sud d'Italia è solo un fornitore di materia prima mentre il costo di trasporto risulta contenuto, nonostante gli oltre 1.000 chilometri percorsi, per effetto sia dei mezzi di trasporto utilizzati, sia di una migliore organizzazione della logistica. Da notare anche in questo caso i minor costi sostenuti per le fasi di lavorazione della pasta che vengono realizzati in un contesto industriale fortemente standardizzato.

La quinta e ultima filiera presa in considerazione, la Conv_GDO_Int (filiera E nella figura 3), similmente alla filiera precedente, riguarda la produzione e la distribuzione di una pasta convenzionale, i rigatoni trafilati in bronzo, di una nota marca diffusa su territorio nazionale che però non dichiara di utilizzare solo grano duro italiano. Anche questa è una delle filiere tipiche della pasta convenzionale italiana in cui l'industria agroalimentare si occupa degli aspetti produttivi importando anche grossi quantitativi di grano duro (nel caso esaminato trattasi di grano duro proveniente dal Canada) e la grande distribuzione organizzata gestisce gli aspetti distributivi.

L'analisi della catena del valore pone in evidenza che il prezzo di acquisto sostenuto dal consumatore convenzionale, pari a 0,93 euro per una confezione di 500 grammi di rigatoni trafilati in bronzo, va a coprire: per il 10% il costo della materia prima proveniente dal Canada che risulta remunerata a un prezzo di mercato di 1,5 euro/t; per il 37% le attività di molitura, pastificazione e confezionamento compreso il ricarico dell'industria pastaria; per il 40% i trasporti effettuati lungo tutta la filiera; per il 9% le attività di distribuzione che mostrano un ricarico del 5% da parte del centro di distribuzione sul prezzo di acquisto dalla industria pastaria e un successivo 5% da parte del punto vendita (tab. 7). In questa filiera il costo che pesa maggiormente è quello del trasporto sia per effetto degli oltre 11.000 km percorsi sia per effetto del basso prezzo di vendita della pasta. Il basso prezzo di vendita della pasta riduce considerevolmente anche i ricarichi praticabili sia dall'industria pastaria sia dalla distribuzione.

La valutazione dell'impatto ambientale, effettuata applicando la metodologia LCA, ha consentito di calcolare le emissioni di CO_2eq. associate ai processi di trasporto, che sono state messe a confronto con le FM e i prezzi pagati dal consumatore finale (tab.8).

Tabella 8 – Filiere pasta: prezzo di acquisto, food miles ed emissioni di CO_2eq.

Indicatori/filiere	u.m.	Bio_GAS Ita	Bio_NegSpe Ita	Bio_GDO Int	Conv_GDO Ita	Conv_GDO Int
Prezzo pagato dal consumatore	euro/0,5kg	3,20	3,54	2,59	1,10	0,93
Distanza totale percorsa dai mezzi di trasporto	km	552	1.326	10.604	1.145	11.465
Food miles	tkm	0,588	1,362	12,223	1,271	13,230
Emissioni di CO2 eq.	kg CO2 eq. /1kg	0,167	0,388	0,528	0,137	0,608
Emissioni di CO2 eq.	kg CO2 eq. /0,5kg	0,084	0,194	0,264	0,068	0,304

La filiera con il maggior numero di emissioni dovute al trasporto delle merci è quella Conv_GDO_Int che, a fronte del prezzo di vendita più basso emette 0,304 kg di CO_2eq. per ogni confezione di pasta da 500 grammi disponibile a scaffale. La filiera con il minor impatto in termini di FM è quella Conv_GDO_Ita per la quale sono state stimate emissioni pari a 0,068, sempre in riferimento ad un pacco di pasta da 500 grammi. Quindi il risultato conferma la maggiore efficienza della filiera tutta italiana della pasta convenzionale in cui sia industria che distribuzione possono contare su una ottima organizzazione logistica.

Ottima performance ambientale in termini di FM è raggiunta dalla filiera Bio_GAS_Ita che sottolinea i vantaggi di una filiera locale anche se utilizza impianti artigianali e mezzi di trasporto meno efficienti. La filiera biologica locale è molto apprezzata soprattutto se confrontata con le altre due filiere biologiche analizzate. La filiera Bio_Neg_Spe è abbastanza contraddittoria, sia per il prezzo pagato dai consumatori, sia per le emissioni di CO_2eq. che sono più del doppio di quella locale. La filiera Bio_GDO_Int ha emissioni molto simili a quella Conv_GDO_Int e ciò fa riflettere su quelle che sono le principali motivazioni di acquisto dei prodotti biologici tra cui la maggior salvaguardia ambientale rispetto ad un analogo prodotto convenzionale.

La rappresentazione grafica dei risultati (graff. 1-4) pone in risalto le differenze tra i due tipi di modelli di consumo che potremmo definire, parafrasando Sotte (2009) *from farm to fork* (Bio_GAS_Ita) e *from lab/brand to fork* (Conv_GDO_Ita, Conv_GDO_Int, Bio_GDO_Int) tra i quali si posizionano dei modelli ibridi come quello della filiera Bio_NegSpe_Ita (graf. 1).

Interessante notare la correlazione esistente tra emissione di CO_2eq. e prezzo di vendita del prodotto. Tra la pasta biologica la più conveniente in termini economici è la filiera Bio_GDO_Int che risulta però anche la più impattante dal punto di vista ambientale. La filiera Bio_GAS_Ita invece ha le più basse emissioni di CO_2eq. e un prezzo di vendita superiore del 24% della filiera Bio_GDO_Int (graf. 2). Tra la pasta convenzionale il prezzo più basso appartiene alla filiera che importa il grano da Paesi esteri a cui fa da contrappeso l'impatto ambientale legato al trasporto.

La materia prima che viene maggiormente valorizzata è ovviamente quella biologica, ma ciò accade in maniera diversa all'interno delle tre filiere analizzate (graf. 3).

Rispetto alle FM non c'è una grande differenza tra la filiera Bio_GDO_Int e Conv_GDO_Int, in quanto in entrambi i casi superano i 12,000 tkm, così come non c'è una grande differenza tra Conv_GDO_Ita e Bio_NegSpe_Ita dato che entrambe si attestano intorno ai 1,300 tkm. Si distingue la filiera corta Bio_GAS_Ita con meno di 0,600 tkm (graf. 4).

Grafico 1 – Emissioni di CO_2eq. e food miles

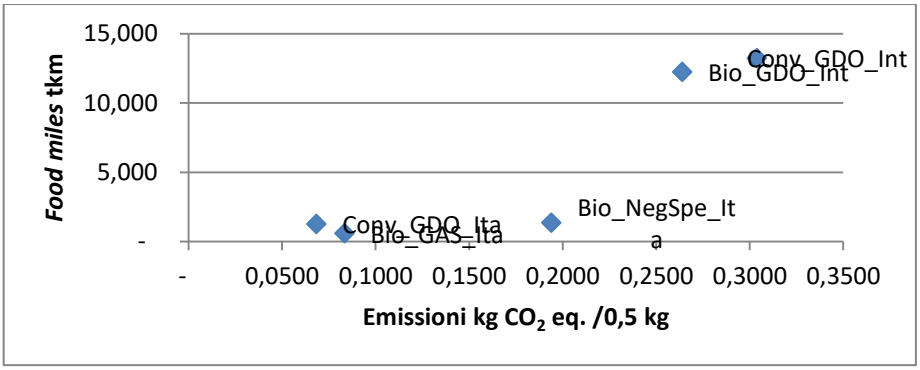


Grafico 2 – Emissioni di CO_2eq. e prezzo di acquisto

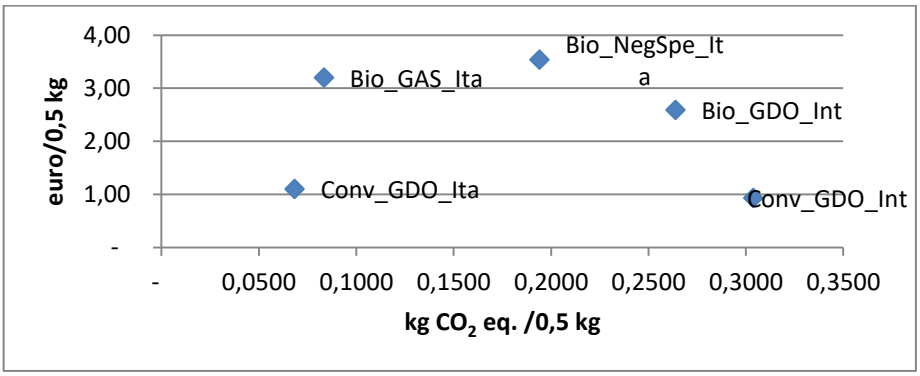


Grafico 3 – Emissioni di CO_2eq. e quota del valore per la materia prima

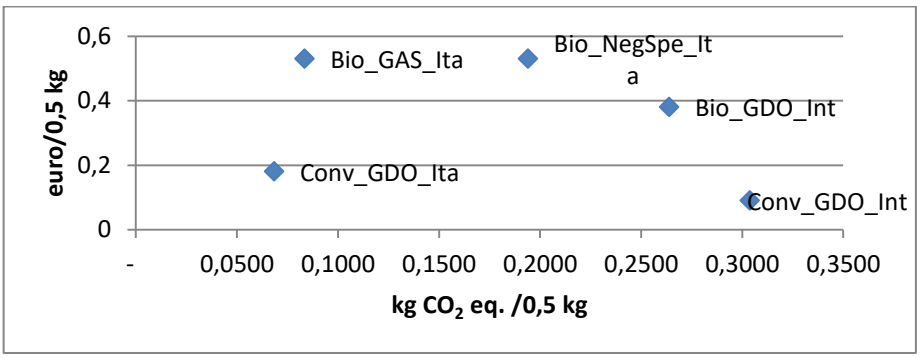
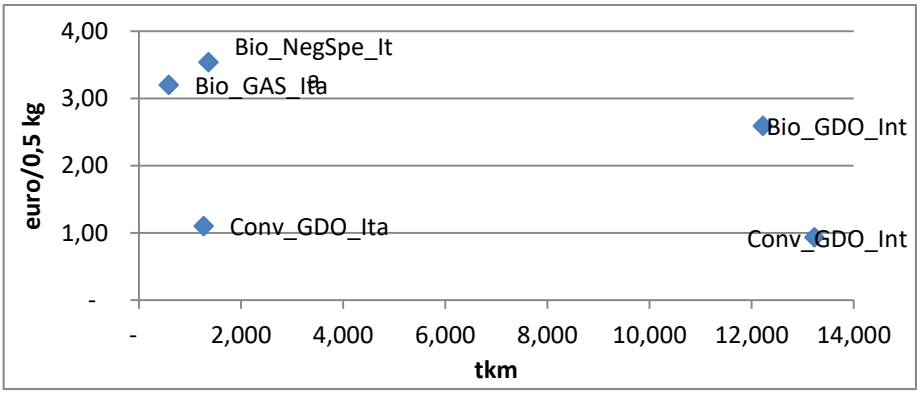


Grafico 4 – Food miles e prezzo di acquisto



4.2 Le filiere delle lenticchie

4.2.1 Modelli di acquisto e struttura delle filiere delle lenticchie

L'analisi di filiera della lenticchia è stata realizzata per sette diversi modelli di acquisto scaturiti dall'analisi empirica.

I modelli di acquisto analizzati si caratterizzano, in questo caso, per cinque aspetti: la tipologia di prodotto (se convenzionale o biologico), la provenienza della materia prima (italiana, internazionale), il soggetto principale della filiera individuato nel possessore del marchio (imprenditore agricolo per il marchio locale, industria di trasformazione per il marchio industriale, distributore per il marchio commerciale o *private label*), la presenza o meno dell'Indicazione geografica protetta (IGP) e il luogo di acquisto da parte del consumatore (GAS, negozio specializzato, GDO). L'unità funzionale è una confezione da 500 grammi di lenticchie e sono state esaminate le seguenti sette filiere:

A. Bio_GAS_Ita, lenticchia biologica a marchio locale acquistata presso un GAS con materia prima di provenienza italiana;
B. Bio_NegSpe_Ita, lenticchia biologica a marchio locale acquistata presso un negozio biologico specializzato con materia prima di provenienza italiana;
C. Bio_GDO_Int, lenticchia biologica a marchio commerciale acquistata presso un punto vendita della GDO con materia prima di provenienza internazionale;
D. Conv_GDO_Ita, lenticchia convenzionale a marchio industriale acquistate presso un punto vendita della GDO con materia prima di provenienza italiana;
E. Conv_GDO_Int, lenticchia convenzionale a marchio industriale acquistate presso un punto vendita della GDO con materia prima di provenienza internazionale;
F. Bio_GAS_IGP_Ita, lenticchia biologica a marchio IGP acquistata presso un GAS con materia prima di provenienza italiana;
G. Bio_NegSpe_IGP_Ita, lenticchia biologica a marchio IGP acquistata presso un negozio biologico specializzato con materia prima di provenienza italiana.

L'indagine è stata condotta nel 2014 tramite interviste dirette presso 14 soggetti economici a partire dalle aziende agricole fino ad arrivare ai punti vendita, passando per la cooperativa agricola del consorzio IGP, i laboratori di conciatura e/o decorticazione, le ditte artigianali di confezionamento, la distribuzione organizzata, le piattaforme logistiche, la distribuzione tradizionale, i Gruppi di acquisto solidali (GAS) e i negozi specializzati bio (tab. 9).

Tabella 9 – Soggetti intervistati per le filiere lenticchie

Tipologia	Numero
Azienda agricola biologica	2
Azienda agricola convenzionale	2
Cooperativa agricola del consorzio IGP	1
Laboratorio di conciatura e/o decorticatura	1
Ditta di confezionamento artigianale	1
Sede centrale GDO	2
Punto vendita GDO	2
Punto vendita tradizionale	1
Gruppo di acquisto solidale (GAS)	2
In totale	14

Attraverso la metodologia della catena del valore proposta in questo lavoro e discussa nel paragrafo 3.2, il prezzo pagato dal consumatore finale per l'acquisto di una confezione di lenticchie da 500 grammi è stato scomposto: a) nella quota destinata a coprire il valore della materia prima (lenticchie) che rappresenta la quota di valore di competenza dell'imprenditore agricolo; b) nel valore aggiunto della trasformazione, la selezione (operazione di conciatura e/o di decorticatura con indice di conversione pari a 0,71 per la lenticchia biologica e di 0,75 per la lenticchia convenzionale), che rappresenta la quota spettante all'industria di trasformazione; c) nel valore aggiunto dal confezionamento che rappresenta la quota spettante all'attività di confezionamento che viene svolta o da ditte artigianali o da un comparto interno all'industria di seconda trasformazione; e) nel valore aggiunto dal trasporto all'interno dell'intera filiera che rappresenta la remunerazione spettante al settore dei trasporti; f) nel valore aggiunto dalle ditte di distribuzione che rappresenta la remunerazione del settore distributivo per i suoi servizi di distribuzione e commercializzazione; g) nel valore aggiunto da parte dei punti vendita che rappresenta la remunerazione del commercio al dettaglio; h) nella quota del 4% relativa all'Imposta sul valore aggiunto (IVA).

I confini del sistema per il calcolo delle FM e delle corrispettive emissioni di CO_2eq. sono stati stabiliti prendendo in considerazione i trasporti di lenticchie grezze, lenticchie selezionate e avendo a riferimento una confezione di lenticchie di 500 grammi disponibile per l'acquisto presso un punto vendita situato nel comune di Perugia (figg. 4, 5 e 6).

L'impatto ambientale del trasporto, espresso attraverso l'emissione di CO_2eq., è stato misurato attraverso la LCA che è stata applicata a tutte e sette le filiere prese in esame.

Figura 4 - Confini di sistema per lenticchie biologiche con acquisti effettuati nella città di Perugia

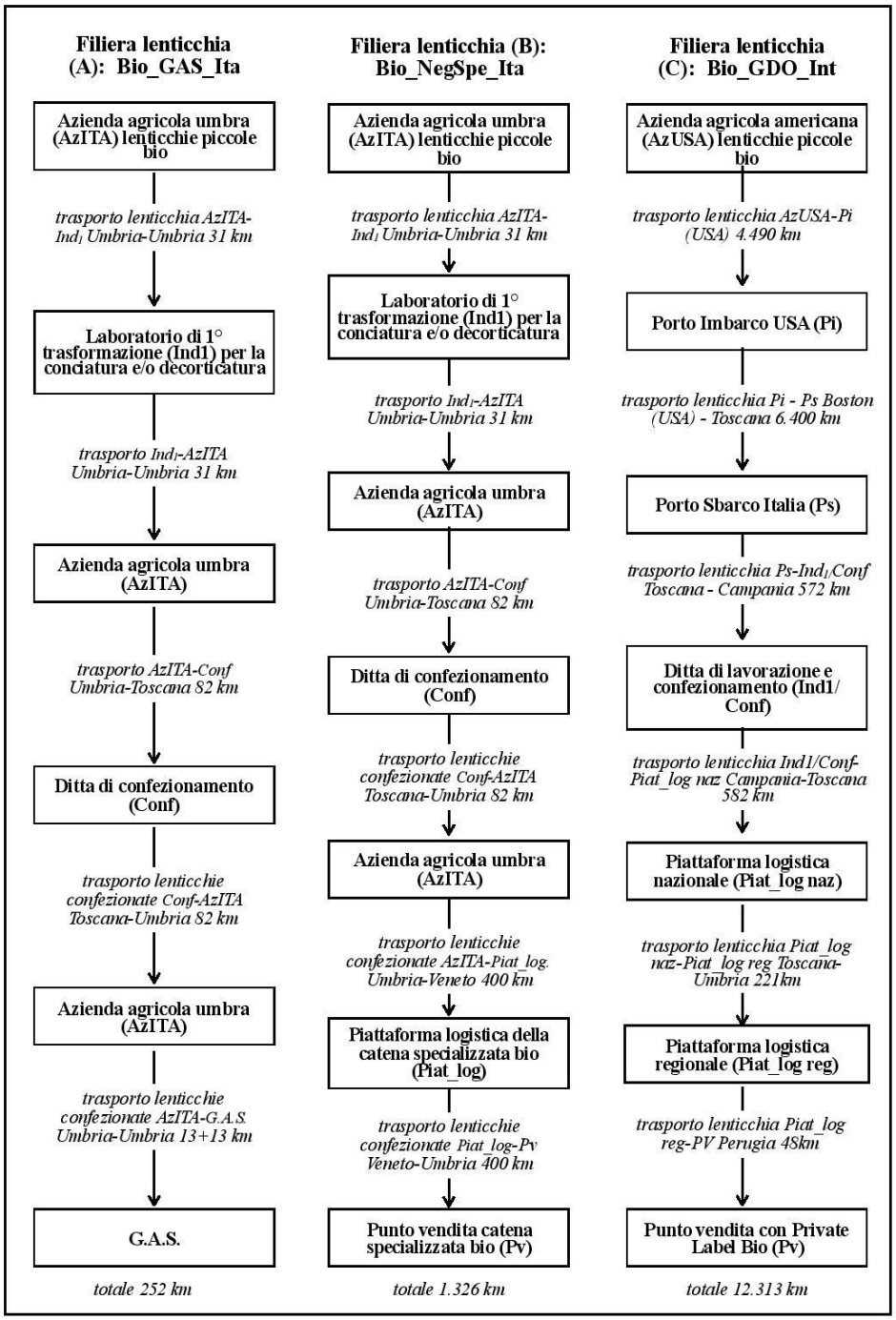


Figura 5 - Confini di sistema per lenticchie convenzionali con acquisti effettuati nella città di Perugia

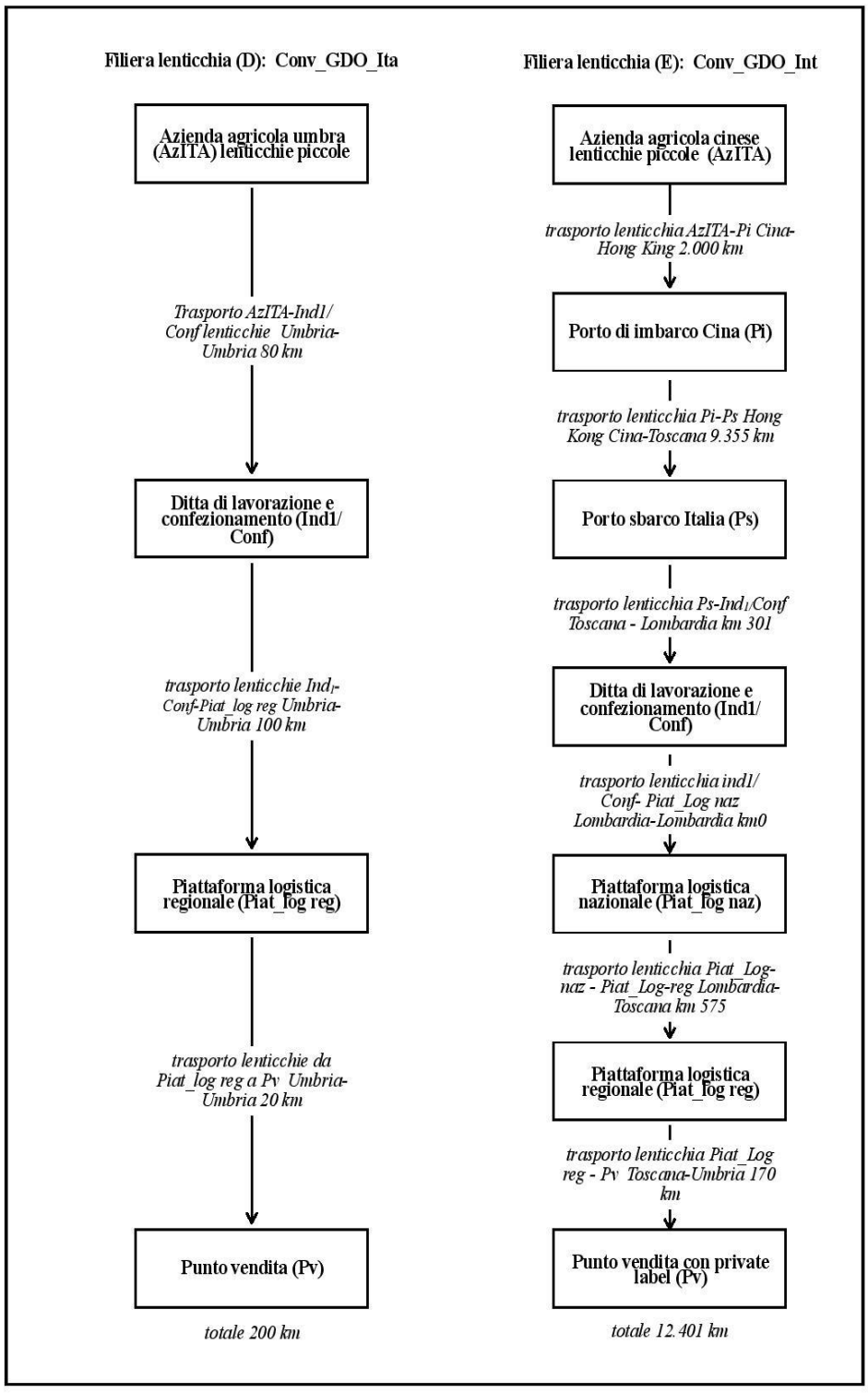
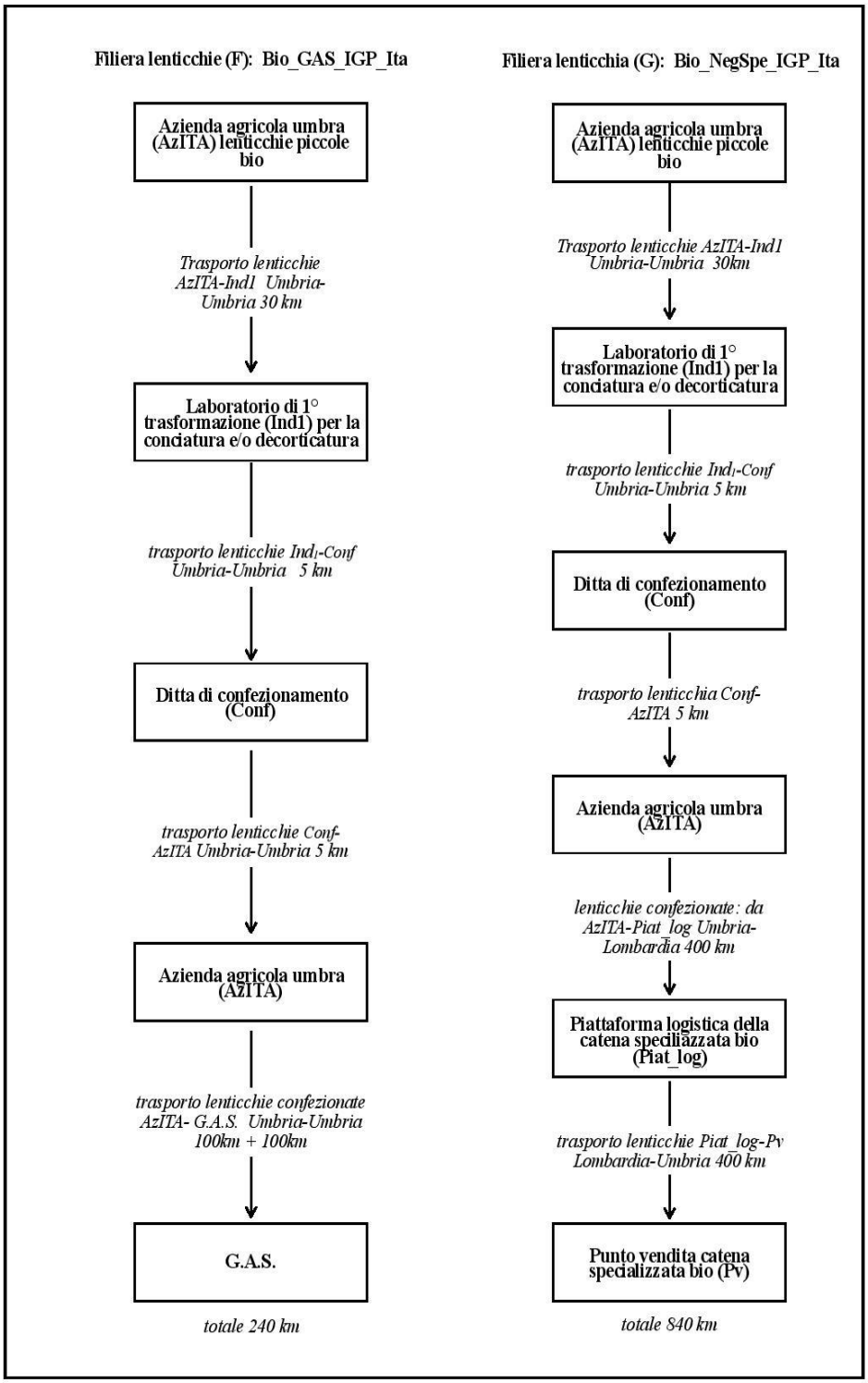


Figura 6 - Confini di sistema per lenticchie IGP biologiche con acquisti effettuati nella città di Perugia



4.2.2 I risultati delle filiere delle lenticchie

La prima filiera presa in considerazione è la Bio_GAS_Ita, filiera A nella figura 4, gestita completamente da un imprenditore agricolo che, oltre a occuparsi della produzione delle lenticchie, si fa carico di tutti gli altri stadi della filiera utilizzando servizi da terzi, dislocati in Umbria o nelle regioni limitrofe, per la pulitura e/o decorticazione, e confezionamento per poi vendere il prodotto tramite un GAS locale di cui è socio. Quindi trattasi di una filiera corta in cui il produttore agricolo riesce a svolgere tutte le diverse fasi della filiera movimentando la merce per complessivi 252 km. L'analisi della catena del valore pone in evidenza che il prezzo di acquisto sostenuto dal consumatore biologico, pari a 4,41 euro per una confezione di 500 grammi di lenticchie, va a coprire per il 40% il valore della materia prima il cui prezzo di mercato nel 2014 era di circa 25 euro/t. Tale prezzo è ritenuto adeguato a remunerare le attività di coltivazione condotte dall'imprenditore agricolo. Il 10% del prezzo di acquisto sostenuto copre l'attività di selezione (2%), quella di confezionamento (6%) e quella di trasporto (2%). Un altro 50% del prezzo di acquisto va a coprire le attività di distribuzione e commercializzazione. In particolare il 29% è rappresentato dal ricarico operato dall'azienda agricola al momento della vendita al GAS (che deriva da un ricarico del 60% sui costi sostenuti per ottenere una confezione di 500 gr), quota che copre anche i rischi di cui l'imprenditore agricolo si è fatto carico nel realizzare tutte le fasi di trasformazione e lavorazione delle lenticchie, mentre il 17% è rappresentato dalla quota spettante al GAS che a sua volta ha operato un ricarico del 21% sul prezzo di fornitura dell'imprenditore agricolo, mentre il restante 4% è rappresentato dall'IVA (tab. 10). L'imprenditore agricolo riesce in questo modo a valorizzare il proprio lavoro, sia come produttore di lenticchia alla quale viene assicurata una remunerazione di 25 euro a tonnellata, sia come produttore di lenticchia confezionata, per la quale riesce a ottenere un ricarico del 60% sui costi totali di produzione (dal valore della materia prima fino ai costi di trasporto). Da notare come i costi di trasporto siano contenuti (0,11 euro) in coincidenza del fatto che gli stadi della filiera sono limitati e realizzabili all'interno di una rete di aziende agricole e artigianali poste a poca distanza le une dalle altre.

Tabella 10 -Catene del valore per le filiere della lenticchia

Valore aggiunto (V.a.)	Lenticchie biologiche, confezione 0,5 kg			Lenticchie convenzionali, confezione 0,5 kg		Lenticchie biologiche IGP, confezione 0,5 kg	
	Bio_GAS Ita	Bio_NegSpe Ita	Bio_GDO Int	Conv_GDO Ita	Conv_GDO Int	Bio_IGP_GAS Ita	Bio_IGP_NegSpe Ita
Valori in euro							
Prezzo di acquisto consumatore finale	4,41	4,24	2,16	3,98	3,98	5,70	7,99
Iva	0,17	0,16	0,08	0,15	0,15	0,22	0,30
V.a. distribuzione - GAS	0,74	-	-	-	-	0,95	-
V.a. centro di distribuzione e punto vendita	-	1,28	0,59	1,32	1,71	-	3,55
V.a. attività organizzative dell'imprenditore agricolo	1,29	0,24	0,41	0,09	-	-	-
V.a. cooperativa di lavorazione	-	-	-	-	-	1,60	0,96
V.a. attività organizzative dell'industria di trasformazione	-	-	-	-	1,05	0,50	0,50
V.a. del trasporto	0,11	0,45	0,14	1,15	0,26	0,11	0,37
V.a. confezionamento	0,27	0,27	0,20	0,20	0,20	0,27	0,27
V.a. prima trasformazione - selezione	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08
Valore materia prima - lenticchie	1,76	1,76	0,67	1,00	0,53	1,97	1,97
Valori in %							
Prezzo di acquisto consumatore finale	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
Iva	4%	4%	4%	4%	4%	4%	4%
V.a. distribuzione - GAS	17%	-	-	-	-	17%	-
V.a. centro di distribuzione e punto vendita		30%	27%	33%	43%	-	44%
V.a. attività organizzative dell'imprenditore agricolo	29%	6%	19%	2%	-	-	-
V.a. cooperativa di lavorazione	-	-	-	-	-	28%	12%
V.a. attività organizzative dell'industria di trasformazione	-	-	-	-	26%	9%	6%
V.a. del trasporto	2%	11%	6%	29%	7%	2%	5%
V.a. confezionamento	6%	6%	9%	5%	5%	5%	3%
V.a. prima trasformazione - selezione	2%	2%	3%	2%	2%	1%	1%
Valore materia prima - lenticchie	40%	41%	31%	25%	13%	35%	25%

La seconda filiera presa in considerazione è la Bio_NegSpe_Ita (filiera B nella figura 4) che ha le stesse caratteristiche della precedente, da cui si distingue per la vendita del prodotto da parte dell'imprenditore agricolo a una catena distributiva specializzata in alimenti biologici. Quindi, in questo caso, l'imprenditore agricolo diventa un fornitore diretto di un distributore organizzato e il prodotto segue il percorso tipico della distribuzione organizzata: parte dall'azienda per la piattaforma logistica della catena distributiva per poi ritornare nei punti vendita della città di Perugia. In questo caso i chilometri percorsi diventano 1.052 e i ricarichi commerciali sono ben diversi da quelli di un GAS.

L'analisi della catena del valore pone in evidenza che il prezzo di acquisto sostenuto dal consumatore biologico, pari a 4,24 euro e inferiore del 4% al prezzo di acquisto che avrebbe sostenuto presso il GAS, va a coprire per il 41% le attività condotte dall'imprenditore agricolo, per l'8% le attività di selezione e confezionamento, per l'11% i trasporti effettuati lungo tutta la filiera, per il 40% le attività di distribuzione e commercializzazione. Queste ultime sono rappresentate, a parte il 4% dell'IVA, dal valore aggiunto apportato dall'imprenditore agricolo per le attività organizzative, che incidono per il 6% sul costo di acquisto dei consumatori, e dal valore aggiunto dal centro di distribuzione e dal punto vendita, che assorbe il 30% del prezzo al consumo e che deriva da un ricarico del 52% sul prezzo di acquisto di una confezione di lenticchie dal produttore agricolo (tab. 10). L'imprenditore agricolo in questo caso riesce a valorizzare il proprio lavoro come produttore di lenticchia alla stessa stregua della filiera Bio_GAS_Ita con una remunerazione di 25 euro a tonnellata, ma riesce a valorizzare molto meno il suo lavoro di produttore di lenticchia confezionata, per la quale riesce a effettuare un ricarico del solo 11% sui costi totali di produzione. Da notare come i costi di trasporto aumentino considerevolmente rispetto alla filiera corta attestandosi intorno agli 0,45 euro. Costi in parte dovuti anche alla bassa consistenza dei quantitativi trasportati, sia nei primi stadi della filiera, sia nel raggiungere la piattaforma logistica della distribuzione organizzata.

La terza filiera biologica presa in considerazione, filiera Bio_GDO_Int (filiera C nella figura 4), ha la caratteristica di essere gestita completamente dal proprietario di un marchio commerciale (*private label*) che importa lenticchie biologiche dal Canada facendosi carico di tutti gli stadi della filiera e utilizzando servizi da terzi, dislocati in Italia, per poi vendere il prodotto presso i propri punti vendita. Quindi è una filiera lunga che importa la materia prima e con distanze percorse dai prodotto superiori ai 12.000 km.

Dall'analisi della catena del valore risulta che il prezzo di acquisto sostenuto dal consumatore biologico, pari a 2,16 euro per una confezione di 500 grammi di lenticchie biologiche, è in primo luogo il più basso prezzo in assoluto pagato per una confezione di lenticchie, con un risparmio di circa il 51% rispetto alle altre lenticchie biologiche acquistate presso punti vendita specializzati e GAS, e con un risparmio del 46% anche rispetto a quelle convenzionali acquistate sempre presso la GDO.

Il basso prezzo di acquisto sembrerebbe legato prevalentemente al costo di approvvigionamento della materia prima proveniente dal Canada, in cui le quotazioni delle lenticchie biologiche risultano inferiori del 60% circa a quelle del mercato nazionale (10 euro/t rispetto ai 25 euro/t).

Pertanto il prezzo di acquisto in questo caso va a coprire per il 31% il costo della materia prima importata dal Canada, per il 12% le attività di selezione e confezionamento, per il 6% il ricarico dell'industria di trasformazione, per il 19% i trasporti effettuati lungo tutta la filiera, per il 27% le attività di distribuzione e commercializzazione generate da un ricarico complessivo del 55% da parte del centro logistico e del punto vendita, e per il 4% l'IVA (tab. 10). In questa filiera l'imprenditore agricolo canadese è solo un fornitore di materia prima mentre il costo di

trasporto risulta di un 7% inferiore a quello della filiera precedente, tutta italiana, nonostante il gran numero di chilometri percorsi, per effetto sia dei mezzi di trasporto utilizzati sia di una migliore organizzazione della logistica. Da notare anche il basso ricarico dell'industria di trasformazione che è costretta a rispettare accordi molto stringenti con la grande distribuzione.

Passiamo ora a esaminare le filiere delle lenticchie convenzionali. La filiera Conv_GDO_Ita (filiera D nella figura 5) riguarda la produzione e la distribuzione di lenticchia convenzionale di una marca nota e diffusa su territorio nazionale che dichiara di utilizzare solo lenticchie italiane. È una filiera che fa capo a una industria agroalimentare che si occupa dell'approvvigionamento della materia prima, lavorazione e confezionamento e poi demanda alla grande distribuzione organizzata la vendita al dettaglio.

L'analisi della catena del valore evidenza che il prezzo di acquisto sostenuto dal consumatore convenzionale, pari a 3,98 euro per una confezione di 500 grammi di lenticchia, va a coprire: per il 25% il costo della materia prima proveniente dal Centro Italia, che risulta remunerata a un prezzo di mercato di 15 euro/t; per il 36% le attività di selezione e confezionamento, compreso il ricarico dell'industria di lavorazione; per il 2% i trasporti effettuati lungo tutta la filiera; per il 33% le attività di distribuzione e commercializzazione che derivano da un ricarico del 53% sul prezzo di acquisto dalla industria di lavorazione, e per il 4% l'IVA (tab. 10). In questa filiera l'imprenditore agricolo del Centro Italia è solo un fornitore di materia prima mentre il costo di trasporto è uno tra i più bassi registrati tra le diverse filiere esaminate per la relativa vicinanza dei soggetti economici che compongono la filiera. Da notare che in questo caso la catena del valore è sostanzialmente equilibrata e l'industria agroalimentare riesce a garantirsi una posizione primaria grazie alla forza del marchio e alla sua localizzazione geografica.

La filiera Conv_GDO_Int (filiera E nella figura 5), similmente alla filiera precedente, riguarda la produzione e la distribuzione di una lenticchia convenzionale di una nota marca diffusa su territorio nazionale che, però, non dichiara di utilizzare solo lenticchie italiane. Anche questa è una delle tipiche filiere italiane dei legumi convenzionali in cui l'industria agroalimentare si approvvigiona della materia prima dall'estero, nel caso specifico trattasi di lenticchia proveniente dalla Cina, e la grande distribuzione organizzata si occupa degli aspetti commerciali e distributivi.

L'analisi della catena del valore evidenzia che il prezzo di acquisto sostenuto dal consumatore convenzionale è di 3,98 euro per una confezione di 500 grammi di lenticchie che paradossalmente risulta identico a quello pagato dal consumatore per un prodotto simile di origine italiana. In questo caso però il prezzo va a coprire per solamente il 13% il costo della materia prima proveniente dalla Cina che risulta remunerata a un prezzo di mercato di 8 euro/t, per il 33% le attività di trasformazione comprese quelle di selezione e confezionamento, per il 7% i trasporti effettuati lungo tutta la filiera, per il 43% le attività di distribuzione e commercializzazione che derivano da un ricarico complessivo del 92% sul prezzo di acquisto dalla industria di lavorazione, e per il 4% l'IVA (tab. 10).

In questa filiera il costo di trasporto è contenuto nonostante il gran numero di chilometri percorsi, per effetto sia dei mezzi di trasporto utilizzati sia di una migliore organizzazione della logistica nei vari punti commerciali di snodo. Da notare anche il peso rilevante assunto dalla distribuzione organizzata che riesce a operare uno dei ricarichi più alti e a vendere un prodotto di importazione allo stesso prezzo di un prodotto italiano.

Le ultime due filiere prese in considerazione riguardano lenticchie biologiche che hanno anche il marchio IGP. La filiera Bio_GAS_IGP_Ita (filiera F nella figura 6) ha la caratteristica di essere gestita completamente da una cooperativa agricola che, oltre a occuparsi della produzione delle lenticchie biologiche a marchio IGP, si fa carico di tutti gli altri stadi della filiera utilizzando servizi da terzi, dislocati nella stessa area di produzione, per la pulitura e/o decorticazione, e confezionamento, per poi vendere il prodotto tramite un GAS locale di cui è socia. Quindi trattasi di una filiera corta in cui il produttore agricolo riesce a svolgere tutte le diverse fasi della filiera movimentando la merce per complessivi 240 km.

Dall'analisi della catena del valore emerge che il prezzo di acquisto sostenuto dal consumatore per questa particolare tipologia di lenticchie, pari a 5,70 euro per una confezione di 500 grammi, va a coprire: per il 35% il valore della materia prima; per il 34% le attività di trasformazione che sono realizzate sempre dalla cooperativa di produzione; per il 9% il valore della certificazione; per il 2% i trasporti effettuati lungo tutta la filiera; per il 17% le attività di distribuzione del GAS che opera un ricarico del 21% sul prezzo di acquisto dal produttore, e per il 4% l'IVA (tab. 10). Gli imprenditori agricoli che aderiscono alla cooperativa riescono in questo modo a valorizzare il proprio lavoro, sia come coltivatori di lenticchie alle quali viene assicurata una remunerazione di 28 euro a tonnellata, sia come realizzatori della fase di trasformazione che rappresenta il 34% del valore aggiunto generato da un ricarico del 55% sui costi totali di produzione (dal valore della materia prima fino ai costi di trasporto). Da notare come i costi di trasporto siano molto contenuti (0,11 euro) in relazione al ristretto areale di riferimento per tutti gli stadi della filiera.

La filiera Bio_NegSpe_IGP_Ita (filiera G nella figura 6) ha le stesse caratteristiche di quella precedente da cui si distingue per la vendita del prodotto da parte della cooperativa agricola a una catena distributiva specializzata in alimenti biologici. Quindi, in questo caso, i produttori agricoli diventano fornitori diretti di un distributore e il prodotto segue il percorso tipico della distribuzione organizzata: parte dalla cooperativa per la piattaforma logistica della catena distributiva per poi ritornare nei punti vendita della città di Perugia. In questo caso i chilometri da percorrere diventano 840 e i ricarichi commerciali sono ben diversi da quelli di un GAS. Rispetto a quella precedente il prezzo di acquisto del consumatore finale sale a ben 7,99 euro (40% in più) per una confezione di 500 grammi di lenticchie biologiche a marchio IGP (tab. 10). Questo esborso va a coprire per ben il 44% i ricarichi dell'azienda specializzata nella commercializzazione e distribuzione di prodotti bio e per il 5% i costi di trasporto. La cooperativa di produzione e trasformazione vede ridurre il suo ricarico dal 55 al 37% per soddisfare le richieste della azienda di distribuzione.

I risultati dell'impatto ambientale delle FM sono quelli riportati nella tabella 11.

La filiera con il maggior numero di emissioni è quella Bio_GDO_Int che, a fronte del prezzo di vendita più basso (2,16 euro/500 gr), emette 0,3485 kg di CO_2eq. per ogni confezione di lenticchie da 500 grammi venduta. La filiera con il minor impatto in termini di FM è quella Conv_GDO_Ita per la quale sono state stimate emissioni pari a 0,017, sempre in riferimento alla vendita di un pacco di lenticchie da 500 grammi, molto simili a quelle della filiera Bio_IGP_GAS_Ita. Quindi il risultato conferma la maggiore efficienza delle filiere nazionali in cui sia industria che distribuzione possono contare su una ottima organizzazione logistica, ma anche l'ottima performance ambientale in termini di FM della filiera Bio_IGP_GAS_Ita, cosa che sottolinea i vantaggi di una filiera locale anche se utilizza strutture artigianali e mezzi di trasporto meno efficienti. Anche la filiera Bio_GAS_Ita è molto apprezzabile, soprattutto se confrontata con quella Bio_NegSpe_Ita dal punto di vista ambientale, mentre lo è meno dal punto di vista del prezzo al consumo. Va sottolineato che la filiera Bio_NegSpe è abbastanza contraddittoria, sia per il prezzo fatto pagare ai consumatori, sia per le emissioni di CO_2eq. che

sono quasi tre volte di quella locale. La filiera Bio_GDO_Int ha emissioni molto simili a quella Conv_GDO_Int e propone in maniera forte il significato da dare a un prodotto biologico che venga importato dai Paesi esteri.

Tabella 11 - Filiere lenticchie: prezzo di acquisto, Food miles ed emissioni di CO_2eq.

Indicatori/filiere	u.m.	Bio_GAS Ita	Bio_NegSpe Ita	Bio_GDO Int	Conv_GDO Ita	Conv_GDO Int	Bio_IGP_GAS Ita	Bio_IGP_NegSpe Ita
Prezzo pagato dal consumatore	euro/0,5kg	4,41	4,24	2,16	3,98	3,98	5,70	7,99
Distanza totale percorsa dai mezzi di trasporto	km	252	1.052	12.313	200	12.401	240	840
Food miles	tkm	0,252	1,030	12,310	0,200	12,400	0,240	0,840
Emissioni di CO2 eq.	kg CO2 eq. /1kg	0,072	0,291	0,697	0,034	0,456	0,041	0,143
Emissioni di CO2 eq.	kg CO2 eq. /0,5kg	0,036	0,146	0,348	0,017	0,228	0,020	0,072

La rappresentazione grafica dei risultati (graff. 5-8) pone in risalto le differenze tra i diversi modelli di consumo. Le maggiori distanze percorse sono ovviamente quelle in cui la materia prima è importata a cui corrispondono, anche, un maggior impatto in termini di emissioni di CO_2eq. Nel caso delle lenticchie la filiera Bio_GDO_Int è quella con il maggior impatto ambientale legato ai trasporti, ma è anche quella più conveniente rispetto al prezzo di vendita, che risulta inferiore anche rispetto al prodotto convenzionale (graf. 5). Interessante notare come i prezzi di vendita più alti siano quelli delle lenticchie biologiche e con marchio IGP, come era facile attendersi, mentre non sempre le lenticchie biologiche hanno un prezzo superiore a quelle convenzionali (graf. 6). A sottolineare un andamento anomalo dei prezzi di vendita c'è anche il fatto che, tra la lenticchia biologica di origine italiana, la più conveniente è quella della filiera Bio_NegSpe_Ita.

Da notare una certa equivalenza sia nel prezzo di vendita sia nelle emissioni di CO_2eq. tra la filiera Bio_GAS_Ita e la filiera Conv_GDO_Ita.

La materia prima che viene maggiormente valorizzata è ovviamente quella biologica ma, come per la pasta biologica, ciò accade in maniera diversa all'interno delle cinque filiere analizzate (graf. 7).

Rispetto alle FM non c'è una grande differenza tra la filiera Bio_GDO_Int e quella Conv_GDO_Int, in quanto in entrambi i casi superano i 12,000 tkm, così come non c'è una grande differenza tra Conv_GDO_Ita, Bio_GAS_Ita e le Bio_IGP che non superano in termini di FM gli 0,252 tkm (graf. 8).

Grafico 5 – Emissioni di CO_2eq. e food miles, filiera lenticchie

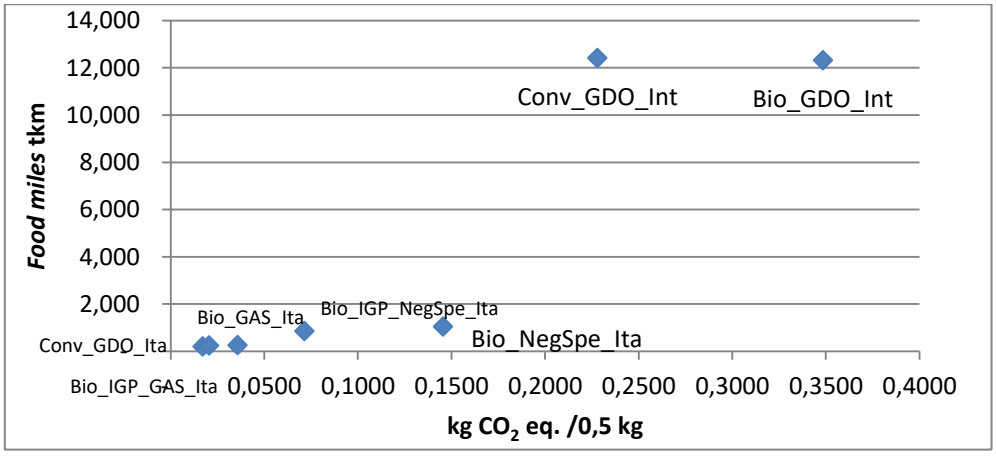


Grafico 6 – Emissioni di CO_2eq. e prezzo di acquisto, filiera lenticchie

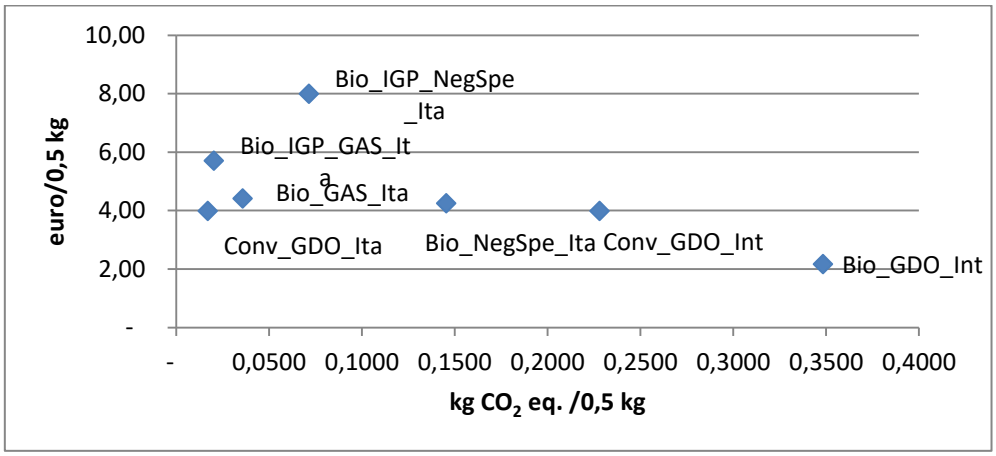


Grafico 7 – Emissioni di CO_2eq. e quota del valore per la materia prima, filiera lenticchie

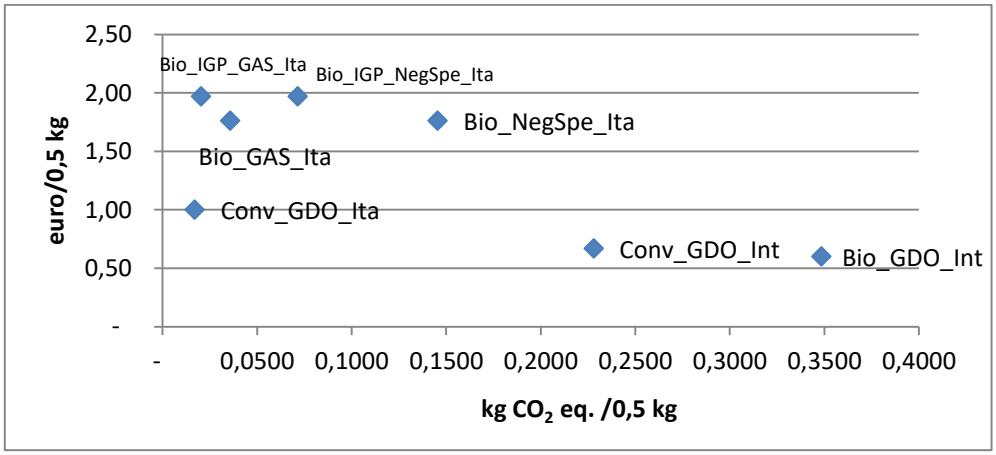
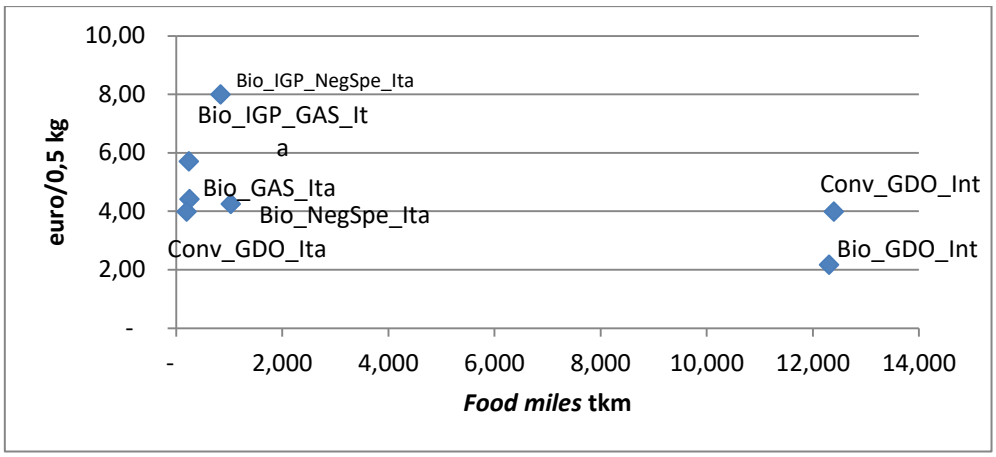


Grafico 8 – Food miles e prezzo di acquisto, filiera lenticchie



4.3 Le filiere dell'olio extra vergine di oliva

4.3.1 Modelli di acquisto e struttura delle filiere dell'olio extra vergine di oliva

L'analisi della filiera dell'olio extra vergine di oliva è stata realizzata per sei diversi modelli di acquisto scaturiti dall'analisi empirica. L'unità funzionale è una bottiglia di olio extra vergine di oliva da 1 litro e sono state esaminate tre filiere di olio extra vergine biologico e due filiere di olio extra vergine convenzionale, in particolare:

A. Bio_GAS_Ita, olio extra vergine di oliva biologico a marchio locale acquistato presso un GAS con materia prima di provenienza italiana;
B. Bio_NegSpe_Ita, olio extra vergine di oliva biologico a marchio locale acquistato presso un negozio biologico specializzato con materia prima di provenienza italiana;
C. Bio_GDO_Ita, olio extra vergine di oliva biologico a marchio commerciale acquistato presso un punto vendita della GDO con materia prima di provenienza nazionale;
D. Conv_GDO_Ita, olio extra vergine di oliva convenzionale a marchio locale acquistato presso un punto vendita della GDO con materia prima di provenienza italiana;
E. Conv_GDO_Int, olio extra vergine di oliva convenzionale a marchio industriale acquistato presso un punto vendita della GDO con materia prima di provenienza internazionale.

L'indagine è stata condotta anche in questo caso nel 2014 tramite interviste dirette presso 15 soggetti economici a partire dalle aziende agricole fino ad arrivare ai punti vendita passando per i frantoi, una industria agroalimentare, una ditta artigianale di imbottigliamento, le piattaforme logistiche, la distribuzione organizzata, la distribuzione tradizionale, i GAS e i negozi specializzati nella vendita di prodotti biologici (tab. 12).

Tabella 12 – Soggetti intervistati per le filiere olio extra vergine di oliva

Tipologia	Numero
Azienda agricola biologica	2
Azienda agricola convenzionale	2
Frantoio	2
Industria agroalimentare	1
Ditta di confezionamento artigianale	1
Sede centrale GDO	2
Punto vendita GDO	2
Punto vendita tradizionale	1
Gruppo di acquisto solidale (GAS)	2
In totale	15

Attraverso la metodologia della catena del valore proposta in questo lavoro e discussa nel paragrafo 3.2, il prezzo pagato dal consumatore finale per l'acquisto di una bottiglia da un litro di extra vergine di oliva è stato scomposto: a) nella quota destinata a coprire il valore della materia prima (olive). che rappresenta la quota di valore di competenza dell'imprenditore agricolo; b) nel valore aggiunto dalla prima trasformazione, la molitura (olive in olio extra vergine con indice di conversione 0,17), che rappresenta la quota spettante all'industria molitoria e di estrazione; c) nel valore aggiunto dalle attività di imbottigliamento,

confezionamento e stoccaggio, che rappresenta la quota spettante alle attività svolte o da ditte artigianali o da un comparto interno all'industria di prima trasformazione; d) nel valore aggiunto dal trasporto all'interno dell'intera filiera, che rappresenta la remunerazione spettante al settore dei trasporti; e) nel valore aggiunto dalle attività organizzative di alcuni stadi della filiera, che possono essere svolte dallo stesso imprenditore agricolo o dall'industria di prima trasformazione; f) nel valore aggiunto dalle ditte di distribuzione, che rappresenta la remunerazione del settore distributivo per i suoi servizi di distribuzione e commercializzazione; g) nel valore aggiunto da parte dei punti vendita, che rappresenta la remunerazione del commercio al dettaglio; h) nella quota del 4% relativa all'Imposta sul valore aggiunto (IVA).

I confini del sistema per il calcolo delle FM e delle corrispettive emissioni di CO_2eq. sono stati stabiliti prendendo in considerazione i trasporti di olive, olio sfuso, bottiglia di vetro e olio imbottigliato avendo a riferimento una bottiglia di olio extra vergine di oliva di 1 litro pronta per essere acquistata in un punto vendita situato nel comune di Perugia (figg. 7 e 8). In sostanza ogni litro di olio comporta il trasporto di 5,25 kg di olive, 0,893 kg di olio sfuso, 0,756 kg di vetro, 1,64 kg di olio imbottigliato.

L'impatto ambientale del trasporto, espresso attraverso l'emissione di CO_2 eq., è stato misurato attraverso la LCA che è stata applicata a tutte e 5 le filiere prese in esame.

Figura 7 - Confini di sistema per olio extra vergine di oliva biologico con acquisti effettuati presso la città di Perugia

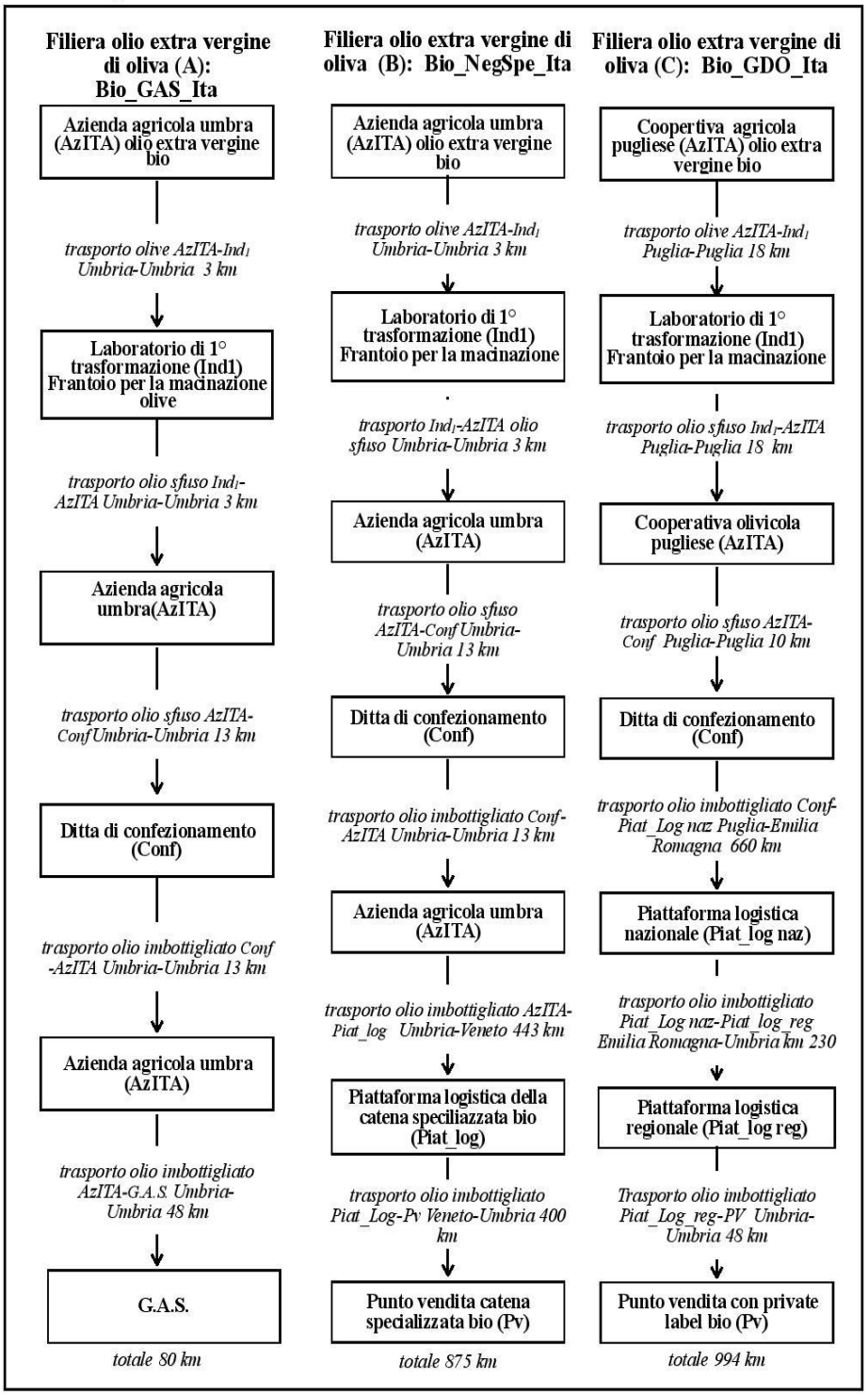
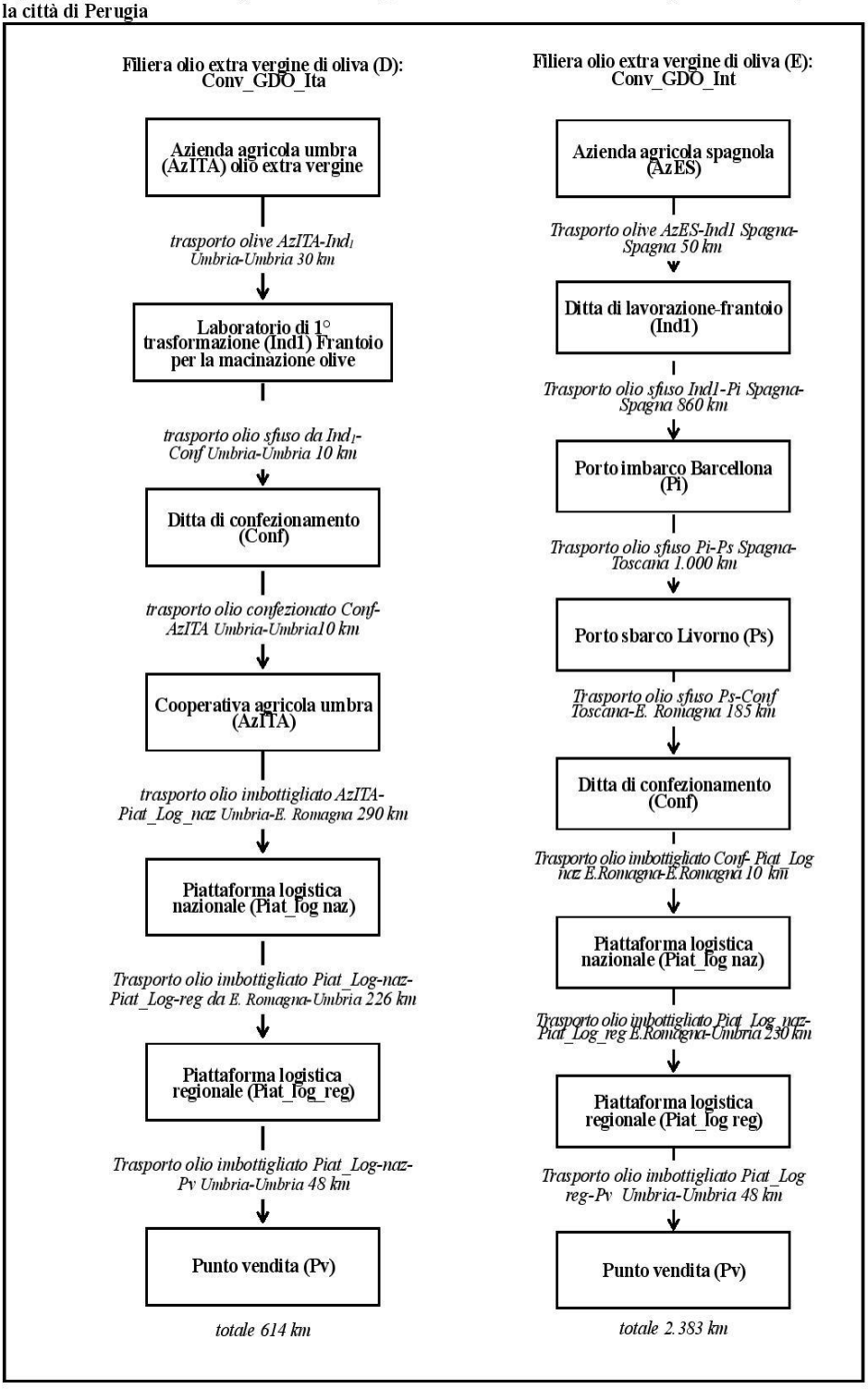


Figura 8 - Confini di sistema per olio extra vergine di oliva convenzionale con acquisti effettuati presso la città di Perugia



4.3.2 I risultati delle filiere dell'olio extra vergine di oliva

La filiera Bio_GAS_Ita, filiera A nella figura 7, ha la caratteristica di essere gestita completamente da un imprenditore agricolo che, oltre a occuparsi della produzione delle olive, organizza tutti gli altri stadi della filiera utilizzando servizi da terzi, dislocati nelle vicinanze della sua azienda, per la molitura delle olive, l'imbottigliamento e il confezionamento per poi vendere il prodotto tramite un GAS locale di cui è socio. Quindi è tipicamente una filiera corta e rappresenta un mercato locale. Infatti i chilometri percorsi sono 80 ma i prodotti utilizzati o venduti provengono da aziende agricole ubicate nel raggio di 70 km dal GAS.

L'analisi della catena del valore pone in evidenza che il prezzo di acquisto sostenuto dal consumatore biologico, pari a 15,00 euro per una bottiglia da 1 litro, va a coprire: per il 39% le attività di produzione delle olive; per il 7% le attività di molitura; per il 14% le attività di imbottigliamento, confezionamento e stoccaggio; per l'1% i trasporti effettuati lungo tutta la filiera; per il 18% il valore aggiunto grazie alle attività organizzative dell'imprenditore agricolo; per il 17% le attività di distribuzione del GAS che opera un ricarico del 21% sul prezzo di acquisto dal produttore, e per il 4% l'IVA (tab. 13). L'imprenditore agricolo riesce in questo modo a valorizzare il proprio lavoro, sia come produttore di olive al quale viene assicurata una remunerazione di 1.000 euro a tonnellata, che corrisponde al prezzo di mercato delle olive biologiche di pregio, sia come produttore di olio extra vergine di oliva per il quale, riesce a ottenere un ricarico del 30% sui costi totali di produzione (dal valore della materia prima fino ai costi di trasporto). Da notare come i costi di trasporto siano contenuti (0,14 euro) a testimonianza della presenza di una filiera corta.

Tabella 13 -Catene del valore per le filiere dell'olio extra vergine di oliva

Valore aggiunto (V.a.)	Olio extra vergine di oliva bio, confezione 1 litro			Olio extra vergine di oliva convenzionale, confezione 1 litro	
	Bio_GAS Ita	Bio_NegSpe Ita	Bio_GDO Ita	Conv_GDO Ita	Conv_GDO Int
Valori in euro					
Prezzo di acquisto consumatore finale	15,00	20,01	15,80	6,64	5,49
Iva	0,58	0,77	0,61	0,26	0,21
V.a. distribuzione - GAS	2,49	-	-	-	-
V.a. centro di distribuzione e punto vendita	-	7,85	6,75	2,13	1,76
V.a. attività organizzative dell'imprenditore agricolo	2,75	0,84	-	-	-
V.a. attività organizzative dell'industria di trasformazione	-	-	0,77	0,20	0,17
V.a. del trasporto	0,14	1,50	0,11	0,45	0,34
V.a. imbottigliamento, confezionamento e stoccaggio	2,06	2,06	1,76	0,55	0,55
V.a. prima trasformazione - molitura	1,10	1,10	1,10	0,70	0,70
Valore materia prima - olive	5,88	5,88	4,70	2,35	1,76
Valori in %					
Prezzo di acquisto consumatore finale	100%	100%	100%	100%	100%
Iva	4%	4%	4%	4%	4%
V.a. distribuzione - GAS	17%	-	-	-	-
V.a. centro di distribuzione e punto vendita	-	39%	43%	32%	32%
V.a. attività organizzative dell'imprenditore agricolo	18%	4%	-	-	-
V.a. attività organizzative dell'industria di trasformazione	-	-	5%	3%	3%
V.a. del trasporto	1%	7%	1%	7%	6%
V.a. imbottigliamento, confezionamento e stoccaggio	14%	10%	11%	8%	10%
V.a. prima trasformazione - molitura	7%	5%	7%	11%	13%
Valore materia prima - olive	39%	29%	30%	35%	32%

Il valore aggiunto spettante all'imprenditore agricolo per le attività organizzative svolte all'interno dei diversi stadi della filiera si riduce drasticamente quando la vendita del suo prodotto viene fatta attraverso un punto vendita di una catena distributiva specializzata in

prodotti biologici, come nel caso della filiera Bio_NegSpe_Ita (filiera B nella figura 7). In questo caso, infatti, l'imprenditore agricolo diventa un fornitore diretto di un distributore organizzato e il prodotto segue il percorso tipico della distribuzione organizzata: parte dall'azienda per la piattaforma logistica della catena distributiva per poi ritornare nei punti vendita della città di Perugia. In questo caso i chilometri da percorrere diventano 875 e i ricarichi commerciali sono, ancora una volta, ben diversi da quelli di un GAS.

Dall'analisi della catena del valore risulta che il prezzo di acquisto sostenuto dal consumatore biologico, che in questo caso raggiunge i 20 euro per una bottiglia da un litro identica a quella commercializzata presso il GAS (incremento del prezzo del 33%), va a coprire: per il 29% le attività condotte dall'imprenditore agricolo; per il 5% le attività di molitura; per il 10% le attività di imbottigliamento confezionamento e stoccaggio; per il 7% i costi di trasporto effettuato lungo tutta la filiera; per il 4% il valore aggiunto dalle attività organizzative dell'imprenditore agricolo; per il 39% le attività di distribuzione e commercializzazione presso il centro di distribuzione e i punti vendita (tab. 13). L'imprenditore agricolo in questo caso riesce a valorizzare il proprio lavoro come produttore di olive alla stessa stregua della filiera Bio_GAS_Ita con una remunerazione di 1.000 euro a tonnellata, ma riesce a valorizzare molto meno il suo lavoro di produttore di olio confezionato in bottiglia applicando un ricarico dell'8% sui costi totali di produzione (dal valore della materia prima fino ai costi di trasporto). Da notare come i costi di trasporto passano da 0,14 euro/litro a 1,50 euro/litro, risultando superiori al valore aggiunto dalla molitura. Costi in parte dovuti anche alla bassa consistenza dei quantitativi trasportati, sia nei primi stadi della filiera, sia nel raggiungere la piattaforma logistica della distribuzione organizzata.

Una terza filiera biologica presa in considerazione è quella Bio_GDO_Ita (filiera C nella figura 7), che riguarda la produzione e la distribuzione di un olio extra vergine di oliva da parte di un marchio commerciale che dichiara di utilizzare solo olive italiane. In questa filiera è la stessa azienda proprietaria della *private label* che si fa carico di tutti gli stadi della filiera utilizzando servizi da terzi, dislocati in Italia, per poi vendere il prodotto presso i propri punti vendita.

L'analisi della catena del valore pone in evidenza che il prezzo di acquisto sostenuto dal consumatore biologico, pari a 15,80 euro per una bottiglia da 1 litro di olio extra vergine di oliva, va a coprire: per il 30% il costo delle olive provenienti dal Sud d'Italia che risultano remunerate a un prezzo di mercato di 800 euro/t; per il 7% le attività di molitura; per l'11% le attività di imbottigliamento confezionamento e stoccaggio; per l'1% il costo dei trasporti effettuati lungo tutta la filiera; per il 5% il valore aggiunto che la ditta proprietaria del marchio commerciale riconosce all'industria di lavorazione; per il 43% le attività di distribuzione che effettuano un ricarico complessivo dell'80% (tab. 13). In questa filiera l'imprenditore agricolo del Sud d'Italia è solo un fornitore di materia prima mentre il costo di trasporto risulta contenuto, nonostante i quasi 1.000 chilometri percorsi, per effetto sia dei mezzi di trasporto utilizzati sia di una migliore organizzazione della logistica.

La quarta filiera presa in considerazione, la Conv_GDO_Ita (filiera D nella figura 8), riguarda la produzione e la distribuzione di un olio extra vergine di oliva convenzionale di una nota marca diffusa su territorio nazionale che dichiara di utilizzare solo olive italiane. È una delle filiere tipiche dell'olio extra vergine di olive convenzionale in cui l'industria agroalimentare si occupa degli aspetti produttivi e la grande distribuzione organizzata degli aspetti distributivi.

L'analisi della catena del valore pone in evidenza che, nonostante il prezzo di acquisto sostenuto dal consumatore convenzionale, pari a 6,64 euro per un litro di olio extra vergine di oliva, vada a coprire per il 35% il valore delle olive provenienti dal Centro Italia queste

ottengono una remunerazione di appena 2,35 euro corrispondente a 400 euro/t di olive. Una quota pari all'11% del prezzo pagato dal consumatore rappresenta il valore aggiunto della molitura, mentre un altro 8% il valore aggiunto dalle attività di imbottigliamento, confezione e stoccaggio. Il costo del trasporto pesa per il 7%, mentre il valore aggiunto delle attività svolte dall'industria di trasformazione si ferma al 3% in quanto la sua politica commerciale è focalizzata sui quantitativi che riesce a vendere grazie alla distribuzione organizzata. Infine il valore aggiunto dal centro di distribuzione e dal punto vendita assorbe il 32% del prezzo di acquisto sostenuto dal consumatore (tab. 13).

La quinta e ultima filiera presa in considerazione, la Conv_GDO_Int (filiera E nella figura 8), similmente alla filiera precedente, riguarda la produzione e la distribuzione di un olio extra vergine di oliva convenzionale di una marca diffusa su territorio nazionale che, però, non dichiara di utilizzare solo olive italiane. In questa filiera l'industria agroalimentare si occupa degli aspetti produttivi importando anche grossi quantitativi di olio (nel caso esaminato trattasi di olio proveniente dalla Spagna) e la grande distribuzione organizzata degli aspetti distributivi.

L'analisi della catena del valore pone in evidenza che il prezzo di acquisto sostenuto dal consumatore convenzionale, pari a 5,49 euro sempre per una bottiglia d'olio extra vergine di oliva da un litro, va a coprire: per il 32% il costo della materia prima proveniente dalla Spagna che risulta remunerata a un prezzo di mercato di 300 euro/t di olive; per il 13% le attività di molitura; per il 10% le attività di imbottigliamento, confezionamento e stoccaggio; per il 6% i costi di trasporto effettuato lungo tutta la filiera. Il valore aggiunto delle attività organizzative dell'industria di lavorazione (3%) e quello delle attività di distribuzione e commercializzazione (32%) sono simili a quella della filiera precedente, il che implica politiche commerciali simili (tab. 13).

I risultati dell'impatto ambientale delle FM sono quelli riportati nella tabella 14.

La filiera con il maggior numero di emissioni è quella Bio_NegSpe_Ita che, a fronte del prezzo di vendita più alto (20 euro/1lt) emette 0,508 kg di CO_2eq. per ogni bottiglia da un litro di olio extra vergine di oliva venduto. La filiera con il minor impatto in termini di FM è quella Bio_GAS_Ita per la quale sono state stimate emissioni pari a 0,044, sempre in riferimento alla vendita di 1 litro di olio extra vergine di oliva in bottiglia. Quindi il risultato sottolinea i vantaggi di una filiera locale oltre che corta come lo è la filiera Bio_GAS_Ita, anche se utilizza strutture artigianali e mezzi di trasporto meno efficienti. Anche la filiera Conv_GDO_Ita è molto apprezzabile dal punto di vista delle emissioni di CO_2eq. considerando che trattasi di un prodotto italiano particolarmente conveniente per il suo prezzo al consumo. Da notare che le filiere Bio_GDO_Ita e Conv_GDO_Int presentano lo stesso livello di emissioni, situazione questa che riflette l'importanza dei quantitativi movimentati per raggiungere, a parità organizzativa, una maggiore efficienza dal punto di vista logistico.

La rappresentazione grafica dei risultati (graff. 9-12) pone in risalto le differenze tra i diversi modelli di consumo. Le maggiori distanze percorse sono ovviamente quelle in cui la materia prima è importata, a cui però non corrisponde il maggior impatto ambientale in termini di emissioni di CO_2eq. (graf. 9). Nel caso dell'olio extra vergine di oliva non vige la regola che a prezzi al consumo più bassi corrispondono impatti maggiori (graf. 10). La filiera con il prezzo più basso è quella Conv_GDO_Int, ma anche con un impatto minore della filiera Bio_NegSpe_Ita. Nella GDO l'olio extra vergine di oliva convenzionale oltre a risultare più conveniente rispetto a quello biologico è anche meno impattante.

Tabella 14 - Filiere olio extra vergine di oliva: prezzo di acquisto, Food miles ed emissioni di CO_2eq.

Indicatori/filiere	u.m.	Bio_GAS Ita	Bio_NegSpe Ita	Bio_GDO Ita	Conv_GDO Ita	Conv_GDO Int
Prezzo pagato dal consumatore	euro/0,5kg	15,00	20,01	15,80	6,64	5,49
Distanza totale percorsa dai mezzi di trasporto	km	80	875	994	614	2.382
Food miles	tkm	0,077	0,856	1,000	0,662	1,255
Emissioni di CO2 eq.	kg CO2 eq. /1l	0,044	0,508	0,340	0,248	0,356

La materia prima che viene maggiormente valorizzata è ovviamente, anche in questo caso, quella biologica ma, come per gli altri alimenti, ciò accade in maniera diversa all'interno delle filiere analizzate (graf. 11).

Rispetto alle FM c'è una differenza sostanziale solo per la filiera Bio_GAS_Ita (graf. 12).

Grafico 9 – Emissioni di CO_2eq. e food miles, filiere olio extra vergine di oliva

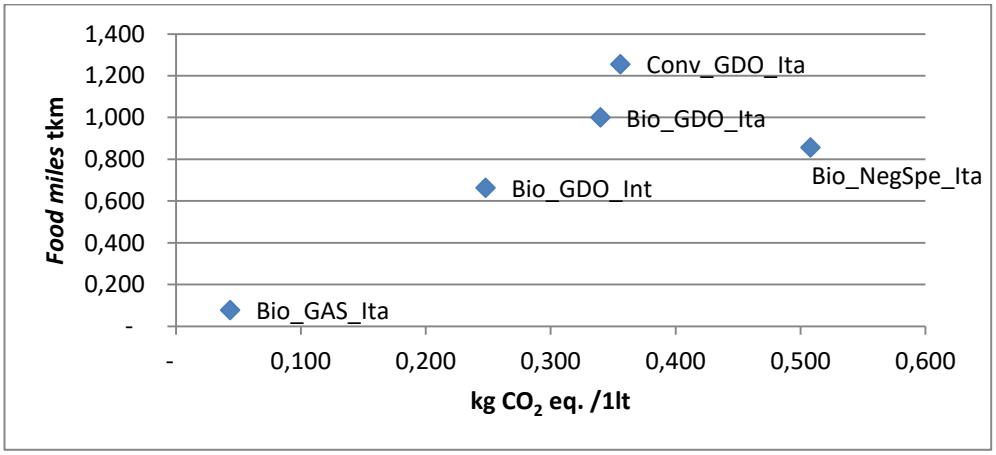


Grafico 10 – Emissioni di CO_2eq. e prezzo di acquisto, filiere olio extra vergine di oliva

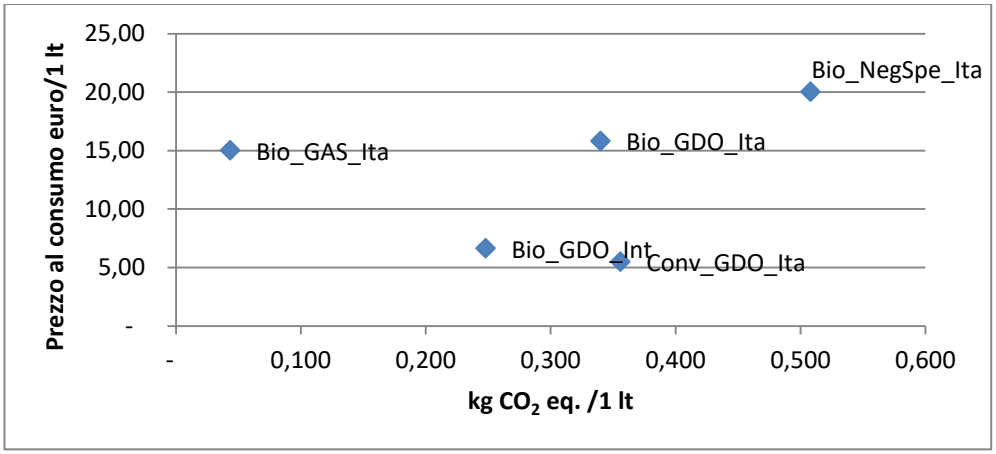


Grafico 11 – Emissioni di CO_2eq. e quota del valore per la materia prima, filiere olio extra vergine di oliva

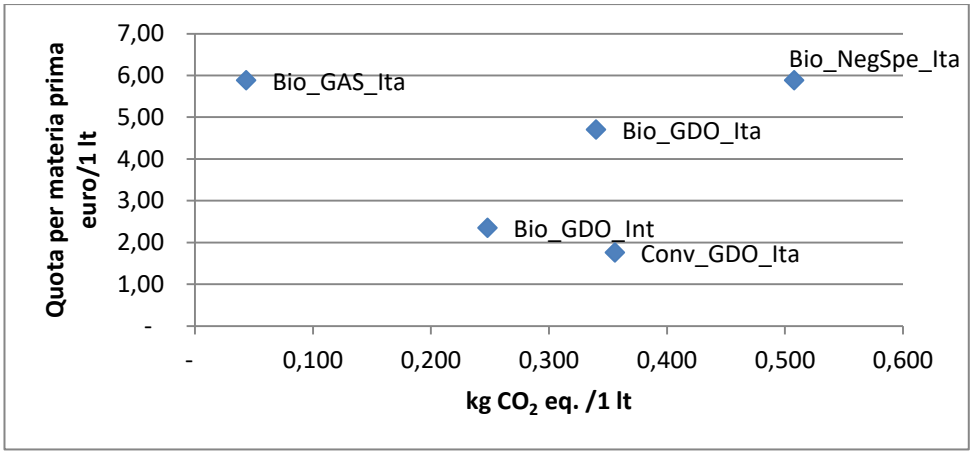
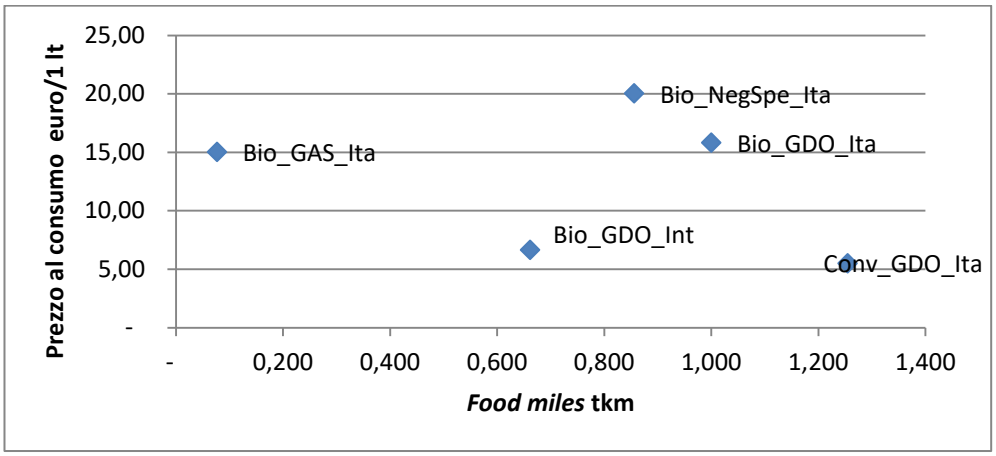


Grafico 12 – Food miles e prezzo di acquisto, filiere olio extra vergine di oliva



4.4 Le filiere del latte

4.4.1 Modelli di acquisto e struttura delle filiere del latte

L'analisi della filiera del latte fresco è stata realizzata per cinque diversi modelli di acquisto scaturiti dall'analisi empirica, mentre per il latte UHT è stata presa in considerazione un'unica filiera per tener debito conto delle importazioni di latte.

L'unità funzionale è una confezione in tetra pack da 1 litro di latte fresco (e di latte UHT), sia per quello biologico che per quello convenzionale. In particolare, sono state esaminate quattro filiere di latte convenzionale e due filiere di latte biologico:

A. Bio_GAS_Ita, latte biologico a marchio locale acquistato presso un distributore automatico posizionato presso un GAS con materia prima di provenienza regionale;
B. Bio_GDO_Ita, latte fresco biologico a marchio commerciale acquistato presso un punto vendita della GDO con materia prima di provenienza nazionale;
C. Conv_GDO_Ita, latte convenzionale a marchio nazionale acquistato presso un punto vendita della GDO con materia prima di provenienza italiana;

D. Conv_GDO_Ita, latte convenzionale a marchio regionale acquistato presso un punto vendita della GDO con materia prima di provenienza regionale;
E. Conv_GAS_Ita, latte convenzionale a marchio locale acquistato presso un distributore automatico posizionato presso un GAS con materia prima di provenienza regionale;
F. Conv_GDO_Int, latte UHT convenzionale a marchio industriale acquistato presso un punto vendita della GDO con materia prima di provenienza internazionale.

L'indagine è stata condotta nel 2014 tramite interviste dirette presso 13 soggetti economici a partire dalle aziende agricole fino ad arrivare ai punti vendita passando per i caseifici, le piattaforme logistiche, la distribuzione organizzata, la distribuzione tradizionale, i GAS e i negozi specializzati bio (tab. 15).

Tabella 15 – Soggetti intervistati per le filiere latte

Tipologia	Numero
Azienda agricola biologica	2
Azienda agricola convenzionale	2
Caseificio	2
Sede centrale GDO	2
Punto vendita GDO	2
Punto vendita tradizionale	1
Gruppo di acquisto solidale (GAS)	2
In totale	13

Attraverso la metodologia della catena del valore proposta in questo lavoro e discussa nel paragrafo 3.2, il prezzo pagato dal consumatore finale per l'acquisto di un litro di latte è stato scomposto: a) nella quota destinata a coprire il valore della materia prima (latte), che rappresenta la quota di valore di competenza dell'imprenditore agricolo; b) nel valore aggiunto dalla prima trasformazione (latte fresco o latte UHT con sfrido in produzione dell'1%), che rappresenta la quota spettante al caseificio; c) nel valore aggiunto dalle attività di confezionamento e stoccaggio, che rappresenta la quota spettante alle altre attività svolte dal caseificio; d) nel valore aggiunto dal trasporto all'interno dell'intera filiera, che rappresenta la remunerazione spettante al settore dei trasporti; e) nel valore aggiunto dalle attività organizzative di alcuni stadi della filiera, che possono essere svolte o dall'imprenditore agricolo o dal caseificio; f) nel valore aggiunto dalle ditte di distribuzione, che rappresenta la remunerazione del settore distributivo per i suoi servizi di distribuzione e commercializzazione; g) nel valore aggiunto da parte dei punti vendita, che rappresenta la remunerazione del commercio al dettaglio; h) nella quota del 4% relativa all'Imposta sul valore aggiunto (IVA).

I confini del sistema per il calcolo delle FM e delle corrispettive emissioni di CO_2eq. sono stati stabiliti prendendo in considerazione i trasporti di latte munto e latte confezionato avendo a riferimento un litro di latte confezionato con tetra pack pronto per essere acquistato in un punto vendita situato nel comune di Perugia (figg. 9, 10 e 11). Si sottolinea che ogni litro di latte comporta il trasporto di 1,04 kg di latte munto e 1,056 kg di latte confezionato in tetra pack.

Figura 9 - Confini di sistema per il latte fresco biologico in tetra pack da 1 litro con acquisti effettuati nella città di Perugia

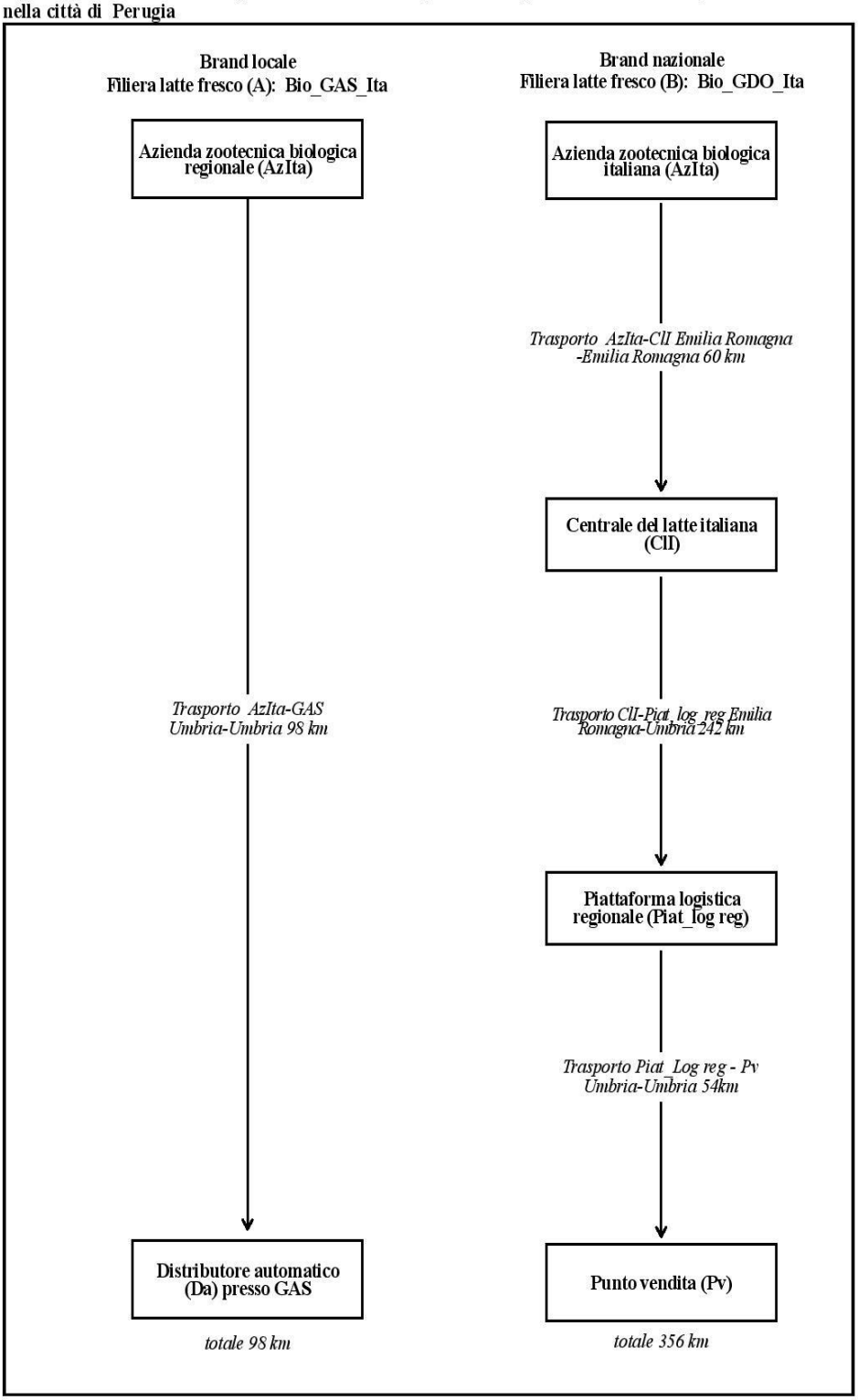


Figura 10 - Confini di sistema per il latte fresco convenzionale in tetra pack da 1 litro con acquisti effettuati nella città di Perugia

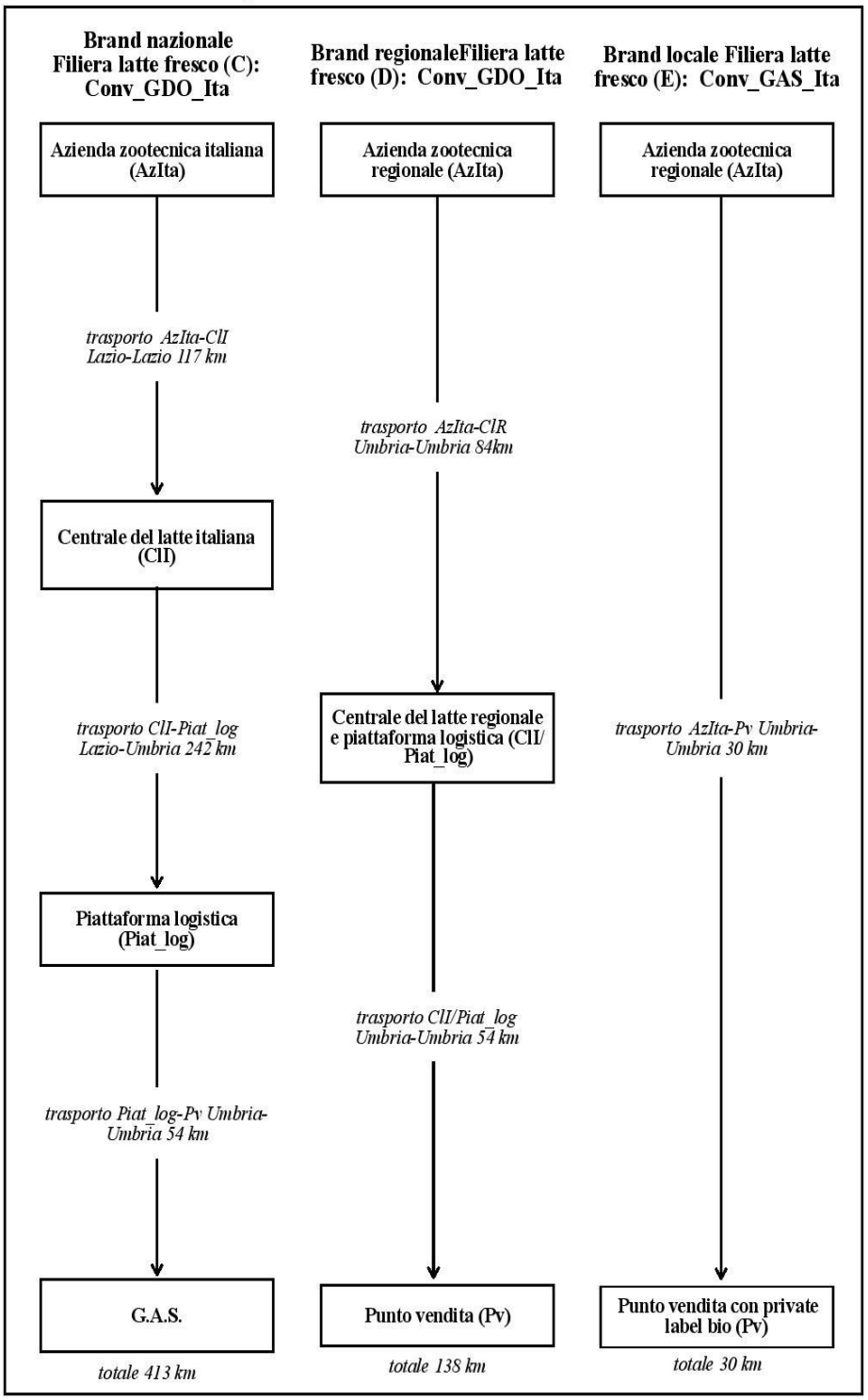
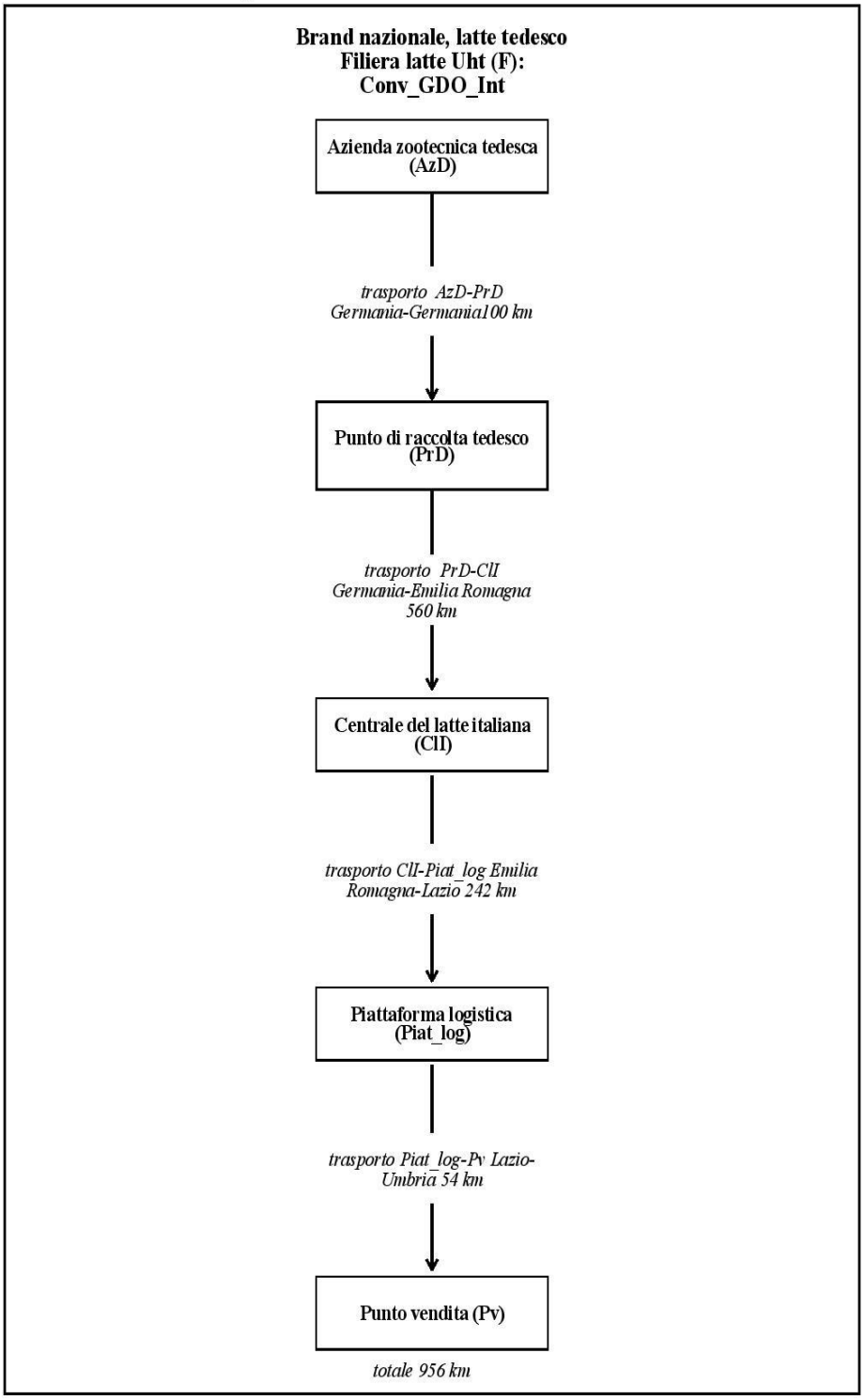


Figura 11 - Confini di sistema per il latte Uht convenzionale in tetra pack da 1 litro con acquisti effettuati nella città di Perugia



4.4.2 I risultati delle filiere del latte

La filiera Bio_GAS_Ita, filiera A nella figura 9, ha la caratteristica di essere gestita completamente da un imprenditore agricolo che, oltre a occuparsi della produzione del latte in stalla, si occupa della sua vendita tramite un distributore automatico posizionato all'interno del magazzino di un GAS, di cui è socio, utilizzato come punto per il ritiro degli alimenti. Quindi è tipicamente una filiera corta ai sensi dell'art. 11 par. 1 del Reg. UE n. 807/2014 in quanto non c'è più di un intermediario fra l'agricoltore e il consumatore e rientra anche nella definizione di mercato locale. Infatti i km percorsi sono 98, ma i prodotti utilizzati o venduti provengono da un'azienda agricola ubicata nel raggio di 70 km (definizione di mercato locale ai sensi dell'art. 11 par. 3 a) del Reg. UE n. 807/2014).

L'analisi della catena del valore pone in evidenza che il prezzo di acquisto sostenuto dal consumatore biologico, pari a 1,21 euro per 1 litro di latte biologico crudo, va a coprire: per il 35% le attività di produzione del latte; per il 19% il valore aggiunto delle attività legate alla conservazione e stoccaggio refrigerato del latte; per il 7% i costi di trasporto dall'azienda al distributore automatico di latte; per il 36% il valore aggiunto dalle attività organizzative dell'imprenditore agricolo che comprende anche una minima quota riconosciuta al GAS, e per il 4% l'IVA (tab. 16). L'imprenditore agricolo riesce in questo modo a valorizzare il proprio lavoro, sia come produttore di latte al quale viene assicurata una remunerazione di 0,42 euro/litro, che corrisponde al prezzo di mercato del latte biologico, sia come distributore del proprio prodotto, per il quale riesce a ottenere un ricarico del 60% sui costi totali di produzione (dal valore della materia prima fino ai costi di trasporto).

Tabella 16 -Catene del valore per le filiere del latte

Valore aggiunto (V.a.)	Latte crudo, 1 litro	Latte fresco, confezione 1 litro				Latte Uht, confezione 1 litro
	Bio_GAS Ita	Bio_GDO Ita	Conv_GDO Ita	Conv_GDO Ita_Umbria	Conv_GAS Ita	Conv_GDO Int
Valori in euro						
Prezzo di acquisto consumatore finale	1,21	1,78	1,49	1,65	1,00	1,14
Iva	0,05	0,07	0,06	0,06	0,04	0,04
V.a. attività organizzative dell'imprenditore agricolo	0,44	-	-	-	-	-
V.a. distribuzione - GAS	-	-	-	-	0,33	-
V.a. punto vendita	-	0,44	0,33	0,41	-	0,20
V.a. centro di distribuzione	-	0,32	0,25	0,30	-	0,18
V.a. attività organizzative caseificio	-	0,22	0,20	0,21	-	0,19
V.a. del trasporto	0,08	0,09	0,09	0,06	0,03	0,15
V.a. confezionamento	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,10
V.a. attività di trasformazione caseificio	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,01
Valore materia prima - latte	0,42	0,42	0,34	0,39	0,39	0,27
Valori in %						
Prezzo di acquisto consumatore finale	100%	100%	100%	100%	100%	100%
Iva	4%	4%	4%	4%	4%	4%
V.a. attività organizzative dell'imprenditore agricolo	36%	-	-	-	-	-
V.a. distribuzione - GAS	-	-	-	-	33%	-
V.a. punto vendita	-	25%	22%	25%	-	17%
V.a. centro di distribuzione	-	18%	17%	18%	-	16%
V.a. attività organizzative caseificio	-	12%	13%	13%	-	16%
V.a. del trasporto	7%	5%	6%	4%	3%	13%
V.a. confezionamento	12%	8%	9%	8%	14%	9%
V.a. attività di trasformazione caseificio	7%	4%	5%	5%	8%	1%
Valore materia prima - latte	35%	24%	23%	23%	39%	24%

La seconda filiera biologica presa in considerazione è quella Bio_GDO_Ita (filiera B nella figura 9) relativa a un noto marchio industriale che effettua le sue vendite tramite la distribuzione organizzata. L'analisi della catena del valore pone in evidenza che il prezzo di acquisto

sostenuto dal consumatore biologico, pari a 1,78 euro per un 1 litro di latte fresco (+47% rispetto agli acquisti fatti presso il distributore automatico di latte biologico crudo), va a coprire: per il 24% il costo del latte che risulta remunerato a un prezzo di mercato di 0,42 euro/litro; per il 4% le attività di trasformazione; per l'8% le attività di confezionamento; per il 5% il costo dei trasporti effettuati lungo tutta la filiera; per il 12% il valore aggiunto dalle attività organizzative del caseificio; per il 18% le attività di distribuzione e per il 25% le attività del punto vendita (tab. 16). In questa filiera l'imprenditore agricolo è solo un fornitore di materia prima mentre il costo di trasporto risulta quasi identico a quello stimato per la filiera corta perché, ai maggiori chilometri percorsi, si contrappone una migliore organizzazione della logistica.

Passiamo ora alle filiere del latte fresco convenzionale.

Nel caso della filiera Conv_GDO_Ita abbiamo distinto due casi: il primo (filiera C nella figura 10) riguarda una marca nazionale che usa latte prodotto in diverse regioni italiane mentre il secondo (filiera D nella figura 10) riguarda una marca umbra che utilizza solo latte umbro.

Queste sono delle filiere tipiche del latte fresco convenzionale in cui l'industria agroalimentare si occupa degli aspetti produttivi e la grande distribuzione organizzata degli aspetti distributivi.

L'analisi della catena del valore pone in evidenza che il prezzo di acquisto sostenuto dal consumatore convenzionale è di 1,49 euro/litro per il marchio nazionale e di 1,65 euro/litro per il marchio regionale, con una differenza di prezzo, quindi, dell'11%. In entrambi i casi il valore della materia prima assorbe il 23% del prezzo di acquisto, ma la sua remunerazione in termini assoluti è diversa: è maggiore del 13% nella filiera con latte regionale (0,39 euro/litro contro gli 0,34 euro litro della filiera con latte nazionale). I costi di trasporto incidono dal 4 al 6% sul prezzo di acquisto e, per effetto delle maggiori distanze percorse sono del 52% superiori nella filiera con latte prodotto fuori regione. In entrambi i casi il valore aggiunto dal caseificio è intorno al 13%, mentre il valore aggiunto dal comparto della distribuzione e commercializzazione assume un peso diverso: il 43% nel caso della filiera con latte a marchio regionale e il 39% in quella con latte a marchio nazionale (tab. 16).

L'ultima filiera del latte convenzionale presa in considerazione è la Conv_GAS_Ita, filiera E nella figura 10, che ha le stesse caratteristiche della filiera BIO_GAS_Ita. Essa infatti è gestita completamente da un imprenditore agricolo che oltre a occuparsi della produzione del latte in stalla si occupa della sua vendita tramite un distributore automatico posizionato all'interno del magazzino di un GAS, di cui è socio, utilizzato come punto per il ritiro degli alimenti. Anche in questo caso trattasi di una filiera corta e locale.

L'analisi della catena del valore pone in evidenza che il prezzo di acquisto sostenuto dal consumatore biologico, pari a 1 euro per 1 litro di latte convenzionale crudo, va a coprire: per il 39% le attività di produzione del latte; per il 22% il valore aggiunto delle attività legate alla conservazione e stoccaggio refrigerato del latte; per il 3% i costi di trasporto dall'azienda al distributore automatico di latte; per il 33% il valore aggiunto dalle attività organizzative dell'imprenditore agricolo che comprende anche una minima quota riconosciuta al GAS, e per il 4% l'IVA (tab. 16). L'imprenditore agricolo riesce in questo modo a valorizzare il proprio lavoro sia come produttore di latte al quale viene assicurata una remunerazione di 0,39 euro/litro, che corrisponde al prezzo di mercato del latte convenzionale, sia come distributore del proprio prodotto, per il quale riesce a ottenere un ricarico del 52% sui costi totali di produzione (dal valore della materia prima fino ai costi di trasporto).

L'ultima filiera presa in considerazione è riferita al latte UHT distribuito tramite la grande distribuzione organizzata, e cioè la filiera F della figura 11, nominata Conv_GDO_Int.

Precisamente essa riguarda la produzione e la distribuzione di latte UHT convenzionale di una marca diffusa su territorio nazionale che, però, non dichiara di utilizzare solo latte italiano. In questa filiera l'industria agroalimentare si occupa degli aspetti produttivi importando latte dall'estero (nel caso esaminato trattasi di latte proveniente dalla Germania) e la grande distribuzione organizzata degli aspetti distributivi.

L'analisi della catena del valore pone in evidenza che il prezzo di acquisto sostenuto dal consumatore convenzionale, pari a 1,14 euro per 1 litro di latte, va a coprire: per il 24% il costo della materia prima proveniente dalla Germania, che risulta remunerata a un prezzo di 0,27 euro/litro (30% in meno rispetto al latte italiano); per l'1% le attività di lavorazione; per il 9% le attività di confezionamento; per il 13% i costi di trasporto effettuato lungo tutta la filiera. Il valore aggiunto delle attività organizzative del caseificio assorbe il 16% del prezzo di acquisto per il consumatore, mentre il valore aggiunto dalle attività di distribuzione e commercializzazione assorbono rispettivamente il 16 e il 17% (tab. 16).

I risultati dell'impatto ambientale delle FM sono quelli riportati nella tabella 17.

La filiera con il maggior numero di emissioni è quella Conv_GDO_Int relativa al latte UHT che emette 0,111 kg di CO_2eq. per ogni litro di latte venduto. Da notare che il maggior numero di emissioni è correlato con uno dei prezzi di vendita più bassi, fenomeno quest'ultimo legato anche al fatto che il latte a lunga conservazione è considerato un latte di minor pregio rispetto a quello fresco anche se di più largo consumo. Nonostante ciò non risulta però il latte a più buon mercato. Infatti il latte fresco crudo convenzionale è in assunto il latte più conveniente per il consumatore.

La filiera con il minor impatto in termini di FM è quella Conv_GAS_Ita per la quale sono state stimate emissioni pari a 0,009 in riferimento alla vendita di 1 litro di latte crudo da parte di una stalla posta in area periurbana. Quindi il risultato sottolinea i vantaggi di una filiera locale oltre che corta come lo è la filiera Conv_GAS_Ita anche se utilizza strutture artigianali e mezzi di trasporto meno efficienti. Anche la filiera Conv_GDO_Ita, in cui la provenienza del latte è regionale, è molto apprezzabile dal punto di vista delle emissioni di CO_2eq. ma meno per il livello del prezzo al consumo, che risulta uno dei più alti e secondo solo al latte fresco biologico. Da notare che le filiera Bio_GDO_Ita e Bio_GAS_Ita presentano lo stesso livello di emissioni, situazione questa che riflette l'importanza dei quantitativi movimentati per raggiungere una maggiore efficienza dal punto di vista logistico.

Tabella 17 - Filiere latte: prezzo di acquisto, Food miles ed emissioni di CO_2eq.

Indicatori/filiere	u.m.	Bio_GAS Ita Latte crudo	Bio_GDO Ita Latte fresco	Conv_GDO Ita Latte fresco	Conv_GDO Ita_Umbria Latte fresco	Conv_GAS Ita Latte crudo	Conv_GDO Int Latte Uht
Prezzo pagato dal consumatore	euro/0,5kg	1,21	1,78	1,49	1,65	1,00	1,14
Distanza totale percorsa dai mezzi di trasporto	km	98	356	413	138	30	956
Food miles	tkm	0,098	0,354	0,409	0,135	0,030	0,931
Emissioni di CO2 eq.	kg CO2 eq. /1kl	0,052	0,059	0,068	0,042	0,009	0,111

La rappresentazione grafica dei risultati (graff. 13-16), a differenza delle altre filiere, pone in evidenza una relazione diretta tra numero di FM ed emissioni di CO_2eq., probabilmente a testimonianza del fatto che per le filiere del latte le distanze percorse hanno un ruolo preponderante a causa di una certa omogeneità nell'uso di mezzi di trasporto refrigerati (graf. 13).

Anche nel caso del latte, come nel caso dell'olio extra vergine di oliva, a prezzi al consumo più bassi non corrispondono impatti maggiori (graf. 14). La filiera con il prezzo più basso è quella Conv_GAS_Ita che fa registrare anche l'impatto minore. Tra i latti di origine italiana venduti attraverso la GDO il più impattante è quello prodotto fuori regione, mentre il più caro è quello biologico. Il latte convenzionale prodotto in Umbria assume una posizione intermedia.

La materia prima che viene maggiormente valorizzata è ovviamente, anche in questo caso, quella biologica, e ciò accade per entrambe le filiere analizzate. Per il latte convenzionale la remunerazione è leggermente inferiore per i latti di provenienza non regionale umbri e più consistente per il latte umbro (graf. 15).

Rispetto alle FM c'è una differenza sostanziale solo per la filiera del latte UHT la cui materia prima viene importata dalla Germania (graf. 16).

Grafico 13 – Emissioni di CO_2eq. e food miles, filiere latte

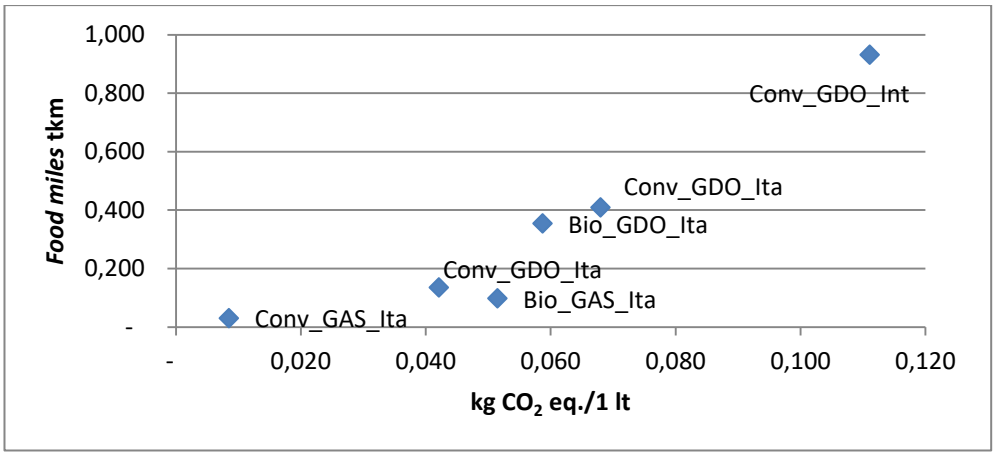


Grafico 14 – Emissioni di CO_2eq. e prezzo di acquisto, filiere latte

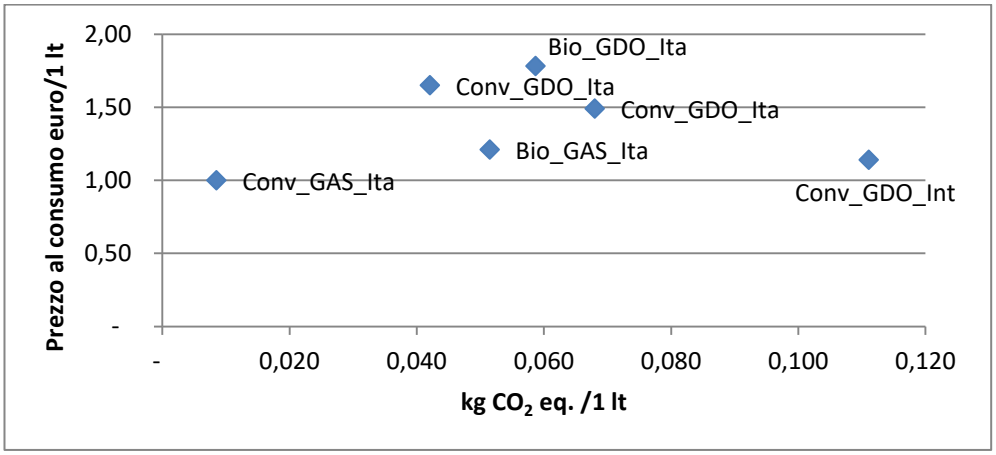


Grafico 15 – Emissioni di CO_2eq. e quota del valore per la materia prima, filiere latte

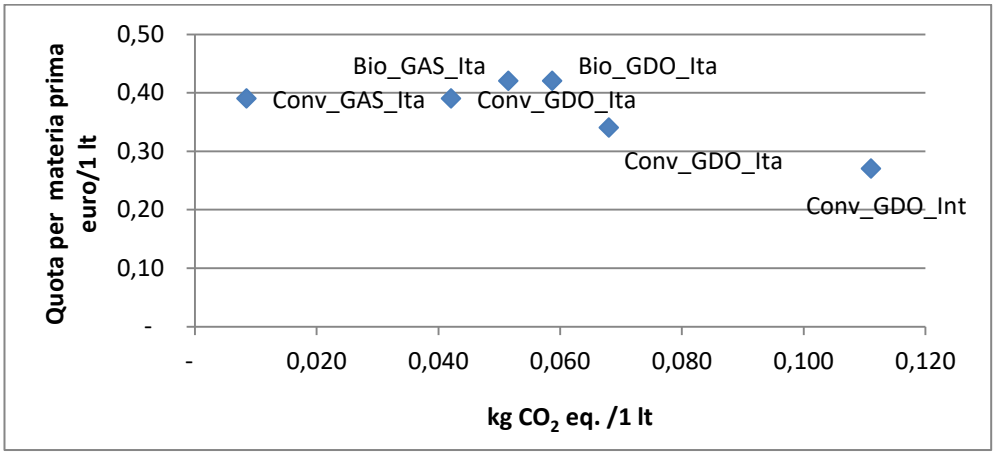
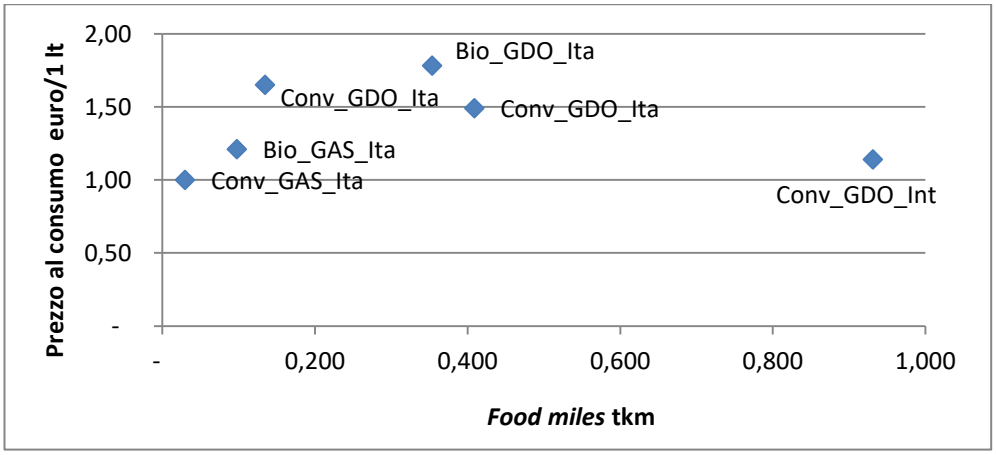


Grafico 16 – Food miles e prezzo di acquisto, filiere latte



4.5 Le filiere della carne bovina

4.5.1 Modelli di acquisto e struttura delle filiere della carne bovina

L'analisi della filiera della carne bovina ha preso in considerazione razze bovine di pregio come la Chianina e la Piemontese tra le razze italiane, e la Aberdeen Angus e la Charolles tra le razze di importazione, ed è stata realizzata per quattro diversi modelli di acquisto scaturiti dall'analisi empirica.

L'unità funzionale è un chilogrammo di bistecche disossate. Per la carne bovina sono state esaminate due filiere di carne bovina convenzionale, una filiera di carne bovina biologica e una filiera di carne bovina di importazione considerata di alta qualità, in particolare:

A. Bio_GAS_Ita, carne bovina biologica a marchio locale acquistata presso un GAS con materia prima di provenienza locale;
B. Conv_GDO_Int_Special, carne bovina convenzionale considerata di alta qualità (e per questo definita Special) a marchio commerciale acquistata presso un punto vendita della GDO con materia prima di provenienza internazionale;
C. Conv_GDO_Ita, carne bovina convenzionale a marchio nazionale acquistata presso un punto vendita della GDO con materia prima di provenienza italiana;

D. Conv_GDO_Int, carne bovina convenzionale a marchio commerciale acquistata presso un punto vendita della GDO con materia prima di provenienza internazionale.

L'indagine è stata condotta nel 2014 tramite interviste dirette presso 15 soggetti economici a partire dalle aziende agricole fino ad arrivare ai punti vendita passando per un mattatoio, un centro di sezionatura, un consorzio di tutela, la distribuzione organizzata, la distribuzione tradizionale e i GAS (tab. 18).

Tabella 18 – Soggetti intervistati per le filiere carne bovina

Tipologia	Numero
Azienda agricola biologica	3
Azienda agricola convenzionale	2
Consorzio di tutela	1
Mattatoio	1
Centro di sezionatura	1
Sede centrale GDO	2
Punto vendita GDO	2
Punto vendita tradizionale	1
Gruppo di acquisto solidale (GAS)	2
In totale	15

Attraverso la metodologia della catena del valore proposta in questo lavoro e discussa nel paragrafo 3.2, il prezzo pagato dal consumatore finale per l'acquisto di 1 kg di bistecche disossate di razze bovine che producono carne di alta qualità è stato scomposto: a) nella quota destinata a coprire il valore della carne bovina, che rappresenta la quota di valore di competenza dell'imprenditore agricolo; b) nel valore aggiunto dalla prima trasformazione, la macellazione e la frollatura (con resa media alla macellazione del 57%), che rappresenta la quota spettante all'industria di prima lavorazione; c) nel valore aggiunto dalle attività di sezionamento delle carni, che rappresenta la quota spettante alle attività svolte o da ditte artigianali o da un comparto interno all'industria di prima trasformazione (con una resa media di sezionamento del 90%); d) nel valore aggiunto dal trasporto all'interno dell'intera filiera, che rappresenta la remunerazione spettante al settore dei trasporti; e) nel valore aggiunto dalle attività organizzative di alcuni stadi della filiera, che possono essere svolte dallo stesso imprenditore agricolo o dall'impresa agroalimentare; f) nel valore aggiunto dalle ditte di distribuzione che rappresenta la remunerazione del settore distributivo per i suoi servizi di distribuzione e commercializzazione; g) nel valore aggiunto da parte dei punti vendita, che rappresenta la remunerazione del commercio al dettaglio; h) nella quota del 10% relativa all'Imposta sul valore aggiunto (IVA).

I confini del sistema per il calcolo delle FM e delle corrispettive emissioni di CO_2eq. sono stati stabiliti prendendo in considerazione i trasporti del bovino al mattatoio, delle mezzene presso le ditte di sezionamento, e delle porzioni di carne confezionata pronta all'acquisto in un punto vendita situato nel comune di Perugia (figg. 12 e 13). Tenendo conto delle rese medie alla mattazione e al sezionamento, si è stimato che 1 kg di bistecche disossate di carne bovina comporta il trasporto di 1,75 kg di peso vivo e di 1,11 kg di peso morto freddo pronto per la sezionatura.

L'impatto ambientale del trasporto, espresso attraverso l'emissione di CO_2eq., è stato misurato attraverso la LCA che è stata applicata a tutte e cinque le filiere prese in esame.

Figura 12 - Confini di sistema per la carne bovina biologica e Special con acquisti effettuati nella città di Perugia

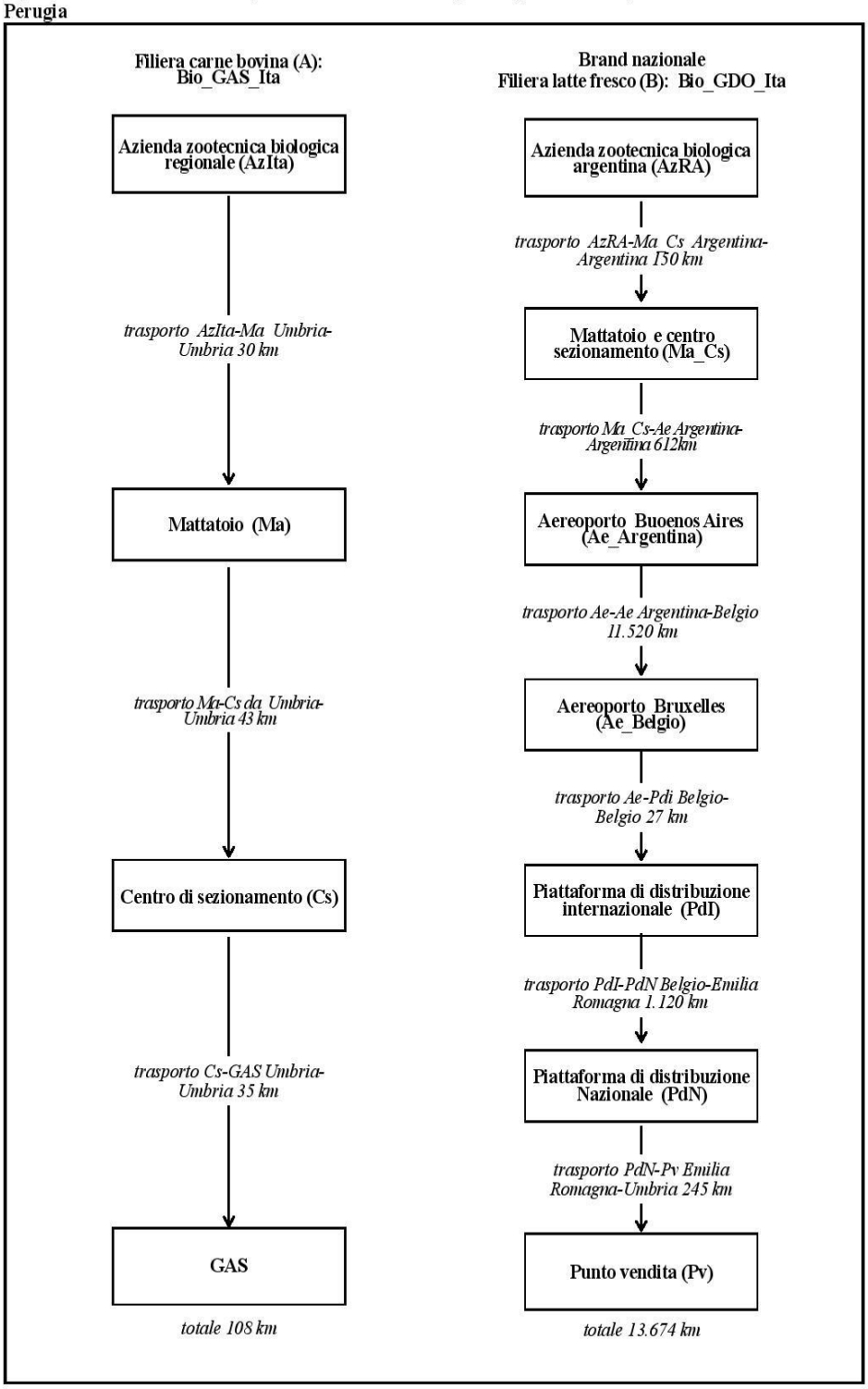
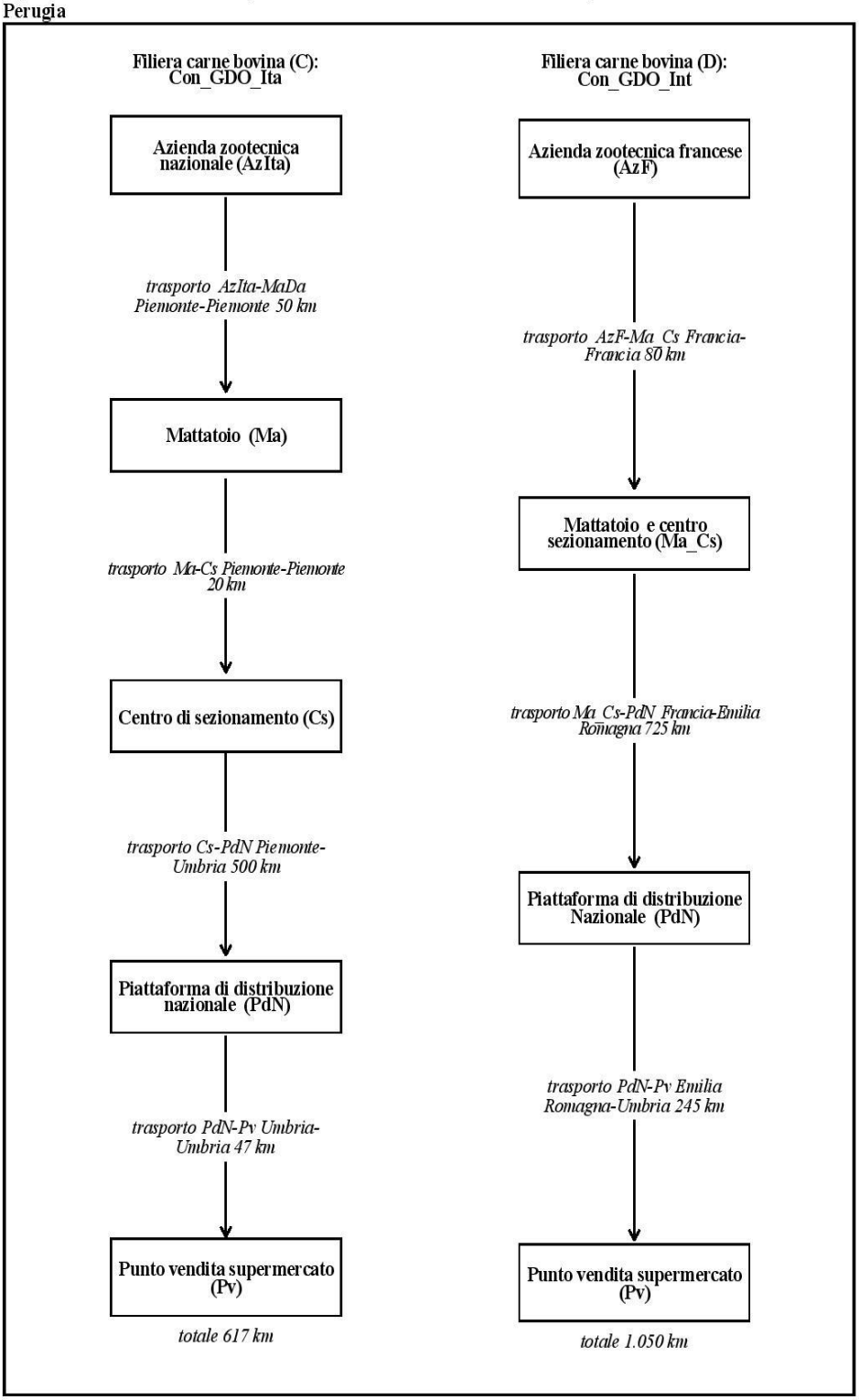


Figura 13 - Confini di sistema per la carne bovina convenzionale con acquisti effettuati nella città di Perugia



4.5.2 I risultati delle filiere della carne bovina

La filiera Bio_GAS_Ita, filiera A nella figura 12, ha la caratteristica di essere gestita completamente da un imprenditore agricolo che, oltre a occuparsi dell'allevamento di bovini di razza Chianina, organizza tutti gli altri stadi della filiera utilizzando servizi da terzi, dislocati nelle vicinanze della sua azienda, per la mattazione, frollatura e sezionatura della carne per poi vendere il prodotto tramite un GAS locale di cui è socio. Quindi è tipicamente una filiera corta e locale.

L'analisi della catena del valore pone in evidenza che il prezzo di acquisto sostenuto dal consumatore biologico, pari a 19,00 euro per un chilogrammo di bistecche disossate, va a coprire: per il 35% le attività legate all'allevamento; per l'11% le attività di prima e seconda lavorazione; per l'1% i trasporti effettuati lungo tutta la filiera; per il 35% il valore aggiunto grazie alle attività organizzative dell'imprenditore agricolo; per l'8% le attività di distribuzione del GAS che opera un ricarico del 23% sul prezzo di acquisto dal produttore, e per il 10% l'IVA (tab. 19). L'imprenditore agricolo riesce in questo modo a valorizzare il proprio lavoro sia come allevatore, sia come organizzatore di tutta la filiera, ottenendo un ricavo per la materia prima di 6,74 euro/kg che andrebbe a coprire a malapena i costi di allevamento e un valore aggiunto per le attività organizzative di filiera di 6,63 euro/kg che garantiscono una maggiore stabilità al suo allevamento.

Da notare come i costi di trasporto siano contenuti (0,124 euro) a testimonianza della presenza di una filiera corta.

Tabella 19 - Catene del valore per le filiere del la carne bovina

Valore aggiunto (V.a.)	Carne bio fresca, 1 kg bistecche disossate	Carne Special-USA convenzionale fresca, 1 kg bistecche disossate	Carne fresca, 1 kg bistecche disossate	
	Bio_GAS Ita	Conv_GDO Int_Special_USA	Conv_GDO Ita	Conv_GDO Int
Valori in euro				
Prezzo di acquisto consumatore finale	19,00	27,00	16,60	14,90
Iva	1,88	2,68	1,65	1,48
V.a. attività organizzative dell'imprenditore agricolo	6,63	-	-	-
V.a. distribuzione - GAS	1,60	-	-	-
V.a. punto vendita	-	6,24	3,63	4,63
V.a. centro di distribuzione	-	4,38	2,75	3,64
V.a. impresa agroalimentare	-	3,32	1,12	-
V.a. del trasporto	0,12	4,45	0,64	0,64
V.a. seconda lavorazione - sezionamento e confezionamento	1,50	2,00	0,50	0,50
V.a. prima lavorazione - macellazione e frullatura	0,53	0,38	0,38	0,38
Valore materia prima - carne bovina	6,74	3,55	5,96	3,63
Valori in %				
Prezzo di acquisto consumatore finale	100%	100%	100%	100%
Iva	10%	10%	10%	10%
V.a. attività organizzative dell'imprenditore agricolo	35%	-	-	-
V.a. distribuzione - GAS	8%	-	-	-
V.a. punto vendita	-	23%	22%	31%
V.a. centro di distribuzione	-	16%	17%	24%
V.a. impresa agroalimentare	-	12%	7%	-
V.a. del trasporto	1%	16%	4%	4%
V.a. seconda lavorazione - sezionamento e confezionamento	8%	7%	3%	3%
V.a. prima lavorazione - macellazione e frullatura	3%	1%	2%	3%
Valore materia prima - carne bovina	35%	13%	36%	24%

Anche se non rappresenta una modalità di consumo particolarmente diffusa, ci è sembrato interessante confrontare la filiera biologica appena discussa con la filiera caratterizzata dall'importazione di carne di alta qualità dall'Argentina in confezioni sottovuoto appositamente studiate per il prodotto in esame. Sebbene si tratti di un prodotto non

direttamente confrontabile con quello proveniente da un allevamento biologico di Chianina, sicuramente può essere considerato un suo *competitor*.

La filiera nominata Conv_GDO_Int_Special, proprio per il carattere speciale del prodotto (filiera B nella figura 12), è gestita da una ditta commerciale belga che importa la carne già confezionata e la distribuisce in tutta Europa.

Dall'analisi della catena del valore risulta che il prezzo di acquisto sostenuto dal consumatore, che in questo caso raggiunge i 27 euro per 1 kg di bistecche disossate, va a coprire: per il 13% le attività di allevamento; per l'8% le attività di lavorazione della carne; per il 16% i costi del trasporto effettuato lungo tutta la filiera; per il 12% il valore aggiunto dalle attività organizzative dell'impresa agroalimentare; per il 39% le attività di distribuzione e commercializzazione presso il centro di distribuzione e i punti vendita (tab. 19).

Da notare gli elevati costi di trasporto a causa dell'utilizzo degli aerei per gli spostamenti transoceanici e la bassa remunerazione della materia prima.

Per le carni convenzionali sono state prese in considerazione due filiere. La prima, la Conv_GDO_Ita (filiera C nella figura 13), riguarda la produzione e la distribuzione di carne convenzionale appartenente a un noto consorzio e diffusa sul territorio nazionale. L'analisi della catena del valore pone in evidenza che il prezzo di acquisto sostenuto dal consumatore convenzionale, pari a 16,60 euro per 1 kg di bistecche disossate, va a coprire: per il 36% il valore della carne bovina; per il 5% i valore aggiunto dalle attività di lavorazione; per il 4% dal costo del trasporto; per il 7% dal valore aggiunto dalle attività organizzative dell'impresa agroalimentare; per il 39% dal valore aggiunto dal centro di distribuzione e dal punto vendita (tab. 19).

La seconda filiera di carne bovina convenzionale, la Conv_GDO_Int (filiera D nella figura 13), riguarda carne importata dalla Francia e già confezionata da parte della distribuzione organizzata che controlla così l'intera filiera in Italia.

L'analisi della catena del valore pone in evidenza che il prezzo di acquisto sostenuto dal consumatore convenzionale, pari a 14,90 euro sempre per 1 kg di bistecche disossate (-10% rispetto la carne di provenienza italiana), va a coprire: per il 28% il costo della materia prima proveniente dalla Francia, che risulta remunerata a un valore di 3,63 euro/kg (-39% di quella italiana); per il 6% le attività di lavorazione; per il 4% i costi di trasporto effettuato lungo tutta la filiera. Il valore aggiunto delle attività organizzative della grande distribuzione per l'arrivo in Italia della materia prima fino al confezionamento nel punto vendita risulta pari al 55% (tab. 19).

I risultati dell'impatto ambientale delle FM sono quelli riportati nella tabella 20.

La filiera con il maggior numero di emissioni in assoluto è quella che importa carne dall'Argentina (12,86 kg di CO_2eq.), mentre quella con il minor numero è la filiera locale con la vendita tramite GAS (0,14 kg di CO_2eq.) e la differenza tra le due è veramente molto elevata. Le filiere Conv_GDO_Ita e Conv_GDO_Int si equivalgono in termini di emissioni di CO_2eq. nonostante la differenza dei chilometri percorsi, situazione questa che, ancora una volta, riflette l'importanza dei quantitativi movimentati per raggiungere, a parità organizzativa, una maggiore efficienza dal punto di vista logistico.

Tabella 20 - Filiere carne bovina: prezzo di acquisto, Food miles ed emissioni di CO_2eq.

Indicatori/filiere	u.m.	Bio_GAS Ita	Conv_GDO nt_Special_US/	Conv_GDO Ita	Conv_GDO Int
Prezzo pagato dal consumatore	euro/0,5kg	19,00	27,00	16,60	14,90
Distanza totale percorsa dai mezzi di trasporto	km	108	13.674	617	1.050
Food miles	tkm	0,126	13,747	0,648	1,099
Emissioni di CO2 eq.	kg CO2 eq. /1kg	0,139	12,857	0,710	0,720

La rappresentazione grafica dei risultati (graff. 17-20) pone in risalto la scarsa sostenibilità sia economica che ambientale della filiera basata sulla carne importata dall'Argentina e delle differenze che caratterizzano le tre filiere prese in considerazione.

Grafico 17 – Emissioni di CO_2eq. e food miles, filiere carne bovina

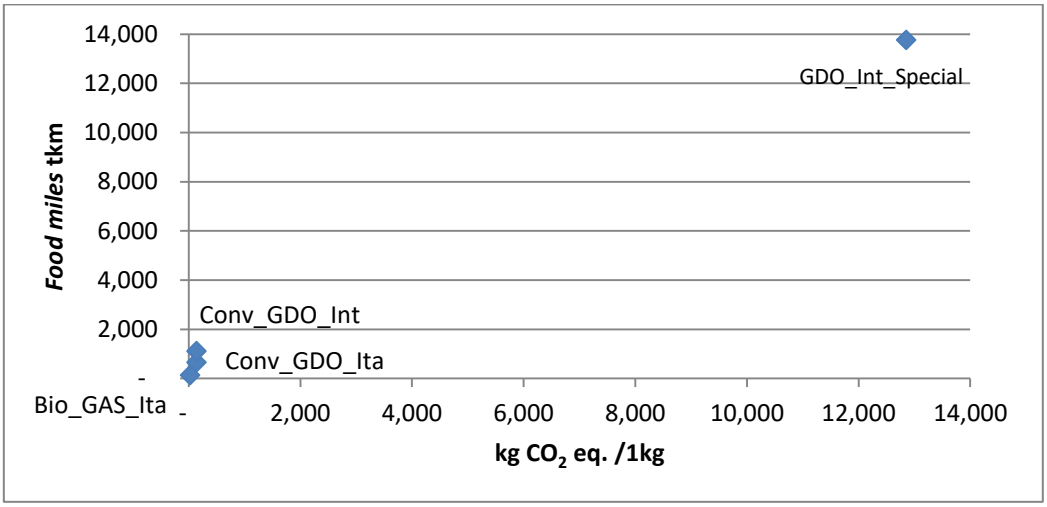


Grafico 18 – Emissioni di CO_2eq. e prezzo di acquisto, filiere carne bovina

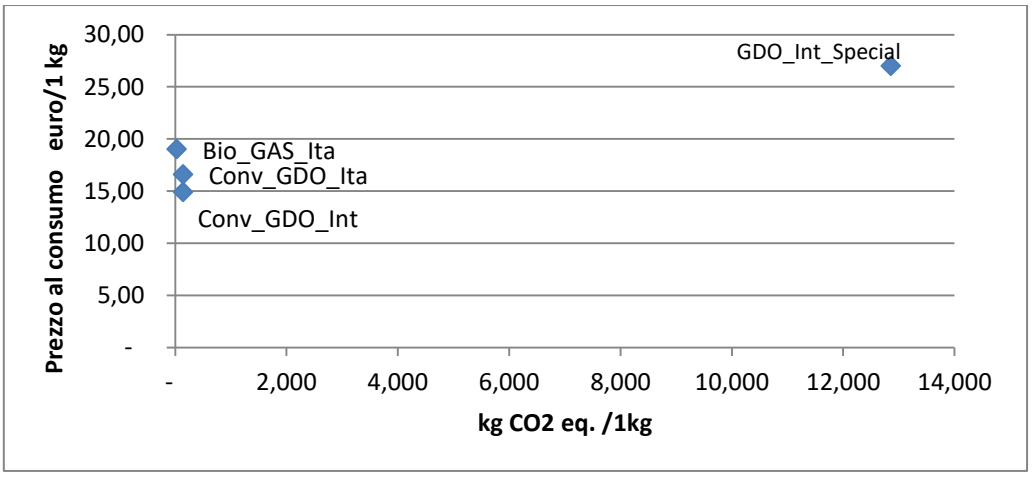


Grafico 19 – Emissioni di CO_2eq. e quota del valore per la materia prima, filiere carne bovina

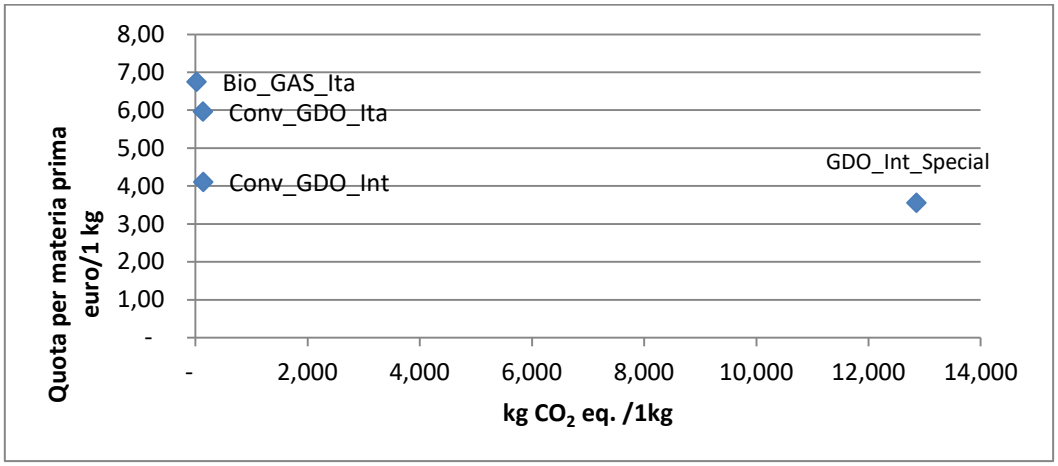
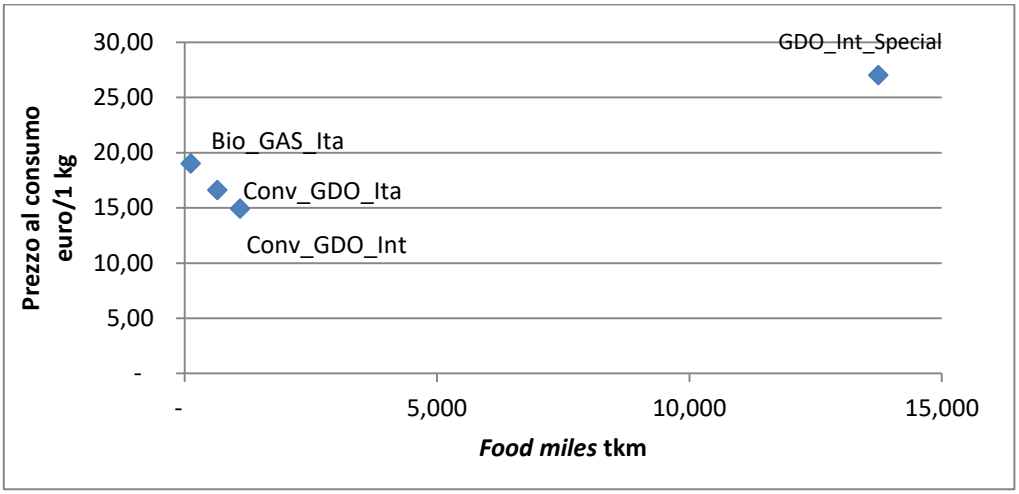


Grafico 20 – Food miles e prezzo di acquisto, filiere carne bovina



5. Conclusioni

Questo lavoro si inserisce nel filone di ricerca riguardante la sostenibilità delle filiere agroalimentari legata alla separazione tra produzione dei prodotti agricoli e consumo dei beni alimentari rispetto sia alla distanza percorsa dalle produzioni agroalimentari, sia alla numerosità dei soggetti economici coinvolti.

Su questo argomento, negli ultimi anni, si è sviluppato un ampio dibattito scientifico, che si è concentrato sui diversi sbocchi commerciali delle produzioni agroalimentari cercando di porre in evidenza i punti di forza e di debolezza, sia dei modelli dominanti, come la GDO, sia dei modelli emergenti come i Gruppi di acquisto solidali (*GAS)*.

In particolare, molti studi sulle FM hanno stimato l'impatto ambientale dei trasporti degli alimenti da una parte all'altra del mondo (Pretty *et al*., 2005; Smith *et al*., 2005; Weber e Matthews, 2008), le differenze di impatto ambientale tra i prodotti alimentari locali e quelli di importazione (Jones, 2002; Pirog *et al*., 2001), la percezione dei consumatori rispetto alle distanze percorse dal cibo e il valore attribuito a questa informazione (Caputo *et al*., 2013a, 2013b; Kemp *et al*., 2010; Sirieix *et al*., 2008; Akaichi *et al.*, 2016).

Questo contributo si è posto l'obiettivo di proporre e applicare una metodologia di analisi che legasse la valutazione ambientale dei trasporti degli alimenti alla valutazione economica di filiere differenti relative a cinque diversi prodotti alimentari, tra i più comuni nella dieta alimentare italiana, avendo a riferimento la distanza tra produttore agricolo e consumatore finale, sia in senso fisico (numero di intermediari) che in senso geografico (luoghi di produzione e di consumo). Date le finalità del lavoro si è deciso di prendere in esame: 1) tutti i segmenti della filiera in cui si aggiunge valore a quello che sarà l'alimento finale acquistato dal consumatore, con focus sugli scambi commerciali e sul costo del trasporto stimato in associazione con le FM; 2) l'impatto ambientale generato dai trasporti lungo tutta la filiera fino all'arrivo dei prodotti alimentari ai punti vendita localizzati nella città di Perugia; 3) i *trade-off* tra fasi e attributi della filiera.

I risultati ottenuti dall'analisi confermano alcune evidenze di carattere generale già presenti in letteratura, come: 1) la maggiore valorizzazione dei prodotti agricoli attraverso le filiere corte (Cicatiello *et al*., 2012); 2) l'associazione tra la maggiore efficienza logistica in termini di impatto per tkm e l'alta intensità di trasporto (ISFORT, 2013); 3) il prevalente ricorso al trasporto su gomma con veicoli commerciali pesanti per le medie distanze, e con veicoli commerciali leggeri per le corte distanze in riferimento ai prodotti agroalimentari (ISFORT, 2013); 4) l'esistenza di modelli intermedi tra il modello della filiera corta e quello della filiera dominante della GDO che possono definirsi ibridi (Sonnino, 2009).

Scendendo nel dettaglio delle analisi effettuate, il primo risultato da porre in evidenza è la diversità riscontrata tra filiere delle stesso prodotto alimentare e tra filiere di prodotti alimentari diversi, soprattutto in riferimento alla catena del valore aggiunto in cui il prezzo al consumo assume una forte rilevanza. Tra gli alimenti biologici, la maggiore remunerazione alla materia prima si ha quasi sempre in corrispondenza delle vendite tramite GAS con quote in percentuale rispetto al prezzo di vendita che vanno dal 40% nel caso della lenticchia al 17% nel caso della pasta, mentre si registrano valori intermedi per l'olio extra vergine di oliva (39%), per la carne bovina (35%) e per il latte fresco (35%). Tra gli alimenti convenzionali le remunerazioni spettanti alla materia prima, misurate sempre come quota in percentuale sul prezzo di vendita, sono nettamente inferiori, soprattutto se proveniente dall'estero. In riferimento alla materia

prima di origine italiana, la quota scende al 25% per la lenticchia, al 30% per l'olio extra vergine di oliva e al 23% per il latte, mentre quote pressoché identiche a quelle dei prodotti biologici si hanno in riferimento alla pasta (16%) e alla carne (36%).

Nelle filiere più lunghe, generalmente, siano esse biologiche o convenzionali, una quota rilevante del valore aggiunto va a vantaggio della catena distributiva e commerciale. Va sottolineato che la bassa remunerazione delle materie prime importate non riguarda solo quelle convenzionali, ma anche quelle biologiche.

I prezzi al consumo a volte sembrano derivare da situazioni contingenti più che dalla struttura della filiera che li ha generati: è questo il caso della lenticchia biologica venduta a un prezzo più basso presso un negozio specializzato biologico piuttosto che presso un GAS, oppure il caso della lenticchia convenzionale importata dalla Cina e venduta allo stesso prezzo di quella prodotta in Italia.

Confrontando i dati sull'impatto ambientale, causato dai trasporti lungo le filiere esaminate, emerge che le filiere corte sono quelle con la minore emissione di CO_2eq., nonostante il largo utilizzo di veicoli commerciali leggeri riconducibile alla polverizzazione dei segmenti del mercato (piccoli produttori e piccoli dettaglianti). Subito dopo ci sono le filiere convenzionali con materia prima di origine italiana, i cui protagonisti sono i grandi produttori dell'agroalimentare e la GDO. I trasporti in questo caso seguono le regole della logistica moderna, movimentando grandi quantitativi di prodotti e perdendo efficienza solo a causa della localizzazione dei nodi centrali del sistema di distribuzione. In queste filiere, caratterizzate dagli acquisti finali presso la GDO, l'impatto del trasporto è inferiore a quello dei prodotti biologici nelle filiere lunghe. Situazione questa che mostra i limiti ambientali del rapporto tra agricoltura biologica e FM, che qualche anno fa venne sottolineato come "la crisi di un matrimonio di interesse" (Franco, 2007). Crisi ancora più evidente se il prodotto biologico viene importato.

Va evidenziato che l'impatto ambientale generato dai trasporti varia sensibilmente a seconda del prodotto, in particolare rispetto alla sua deperibilità. I prodotti deperibili come la carne o il latte fresco necessitano di essere trasportati con mezzi più rapidi che assicurino la refrigerazione e quindi tendenzialmente più inquinanti. Ciò assume rilevanza soprattutto per le importazioni intercontinentali come nel caso della carne bovina di alta qualità trasportata per via aerea.

Combinando i risultati dell'analisi della catena del valore aggiunto con quella dell'impatto ambientale derivante dalle FM non emergono dei veri e propri *trade-off*, ma piuttosto delle tendenze. Ad esempio nell'ambito delle filiere biologiche generalmente i prodotti che hanno il prezzo di vendita più basso hanno anche l'impatto maggiore come nel caso della pasta e della lenticchia, mentre, questo non è vero per l'olio extravergine di oliva. Nell'ambito delle filiere dei prodotti convenzionali il minor prezzo di vendita è associato al maggior impatto per tutti i prodotti a eccezione della lenticchia. I prodotti biologici rispetto a quelli convenzionali hanno sempre prezzi superiori, ma risultano meno impattanti, dal punto di vista del trasporto, solo nel caso di filiere corte. Quando la vendita dei prodotti biologici viene effettuata presso i negozi specializzati l'impatto può risultare anche il più alto rispetto a tutte le altre filiere. Inoltre dal punto di vista economico, si può verificare che il costo del trasporto superi il valore della materia prima, come nel caso della pasta biologica.

La proposta di prezzi al consumo accessibili per i prodotti biologici ha trovato compimento nelle filiere biologiche impostate dalla GDO e, cioè, in quelle filiere orientate principalmente al segmento di mercato che sceglie il biologico per i suoi effetti benefici dal punto di vista della salute, mentre non presta attenzione a una ripartizione equa del valore aggiunto e agli impatti

ambientali legati al trasporto. In questo modo il biologico italiano si trova a dover contrastare da una parte l'organizzazione commerciale dei paesi sviluppati e, dall'altra, i bassi costi di produzione dei paesi emergenti (o ex-emergenti). Dall'analisi emerge chiaramente la differenza tra le filiere locali del biologico e quelle della GDO, che l'Economist definì nel 2006 la "Big organic".

Con l'allontanarsi dei luoghi di consumo dai luoghi di produzione, le modalità di trasmissione dei valori sociali e ambientali proprie della cultura biologica tradizionale, basate sulle relazioni personali e sulla costruzione di reti locali, vengono sostituite da standard e sistemi di codificazione istituzionalizzati (Abitabile, 2015).

Sicuramente il tema del trasporto è solo uno degli aspetti legati alla sostenibilità di una filiera e vi è un eccessivo proliferare di standard ed etichette non sempre chiare e facilmente comprensibili dal consumatore (Abitabile, 2015). Ma vi sono evidenze empiriche che sottolineano i benefici che potrebbero derivare dall'utilizzo in etichetta degli effetti del trasporto. In particolare Caputo *et al*. (2013a, 2013b) hanno valutato le risposte dei consumatori verso due tipologie di etichettatura FM: la prima riporta le emissioni di anidride carbonica (CO_2), la seconda il tempo e il numero di chilometri percorsi dal prodotto (nKm). I risultati dello studio suggeriscono che generalmente una politica di etichettatura obbligatoria per entrambe le tipologie avrebbe un effetto positivo sulle scelte dei consumatori. Tuttavia, l'etichetta che informa i consumatori circa il tempo e il numero di chilometri che il prodotto alimentare ha compiuto offre maggiori effetti positivi sul benessere rispetto all'etichetta che informa i consumatori circa la quantità di emissioni di CO_2.

Anche il lavoro di Akaichi *et al.* (2016) conferma la disponibilità da parte dei consumatori a pagare un premium price per prodotti che hanno una bassa emissione di GHGs, un ridotto numero di FM e sono prodotti localmente. In particolare gli autori, tra i pochi a considerare i tre attributi contemporaneamente, dimostrano che i consumatori sono molto più sensibili alla bassa emissione di GHG che non al ridotto numero di FM e alla produzione locale mentre non percepiscono gli attributi FM e produzione locale come perfetti sostituti (Akaichi *et al.*, 2016).

Il mercato dei prodotti legati ad un minor impatto ambientale è destinato a crescere data la preoccupazione sempre maggiore dei consumatori per l'inquinamento delle risorse naturali e i cambiamenti climatici. Così come è in crescita gli alimenti prodotti localmente per l'attenzione crescente dei consumatori per questi prodotti che considerano più sicuri per la salute, e più sostenibili dal punto di vista sociale e ambientale (Akaichi *et al.*, 2016).

Questi risultati suggeriscono che l'utilizzo di etichette con informazioni di tipo ambientale potrebbe essere una leva per la differenziazione dei prodotti e supportare le aziende più sostenibili. Non è certo un caso che una catena italiana di supermercati abbia presentato all'Expo 2015 di Milano il negozio del futuro in cui, tra le altre cose, veniva evidenziato il tema delle FM come elemento di conoscenza del prodotto in vendita. Il cliente, passando la confezione sotto uno scanner, poteva osservare e leggere, su di un monitor posto esattamente sopra lo scaffale da cui aveva prelevato il prodotto, una cartina geografica con l'indicazione del luogo d'origine del prodotto, le FM e l'emissione di CO_2 dovuta al trasporto.

Le critiche mosse alle FM sono moto diffuse in letteratura e i lavori empirici più recenti concludono che è molto difficile giustificare il loro uso per influenzare le decisioni dei consumatori, data la difficoltà di trarre informazioni precise sulle emissioni di GHGs correlate al trasporto (Coley *et al.* 2011; Kemp *et al.*, 2010). Si ritiene che il tema delle FM sia stato eccessivamente sopravvalutato e che rappresenti una potenziale barriera non tariffaria (Kemp *et al.*, 2010), che può generare problemi sociali ai paesi in via di sviluppo ben maggiori di quelli ambientali a cui la lobby europea delle FM presta attenzione (Bellingall *et al.*, 2010).

I risultati ambientali dell'analisi empirica, discussi in questo lavoro, testimoniano la possibilità di ottenere delle stime attendibili sulle emissioni di GHGs correlate al trasporto nel caso in cui sia utilizzata la LCA della filiera distributiva, e si combini il discorso della distanza con quello della tipologia di trasporti. I risultati economici, invece, sottolineano come la prossimità spaziale fra gli operatori favorisce una maggiore remunerazione dei produttori che, nel lungo periodo, può avere un impatto economico positivo sul territorio, e conseguentemente sulla sua sostenibilità.
Lo studio delle diverse modalità organizzative delle filiere esaminate hanno permesso di confrontare l'impatto ambientale del trasporto con la ripartizione dei benefici economici ed è inequivocabile, pur con le dovute eccezioni, che le filiere corte e locali, sia convenzionali che biologiche, sono in grado di assicurare una più equa distribuzione del valore aggiunto prodotto fra i vari soggetti coinvolti, e un minor impatto ambientale legato al trasporto dei beni.

Siamo consapevoli che, come qualsiasi altro lavoro empirico, questo lavoro presenta alcuni limiti. L'approccio bottom-up prescelto presenta quei limiti che sono propri dei casi studio, ma, nello stesso tempo, offre il vantaggio di avere dei risultati molto dettagliati. È pur vero che la metodologia di calcolo presenta alcune incertezze relativamente alle ipotesi formulate e alla scelta dei dati secondari che possono generare delle distorsioni, e rendere difficile il confronto con i risultati di altri studi. Ma, nello stesso tempo, i risultati ottenuti permettono di delineare trade-off ben definiti tra le emissione di CO_2eq. dovute al trasporto e i valori economici delle filiere che producono indicazioni utili sia ai consumatori che ai decisori politici. Tutto questo assume un valore maggiore nel panorama italiano dove, fino a oggi, si contano un numero limitato di lavori (TRT, 2006; Blengini e Busto, 2009; Mariani *et al.*, 2011; Cicatiello *et al.*, 2012; ISFORT, 2013; Torquati *et al.*, 2015; Galli *et al.*, 2015).

Quindi, per concludere, riteniamo che siano necessarie più ricerche empiriche in grado di dare valenza scientifica ai concetti intuitivi delle FM e delle produzioni locali, permettendo ai consumatori di fare scelte consapevoli di consumo e ai decisori pubblici di sviluppare politiche in grado di integrare obiettivi agricoli, ambientali e nutrizionali (Garnett, 2011). Ai ricercatori, inoltre, va il compito di studiare il sistema di produzione locale in maniera integrata per aumentarne la sostenibilità da più punti di vista (Duram e Obertholtzer, 2010), e di individuare le migliori tecniche di comunicazione per veicolare ai consumatori le informazioni sulla sostenibilità delle filiere agroalimentari.

Bibliografia

Abitabile C. (a cura di) (2015), *L'internazionalizzazione del biologico italiano*. Roma: CREA

Adebanjo D., Mahoney F., Kehoe D. (2008), Reducing Food Miles-Analysis of the Perceptions of Stakeholders, in *Northwest England. Supply Chain Forum. An International Journal*, 9 (1): 58-68.

Akaichi F., Nayga R.M. Jr and Nalley L.L. (2016), Are there trade-offs in valuation with respect to greenhouse gas emissions, origin and food miles attributes?, in *European Review of Agricultural Economics*.

Antonelli G. (2010), La prospettiva del valore nell'analisi delle filiere agroalimentari, in *Proceedings* del XVIII Convengo di Studi SIEA, Venezia 3-5 giugno 2010.

Bellingall J., Winchester N. (2010), Food Miles: Starving the Poor?, in *The World Economy*, 1201-1217.

Berners-Lee M. (2010), How bad are bananas? The carbon footprint of every-thing. Profile Books Ltd, London, p. 197-199.

Blanke, M.M., Burdick B. (2005), Food (Miles) for Thought. Energy Balance for Locally Grown versus Imported Apple Fruit, in *Environ. Sci. Pollut. Res*., *12(3)*, 125–127.

Blanquart C., Gonçalves A., Kebir L., Petit C. Traversac J.B., Vandenbossche L. (2010), The Logistic Leverages of Short Food Supply Chains Performance in Terms of Sustainability, in *Proceedings* of the 12th WCTR, Lisbon, Portugal, 11–15 July 2010.

Blengini G.A., Busto M. (2009), The Life Cycle of Rice: LCA of Alternative Agri-Food Chain Management System on Vercelli (Italy), in *Journal of Environmental Management*, 90(3): 1512-1522.

Cairns S. (2005), Delivering Supermarket Shopping: More or Less Traffic? In *Transp. Rev*., 25: 51–84.

Canning P., Ainsley C., Huang S., Polenske K.R., Waters A. (2010), *Energy Use in the U.S. Food System*, ERR-94, US Dept. of Agri., Econ. Res. Serv., March.

Caputo V., Nayga R.M. Jr, Scarpa R. (2013b), Food Miles or Carbon Emissions? Exploring Labelling Reference for Food Transport Footprint with a Stated Choice Study, in *The Australian Journal of Agricultural and Resource Economics*, 57: 465-482.

Caputo V., Vassilopoulos A., Nayga R.M. Jr., Canavari M. (2013a), Welfare Effects of Food Miles Labels, in *The Journal of Consumer Affairs*, 47(2):311-327.

Castaldi S., Fidaleo M., Moresi M., Valentini R. (2009), Impatto del sistema agroalimentare italiano, Roma: ISMEA.

Cholette S., Venkat K. (2009), The Energy and Carbon Intensity of Wine Distribution: A Study of Logistical Options for Delivering Wine to Consumers, in *J. Clean. Prod.*, 17: 1401–1413.

Christopher M. (1992), *Logistic and Supply Chain Management.* Pitman Publishing, London.

Cicatiello C., Franco S. (2012), Filiere corte e sostenibilità: una rassegna degli impatti ambientali sociali ed economici, *QA*, 3: 47-65.

Cicatiello C., Pancino B., Franco S. (2012), Un modello per la valutazione della sostenibilità territoriale delle filiere agroalimentari: struttura e applicazione alla sfera ambientale, paper presentato alla I Conferenza AIEAA *Verso una bio-economia sostenibile: aspetti economici e sfide di politica economica*, 4-5 giugno, Trento, Italy.

Coley D., Howard M., Winter M. (2009), Local Food, Food Miles and Carbon Emissions: A Comparison of Farm Shop and Mass Distribution Approaches, in *Food Policy*, 34: 150–155.

Coley D.A., Howard M., Winter M. (2011), Food Miles: Time for a Re-Think?, in *British Food Journal*, 113(7): 919-934.

Duram L., Oberholtzer L. (2010), A geographic approach to place and natural resource use in local food systems, in *Renewable Agriculture and Food Systems*, 25(2): 99-108.

Economist (The) (2006), *Vote with Your Trolley*. Print edition, 9 December.

Edwards-Jones G, Mila I Canals L, Hounsome N., Truninger M., Koerber G., Hounsome B., Cross P., York E.H., Almudena H., Plassmann K., Harris I.M., Edwards R.T., Day G., Tomos A.D, Cowell S.J., Jones D.L. 2008, Testing the assertion that local food is best: the challenge of an evidence-based approach. Trends in Food Science & Technology 19: 265–274.

FAO (2007), FAO Statistical Yearbook 2005-6, Disponibile on line sul sito della FAO.

Foster C., Green K., Bleda M., Dewick P., Evans B., Flynn A., Mylan J. (2006), *Environmental Impacts of Food Production and Consumption: A Report to the Department for Environment, Food and Rural Affairs*. Manchester Business School. London: DEFRA.

Franco S. (2007), Agricoltura biologica e 'food miles': la crisi di un matrimonio di interesse, in *AgriRegioniEuropa*, 3(10): 45-48.

Fukuyama F. (1995), *Trust: The Social Virtues and the Creation of Prosperity*. New York: Free Press.

Galli F., Bartolini F., Brunori G,. Colombo L., Gava O., Grando S., Marescotti A. (2015), Sustainability Assessment of Food Supply Chains: An Application to Local and Global Bread in Italy, in *Agricultural and Food Economics*, 3:21.

Garnett T. (2000), *Exploring the Relationship Between Food, Transport and CO_2*. London, UK: Transport 2000 Trust.

Garnett T. (2011), Where Are the Best Opportunities for Reducing Greenhouse Gas Emissions in the Food System (Including the Food Chain)?, in *Food Policy*, 36: S23-S32.

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

Hendrickson J. (1996), *Energy Use in the US Food System: A Summary of Existing Research and Analysis*. Center for Integreted Agriculture Systems, University of Wisconsin-Madison: Madison, WI, USA.

Hiroki S., McLaren S.J., Garnevska E.V. (2014), "What is 'Local'? Consumer Perception of Local Food in New Zealand" pp. 137-141, in Conference Proceedings *Life Cycle Thinking and Policy: Towards a Sustainable Society*), Massey University, Palmerston North: 3rd LCANZ and NZLCM Centre Conference.

IPCC. (2007), Climate change 2007: the physical science basis, Cambridge, UK: Cambridge University Press.

ISFORT (2013), *La sostenibilità delle filiere agroalimentari. Valutazione degli impatti e inquadramento delle politiche*. Rapporti periodici, 18, Roma.

ISMEA (2012), *Check up agroalimentare*. Documento scaricabile dal sito www.ismea.it, all'indirizzo http://www.ismea.it/flex/cm/pages/ServeBLOB.php/L/IT/IDPagina/7430.

ISPRA (2009), Italian Greenhouse Gas Inventory 1990-2007. National Inventory Report 2009 Rapporto tecnico 98/2009 , Roma, Italia. Testo disponibile sul sito dell'ISPRA: www.isprambiente.gov.it

ISPRA (2016), Italian Greenhouse Gas Inventory 1990-2014. National Inventory Report 2016. Rapporto tecnico 239/2016 , Roma, Italia. Testo disponibile sul sito dell'ISPRA: www.isprambiente.gov.it

Jones A. (2002), An Environmental Assessment of Food Supply Chains: A Case Study on Dessert Apples, in *Environmental Management*, 30(4): 560-576.

Kemp K., Insch A., Holdsworth D.K., Knight J.G. (2010), Food Miles: Do UK Consumers Actually Care?, in *Food Policy*, 35: 504–513.

Kissinger, M. (2012), International Trade Related Food Miles – The Case Of Canada, in *Food Policy*, 37: 171-178.

Lang T., Barling D., Caraher M. (2001), Food, Social Policy and the Environment: Towards a New Model, in *Soc. Policy Adm.,* 35: 538–558.

Lee G.G., Lee H.W., Lee J.H. (2015), Greenhouse gas emission reduction effect in the transportation sector by urban agriculture in Sreoul, Korea ,in *Landscape and Urbn Planning,* 140, 1-7.

López L.A., Cadraso M.A., Gómez N., Tobarra M.A. (2015), Food Miles, Carbon Footprint and Global Value Chains for Spanish Agriculture: Assessing the Impact of a Carbon Border Tax, in *Journal of Cleaner Production*, 103: 423-436.

Malassis L. (1973), Economie de la consommation et de la production agro-alimentaire, in Louis Malassis (ed.), *Economie agro-alimentaire* (tome 1). Paris: Editions Cujas.

Mariani A., Taglioni C., Torquati B., Viganò E. (2011), Alternative Food Networks e Sviluppo Locale Sostenibile: Riflessione sui Gruppi Organizzati di Domanda e Offerta, in *Economia & Diritto Agroalimentare,* 16(2): 263-281.

Mariani A., Viganò E. (a cura di) (2002), *Il sistema agroalimentare dell'Unione europea*. Roma: Carrocci.

Marino D., Cicatiello C. (a cura di) (2012), *I farmers' market: la mano visibile del mercato*. Milano: Franco Angeli.

Mariola M.J. (2008), The Local Industrial Complex? Questioning the Link between Local Foods and Energy Use, in *Agric. Hum. Values*, *25*: 193–196.

Marsden T., Banks J., Bristow G. (2000), Food Supply Chain Approaches: Exploring their Role in Rural Development, *Sociol. Rural*., 40: 424–438.

McIntyre L., Rondeau K. (2011), Food Security and Global Health*,* pp. 261–273, in Benatar S.R., Brock G., eds., *Global Health and Global Health Ethics*. Cambridge, UK: Cambridge University Press.

Mentzer J.T., De Witt W., Keebler J.S., Min S., Nix N. W., Smith C.D., Zscharia Z. G., (2001), Defining supply chain management, in *Journal of Business Logistic*, vol.22 N.2.

Moresi M., Valentini R. (2010), Dieta mediterranea e impatto globale. In Industrie alimentari, 49: 9-20.

Mundler P., Rumpus L. (2012), The Energy Efficiency of Local Food Systems: Comparison between Modes of Distribution*,* in *Food Policy*, 37(6): 609–615.

Pastori E., Tagliavia M., Tosti E., Zappa S. (2014), L'indagine sui costi del trasporto internazionale delle merci in Italia: metodi e risultati, in *Occasional papers*. Numero 223. Banca d'Italia, Eurosistema.

Paxton A. (1994), *The Food Miles Report: the Dangers of Long Distance Transport*. London: SAFE Alliance.

Pirog R., Van Pelt T., Enshayan K., Cook E. (2001), *Food, Fuel and Freeways: An Iowa Perspective on How Far Food Travels, Fuel Usage, and Greenhouse Gas Emissions*. Ames, IA, USA: Leopold Center for Sustainable Agriculture, Iowa State University.

Plassmann K., Edwards-Jones G. (2009), *Where Does the Carbon Footprint Fall? Developing a Carbon Map of Food Production*. London: IIED.

Porter M.E. (1985), *Competitive Advantage*. New York: The Free Press.

Pretty N., Ball A.S., Lang T., Morison J.I.L. (2005), Farm Costs and Food Miles: An Assessment of the Full Cost of the UK Weekly Food Basket, in *Food Policy*, 30: 1–19.

Putnam R.D. (1993), *La tradizione civica nelle regioni italiane*. Milano: Mondadori.

Rizet C., Cornélis E., Browne M., Léonardi J. (2010) ,GHG Emissions of Supply Chains from Different Retail Systems in Europe, in *Procedia Soc. Behav. Sci*., 2: 6154–6164.

Saccomandi V. (1991), *Istituzioni di economia del mercato dei prodotti agricoli*. Roma: Reda.

Schilich E., Biegler I., Hardtert B., Luz M., Schröder S., Schroeber J., Winnebeck S. (2006), La consommation d'énergie finale des différents produits alimentaires, un essai de comparaison, in *Courr. l'Environ. de l'INRA*, 53: 111–120.

Schnell S.M. (2013), Food Miles, Local Eating, and Community Supported Agriculture: Putting Local Food in Its Place, in *Agrc. Hum. Values*, 30: 615-628.

Sirieix L., Grolleau G., Schaer B. (2008), Do Consumers Care about Food Miles? An Empirical Analysis in France, in *International Journal of Consumer Studies*, 32: 508-515.

Smith A., Watkiss P., Tweddle G., McKinnon A., Browne M., Hunt A., Treleven C., Nash C., Cross S. (2005), *The Validity of Food Miles as an Indicator of Sustainable Development*. AEA Technology Environment. Final report DEFRA, ED50254 Issue 7, London, UK.

Sonnino R. (2009), Quality Food, Public Procurement, and Sustainable Development: The School Meal Revolution in Rome, in *Environment and Planning A*, 41(2): 425-440.

Sotte F. (2009), Sistemi agro-alimentari in competizione: from farm o lab/brand to fork, in *Agriregioneuropa*, 5(17): 1-6.

Spielmann M., Bauer C., Dones R., Tuchschmid M. (2007), *Transport Services: Ecoinvent Report no. 14*. Dübendorf, Switzerland: Swiss Center for Life Cycle Inventories.

Stefani G. (1994), La filiera: tra sistema economico ed unità di produzione organizzate, in *Rivista di Economia Agraria*, 4: 581-612.

Torquati B., Taglioni C., Cavicchi A. (2015), Evaluating the CO_2 Emission of the Milk Supply Chain in Italy: An Exploratory Study, in *Sustainability*, 7: 7245-7260.

TRT (2006), *ECOTRA: Energy use and cost in freight transport chains*, Final Report for Institute for Prospective Technological Studies (IPTS), EC DG-JRC, TRT Trasporti e Territorio srl: Milano.

Tukker A., Huppes G., Guinée J., Heijungs R., de Koning A., van Oers L., Suh S., Geerken T., van Holderbeke M., Jansen B., Nielsen P. (2006), *Environmental Impact of Products (EIPRO)*. Technical Report EUR 22284 EN. European Commission, Joint Research Centre, Institute for Prospective Technological Studies. Lohne, Germany.

Van Passel S., (2013), Food Miles to Assess Sustainability: A Revision, in *Sustainable Development*, 21, 1-17.

Weber C.L., Matthews H.S. (2008), Food-Miles and the Relative Climate Impacts of Food Choices in the United States, in *Environ. Sci. Technol*., 42: 3508–3513.

Weidema B.P., Wesnæs M., Hermansen J., Kristensen T., Halberg N. (2008), *Environmental Improvement Potentials of Meat and Dairy Products*. Eder P., Delgado L., Eds.; EC/JRC/IPTS: Seville, Spain. Available online: http://ftp.jrc.es/EURdoc/JRC46650.pdf (accessed on 7 March 2015).

ISBN 9788899595340