

LA SOSTENIBILITÀ DELLE FILIERE AGROALIMENTARI

*Valutazione degli impatti e
inquadramento delle politiche*

18

gennaio 2013

Gerardo Marletto dell'Università di Sassari ha diretto il progetto di ricerca e redatto l'introduzione del Rapporto. Cécile Sillig dell'Università di Genova ha condotto tutte le attività di ricerca e redatto tutto il testo del Rapporto.

La ricerca, promossa congiuntamente da Isfort e dal Disea dell'Università di Sassari, è stata realizzata con il contributo della Fondazione BNC.

INDICE

0. Introduzione e sintesi dei risultati	1
PARTE I	
<i>L'impatto ambientale del trasporto</i>	7
1. Ambiti d'indagine e trade-offs	9
1.1. Le metodologie per l'analisi	9
1.2. Le caratteristiche degli impatti	11
2. Gli studi sulle <i>Food Miles</i>	16
2.1. Metodologie e risultati di alcuni studi	16
2.2. Panoramica della letteratura	27
PARTE II	
<i>Il caso dei pelati consumati a Sassari</i>	33
3. Inquadramento del caso	35
3.1. I motivi della scelta	35
3.2. Confini del sistema e scenari alternativi	35
4. Le filiere	38
4.1. La filiera regionale	38
4.2. La filiera nazionale	39
4.3. La distribuzione finale e il consumo	39
5. Impatti e principali caratteristiche della metodologia	42
6. Analisi dei risultati	43
6.1. Risultati	43
6.2. Discussione dei risultati	46
Appendice metodologica	50
PARTE III	
<i>Le politiche per la sostenibilità delle filiere agroalimentari</i>	55
7. I concetti di base: una rassegna della letteratura	57
7.1. Dimensioni della sostenibilità	57
7.2. Azioni per la sostenibilità	60
7.3. Studi sulla valutazione	64
8. Dalla valutazione alla promozione	72
8.1. Criteri per la valutazione	72
8.2. Azioni per la promozione	82
Bibliografia	85

0. Introduzione e sintesi dei risultati

Questo Rapporto dà conto dei risultati di un progetto di ricerca sulla sostenibilità delle filiere agroalimentari promosso congiuntamente dall'Isfort e dal Disea dell'Università di Sassari. Il progetto è parte di un più ampio accordo quadro sottoscritto nel 2007, finalizzato alla promozione di attività di ricerca, divulgazione e formazione sui temi del trasporto sostenibile e delle politiche dei trasporti. Sino ad oggi sono state sviluppate attività sui temi della mobilità urbana sostenibile, dell'impatto ambientale dei porti e, appunto, della sostenibilità delle filiere agroalimentari. I risultati di tali attività sono stati presentati in convegni e pubblicazioni, di rilevanza scientifica sia a livello nazionale che internazionale; in particolare, gli studi sulla mobilità urbana sostenibile sono stati l'oggetto di un precedente Rapporto di ricerca dell'Isfort (il n. 12 di giugno 2009).

L'avvio di un progetto di ricerca sulla sostenibilità delle filiere agroalimentari è stato stimolato da un duplice spunto, di natura sia scientifica che politica.

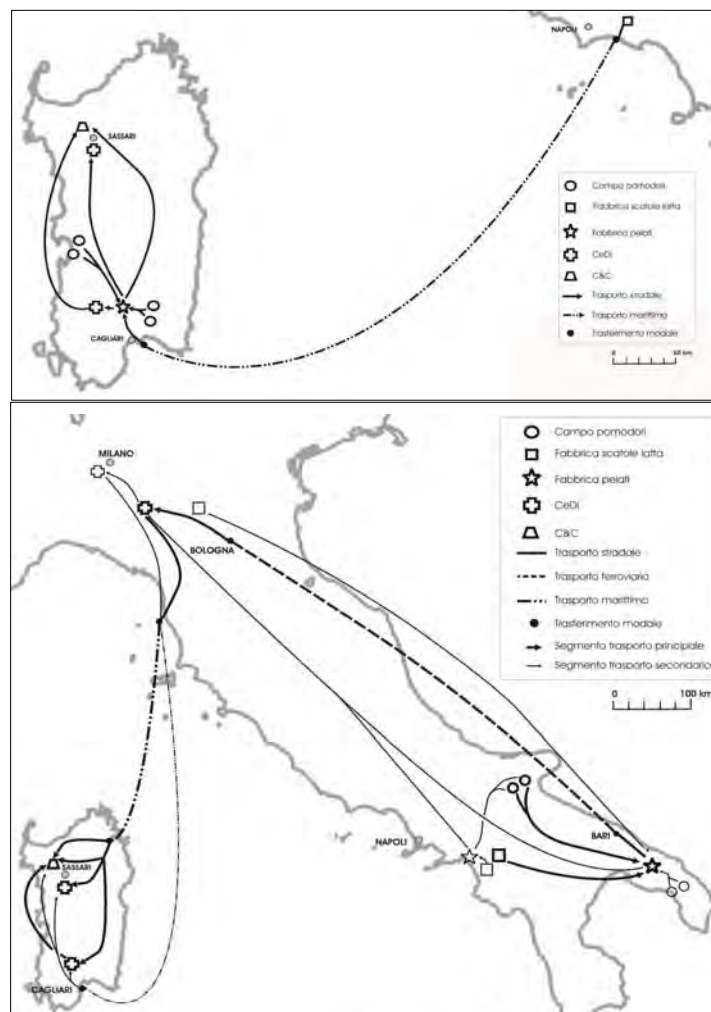
Sul versante della ricerca, in questi anni si è sviluppato un ampio confronto sull'impatto ambientale del trasporto di beni alimentari che ha messo in luce sia l'allungamento della distanze mediamente coperte da questo tipo particolare di merci, sia la diffusione anche in questo comparto delle soluzioni tecniche ed organizzative proprie della logistica moderna. Al cuore di questo dibattito – sinteticamente rappresentabile con l'etichetta delle "food miles" – si trova una linea di ragionamento: 1) se crescono le distanze che separano i luoghi di consumo e di produzione dei beni alimentari, allora aumentano gli impatti negativi (effetto serra, inquinamento locale, congestione, ecc.) generati dai mezzi di trasporto; 2) ma il totale di questi impatti dipende in misura significativa da quanti mezzi di trasporto servono, cioè da quanto vengono riempiti i mezzi di trasporto (aerei, navi o camion che siano); 3) il *load factor* dei mezzi di trasporto non è altro che un indicatore dell'efficienza logistica, la quale ci si aspetta che aumenti proprio al crescere delle distanze e, più esattamente, al crescere dell'estensione delle reti globali di servizi di trasporto; 4) ma la logistica moderna, specialmente quando opera alla scala continentale e globale, segue criteri di efficienza complessiva che – basandosi nella maggior parte dei casi su sistemi *hub and spokes* – generano un ulteriore accrescimento delle distanze percorse dalla merce e non garantiscono sempre un innalzamento dei coefficienti di riempimento dei mezzi. Come è evidente si tratta di una linea di ragionamento particolarmente complessa, che impedisce di valutare una volta per tutte se la globalizzazione delle filiere agroalimentari produce o meno un incremento degli impatti negativi generati dai trasporti; al contrario, il risultato più rilevante di tutto questo filone di ricerca è che tale valutazione deve essere fatto caso per caso o, più esattamente, filiera di prodotto per filiera di prodotto.

Sul versante delle politiche, la sempre più diffusa attenzione alle questioni delle "filiera corte" e dei prodotti alimentari a "km zero" nasce da diverse considerazioni, legate solo in parte allo specifico tema della riduzione degli impatti negativi generati dalla crescita dei km percorsi dalle merci. Entrano infatti in gioco anche altri fattori, che portano tutti a privilegiare il radicamento localistico delle filiere agroalimentari: 1) la tutela della varietà culturale, sia in termini di pratiche produttive agro-zootecniche, sia di saperi (e sapori) eno-gastronomici; 2) la garanzia che ai produttori locali resti una quota rilevante del valore aggiunto, che altrimenti va a vantaggio dei soggetti a valle della catena distributiva; 3) l'effettivo controllo delle condizioni igienico-sanitarie e di lavoro nelle diverse fasi del processo di produzione e trasformazione del prodotto.

Coerentemente con queste due linee di riflessione e di approfondimento, questo progetto di ricerca si è sviluppato in una duplice direzione.

Innanzitutto si è deciso di quantificare con precisione – attraverso lo studio di uno specifico caso – gli impatti generati dalle scelte logistiche relative a due filiere: una a carattere nazionale e l'altra a carattere regionale. Il "punto di arrivo" di entrambe le filiere è la città di Sassari, dove vengono consumati pomodori pelati in scatola, in un caso prodotti da un'impresa sarda (che utilizza pomodori locali) e nell'altro caso prodotti da un'impresa del "continente". Per ciascuna filiera sono stati considerati i diversi livelli di impatto – valutati in termini di emissioni di CO₂, di PM₁₀ e di congestione – generati da scelte logistiche diverse e, in particolare, dalla diversa localizzazione delle fasi di produzione e distribuzione e dalla diversa scelta di modalità e mezzi di trasporto.

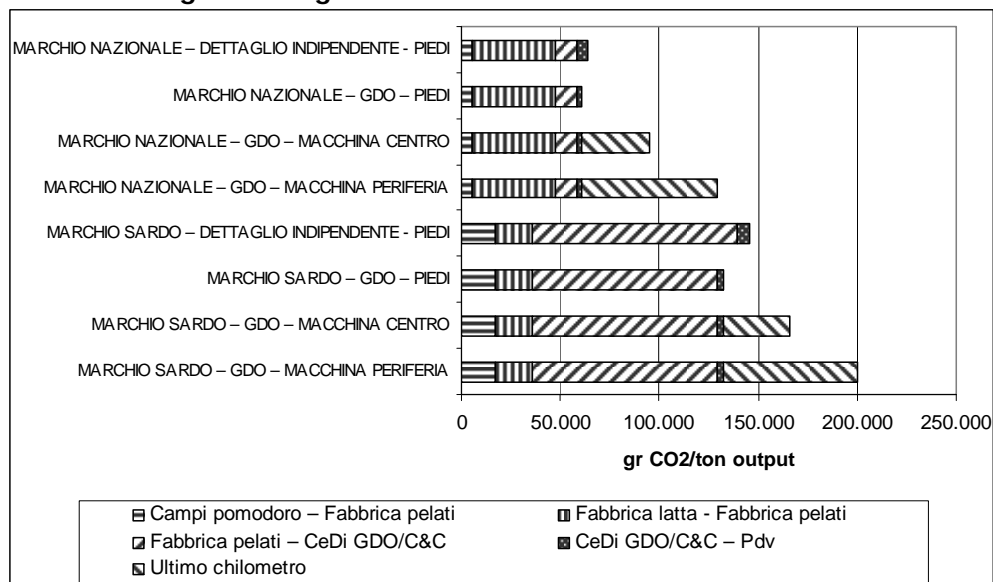
Fig. 0.1 - Confronto tra filiera regionale e nazionale: le principali tratte di trasporti



Fonte: Isfort, Rapporti Periodici n. 18, 2013

Tra i risultati di questo esercizio possono essere segnalati quelli più rilevanti (di seguito si riporta un grafico di sintesi che fa riferimento solo alle emissioni di CO₂): 1) la distanza tra luogo di origine e luogo di produzione si conferma un elemento che contribuisce ad innalzare gli impatti negativi delle attività logistiche; 2) la filiera più lunga, pur essendo governata secondo i principi della logistica moderna, non garantisce coefficienti di carico più elevati e addirittura si associa ad ulteriori allungamenti dei percorsi, necessari per raggiungere gli *hub* del sistema; 3) anche la scelta tra l'andare a fare la spesa in automobile o a piedi si conferma come un elemento che contribuisce in maniera significativa all'impatto totale; 4) anche la logistica e il trasporto degli imballaggi possono risultare come elementi critici: in questo caso è il trasporto dalla Campania alla Sardegna delle scatole per i pelati a generare un impatto relevantissimo, sia perché le lattine sono trasportate già confezionate (e quindi il coefficiente di carico in termini di peso è molto basso), sia perché il trasporto dei TIR col traghetto (al contrario di altre tecniche di trasporto marittimo) ha un impatto in termini di CO₂ dello stesso ordine di grandezza del trasporto stradale con camion.

Graf.0.1 – Confronto filiera nazionale e regionale: emissioni di CO₂ per segmento logistico



Fonte: Isfort, Rapporti Periodici n. 18, 2013

In secondo luogo si è voluta ricostruire, partendo da un'analisi dettagliata della letteratura scientifica e "grigia", il quadro strategico delle politiche per la sostenibilità delle filiere logistiche agroalimentari. In questo modo è stato possibile individuare i macrocriteri e gli attributi specifici a partire dai quali è possibile selezionare le linee generali e le molteplici possibilità di articolazione delle politiche (una sintesi dei risultati raggiunti è nelle tabelle di seguito). In particolare, la griglia che in questo modo viene costruita pone le basi per la comparazione di "pacchetti" di azioni, alcuni dei quali sono riferiti all'efficienza delle filiere logistiche – nelle diverse fasi di produzione, distribuzione e consumo – ed altri sono invece guidati da temi non strettamente trasportistici, quali: la tutela dei prodotti locali, la valorizzazione delle produzioni biologiche, la diffusione del commercio equo-solidale, la garanzia del cibo "sicuro". Il quadro finale che emerge da questa analisi conferma la percezione che il tema della sostenibilità delle filiere agroalimentari sia intrinsecamente multidimensionale; sia nella valutazione che nella

impostazione delle politiche devono essere infatti combinati elementi ambientali, economici, sociali e persino culturali. Approcciare questo tema solo in chiave trasportistica impone è dunque un errore sia teorico che pratico e si associa a un'elevata probabilità di sviluppare linee di analisi e di proposta distorsive della realtà.

Tav. 0.1 - Criteri e attributi di valutazione

Criteri	Attributi
Accesso dei consumatori al prodotto finale	Prezzi bassi o equi e possibilità di scelta tra diversi prodotti a basso prezzo
	Capacità dei prodotti a coprire ampie quote di mercato
	Accessibilità fisica delle alternative di mercato, specie nelle zone marginalizzate
	Sicurezza alimentare
Sviluppo economico lungo la filiera	Creazione di occupazione
	Effetti moltiplicativi e sviluppo di altre fasi della filiera nei contesti locali interessati
	Effetti positivo sul resto dell'economia locale dei contesti interessati
	Differenziazione dell'economia e sostituzione delle importazioni per i contesti locali interessati
	Sviluppo economico e occupazionale nelle aree povere
	Crescita delle esportazioni da parte dei paesi in via di sviluppo
	Natura degli accordi commerciali internazionali
Ripartizione del valore aggiunto e condizioni di lavoro	Equa quota dei ricavi della filiera al produttore
	Equa remunerazione del lavoro salariato, specialmente agricolo
	Condizioni di lavoro
Salute	Crisi sanitarie
	Presenza di sostanze tossiche o nocive nel prodotto
	OGM
	Tracciabilità delle filiere e certificazioni
	Lotta all'obesità e alla cattiva alimentazione
	Mortalità e morbilità dei lavori del settore
	Mortalità e morbilità derivanti dall'inquinamento prodotto dalla filiera
Qualità organolettica	Metodi di produzione che valorizzano le qualità organolettiche del prodotto
	Educazione gastronomica
	Marchi e certificazioni d'origine
Tutela delle risorse culturali	Tutela dei prodotti, saperi e tradizioni locali
	Condivisione dei saperi nella filiera e rapporto produttore-consumatore
	Controllo del sapere e del potere all'interno della filiera
	Eventi e aggregazione sociale legati alla cultura gastronomica
	Tutela dei contesti e paesaggi rurali
Alterazione climatica	Danni ambientali dovuti alle emissioni di gas ad effetto serra
Tutela delle risorse naturali e biodiversità	Consumo di risorse energetiche non rinnovabili
	Consumo di acqua ed inquinamento acquifero
	Inquinamento e pauperizzazione dei suoli
	Sprechi e rifiuti
	Consumo di territorio, deforestazione e rischio idrogeologico
	Salvaguardia degli ecosistemi, della flora e della fauna
	Tutela del benessere degli animali da produzione alimentare
	Varietà delle essenze coltivate

Fonte: Isfort, Rapporti Periodici n. 18, 2013

Tav. 0.2 - Pacchetti di azioni per la sostenibilità delle filiere agroalimentari

Linee d'azione		Pacchetti d'azioni		
Catene logistiche efficienti	Logistica a monte	<p>Promozione dell'efficienza logistica</p> <ul style="list-style-type: none"> • terziarizzazione trasporto e logistica, condivisione veicoli, carichi di ritorno • condivisione e diversa localizzazione dei centri di distribuzione • migliore gestione dei carichi e delle rotte grazie a ICT 	<p>Uso di veicoli puliti e efficienti</p> <ul style="list-style-type: none"> • veicoli puliti, cambio design e dimensioni • carburanti puliti 	<p>Promozione intermodalità e cambio modale</p> <ul style="list-style-type: none"> • riduzione uso aereo, promozione uso navi per trasporto intercontinentale • promozione autostrade del mare quando efficienti • promozione uso treno quando efficiente
	Distribuzione urbana	<p>Creazione di piattaforme logistiche</p> <ul style="list-style-type: none"> • consolidamento dei carichi presso piattaforme logistiche periurbane • per aumentare i coefficienti di carico e l'efficienza della distribuzione (dimensione veicoli, rotte, orari, ecc.) 	<p>Uso di veicoli puliti e efficienti</p> <ul style="list-style-type: none"> • uso di veicoli poco inquinanti e poco rumorosi • uso di ICT on-board per miglioramento rotte • distribuzione terziarizzata 	<p>Regolazione del traffico urbano</p> <ul style="list-style-type: none"> • orari di consegne • possibilità di parcheggio • pedaggi urbani
	Consumo finale	<p>Promozione trasporto pubblico</p> <ul style="list-style-type: none"> • aumento frequenza e capillarità TPL • riduzione prezzo biglietto • aumento confort 	<p>Promozione consegne a domicilio</p> <ul style="list-style-type: none"> • promozione acquisti on-line e sistemi di ordini e consegne a domicilio tradizionali • promozione efficienza logistica (modalità consegne, veicoli puliti, ecc.) di sistemi di distribuzione a domicilio 	<p>Regolazione licenze commerciali</p> <ul style="list-style-type: none"> • promozione/difesa commercio di prossimità • moratoria costruzione ipermercati periurbani ed extra-urbani
	Prodotti regionali e filiera corta	<p>Creazione di competenze</p> <ul style="list-style-type: none"> • formazione alle tecniche di produzione e al marketing • sostegno organizzativo e finanziario per organizzazione logistica e modelli di distribuzione 	<p>Creazione di luoghi di scambio e commercio</p> <ul style="list-style-type: none"> • food-hub per messa a rete e scambi fisici tra fornitori, produttori e distributori locali • creazioni di mercati contadini e altri luoghi di scambio e commercio tra produttori e consumatori 	<p>Comunicazione al consumatore</p> <ul style="list-style-type: none"> • sensibilizzazione e campagne di promozione dei prodotti regionali

(continua)

(segue) **Tav. 0.2 - Pacchetti di azioni per la sostenibilità delle filiere agroalimentari**

Linee d'azione	Pacchetti d'azioni		
Prodotti biologici	<p>Sostegno alla produzione</p> <ul style="list-style-type: none"> • sussidi pre e post conversione al bio • sostegno finanziario per costi di certificazione 	<p>Comunicazione</p> <ul style="list-style-type: none"> • rivolta alle imprese: formazione per produzione, marketing, distribuzione • rivolta al consumatore: sensibilizzazione alle problematiche connesse al settore, educazione alimentare 	<p>Regolamentazione del settore</p> <ul style="list-style-type: none"> • definizione requisiti e unificazione standard • procedure di certificazione e controlli • etichettatura
Commercio equo-solidale	<p>Sviluppo competenze e sostegno allo sviluppo locale nell'ambito dei progetti di commercio equo-solidale</p> <ul style="list-style-type: none"> • creazione di competenze per gli operatori (produzione, marketing, distribuzione) • altre misure per lo sviluppo locale (educazione, infrastrutture, sanità, ecc) 	<p>Comunicazione al consumatore</p> <ul style="list-style-type: none"> • sensibilizzazione • unificazione standard • etichettatura 	<p>Definizione di accordi commerciali internazionali e politiche economiche a favore del settore equo-solidale</p> <ul style="list-style-type: none"> • riequilibrio degli accordi commerciali internazionali a favore dei paesi in via di sviluppo • politiche economiche quali riduzione dei dazi, dell'IVA, ecc. a favore dei prodotti del commercio equo-solidale
Cibo sicuro	<p>Innalzamento requisiti minimi</p> <ul style="list-style-type: none"> • inasprire la regolamentazione circa sostanze e processi autorizzati e non nell'industria agroalimentare 	<p>Miglioramento sistemi di controllo qualità e tracciabilità</p> <ul style="list-style-type: none"> • aumentare la quantità e la qualità dei controlli su prodotti e processi dell'industria agroalimentare • migliorare i sistemi di tracciabilità della filiera 	<p>Comunicazione al consumatore</p> <ul style="list-style-type: none"> • educazione alimentare ed igienica • informazioni sui rischi sanitari e comportamenti da adottare • certificazioni ed etichettatura

Fonte: Isfort, *Rapporti Periodici n. 18, 2013*

PARTE I

L'impatto ambientale del trasporto

1. Ambiti d'indagine e trade-offs

1.1. Le metodologie per l'analisi

Gli studi sul tema dell'impatto ambientale delle filiere agroalimentari si differenziano in funzione di tre principali elementi:

- segmenti della filiera presi in esame;
- tipologie di impatti indagati;
- approccio macroeconomico o microeconomico.

Con riferimento ai segmenti della filiera presi in esame si distinguono gli studi che si concentrano sulle sole fasi di produzione, quelli che indagano l'impatto della sola componente trasportistica ed infine quelli che prendono in considerazione entrambe le categorie di processi, escludendo magari, in funzione delle specificità dei casi di studio e della disponibilità di dati, alcuni segmenti marginali.

Per i problemi di *trade-offs* tra impatti della produzione e della distribuzione di cui si dirà più avanti, l'ultimo approccio, detto di analisi del ciclo di vita del prodotto (in inglese *Lyfe Cycle Assessment* o LCA), è evidentemente il più completo e corretto, ma al contempo il più complesso. Di conseguenza, anche quando gli obiettivi della ricerca si limitano alla valutazione di alcuni segmenti della filiera, questa viene quasi sempre inserita – grazie anche alle rassegne di dati proveniente dalla letteratura – all'interno del quadro concettuale delle metodologie LCA.

Le prime applicazioni LCA vengono sviluppate negli Stati Uniti alla fine degli anni '60 (Tan e Culata, 2002), mentre si diffondono ed assumono le loro caratteristiche attuali negli anni '90 a seguito dell'imposizione di standard internazionali in materia, dapprima emessi dalla *Society for environmental Toxicology and Chemistry* nel 1991 e quindi, dalla fine degli anni '90 in poi, dall'*International Organisation for Standardization* (ISO). In Europa, la ricerca in campo LCA è maturata principalmente nei paesi scandinavi e anglosassoni, mentre risulta meno sviluppata in Italia¹ e mancano studi sui processi di produzione e trasformazione dei derivati del pomodoro.

Secondo le linee guida ISO 14040 (ISO, 2006), una valutazione di tipo LCA comprende le seguenti fasi: definizione degli obiettivi e dei confini dell'analisi, inventario del ciclo di vita, valutazione del ciclo di vita, interpretazione dei risultati. Nella prima fase vengono definite le componenti del ciclo di vita oggetto di valutazione, gli impatti valutati, le modalità di rilevamento (dati primari o secondari, livello di dettaglio, ecc.). La seconda fase consiste nell'inventario dettagliato di tutti gli input (energia e materia) e output (emissioni) di ogni fase del ciclo di vita. La terza fase consiste nella valutazione degli impatti e dei loro effetti sul contesto preso in esame (Blengini e Busto, 2009).

Dalla letteratura emergono alcuni problemi ricorrenti nella definizione e applicazione delle metodologie LCA. Un primo problema riguarda la definizione dei confini dello studio. In effetti l'esclusione di alcune fasi – ad esempio il trasporto o lo smaltimento, o ancora alcuni degli elementi più a monte del ciclo di vita (ad esempio l'energia utilizzata per portare la benzina dal punto di produzione sino al distributore) – può avere effetti notevoli sui risultati finali e sulla

¹ In Italia, è stata costituita, su iniziativa dell'ENEA, la *Rete Italiana LCA*, che comprende attualmente circa 300 aderenti (www.reteitalianalca.it).

possibilità di confronto con altri studi. In genere viene effettuato un processo di *screening* per definire gli input che possono essere esclusi dall'analisi per la loro scarsa rilevanza. Nella guida alla valutazione dell'impatto climalterante di prodotti e servizi sviluppata da Carbon Trust, Defra e BSI (2008a), viene indicato il valore di 1% del contributo alle emissioni di CO₂eq² totali come soglia massima per escludere un input o processo dall'analisi.

Un altro problema di rilievo riguarda la disponibilità di dati. La rilevazione diretta delle quantità di materia e energia che entrano ed escono dal sistema costituisce un processo molto dispendioso per cui, sovente, parte dell'analisi viene effettuata su dati secondari (valori medi) reperiti nella letteratura o in banche dati sviluppate appositamente. Tuttavia, il numero di banche dati disponibili è ancora ristretto e limita le possibilità di applicazione degli studi LCA.

Infine, un elemento critico spesso sottolineato nella letteratura, riguarda l'allocazione dell'impatto quando un processo a cui viene sottoposto il prodotto preso in esame e condiviso con altri prodotti (ad esempio quando nel processo di trasformazione vengono usati gli stessi macchinari per più prodotti).

Le considerazioni sulle criticità delle metodologie LCA possono essere applicate anche agli studi specificamente dedicati all'impatto trasportistico delle filiere produttive. Comunque sia, è emersa chiaramente l'utilità di un'integrazione delle ricerche sulle *food miles* con quelle relative ad altre fasi del processo produttivo in quanto in determinate situazioni, si può incorrere in grossi errori nella valutazione della sostenibilità di filiere prese a confronto se si riduce l'analisi alla sola considerazione dell'impatto del trasporto.

Con riferimento alle tipologie di impatti valutati, mentre le analisi LCA tendono ad annoverare un numero considerevole di impatti – che vanno dal consumo di risorse non rinnovabili, all'acidificazione e eutrofizzazione del suolo e delle acque, alle emissioni di gas ad effetto serra (GES), ecc. –, nella letteratura sulle *food miles* si denota una chiara prevalenza di studi che si concentrano esclusivamente sul consumo di energia e/o sulle emissioni di GES. Le emissioni di GES vengono in genere misurate in termini di CO₂eq o di GWP100 (*Global Warming Potential*) che segnala la capacità climalterante dei vari GES su un periodo di 100 anni. Per la valutazione del potenziale climalterante dei segmenti di filiere presi in esame nel caso studio presentato nel capitolo 3, per cui vengono contabilizzate quasi esclusivamente emissioni associate a carburanti tradizionali, la valutazione della sola CO₂ rappresenta una buona approssimazione.

La molteplicità di indicatori misurati nelle applicazioni LCA può essere in parte spiegata dalla natura dell'impatto ambientale nelle fasi di produzione dei prodotti agricoli. Con riferimento agli studi dedicati alla componente trasportistica, il dibattito si è sviluppato proprio attorno alla questione dei chilometri percorsi a monte del processo d'acquisto – che riguardano principalmente il traffico extraurbano – per cui l'attenzione si è naturalmente concentrata sull'inquinamento globale. Le fasi di trasporto generano tuttavia altri impatti negativi, quali incidentalità, inquinamento locale o congestione. Comunque sia, allo stato attuale della ricerca, poche ricerche si sono soffermate su questi ultimi impatti (AEA Technology, 2005; Pretty et al., 2005) forse anche a causa delle difficoltà che si incontrano nel tentativo di valutarli.

Infine, riguardo gli approcci all'analisi d'impatto delle filiere, si distinguono approcci orientati all'indagine di specifiche filiere attraverso lo studio di casi (ad esempio un certo prodotto che segue un determinato canale di distribuzione) e approcci macroeconomici, orientati alla valutazione dell'impatto che una data filiera (ad esempio l'ortofrutta fresca) o macro-filiera (l'intero settore agroalimentare) imprime su un territorio di riferimento (cfr.: § 1.2). Il primo

² L'indicatore di CO₂ equivalente (CO₂eq) prende in considerazione l'insieme dei gas ad effetto serra e esprime il loro potere climalterante come equivalente in termini di emissioni di CO₂. L'equivalenza è di 1 per la CO₂, di 25 per il CH₄ e di 298 per il N₂O (Carbon Trust et al., 2008a).

tipo di approccio, che viene anche definito “bottom-up”, presenta i tradizionali punti deboli degli studi di caso ed in particolare la natura *place specific* dei risultati che non sono perfettamente estendibili ad altri contesti. Offre per contro il vantaggio di essere generalmente caratterizzato dal ricorso, in *toto* o in parte, a dati primari (quindi meno soggetti a distorsioni) e da un elevato livello di dettaglio nei risultati. Il secondo approccio, che viene anche definito “top-down”, si basa in genere su dati statistici aggregati e si applica ad un ambito territoriale predefinito. L’analisi è solitamente costruita sulla base di dati secondari ed è caratterizzata da un minor dettaglio rispetto alle indagini basate su casi di studio. Per contro risulta molto utile nel comprendere l’entità del fenomeno in esame e soprattutto il contributo in termini assoluti dei diversi processi e prodotti che caratterizzano le filiere. Ad esempio, mentre le analisi incentrate su casi di studio evidenziano l’elevatissimo impatto del trasporto aereo in termini di CO₂ emessa per il trasporto unitario di un prodotto (ad esempio un chilo di banane dall’Africa all’Europa), gli studi macroeconomici sottolineano come, sul totale delle emissioni associate al trasporto di beni agroalimentari, il contributo della componente aerea sia complessivamente modesto. Di fatto le due categorie di ricerche si completano e del resto le indagini di carattere più generale sul tema delle *food miles*³ integrano volentieri i due approcci per meglio mettere a fuoco le questioni più rilevanti, anche al fine di individuare le migliori politiche per la riduzione dell’impatto del trasporto di beni agroalimentari.

1.2. Le caratteristiche degli impatti

Le ricerche di tipo quantitativo sull’impatto ambientale del trasporto di beni agroalimentari hanno permesso di precisare, oltre che la sua entità, le caratteristiche della sua composizione – tra diverse modalità di trasporto e diversi segmenti della filiera – ma soprattutto di definire nuovi criteri e indicatori in grado di integrare la semplice misura dei chilometri percorsi quale indicatore della sostenibilità delle filiere. Di seguito si fornisce una sintetica rassegna degli elementi più rilevanti emersi dagli studi sul tema. In particolare si discute dell’entità del fenomeno e delle relazioni tra fasi ed attributi della filiera (*trade-offs*). Nel paragrafo successivo vengono invece illustrate le metodologie e i risultati di una serie di studi sull’argomento

Con riferimento alle fonti riportate, va sottolineata la carenza di contributi riferiti all’Italia per cui i valori quantitativi che verranno forniti a titolo di esempio si riferiscono, nella maggior parte dei casi, a contesti esteri. In particolare, i paesi scandinavi sono quelli che hanno sviluppato la maggior tradizione nelle analisi LCA mentre gli studi che si concentrano sulla questione delle *food miles* sono per lo più di origine britannica. È importante sottolineare che, per le diverse caratteristiche della produzione, della distribuzione e delle abitudini di consumo, i valori relativi all’Italia possono variare notevolmente rispetto a quelli illustrati dagli studi che si sono concentrati sui contesti del Nord Europa. Oltre ad una minor diffusione della grande distribuzione organizzata (GDO) e ad una persistenza dei piccoli formati di punti vendita, va ricordato che l’Italia è caratterizzata da una maggior produzione agricola rispetto ai paesi del Nord Europa e, specie rispetto al Regno Unito, ad un minor consumo di beni altamente trasformati e ad alto contenuto di packaging (*snacks, ready-to-eat meals*).

Secondo Garnett (2003), mentre il settore agroalimentare rappresenterebbe il 22% delle emissioni di GES britanniche, le emissioni prodotte dal trasporto di beni agroalimentari su suolo britannico (sono escluse le emissioni associate al consumo britannico che avvengono fuori

³ Si veda ad esempio Garnett (2003) e AEA Technology (2005).

frontiere mentre vengono conteggiate quelle emissioni su territorio britannico associate a beni per l'esportazione) ammonterebbero al 3,5% del totale nazionale (ossia circa 16% delle emissioni associate alla filiera agroalimentare), di cui 1,5% costituito dal trasporto merci stradale (dalla fabbrica al punto vendita) e 0,7% dall'ultimo chilometro, ossia dal punto vendita al domicilio.

Oltre alla distanza percorsa dalla merce (si pensa in particolare a quei beni che vanno necessariamente reperiti oltre confine quali prodotti esotici, fuori stagione, specialità regionali, ecc.), l'impatto del trasporto varia fortemente a seconda del prodotto. In particolare, la deperibilità del prodotto, il numero di input e i livelli di trasformazione influenzano le caratteristiche del trasporto. Con riferimento al primo elemento va detto che i prodotti deperibili, rispetto a quelli a lunga conservazione, necessitano di essere trasportati con mezzi più rapidi e tendenzialmente più inquinanti. Inoltre, all'impatto del trasporto si aggiunge quello associato alla refrigerazione del bene durante il trasporto e lo stoccaggio. Tale questione assume un particolare rilievo per le importazioni intercontinentali che necessitano della modalità aerea. Riguardo le filiere complesse e i beni trasformati, è soprattutto l'elevata intensità di trasporto – connessa alla necessità di raggruppare diversi input nel punto di trasformazione e quindi smistare il prodotto verso le destinazioni finali – che accresce le t-km associate a questi prodotti. Alcuni autori fanno tuttavia notare che il consumo di prodotti altamente trasformati potrebbe avere un minor impatto – in termini di emissioni associate al trasporto degli input e al processo di trasformazione – del loro equivalente fatto in casa (ad esempio lasagne fatte in casa o *ready to eat*). In effetti anche la produzione casalinga necessita di molti input (e relativo packaging) ed è meno efficiente energeticamente nella produzione (AEA Technology, 2005; Garnett, 2003).

Ogni filiera presenta le proprie specificità e la sua sostenibilità ambientale dipende da come si compongono i diversi attributi che la contraddistinguono. Dalla letteratura emergono una serie di *trade-offs* da considerare nel valutare la sostenibilità di soluzioni alternative. Questi verranno raggruppati in questa sede in due categorie: la prima riguarda il *trade-off* tra sostenibilità ambientale delle componenti produttive e trasportistiche di una filiera, la seconda – interna alla componente trasportistica delle filiere agroalimentari – è relativa al *trade-off* tra chilometri percorsi dalla merce ed efficienza del sistema logistico. Se di seguito questi *trade-offs* vengono trattati singolarmente, questi possono, in determinate situazioni, sovrapporsi od essere interconnessi. Solo una valutazione complessiva e simultanea permetterà l'individuazione delle soluzioni più sostenibili, date le specificità del caso e il ventaglio di interventi possibili.

Un primo elemento di possibile *trade-off* tra caratteristiche della produzione e provenienza della merce riguarda i benefici ambientali conseguibili dal consumo di prodotti biologici⁴. In effetti, se l'offerta locale di prodotti biologici è inferiore alla domanda, entro una certa distanza, il consumo di prodotti biologici importati⁵ può essere preferibile a quello di prodotti da agricoltura convenzionale di provenienza locale (Pretty et al., 2005; Jones, 2001). Si noti che vale anche l'asserzione inversa: le filiere biologiche non sono sempre quelle meno inquinanti – almeno con riferimento agli effetti climalteranti. Se, come avviene ad esempio in Gran Bretagna, la ristrettezza dell'offerta locale impone un forte ricorso all'importazione, allora può essere che la valutazione si sposti a favore dei prodotti locali da agricoltura convenzionale. Ovviamente, nel lungo termine, le politiche a sostegno della sostenibilità del settore agroalimentare dovrebbero incentivare lo sviluppo delle colture biologiche anche nei paesi che fanno oggi prevalentemente ricorso all'importazione.

⁴ Cfr.: § 4.1

⁵ In questo paragrafo, si fa riferimento alle importazioni in contrapposizione al consumo di prodotti locali. È evidente che tale espressione non si riferisce alle sole produzioni estere ma semplicemente a quelle provenienti da località più o meno distanti dal luogo di consumo.

Fermi restanti i canali di distribuzioni ed altri fattori che incidono sull'efficienza di una filiera, le importazioni di prodotti biologici sono quindi convenienti sino ad una certa distanza. AEA Technology (2005), con riferimento alla Gran Bretagna e alle emissioni di GES, propone i seguenti valori soglia per la convenienza dell'importazione via strada di prodotti biologici rispetto al consumo di prodotti locali da agricoltura convenzionale: grano: 782 km; patate: 347 km; cavoli: 521 km; cipolle: 347 km; porri 439 km.

Un secondo elemento di *trade-off* tra produzione e trasporto riguarda l'importazione di prodotti "fuori stagione". Al di là delle raccomandazioni ad un minor consumo di prodotti esotici o fuori stagione, dalla ricerca sul tema è emerso – anche se l'argomento ha trovato posizioni molto discordanti – che l'importazione di prodotti fuori stagione (tipicamente dall'altro emisfero o, per i paesi del Nord Europa, da paesi del Sud Europa contraddistinti da stagioni produttive più lunghe) potrebbe essere energeticamente più efficiente che la coltivazione locale sotto serra o la conservazione in celle frigorifere del raccolto per i mesi in cui il prodotto non è disponibile⁶.

Le considerazioni fatte più sopra sono estendibili anche al confronto tra costo di trasporto e di produzione durante la stagione produttiva. In regola generale un certo clima e/o terreno può essere poco adatto alla coltivazione di determinati prodotti per cui la produzione locale risulta particolarmente energivora (necessità di produrre sotto serra, necessità di alti quantitativi di fertilizzanti, ecc.). In questi casi sarà più efficiente importare da altri paesi caratterizzati da migliori condizioni di produzione. Un esempio di questa condizione ci è dato dall'analisi effettuata da AEA Technology (2005) che riporta un impatto della produzione britannica di pomodori in serre riscaldate di 2394 gr CO₂/kg a fronte di un impatto dei pomodori importati dalla Spagna pari a 630 gr CO₂/kg di cui 519 gr CO₂/kg per la produzione in pieno campo e 111 gr CO₂/kg per il trasporto via strada verso la Gran Bretagna.

Sulla questione del costo energetico di produzione, gli studi sopra citati si riferiscono a paesi del Nord Europa. Va ricordato che l'Italia è caratterizzata da una forte presenza di produzioni biologiche (per gli esempi sopraccitati, l'Italia costituisce tipicamente il paese esportatore), da stagioni produttive più lunghe della media europea per la maggior parte della frutta e verdura deperibile (quella con i maggior costi di trasporto) e da condizioni di produzione energeticamente efficienti se confrontate con il resto dell'Europa (insoleggiamento, colture in pieno campo, ecc.). Coerentemente, per i prodotti freschi, l'Italia è caratterizzata da un minor ricorso alle importazioni rispetto alla media europea.

Oltre che dalle caratteristiche della produzione, l'efficienza energetica di una filiera dipende dalla sua organizzazione logistica, per cui una buona organizzazione – in termini di scelte modali, fattore di carico dei veicoli, ecc. – può compensare il costo energetico di un reperimento dei prodotti in località più distanti.

⁶ Uno studio effettuato da Sauters et al. (2006) fornisce un'opinione favorevole all'importazione fuori stagione di prodotti agricoli dalla Nuova Zelanda verso la Gran Bretagna in ragione del minor impatto della produzione neozelandese e del fatto che il trasporto via mare possa essere più che compensato dalla conservazione refrigerata dei prodotti britannici. Complessivamente, il consumo britannico fuori stagione di mele neo zelandesi avrebbe un impatto pari a 3 MJ/kg a fronte di 5 MJ/kg per le mele britanniche. Come emerge da uno studio similare effettuato da Blanke e Burdick (2005) i risultati dell'indagine dipendono però notevolmente dalle variabili esaminate, nonché dai coefficienti di emissioni e consumo assunti a riferimento. Questi ultimi autori, confrontando le mele consumate in Germania e prodotte localmente o in Nuova Zelanda emettono un giudizio a favore del prodotto locale: 5,9 MJ/kg per le mele tedesche a fronte di 7,5 MJ/kg per quelle neo zelandesi. I due studi si differenziano per il maggior numero di input della produzione considerati da Sauters et al. e per il fatto che lo studio di Blanke e Burdick consideri anche il trasporto non oceanico.

La scelta modale costituisce un primo elemento che influenza l'efficienza logistica sotto il profilo ambientale. Su lunga distanza il traffico marittimo costituisce l'alternativa migliore mentre quello aereo presenta livelli di emissioni per t-km molto più elevati⁷. Sulle medie distanze (centinaia di km) va detto che purtroppo, con riferimento ai prodotti agroalimentari, è praticamente escluso il trasporto su ferro così come il cabotaggio, che non presentano al momento sufficienti requisiti di flessibilità e rapidità, mentre la parte del leone è coperta dal trasporto su gomma, prevalentemente con veicoli commerciali pesanti (HGV). Infine, sulle corte distanze, il trasporto avviene quasi esclusivamente su gomma, ma con un maggior ricorso ai veicoli commerciali leggeri (LCV), decisamente meno efficienti per t-km che gli HGV⁸. La presenza di LCV è riconducibile sia alla polverizzazione di alcuni segmenti del mercato (piccoli produttori, piccoli dettaglianti), che ad un'organizzazione logistica che nell'ultimo segmento prevede frequenti consegne di piccole dimensioni⁹.

Va considerata separatamente la questione della scelta modale per l'ultimo chilometro. Si noti innanzitutto che, mentre la spesa a piedi ha un impatto ambientale pari a zero e quella con il mezzo pubblico (autobus) rimane relativamente contenuto, l'uso della macchina per fare la spesa determina un impatto ambientale estremamente elevato, del tutto sproporzionato rispetto alle altre modalità di trasporto (a causa del bassissimo coefficiente di carico)¹⁰.

Nell'ultimo chilometro, lo *split* modale dipende fondamentalmente da questioni urbanistiche e da strategie delle catene di grande distribuzione. In Gran Bretagna, il 60% dei viaggi per acquisti (compresi quelli per beni non alimentari) vengono effettuati in macchina (Garnett, 2003). In Italia, per il maggior numero di commerci di prossimità, si può ipotizzare una ripartizione più favorevole alla modalità pedonale. La sostituzione dei supermercati con ipermercati situati per lo più in periferia (e in aree mal servite dai mezzi pubblici), o comunque la preferenza dei consumatori per queste grandi superfici, ha contemporaneamente incrementato le distanze percorse e la quota di consumatori che usa il mezzo privato per fare la spesa (Hawkes, 2000; department for Transport, 2001). Per ridurre l'impatto ambientale dell'ultimo chilometro sarebbero quindi necessarie politiche a sostegno dei piccoli negozi e dettaglianti specializzati di prossimità, nonché di miglioramento del servizio di TPL, per incentivare l'uso di questa modalità anche per la spesa. Si deve tuttavia notare che il vantaggio dei piccoli commerci di prossimità riguardo l'impatto dell'ultimo chilometro può essere in parte eroso da una minor efficienza della logistica a monte del punto vendita. Questo riguarda soprattutto il dettaglio indipendente – che è rifornito dai grossisti o si rifornisce in proprio presso mercati generali e Cash & Carry – ma anche, in alcuni casi, i piccoli format della GDO che possono poggiare su un sistema distributivo indipendente da quello dei grandi format della stessa catena. In effetti, mentre alcune catene della GDO suddividono la propria organizzazione logistica su base territoriale, altre (ad esempio Carrefour) lo fanno in base al format. La minor efficienza logistica dei piccoli punti vendita si somma inoltre con un maggior consumo energetico per il funzionamento della struttura (illuminazione, refrigerazione, ecc.) per superficie di vendita (Rizet e Keita, 2005). Queste

⁷ Le emissioni di CO₂ per il traffico container sono pari a 18 gr/t-km secondo TRT (Maffii, 2007) a fronte di 673 gr/t-km per quello aereo secondo l'INFRAS/IWW (2004).

⁸ In media, secondo l'INFRAS/IWW (2004), le emissioni per t-km sono pari a 410 gr/ t-km per i LGV e 91 gr/t-km per i HGV.

⁹ Per un confronto tra il contributo delle varie modalità di trasporto al totale delle emissioni del trasporto del mercato agroalimentare britannico in termini di t-km, v-km emissioni di CO₂, si veda la Fig. 1 nel § 1.2.

¹⁰ Per il trasporto in macchina, la letteratura fornisce valori relativi ai passeggeri-km e ai v-km, mentre sono assenti quelli relativi alle t-km (che dipendono dal coefficiente di carico). Sulla base di un valore di 322 gr CO₂/v-km per il traffico macchine urbano e 144 gr CO₂/v-km per il traffico macchine extraurbano fornito dall' INFRAS/IWW (2004) e dal valore di carico medio (packaging escluso) calcolato per il caso studio presentato nella parte III del presente lavoro, si possono definire valori di emissioni approssimativi pari a 20.380 gr CO₂/t-km per il traffico macchine urbano e 9114 gr CO₂/v-km per il traffico macchine extraurbano. Questi valori sono rispettivamente superiori di circa 50 e 20 volte a quelli definiti per gli LCV dall'INFRAS/IWW (2004).

condizioni, associate alle diverse necessità di spesa per tipologie di prodotto (pane, frutta e verdura, scatolame, ecc.) hanno portato Garnett (2003) ad ipotizzare una diversa convenienza dei vari format in funzione della tipologia di prodotto. Così, per i prodotti che vanno acquistati regolarmente sarebbe più efficiente recarsi a piedi nelle superette o presso i dettaglianti specializzati, mentre – a causa della maggior efficienza delle fasi distributive a monte – per i prodotti a lunga conservazione sarebbe più conveniente il formato iper, presso cui ci si reca in macchina ma nel quale si effettuano scorte per un lungo periodo.

Un secondo elemento da considerare è il coefficiente di riempimento dei veicoli. A parità del resto, più alto sarà il livello di riempimento del veicolo più basso sarà l'impatto ambientale per unità di merce trasportata. L'attuale logica di minimizzazione delle scorte può presentare il corollario di un basso coefficiente di riempimento dei veicoli, tranne che il trasportatore sia in grado di organizzare giri di consegne e ritiri (carichi *multi-pick* e *multi-drop*, carichi di ritorno, ecc.). Oltre al coefficiente di riempimento, la concentrazione dei carichi permette ovviamente di utilizzare mezzi di maggior stazza, con minor impatto per t-km (McKinnon, 2000). Tali strategie vengono solitamente sviluppate *in primis* per motivi di riduzione dei costi. In linea di massima, portano però ad una contemporanea riduzione dell'impatto ambientale.

I modelli sopradescritti, tipicamente applicati dalla GDO e dai grandi produttori dell'agroalimentare, oltre che di una buona capacità organizzativa, necessitano di grandi volumi di vendita e quindi, tendenzialmente, di un'organizzazione della distribuzione su scala sovralocale (per potere costituire dei grossi carichi). Oltre ad eliminare i vantaggi delle forniture locali, tale organizzazione - a causa della necessità di raggruppare la merce presso pochi centri di distribuzione - implica lunghe deviazioni rispetto alla rotta più breve tra origine e destinazione. In linea di massima (anche se non esiste una corrispondenza diretta), la maggior efficienza logistica in termini di impatto per t-km si associa pertanto con sistemi ad alta intensità di trasporto.

Infine, anche se non si può in questo caso parlare di vero e proprio *trade-off*, va considerato il grado di concentrazione dei diversi input e/o processi di trasformazione. A parità del resto, un bene prodotto localmente a partire da componenti provenienti da località lontane e disperse può presentare un'intensità di trasporto maggiore di un bene importato ma per cui, nel luogo di produzione, ci si è basati su input locali^{11 12}.

¹¹ Nei prodotti orientati al mercato locale, sembra comunque sussistere una maggior tendenza al reperimento locale degli input (Garnett, 2003; Ilbery e Maye, 2005).

¹² In genere, l'intensità di trasporto di una *supply chain* è determinata dal numero di collegamenti tra nodi e dalla distanza tra di essi (Iannone, 2003).

2. Gli studi sulle *Food Miles*

A partire dallo studio pioneristico di Böge (1995) dedicato all'intensità di trasporto in una filiera di yoghurt tedesca, un numero considerevole di autori si è soffermato sul tema delle *food miles*¹³. In particolare, a causa delle caratteristiche *market and place specific* degli impatti ambientali del trasporto, si ha un notevole apporto di ricerche di tipo applicato dedicato a casi studi di singole filiere. Si osserva inoltre una preferenza per gli studi dedicati ai prodotti freschi, in quanto questi, oltre a presentare filiere meno complesse, hanno spesso requisiti di trasporto molto energivori (importazioni fuori stagione, trasporto via aereo, trasporto refrigerato) e sono oggetto di molta attenzione da parte dell'opinione pubblica e dei consumatori. All'interno della ricerca sulle *food miles*, si deve inoltre notare che si hanno sia contributi dedicati esclusivamente alle fasi di trasporto che contributi, basati sulle tecniche di valutazione di tipo LCA, che considerano anche gli impatti delle altre fasi del processo produttivo, in maniera da poter quantificare il peso della componente trasportistica. Si deve inoltre notare che, con l'accezione di *food miles*, alcuni autori si riferiscono esclusivamente al problema dell'impatto ambientale del trasporto di prodotti agroalimentari mentre per altri, tale nozione ingloba anche altre tematiche, con particolare riferimento agli impatti sociali, culturali ed economici (cfr.: § 4.1).

Nel presente capitolo vengono descritti 5 studi di natura applicata dedicati alle *food miles*, scelti sulla base della loro originalità e rilevanza. Viene inoltre riportata in forma tabellare una lista di altri contributi e il loro oggetto d'indagine¹⁴. Nella tabella sono presenti sia studi dedicati esclusivamente alle fasi di trasporto che studi di tipo LCA che presentano livelli di accuratezza elevata per le fasi trasportistiche. Non vengono invece proposti studi specificamente dedicati agli impatti extra-ambientali del trasporto di beni agroalimentari e della rilocalizzazione delle filiere.

2.1. Metodologie e risultati di alcuni studi

A) AEA Technology (2005), *The validity of food miles as an indicator of sustainable development*

Lo studio svolto da AEA Technology per conto del Defra rappresenta sicuramente una delle indagini di tipo macroeconomico di più ampio respiro. L'obiettivo dello studio è quello di verificare la validità del concetto di *food miles* quale indicatore degli impatti negativi del trasporto di beni agroalimentari. AEA Technology, oltre ad effettuare un'analisi qualitativa delle principali dinamiche e problematiche connesse con il trasporto di beni agroalimentari (cfr.: § 1.1) ha effettuato un'approfondita analisi quantitativa dello stato del trasporto di beni agroalimentari in Gran Bretagna e dei costi esterni diretti associati a tale trasporto. Inoltre, i principali *trade-offs* che coinvolgono la questione delle *food miles* sono stati oggetto d'approfondimento attraverso alcuni studi di caso¹⁵. Infine, con l'obiettivo di fornire un quadro più completo rispetto alla semplice misurazione delle distanze, AEA Technology ha definito una serie di indicatori e lo stato degli stessi per la Gran Bretagna, relativi alla natura e all'entità degli impatti del trasporto di beni agroalimentari.

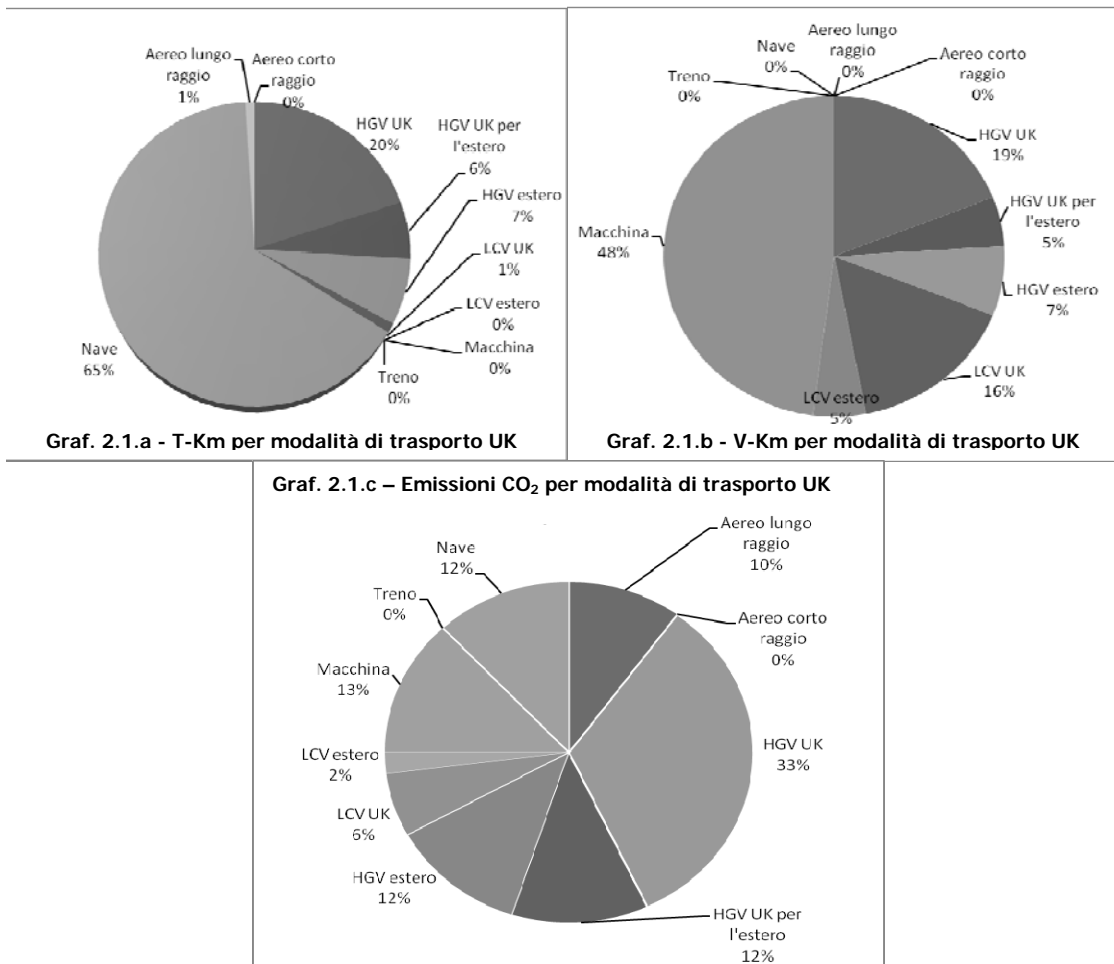
¹³ Con una chiara prevalenza di contributi relativi al contesto britannico.

¹⁴ La lista di contributi rappresenta una selezione e non è per tanto esaustiva (anche perché vengono regolarmente pubblicati nuovi contributi sul tema).

¹⁵ Prodotti importati e locali, prodotti biologici, ecc.

Per rendere conto dell'evoluzione e dello stato del trasporto di beni agroalimentari, gli autori hanno effettuato una valutazione delle t-km, v-km e emissioni di CO₂ associate al sistema agroalimentare britannico, comprensivo delle importazioni e delle esportazioni. Per l'insieme dei prodotti del settore è stata fatta una valutazione, più o meno accurata a seconda della disponibilità di dati, dei segmenti dal produttore al centro di distribuzione (CeDi), dal CeDi al punto vendita o al fornitore di servizio di catering, dell'ultimo chilometro. Nel caso di prodotti importati, sono stati valutati gli stessi segmenti, tranne che nei casi in cui un prodotto (o i suoi input) attraversasse più di una frontiera. In tal caso sono stati valutati solamente i segmenti associati al paese che direttamente esporta in Gran Bretagna. Per i prodotti esportati invece, la valutazione si ferma al porto o aeroporto estero in cui arriva la merce britannica.

I dati utilizzati per la valutazione derivano da statistiche e indagini campionarie provenienti da varie fonti. Per alcuni segmenti i dati sono molto accurati mentre per altri, in particolare per i segmenti associati al commercio internazionale, gli autori hanno dovuto assumere dati generici ed effettuare ipotesi grossolane¹⁶. Lo studio ha tuttavia il merito di spiegare in dettaglio le fonti dei dati, le assunzioni effettuate e di specificare la qualità dei dati e le conseguenze delle possibili distorsioni.



Fonte: AEA Technology (2005)

¹⁶ È ipotizzata una sottostima degli impatti.

Con riferimento alla valutazione dei costi esterni del trasporto di beni agroalimentari, lo studio comprende un'analisi quantitativa di alcuni dei principali impatti diretti ambientali, sociali ed economici (oltre che un'analisi qualitativa di ulteriori impatti). Dopo la valutazione quantitativa degli impatti, gli autori hanno proceduto ad una monetizzazione dei valori ottenuti basandosi su studi precedenti (in particolare Samson et al., 2001; Defra, 2007).

Con riferimento agli impatti ambientali diretti, partendo dai dati di traffico e di consumo di combustibile descritti più sopra, sono stati quantificati gli impatti e i costi marginali di breve periodo associati al cambiamento climatico, alla qualità dell'aria, al rumore. Per il riscaldamento globale, sono state valutate le emissioni di CO₂. Con riferimento invece alla qualità dell'aria, sono state quantificate le emissioni di PM₁₀, NO_x, VOCs, SO₂ che determinano danni alla salute (morbilità a mortalità legate a malattie respiratorie), ai manufatti e agli ecosistemi (piogge acide). Per la valutazione dei danni alla salute, gli autori hanno dovuto effettuare assunzioni circa le quote di traffico stradale in ambito urbano, di traffico marittimo vicino alle coste, di traffico aereo in fase di decollo e atterraggio¹⁷. Oltre ai danni alla salute, la valutazione economica è stata applicata ai danni agli edifici e alle coltivazioni (ozono), mentre gli effetti delle piogge acide non sono stati monetizzati. Infine, per il solo trasporto stradale, sono stati valutati gli effetti del rumore. Questi causano principalmente danni psicologici legati al fastidio e a disturbi del sonno. In Gran Bretagna, si ritiene non sia possibile quantificare gli effetti del rumore sulla salute per cui si preferisce la tecnica di valutazione monetaria dei prezzi edonici che si basa sul differenziale di valore degli immobili in funzione della rumorosità della zona.

Anche se questi non sono stati oggetto di valutazione, lo studio ricorda che il trasporto di beni agroalimentari è responsabile dei seguenti altri danni ambientali: emissioni connesse con l'estrazione, raffinazione e distribuzione di carburanti (e altri impatti legati al ciclo di vita del carburante); esaurimento delle risorse petrolifere; costi ambientali delle infrastrutture, distruzione di risorse paesaggistiche e ecosistemi; impatti ambientali connessi agli imballaggi extra necessari per il trasporto su lunghe distanze.

Con riferimento agli impatti sociali diretti, sono stati quantificati gli impatti e i costi medi dell'incidentalità. In Gran Bretagna, partendo dai tassi d'incidentalità per tipo di strada e veicoli, la monetizzazione degli incidenti stradali viene effettuata in base al costo della loro prevenzione.

Per l'incidentalità stradale all'estero, la valutazione è stata basata sui dati dello studio RECORDIT (2000-2001). Lo studio fornisce inoltre una valutazione dell'incidentalità marittima, mentre non è stato possibile valutare quella aerea (e quella ferroviaria, dati i volumi di traffico, risulta irrilevante).

Gli autori prendono anche in considerazione, quale impatto sociale, il benessere degli animali durante le fasi di trasporto. Nel 2002, 6 milioni di tonnellate di animali vivi sono state trasportate su HGV in Gran Bretagna (764 milioni t-km e 118 milioni v-km) mentre 5 milioni di animali vivi sono stati importati e 41 milioni esportati (principalmente pollame). Non viene effettuata una valutazione monetaria di questo impatto in quanto gli autori non ritengono esista una tecnica di monetizzazione idonea.

Con riferimento agli impatti economici, AEA Technology ha quantificati i costi marginali sociali della congestione stradale e delle infrastrutture stradali. Per la congestione i costi marginali sociali sono stati applicati ad una stima del "valore del tempo" e i dati sono stati reperiti da Samson et al. (2001) per la Gran Bretagna e dal progetto UNITE (Tweddle et al., 2002) per l'Europa continentale, quest'ultima essendo stata presa a riferimento per i costi all'estero. Dai risultati emerge che la congestione stradale sia maggiore in Gran Bretagna e che l'ultimo

¹⁷ Ossia nelle zone in cui la popolazione è maggiormente esposta alle emissioni.

chilometro sia il principale responsabile del costo esterno (anche gli LCV, che presentano elevate quote di traffico in ambito urbano, forniscono un contributo assai rilevante).

Per le infrastrutture, la valutazione dei costi marginali di breve periodo esclude la costruzione di nuove infrastrutture (vengono solamente considerati i costi di manutenzione). Emerge che il principale responsabile dei costi esterni siano gli HGV (97% per le infrastrutture britanniche), che per il loro peso degradano in maggior misura le infrastrutture. Le differenze tra paesi nel rapporto v-km/danno dipende invece dalla qualità della manutenzione (ad una maggior qualità della manutenzione corrispondono maggiori costi).

Si riporta di seguito una tabella riassuntiva dei costi esterni valutati dallo studio.

Tab. 2.1 - Costi esterni stimati per il trasporto di beni agroalimentari del mercato Britannico (2002)

EM	CO ₂	Qualità aria	Rumore	Congestione	Incidenti	Infrastrutture	Costi totali
UK HGV	120	165	123	1.359	327	387	2.480
UK LCV	21	48	27	1.056	148	4	1.303
UK Macchina	46	24	42	2.576	965	9	3.662
UK per l'estero strada	43	54	39	52	115	141	443
Estero HGV	42	58	43	90	304	272	809
Estero LCV	7	18	9	54	147	3	239
Treno	0	15	0	0	0	0	16
Nave lungo raggio	43	32	0	0	26	nq	106
Nave corto raggio	3	22	0	0	3	nq	32
Aereo lungo raggio	38	1	nq	nq	nq	nq	39
Aereo corto raggio	2	0	nq	nq	nq	nq	2
Totale	364	439	283	5.187	2.036	815	9.123

nq = non quantificato

Fonte: AEA Technology (2005)

A partire dalle analisi sui principali impatti del trasporto di beni agroalimentari, AEA Technology ha infine definito una serie di indicatori in grado di integrare la semplice misura delle *food miles* per fornire un quadro dei principali impatti del trasporto di beni agroalimentari. Sono stati definiti sia indicatori che riflettono gli impatti diretti del trasporto che indicatori atti ad informare su altre problematiche connesse al tema.

L'obiettivo della definizione di indicatori è quello di poter effettuare una rilevazione periodica per monitorare l'evoluzione del sistema, anche a fini di politiche per la promozione della sostenibilità del settore. In questo senso è stato necessario definire degli indicatori per cui fosse facile reperire dati di qualità. Essendo molto difficile misurare in termini fisici gli impatti diretti del trasporto – quali il numero di incidenti, la congestione, gli impatti sanitari, ecc. –, sono stati definiti degli indicatori che rappresentano delle proxy di tali impatti:

- *v-km in ambito urbano*: proxy per l'incidentalità e la congestione;
- *HGV v-km*: proxy per i costi infrastrutturali;
- *km aerei*: importanti in quanto questa modalità ha un impatto ambientale sproporzionato rispetto alle altre;
- *emissioni CO₂*: proxy per il cambiamento climatico;
- *altro inquinamento atmosferico*: proxy per gli impatti sanitari;
- *t-km trasporto animali vivi*: proxy parziale del benessere degli animali da macello.

Oltre a questi indicatori, che rappresentano gli impatti diretti del trasporto, sono stati identificati alcuni indicatori supplementari che riflettono alcune dinamiche critiche del settore agroalimentare, in qualche modo connesse alla questione delle distanze percorse:

- *import di prodotti autoctoni*: volto ad indicare il potenziale di crescita del mercato nazionale (potenziale di riduzione dell'export);
- *quote di mercato del commercio equo solidale*: volto a riflettere gli impatti socio-economici nei paesi in via di sviluppo;
- *dimensioni del mercato britannico di prodotti biologici*: quota del mercato biologico britannico di provenienza locale (*trade-off* tra produzione biologica e distanza).

Lo studio discute quindi la relazione tra indicatori ed impatti¹⁸ e la qualità degli indicatori in quanto proxy. Vengono quindi riportati i valori degli indicatori selezionati per il 1992, 1997 e 2002. Di seguito si riporta i valori degli indicatori per il sistema agroalimentare inglese per il 2002. Gli indicatori evidenziati in grassetto sono quelli ritenuti dagli autori di maggior rilevanza.

Tab. 2.2 - Indicatori del trasporto di prodotti agroalimentari del mercato britannico per il 2002

		Export incluso			Export escluso		
		Totale	In UK	Estero	Totale	In UK	Estero
t-km totali	Miliardi t-km	234	50	183	197	43	154
v-km totali	Miliardi v-km	30	25	5	29	24	5
Km urbani cibo	Milioni v-km	11.778			11.306		
	HGV mv-km	6.975			6.975		
	LGV mv-km	2.974			2.697		
	Macchina mv-km	1.828			1.633		
HGV km cibo	Milioni v-km	9.425	5.812	3.613	8.284	5.193	3.091
	Milioni t-km	76.871	47.400	29.471	67.565	42.352	25.212
Aereo km cibo	Milioni v-km	27	0	27	23	0	23
Emissioni CO₂ totali	Milioni ton	19	10	9	17	9	8
Emissioni PM ₁₀ totali	Migliaia ton	5	3	3	4	2	2
Emissioni NO _x totali	Migliaia ton	158	72	85	137	65	72
Emissioni SO ₂ totali	Migliaia ton	41	0,25	41	34	0,23	34
Km animali vivi	Milioni t-km	764	764	I			
Import cibo indigeno	Milioni ton	16,15	16,15				
Vendita al dettaglio cibo equo solidale	Milioni £	63	63				
% cibo bio indigeno coltivato in UK		62%	62%				

I = incognito

Fonte: AEA Technology (2005)

¹⁸ Già presentata nella parte dedicata ai costi esterni.

B) Pretty J.N., Ball A.S., Lang T., Morrison J.I.L. (2005), *Farm costs and food miles: an assessment of the full cost of the UK weekly food basket*

Sempre nella categoria delle analisi macroeconomiche, Pretty et al. propongono una valutazione del costo sociale di un paniere di prodotti agroalimentari rappresentativo della dieta britannica. La valutazione si riferisce sia ai costi annuali a livello nazionale che al costo settimanale per persona. Oltre al prezzo di mercato del paniere, vengono considerati i costi esterni di produzione e di trasporto, nonché i sussidi all'agricoltura. Infine, mentre lo scenario *base line* si basa sui metodi di agricoltura convenzionale e l'attuale assetto del trasporto, vengono considerati scenari che si riferiscono all'agricoltura biologica, alla rilocalizzazione delle filiere e a *split* modali diversi da quello attuale.

La composizione del paniere (prodotti e peso) e il suo prezzo di mercato sono stati definiti sulla base di indagini sviluppate dal Defra (2002a, b) e comprende: cereali, patate, olio di colza, barbabietola da zucchero, frutta, verdura, manzo/vitello, maiale, pollame, montone/agnello, latte, uova. Anche i dati sulle caratteristiche della produzione, utilizzati per la valutazione degli impatti, sono derivati da banche dati del Defra.

La valutazione si concentra sui costi che avvengono su territorio britannico. In questo senso non vengono contabilizzati i costi esterni locali che ricadono sulle comunità dei contesti da cui provengono i prodotti di importazione né i costi esterni locali del trasporto oltre confini¹⁹. Per contro vengono contabilizzati i costi esterni collegati ai prodotti di esportazione. Inoltre, i volumi della produzione agricola vengono depurati dalla quota non destinata al consumo finale²⁰.

Con riferimento agli impatti della fase di produzione agricola, sono stati valutati 19 categorie di impatti, che fanno riferimento all'inquinamento delle acque, all'inquinamento atmosferico, al riscaldamento globale, all'erosione del suolo, alla perdita di biodiversità, ai danni alla salute umana. Le tecniche di valutazione monetaria utilizzate sono quelle dei costi sostitutivi, beni surrogati, perdite di guadagni, costi di bonifica. Gli autori specificano che i costi esterni riportati sono sottostimati in quanto non è stato possibile monetizzare alcune delle esternalità generate dalla filiera. Gli autori riportano un valore del costo esterno complessivo della produzione agricola consumata in Gran Bretagna di 1.514 milioni £/anno ossia 81,2 penny/settimana/persona.

Con riferimento invece ai costi di trasporto, sono stati considerati i danni alla salute (rumore e asma), i cambiamenti climatici, i danni alle infrastrutture. I valori dei costi esterni per v-km sono stati tratti da Nash e Salmon (1999) e Dodgson et al. (2002) ed ammontano a 11,95 penny/v-km per le macchine, 13,71 p/v-km per i LCV, 31,57 p/v-km per i HGV rigidi, 42,92 p/v-km per i HGV articolati. Gli autori riportano un costo esterno del trasporto su gomma sino al punto vendita pari a 2348 milioni £/anno e 75,7 p/settimana/persona. I costi esterni del trasporto aereo e marittimo sono invece minimi. Ciò è dovuto, nel caso del trasporto aereo, alla bassa quota di traffico e per quello marittimo ai minor costi esterni per t-km.

La valutazione dell'ultimo chilometro si basa su indagini sui costi esterni e statistiche nazionali sul shopping (Dodgson et al. 2002, Defra, 2002d). Sulla base della distribuzione modale dei viaggi per fare la spesa e assumendo che solo metà di tali viaggi ha come unica destinazione il punto vendita, gli autori determinano un valore pari a 110,5 viaggi/famiglia/anno per la spesa alimentare. Con una distanza media percorsa di 6,4 km si arriva a 13,6 km/settimana/famiglia, di cui 7,89 km in macchina, 1,09 in autobus e 4,49 a piedi o in bicicletta. Gli autori riportano quindi un costo esterno dell'ultimo chilometro pari a 1275,7 milioni £/anno e 41,1

¹⁹ Tranne le emissioni di CO₂.

²⁰ Produzione destinata all'alimentazione del bestiame e altro.

p/settimana/persona. Viene inoltre calcolato il costo esterno del trasporto connesso alla fase di smaltimento dei rifiuti che risulta però marginale.

Lo studio, oltre al prezzo di mercato e ai costi esterni, contabilizza anche nel costo totale il costo dei sussidi (in quanto ricadono sulla collettività), depurato però da questa quota destinata ai programmi di sviluppo rurale e misure agro-ambientali, che dovrebbero generare esternalità positive. Tale tipologia di sussidio, nel 1999-2000, non rappresentava però che 7% dei sussidi totali. Il costo dei sussidi viene quindi calcolato pari a 2883 milioni £/anno ossia 93 p/settimana/persona.

Tab. 2.3 - Composizione del costo sociale totale del paniere di beni agroalimentari britannico (media 1999-2000)

	Costo annuo (M £ yr ⁻¹)	Costo per persona (p persona ⁻¹ wk ⁻¹)	Quota del totale esternalità (%)
Esternalità agricoltura	1.514	81,2 ^a	18,8
Trasporto su strada nazionale	2.348	75,7	29,2
Trasporto via mare, acque interne, aereo per import	17	0,005	<0,01
Shopping (dal punto vendita al domicilio)	1.276	41,1	15,8
Rifiuti smaltiti in discarica	7	0,002	<0,01
Esternalità totali	5.162	198	
Sussidi governativi	2.883	93	
Prezzo pagato per il paniere di prodotti (compreso pasti fuori casa)	89.500	2.479	
Costo totale del paniere di prodotti (totale esternalità e sussidi)	8.045	291	
Costo totale (incluso esternalità e sussidi)	97.545	2.770	

^a I costi dell'agricoltura per persona non corrispondono con il costo totale diviso la popolazione, in quanto sono stati contabilizzati l'import e l'export per/da l'UK.

Fonte: Pretty et al. (2005)

Lo studio considera quindi scenari alternativi di produzione agricola e trasporto e riporta le differenze in termini di costi esterni rispetto allo scenario *base line*. In particolare, emerge che se la produzione fosse al 100% biologica, i costi esterni ammonterebbero a 385 milioni £/anno e 19,5 p/settimana/persona ossia si avrebbe una riduzione dei costi esterni, rispetto alla produzione convenzionale, di 1129 milioni £/anno. Con riferimento al trasporto invece, un sistema in cui i prodotti venissero sistematicamente reperiti in un raggio di 20 km porterebbe l'impatto del trasporto sino al punto vendita a 229 milioni £/anno e 7,4 p/settimana/persona, ossia 2119 milioni £/anno in meno rispetto alla situazione attuale. Infine, per l'ultimo chilometro, la sostituzione della macchina con l'autobus porterebbe il costo esterno di questa fase a 126 milioni £/anno e 4,1 p/settimana/persona ossia una riduzione di 1150 milioni £/anno. Uno altro scenario alternativo è quello di una sostituzione di macchina e autobus con un sistema di consegne a domicilio che porterebbe ad una riduzione del costo esterno rispetto a quello *base line* di 727 milioni £/anno. Oltre alle varianti qui citate, lo studio riporta ancora altre opzioni di trasporto e ultimo chilometro.

Se gli autori sottolineano il potenziale di politiche di riforma del sistema di produzione, distribuzione e commercio di prodotti agroalimentari, è tuttavia chiaro come questo non possa avvenire che in maniera incrementale e non sia attualmente possibile pensare ad un sistema basato solamente sull'agricoltura biologica e la filiera corta. Inoltre, gli autori fanno notare come alcuni scenari evolutivi, auspicabili per certi aspetti, possano comportare dei *trade-offs*. Ad

esempio, la preferenza per le produzioni locali può avvenire a scapito del consumo di prodotti biologici, può risultare maggiormente inquinante di un sistema basato sul trasporto via acqua e ridurrebbe l'occupazione nel settore della logistica.

C) Jones A. (2002), An environmental assessment of food supply chains: a case study on dessert apples

Passando invece alle indagini di tipo microeconomico, ossia rivolte a singole filiere, Jones propone un caso studio sull'impatto ambientale della componente trasportistica delle filiere di mele consumate a Denbigh (piccola città nel Nord del Galles) e Brixton (Londra). L'autore sottolinea come, al fine delle politiche per la riduzione dell'impatto del trasporto di prodotti agroalimentare, non si debba considerare, e quindi studiare, solamente le filiere dominanti, bensì l'insieme delle alternative esistenti in maniera da promuovere quelle più efficienti. In questo senso, l'indagine considera la totalità delle alternative possibili per il reperimento delle mele nelle città considerate, compresa la coltivazione in proprio.

L'analisi considera solamente le fasi di trasporto delle mele (non viene considerata la produzione, né il trasporto di eventuali imballaggi o la refrigerazione), dal campo sino al punto di smaltimento dei rifiuti. A partire dalla quantificazione del consumo di carburante, vengono valutati il consumo energetico e le emissioni di CO₂. L'indagine si basa su distanze reali e riflette le pratiche distributive esistenti.

In totale vengono considerati 9 scenari. Le mele possono essere importate, reperite sul territorio nazionale, reperite localmente (entro 40 km) o coltivate a casa o in giardini comunitari. Il prodotto può quindi essere acquistato presso la grande distribuzione organizzata, dettaglianti indipendenti, al mercato, tramite consegne a domicilio, presso le aziende agricole. Nel caso di coltivazione in proprio, non si avrà nessuna distanza da coprire nel caso si abbia un proprio giardino, mentre ci sarà comunque un minimo di distanza nel caso di coltivazione presso giardini comunitari.

Il numero di segmenti di trasporto vanno da un massimo di 6, nel caso di prodotti importati²¹ ad un minimo di 1, nel caso di coltivazione nel giardino di casa²².

Il prodotto viene importato via mare²³. Nel caso di trasporto verso un CeDi questo avviene su HGV mentre dai CeDi ai punti vendita vengono usati veicoli di piccole o medie dimensioni.

I risultati della valutazione indicano, nel caso di Brixton, un consumo energetico che varia, in funzione degli scenari da 0 a 10,44 MJ/kg di mele e delle emissioni di CO₂ che variano da 0 a 609 gr CO₂/kg. Nel caso di Denbigh i *range* di valori sono invece di 0-17,75 MJ/kg e 0-1000 gr CO₂/kg.

Gli scenari ad impatto zero sono ovviamente quelli con coltivazione nel giardino di casa mentre gli scenari con maggior impatto sono quelli caratterizzati da mele importate da oltre oceano, acquistate in un supermercato della GDO con spesa effettuata con una macchina di grossa cilindrata²⁴. In regola generale, i segmenti con maggior impatto sono il trasporto oceanico, l'ultimo chilometro e la distribuzione, dai CeDi ai punti vendita.

Oltre agli ovvi vantaggi in termini ambientali della coltivazione in proprio, Jones sottolinea i benefici che si potrebbe avere da un maggior ricorso alle filiere locali. A titolo di esempio, indica come, nel caso di Brixton, l'acquisto presso un supermercato di mele locali produca 87% di CO₂

²¹ I punti di rottura di carico sono il porto di partenza, il porto di arrivo, il CeDi, il supermercato, il domicilio, il punto di smaltimento.

²² Dal domicilio al punto di smaltimento.

²³ Viene considerato il valore medio tra i scenari di importazione della Nuova Zelanda, gli Stati Uniti e la Francia.

²⁴ E viaggi di 8-20 km.

in meno rispetto all'acquisto di mele importate. Ancora, nel caso di Denbigh, il modello di consegne a domicilio di mele locali produce 96% di CO₂ in meno rispetto all'acquisto presso un supermercato di mele importate. L'autore ricorda tuttavia che negli ultimi decenni si è fortemente ridotta la produzione di mele in Gran Bretagna per cui un'evoluzione nelle scelte di consumo su larga scala sarebbe possibile solo se abbinata ad una ripresa della produzione locale.

Jones confronta anche i risultati della sua analisi con quelli di altri studi sull'impatto della fase di produzione. Stadig (comunicazione personale, 1997) riporta un valore medio, per la produzione industriale in Francia, Nuova Zelanda e Svezia, di 0,5 MJ/kg mele. Il consumo energetico del trasporto, per mele nazionali, risulterebbe quindi tra 1,5 e 26 volte superiore a quello della produzione. Per mele importate si arriverebbe addirittura ad un valore 35 volte superiore. Inoltre, si dovrebbe tenere conto della refrigerazione nelle fasi di stoccaggio e trasporto, specie per il trasporto via mare.

In definitiva, l'autore sottolinea i vantaggi delle filiere localizzate in termini di riduzione dell'inquinamento globale e del consumo energetico. Sottolinea tuttavia la necessità di approfondire l'analisi quali-quantitativi degli altri impatti sociali, ambientali ed economici di un'evoluzione in tale direzione dei modelli produttivi.

D) Rizet C., Keita B. (2005), Chaines logistiques et consommation d'énergie: cas du yaourt et du jean

Un altro caso studio interessante, sia per il suo livello di dettaglio che per il fatto che rappresenta una delle poche analisi non attinente al contesto britannico, è quella sviluppata da Rizet e Keita sulle filiere dello yoghurt consumato in regione parigina e nella zona di Aix-en-Provence (Sud della Francia)²⁵. Lo yoghurt è stato selezionato come caso studio in quanto tipico della catena del freddo a flussi tesi. Vengono considerati 4 diversi canali: ipermercato, supermercato, superette, consegne a domicilio. Oltre alle fasi di trasporto vengono contabilizzati le emissioni di CO₂ e i consumi energetici (espressi in petrolio equivalente) delle fasi di produzione e stoccaggio anche presso il punto vendita finale.

Per la valutazione sono stati presi in considerazione due produttori, due catene di GDO operanti nelle due regioni analizzate e un operatore di *e-commerce* attivo solamente in regione parigina. La valutazione è stata effettuata a partire da interviste ai principali attori delle filiere esaminate (produttori di yoghurt, distributori, trasportatori) che hanno fornito informazioni circa la localizzazione delle strutture, le fonti energetiche usate e i consumi presso gli impianti, le rotte, i carichi, i veicoli, ecc. Questi dati sono stati completati con dati secondari (statistiche e letteratura).

Nelle filiere GDO si hanno i seguenti punti di rottura di carico: fabbrica di yoghurt, CeDi produttore, CeDi distributore, negozio, domicilio cliente. Il sistema di *e-commerce* presenta le stesse caratteristiche sino al CeDi distributore, passa quindi da altri due CeDi prima di recapitare il prodotto direttamente al domicilio del cliente²⁶.

Il latte, principale input per la produzione dello yoghurt viene essenzialmente raccolto in un raggio di 100 km dalla fabbrica, anche se una parte proviene anche da più lontano (sino a 300 km). Vengono usati mezzi specializzati (HGV) non refrigerati, che ritornano a vuoto. Gli imballaggi vengono anch'essi trasportati su HGV e provengono dalla Francia e da altri paesi

²⁵ Lo studio considera anche le filiere del jeans.

²⁶ Tranne per un 5% dei prodotti che viene recapitato in "punti di recupero".

d'Europa. Dalle fabbriche sino ai punti vendita il prodotto finito viaggia su HGV refrigerati e si hanno anche in alcuni casi carichi di ritorno. Le distanze tra le fabbriche e i CeDi produttore sono dell'ordine dei 300 km, quelle tra CeDi produttore e CeDi distributore di circa 200 km, mentre i punti vendita si trovano a distanza di 50-65 km dai CeDi distributore. Il consumo energetico per ogni fase di trasporto si iscrive in un *range* di 1-11 gep/kg yoghurt, mentre, in termini di emissioni di GES i valori sono di 3-39 geqCO₂/kg.

Le strutture di produzione, di stoccaggio e i punti vendita fanno affidamento all'elettricità (il mix francese ha un'elevata percentuale di energia nucleare per cui presenta tassi di emissioni di CO₂ molto bassi) e al gas naturale. Per la fase di produzione dello yoghurt si hanno livelli di consumo pari a 39 gep/kg e di emissioni pari a 95 geqCO₂/kg. Nei CeDi, il consumo è di 2-10 gep/kg e le emissioni di 1-5 geqCO₂/kg.

I punti vendita sono grossi consumatori di energia, soprattutto in quelli di piccole dimensioni. Si hanno rispettivamente valori di 20-50 gep/kg per i consumi energetici e 16-32 geqCO₂/kg. I due CeDi supplementari della catena di *e-commerce* pesano invece 11 gep/kg e 7 geqCO₂/kg.

Con riferimento all'ultimo chilometro, i volumi di spesa sono più elevati nei grandi format di punti vendita, ma ciò non compensa le maggior distanze percorse. Gli autori hanno assunto come distanze percorse rispettivamente 14 km per il formato iper, 9 per quello super e 3 per quello superette (con 50% di viaggi effettuati a piedi in quest'ultimo formato), mentre per l'*e-commerce*, la distanza media tra due consegne è di 5 km. I volumi di spesa sono rispettivamente di 30 kg per il formato iper, 15 per il formato super, 5 per le superette e 60 per l'*e-commerce*. Per i canali della grande distribuzione gli autori hanno quindi calcolato un *range* di valori di 1-40 gep/kg e 5-150 geqCO₂/kg, mentre per l'*e-commerce*, l'ultimo segmento di consegna ai clienti pesa 19 gep/kg e 78 geqCO₂/kg.

Confrontando i risultati per segmento e scenario in termini di consumi energetici, emerge, per i formati iper e super, un impatto che si ripartisce pressoché uniformemente tra produzione, logistica²⁷, punto vendita e ultimo chilometro. Nel caso delle superette invece, cresce notevolmente l'impatto del punto vendita ma questo è più che compensato dal basso impatto dell'ultimo chilometro. Il canale *e-commerce* è quello con impatto complessivo più basso. A parte produzione e logistica (esclusi i segmenti e CeDi specifici di questa filiera), che sono uguali al canale GDO, si ha un bassissimo impatto legato alla distribuzione finale (i due ultimi CeDi e il trasporto verso questi, che vengono considerati come "equivalenti" dei punti vendita della GDO) mentre l'impatto delle consegne a domicilio ha un valore intermedio rispetto a quello dell'ultimo chilometro per superette e supermercati.

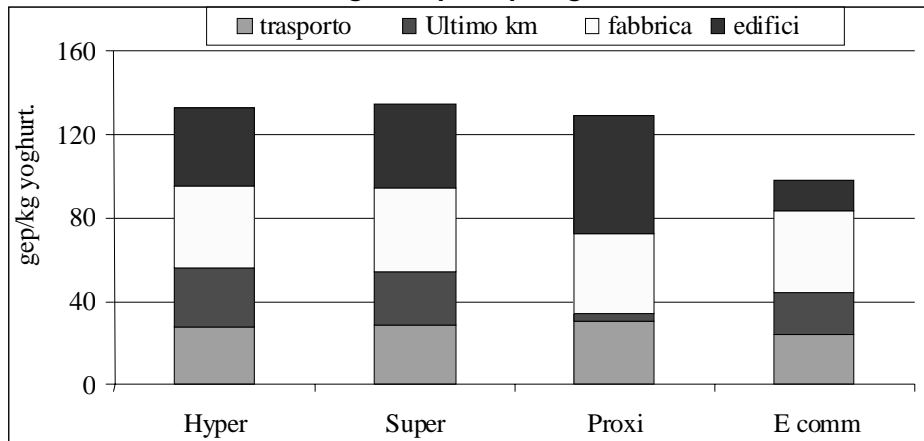
Se si guarda invece alle emissioni di GES, a causa del diverso coefficiente di conversione tra tipologia di energia consumata nel trasporto e nelle strutture di produzione e stoccaggio, cambia il peso dei vari segmenti e la graduatoria tra scenari. In particolare, si riduce notevolmente il peso dei punti vendita mentre cresce quello della logistica e soprattutto dell'ultimo chilometro. Data la struttura dei consumi, il canale superette diventa quindi quello meno impattante, subito prima di quello e-commerce (cresce anche il divario con gli altri format di supermercato).

In sintesi, emerge quindi che nella filiera dello yoghurt, è principalmente il format di distribuzione che influenza l'impatto, mentre le fasi a monte dei punti vendita sono simili per i diversi produttori e distributori. I segmenti con maggiori impatti sono i punti vendita e l'ultimo chilometro, anche se lo stoccaggio refrigerato presso i CeDi assume anch'esso una certa rilevanza. Infine, è interessante notare che, mentre la considerazione delle sole fasi di trasporto porta ad accomunare entità delle emissioni di CO₂ e consumo energetico (anche per la

²⁷ CeDi e trasporto, tranne ultimo chilometro.

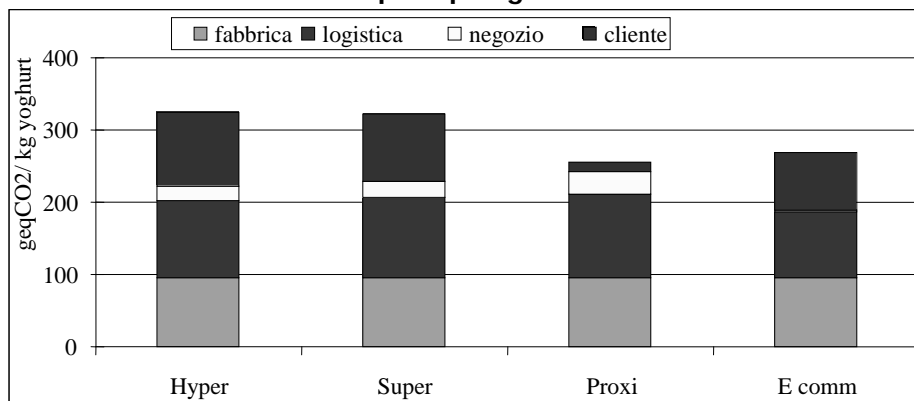
bassissima quota di trasporto ferroviario nel trasporto di beni agroalimentari) se vengono anche considerate le fasi del ciclo logistico che fanno uso di energia elettrica (CeDi, punti vendita), allora, per alcuni mix energetici, possono sussistere importanti divergenze tra scenari e segmenti in termini di consumo energetico e emissioni di GES²⁸.

Graf. 2.2 - Consumo energetico per tipologia di filiera



Fonte: Rizet e Keita (2005)

Graf. 2.3 - Emissioni di GES per tipologia di filiera



Fonte: Rizet e Keita (2005)

E) Coley D., Howard M., Winter M. (2009), *Local food, food miles and carbon emissions: a comparison of farm shop and mass distribution approaches*

Coley et al. propongono un approccio singolare al confronto tra i sistemi distributivi delle consegne a domicilio e della vendita diretta presso l'azienda agricola.

Secondo gli autori, le metodologie esistenti di valutazione dell'impatto medio dell'ultimo chilometro presentano importanti limitazioni. In particolare, un viaggio è spesso determinato da

²⁸ Si noti che nel 2004, il mix di energia elettrica francese produceva 0,087 kgCO₂/kwh, a fronte dei 0,485 italiani e dei 0,37 della media EU-25.

più motivazioni per cui risulta difficile effettuare una corretta allocazione dell'impatto. Inoltre, specie per i mercati di nicchia, è difficile determinare l'area di mercato dei punti vendita. In questo senso, gli autori propongono un approccio alternativo in cui, sulla base dell'impatto del caso studio di consegne a domicilio, viene definita la distanza massima oltre la quale un viaggio o una deviazione in macchina per acquisti presso un'azienda agricola risulterebbe maggiormente inquinante.

I due modelli di distribuzione presi a confronto distribuiscono prodotti biologici per cui viene assunto che, per un dato paniere di prodotti, l'impatto della produzione sia indifferenziato. Per il modello di vendita presso l'azienda agricola l'unica fase di trasporto consiste nella spesa in macchina che, data l'impostazione metodologica, non viene valutata mentre viene assunto che lo stoccaggio avvenga a temperatura ambiente per cui il suo impatto è pari a zero.

In questo senso, la metodologia prevede solamente la valutazione dell'impatto, in termini di emissioni di CO₂, delle fasi di stoccaggio e trasporto dell'impresa di consegne a domicilio. L'impresa considerata è una dei leader nella produzione e distribuzione di prodotti biologici in Gran Bretagna ed è organizzata attorno ad un CeDi verso cui vengono trasportati con HGV i prodotti agricoli (provenienti principalmente dalle vicinanze, ma si ha anche una piccola quota di prodotti importati). Da lì, i pacchi vengono recapitati con LCV e attraverso giri consegne ai consumatori finali. Oltre al trasporto, si hanno emissioni connesse alle fasi di stoccaggio refrigerato, imballaggio, amministrazione presso le aziende produttrici e di stoccaggio refrigerato, movimentazione e amministrazione presso il CeDi.

L'unità di misura assunta per la valutazione è il singolo "pacco" consegnato. Per l'impatto degli impianti di stoccaggio i dati usati corrispondono con i consumi reali mentre per il trasporto i dati provengono da interviste ai trasportatori. Gli HGV usati dalle aziende agricole al CeDi trasportano l'equivalente di 13000 pacchi e le distanze coperte corrispondono all'equivalente di 0,4 km per pacco. Per i giri consegne finali gli LCV trasportano in media 80 pacchi.

Per il sistema di consegne a domicilio, l'impatto si distribuisce tra le varie fasi nella seguente maniera: imballaggio, stoccaggio refrigerato e amministrazione presso le aziende agricole: 21,4%; trasporto dalle aziende agricole al CeDi: 25,7%; stoccaggio refrigerato e amministrazione presso il CeDi: 2,8%; distribuzione ai consumatori: 50%.

Assumendo che la quantità di prodotti acquistata dai consumatori presso l'azienda agricola corrisponda a quella di un pacco di consegne a domicilio e assumendo inoltre quale coefficiente di emissioni il valore medio del parco macchine a benzina del Regno Unito, gli autori hanno quindi valutato che il canale distributivo che prevede l'acquisto diretto presso l'azienda agricola risultasse più conveniente di quello delle consegne a domicilio a condizione che il viaggio o la deviazione effettuata per l'acquisto fosse inferiore a 6,7 km (viaggio di andata e ritorno). Se si fa invece riferimento al parco macchine diesel la distanza soglia sarebbe di 7.4 km.

Gli autori mettono quindi in dubbio la concezione euristica di maggior sostenibilità delle filiere locali e sottolineano come, fermo restante la multidimensionalità del concetto di sostenibilità, sia necessaria una valutazione accurata delle alternative distributive esistenti.

2.2. Panoramica della letteratura

Nella tavola che segue, vengono riportati una lista di altri contributi dedicati al tema delle *food miles*.

Tav. 2.1 - Alcuni studi sull'impatto ambientale del trasporto di prodotti agroalimentari

Autori	Titolo	Tipo di studio	Approccio	Breve descrizione	Ambito territoriale di riferimento	Indicatori	Fasi della produzione considerate
AEA Technology (2005)	<i>The validity of food miles as an indicator of sustainable development</i>	Applicato	Macroeconomico	Definizione di indicatori per la valutazione dell'impatto ambientale del trasporto di prodotti agroalimentari. Analisi quantitativa e qualitativa dello stato del trasporto di beni agroalimentari in Gran Bretagna e dei costi esterni diretti associati a tale trasporto.	Gran Bretagna	t-km, v-km, CO ₂ , PM10, NO _x , VOCs, SO ₂ , incidenti, congestione, degradazione infrastrutture	Trasporto
Blanke, Burdick (2005)	<i>Food (miles) for thought: energy balance for locally grown versus imported apple fruit</i>	Applicato	Microeconomico	Confronto tra il consumo energetico di filiere di mele prodotte in Nuova Zelanda e destinate al mercato tedesco.	Meckenheim (Germania) e filiere a monte (Meckenheim e Nuova Zelanda)	MJ	Produzione e logistica (trasporto refrigerazione, stoccaggio, imballaggio)
Bøge (1995)	<i>The well-travelled yoghurt pot: lessons for new freight transport policies and regional production</i>	Applicato	Microeconomico	Valutazione dell'intensità di trasporto della filiera dello yoghurt destinata al mercato finale della Germania meridionale.	Germania	Metri	Trasporto
Browne et al. (2008)	<i>Analysing energy use in supply chain: the case of fruit and vegetable and furniture</i>	Applicato	Microeconomico	Valutazione del consumo energetico del trasporto di mele prodotte in Nuova Zelanda e destinate al mercato di alcune località francesi e britanniche e di cassettiere in legno prodotte in Brasile e destinate al mercato di alcune località britanniche.	Londra, Nord della Gran Bretagna, Scozia, Parigi, Limousin e filiere a monte (Nuova Zelanda e Brasile)	Equivalente petrolio	Produzione e logistica (trasporto, stoccaggio)
Coley et al. (2009)	<i>Local food, food miles and carbon emissions: a comparison of farm shop and mass distribution approaches</i>	Applicato	Microeconomico	Confronto tra le emissioni di CO ₂ di un sistema distributivo di consegne a domicilio e di vendita diretta presso l'azienda agricola.	Gran Bretagna	CO ₂	Logistica (trasporto, stoccaggio, imballaggio, movimentazione, amministrazione)

(continua)

(segue) Tav. 2.1 - Alcuni studi sull'impatto ambientale del trasporto di prodotti agroalimentari

Autori	Titolo	Tipo di studio	Approccio	Breve descrizione	Ambito territoriale di riferimento	Indicatori	Fasi della produzione considerate
Edwards-Jones et al. (2008)	<i>Testing the assertion that 'local food is best': the challenges of an evidence-based approach</i>	Teorico	Discussione	Discussione sulla sostenibilità della rilocalizzazione delle filiere: impatti ambientali, sociali, economici, <i>trade-offs</i> , differenze negli impatti ambientali in funzione del luogo e delle caratteristiche della produzione, impatti per le comunità locali e non (danni per località lontane in caso di rilocalizzazione).	--	--	Produzione, conservazione, trasporto
Garnett (2003)	<i>Wise moves. Exploring the relationship between food, transport and CO2</i>	Teorico e applicato	Macroeconomico	Discussione delle principali problematiche associate all'impatto del trasporto di prodotti agroalimentari (globalizzazione, intensità di trasporto, <i>trade-offs</i> , split modale, politiche di rilocalizzazione e riduzione impatto, <i>trends</i>); dati quantitativi e casi studi.	Gran Bretagna	CO ₂ (indicatore principale)	Trasporto (principale)
Jones (2002)	<i>An environmental assessment of food supply chains: a case study on dessert apples</i>	Applicato	Microeconomico	Impatto ambientale della componente trasportistica delle filiere di mele, secondo i vari scenari distributivi esistenti (9).	Brixton e Denbigh (UK) e filiere a monte	CO ₂ kcal	Trasporto
Jones (2006)	<i>A life cycle analysis of UK supermarket imported green beans from Kenya</i>	Applicato	Microeconomico	Confronto tra l'impatto energetico di filiere di fagiolini prodotti in Kenya (esportate via aereo) e in UK destinate al mercato britannico.	Gran Bretagna, Kenya	MJ	Produzione, imballaggio trasporto (solo per prodotto importato, e solo fino alla frontiera UK)
Pretty et al. (2005)	<i>Farm costs and food miles: an assessment of the full cost of the UK weekly food basket</i>	Applicato	Macroeconomico	Valutazione del costo sociale di un paniere di prodotti agroalimentari rappresentativo della dieta britannica.	Gran Bretagna	Inquinamento acque, inquinamento atmosferico, riscaldamento globale, erosione suolo, perdita biodiversità, danni salute, danni infrastrutture	Produzione e trasporto

(continua)

(segue) Tav. 2.1 - Alcuni studi sull'impatto ambientale del trasporto di prodotti agroalimentari

Autori	Titolo	Tipo di studio	Approccio	Breve descrizione	Ambito territoriale di riferimento	Indicatori	Fasi della produzione considerate
Rizet, Keita (2005)	<i>Chaines logistiques et consommation d'énergie: cas du yaourt et du jean</i>	Applicato	Microeconomico	Valutazione del consumo energetico e delle emissioni CO ₂ di alcune filiere del jeans e dello yoghurt destinate al mercato francese.	Francia e filiere a monte	Tep CO ₂	Produzione e logistica (trasporto stoccaggio, refrigerazione)
Sauders et al (2006)	<i>Food Miles – comparative energy/emissions performance of New Zealand's agriculture industry</i>	Applicato	Microeconomico	Confronto tra l'impatto ambientale di alcune produzioni neo zelandesi e britanniche destinate al mercato britannico.	Nuova Zelanda e Gran Bretagna	CO ₂ MJ	Produzione e trasporto
Sauders et al. (2007)	<i>Airfreight transport of fresh fruit and vegetables. A review of the environmental impact and policy options</i>	Teorico	Rassegna	Rassegna su valutazione dell'impatto della produzione e del trasporto di prodotti freschi con focus su trasporto aereo e commercio intercontinentale.	Vari (Europa, Africa, ecc.)	CO ₂	Produzione e trasporto
Sim et al. (2007)	<i>The Relative Importance of Transport in Determining an Appropriate Sustainability Strategy for Food Sourcing. A Case Study of Fresh Produce Supply Chains</i>	Applicato	Microeconomico	Confronto tra l'impatto ambientale di filiere di mele, fagioli e crescioni prodotti in vari paesi e vendute nei supermercati britannici. Valutazione comparata delle produzioni bio e tradizionale per il crescere. Valutazione comparata di stoccaggio delle mele locali e importazioni fuori stagione.	CeDi Mark and Spencer, Gran Bretagna e filiere a monte in UK, Italia, Portogallo, Brasile, Chile, Guatemala, USA, Kenya	Indicatori vari relativi a: riscaldamento globale, inquinamento atmosferico, terrestre, acquatico, salute umana	Produzione, trasformazione, logistica (imballaggio, stoccaggio, trasporto)
Sundkvist et al. (2001)	<i>Strengths and limitations of localizing food production as a sustainability-building strategy – an analysis of bread production on the island of Gotland, Sweden</i>	Applicato	Microeconomico	Valutazione delle potenzialità in termini di sostenibilità ambientale di rilocalizzazione della filiera del pane nell'isola del Gotland (Svezia) attraverso un confronto tra piccola filiera locale e filiera basata su grande distribuzione nazionale.	Gotland e filiere a monte (Svezia, Canada)	MJ CO ₂ SO ₂ NO _x	Trasformazione e trasporto

(continua)

(segue) Tab. 2.4 - Alcuni studi sull'impatto ambientale del trasporto di prodotti agroalimentari

Autori	Titolo	Tipo di studio	Approccio	Breve descrizione	Ambito territoriale di riferimento	Indicatori	Fasi della produzione considerate
TRT (2006)	<i>ECOTRA – Energy use and cost in freight transport chains</i>	Applicato	Microeconomico	Valutazione del consumo energetico, intensità di trasporto e costo di trasporto di diverse filiere (tra cui biscotti, pomodori pelati, tonno, caffè) per alcuni mercati di destinazione europei.	Europa (casi studio) e filiere a monte	t-km, l carburante, €	Trasporto
Van Passel (2010)	<i>Food Miles to Assess Sustainability: A Revision</i>	Teorico	Discussione	Discussione sull'ideoneità del concetto di <i>food miles</i> per la valutazione della sostenibilità delle filiere agroalimentari (considerazione esternalità sociali e economiche, altre fasi del ciclo di vita del prodotto) e sulle politiche per la sostenibilità del settore agroalimentare. Esempificazione varie dimensioni della sostenibilità attraverso caso studio di filiera di mele destinate al mercato belga.	--	--	Ciclo di vita del prodotto
Weber, Matthews (2008)	<i>Food-Miles and the Relative Climate Impacts of Food Choices in the United States</i>	Applicato	Macroeconomico	Valutazione con metodologia input/output LCA del peso del trasporto sull'impatto sulle emissioni di CO ₂ totali del settore agroalimentare negli USA e confronto tra benefici della rilocalizzazione delle filiere e variazione nella dieta.	USA	t-km CO ₂	Produzione, trasformazione, logistica (trasporto, stoccaggio, punti vendita)
Wynen, Vanzetti (2008)	<i>No Through Road: The Limitations of Food Miles</i>	Teorico	Discussione	Discussione critica sulla rilocalizzazione delle filiere agroalimentari (inquinamento locale, modalità di trasporto, altre fasi della produzione, impatti socio-economici).	--	--	Produzione e trasporto

Fonte: Isfort, Rapporti Periodici n. 18, 2013

PARTE II

Il caso dei pelati consumati a Sassari

3. Inquadramento del caso

3.1. I motivi della scelta

Mentre l'iniziale dibattito teorico sulla rilocalizzazione delle filiere ha raccolto un'ampia adesione (Coley et al., 2008), le successive indagini di natura quantitativa – pur confermando il rilevante contributo del trasporto di prodotti agroalimentari alle emissioni di gas ad effetto serra – hanno evidenziato come non esista una relazione univoca tra filiere corte e sostenibilità ambientale, per la presenza di *trade-offs* connessi all'efficienza logistica delle filiere. Inoltre, la ricerca applicata ha messo in luce come le soluzioni più sostenibili dipendano fondamentalmente dal contesto e dal prodotto considerato. Per questo motivo, sussiste una necessità di allargamento della ricerca sulle *food miles* a nuovi contesti e prodotti.

Nel caso studio presentato qui si considera il mercato italiano, che sino ad ora è stato oggetto di un numero ristretto di studi (TRT, 2006; Blengini and Busto, 2009; Beccali et al., 2010). L'Italia rappresenta un contesto di studio interessante anche perché, rispetto al resto dell'Europa occidentale, è caratterizzata da una penetrazione relativamente bassa della GDO e del formato iper, mentre la distribuzione indipendente continua a coprire una discreta quota del mercato, in particolare per alcune categorie di prodotti. L'Italia si caratterizza anche per la bassa efficienza e il basso livello di integrazione del settore logistico, nonché per un'estensione geografica delle filiere più contenuta della media.

È stato scelto come caso studio l'industria del pomodoro pelato. Questo non solo in quanto rappresenta un prodotto emblematico della dieta italiana, ma anche per la rilevanza che le tradizioni produttive hanno avuto nel definire gli attuali pattern localizzativi della sua filiera. Inoltre, la scelta di un caso studio riferito ad un contesto isolano permette di evidenziare alcune tendenze, quali i vincoli industriali e geografici che influenzano l'intera filiera. Infine, mentre la ricerca sulle *food miles* è stata sino ad ora quasi esclusivamente indirizzata verso i prodotti freschi, l'indagine dei pomodori pelati – ossia di un prodotto trasformato – può mettere a fuoco altre problematiche, quali il ruolo della clusterizzazione della produzione o di specifici impatti connessi al trasporto degli imballaggi.

Il caso studio considera 8 scenari di pomodori pelati consumati a Sassari che differiscono per luogo di produzione, canale distributivo e modalità di trasporto per la spesa. Vengono quantificati il loro impatto ambientale globale tramite l'indicatore delle emissioni di CO₂–, il loro contributo all'inquinamento locale – tramite l'indicatore delle emissioni di PM₁₀ – e il loro contributo alla congestione tramite l'indicatore del numero di km percorsi in ambito urbano durante le ore di punta.

3.2. Confini del sistema e scenari alternativi

L'industria dei derivati del pomodoro costituisce una delle principali industrie agroalimentari italiane. L'Italia, con ben 15% del mercato mondiale, si posiziona in testa alla classifica mondiale nella produzione di pomodori da industria. La produzione si concentra principalmente in Puglia

(47%; Parisi, 2004), ma si hanno anche alcune importanti zone di produzione nel Nord. Con riferimento all'industria di trasformazione dei derivati del pomodoro il napoletano rappresenta un polo di concentrazione industriale storico, anche se negli ultimi decenni si è fortemente sviluppata, in forma maggiormente integrata, anche nella regione di Bologna. Oltre a elevati volumi di esportazioni (Pritchard and Burch, 2003), il mercato interno è particolarmente sviluppato con una penetrazione del prodotto del 98,5% ed un consumo medio annuo – compreso gli altri ortaggi in scatola - di 24 kg per famiglia (Ismea, 2007). La distribuzione del prodotto passa principalmente dalla GDO (Ismea, 2007) con 95,4 % del mercato mentre il canale tradizionale non copre che 3,7% delle vendite²⁹.

In questo contributo si propone un'indagine comparata di 8 scenari di filiere di pomodori pelati. I scenari si differenziano per:

- luogo di produzione, con un marchio sardo e un marchio nazionale;
- canale distributivo, attraverso il canale GDO e quello indipendente;
- modalità di trasporto per l'ultimo chilometro, per cui viene presa in considerazione la sola modalità pedonale per l'acquisto presso punti vendita indipendenti (modalità tipica per questa categoria di punto vendita) mentre si considerano sia la modalità pedonale che quella motorizzata (autoveicolo) per i punti vendita della GDO.

Il mercato di sbocco considerato è quello della città di Sassari. La fig. 3.1 rappresenta gli otto scenari analizzati.

Come esemplificato dallo schema riportato sotto, il numero di segmenti caratterizzanti i diversi scenari è variabile, a causa della presenza – per il marchio continentale ed alcuni dei Cash&Carry presso cui si riforniscono i dettaglianti indipendenti – di fasi intermedie nella distribuzione, connesse ad operazioni di raggruppamento e smistamento della merce presso CeDi.

Come emerge dalla fig. 3.2, non vengono considerati tutti gli input del processo produttivo. In particolare sono stati esclusi alcuni ingredienti che entrano in minima parte nella composizione dei pomodori pelati (sale e acido citrico), ed alcune componenti dell'imballaggio primario così come gli imballaggi secondari e terziari.

Sono state inoltre escluse le fasi di trasporto degli input necessari alla produzione dei pomodori e delle scatole di latta, così come quello connesso alla fase di smaltimento degli scarti e del prodotto finito. Riguardo la produzione di pomodori, se i fertilizzanti e pesticidi usati portano un contributo assai rilevante all'impatto delle fasi produttive in termini di consumo energetico, il loro poco peso li rende marginale per l'indagine dell'impatto delle fasi trasportistiche. Un maggior contributo va invece riconosciuto al trasporto degli input necessari alla produzione delle scatole di latta. Tuttavia, oltre che per la difficoltà di una valutazione di questi segmenti, si è ritenuto di potere escludere queste fasi in quanto caratterizzate da un basso livello di differenziazione dei due marchi presi in esame. Va comunque detto che l'acciaio necessario alla produzione delle scatole è l'unico input di rilievo che viene importato (via mare, da altri continenti).

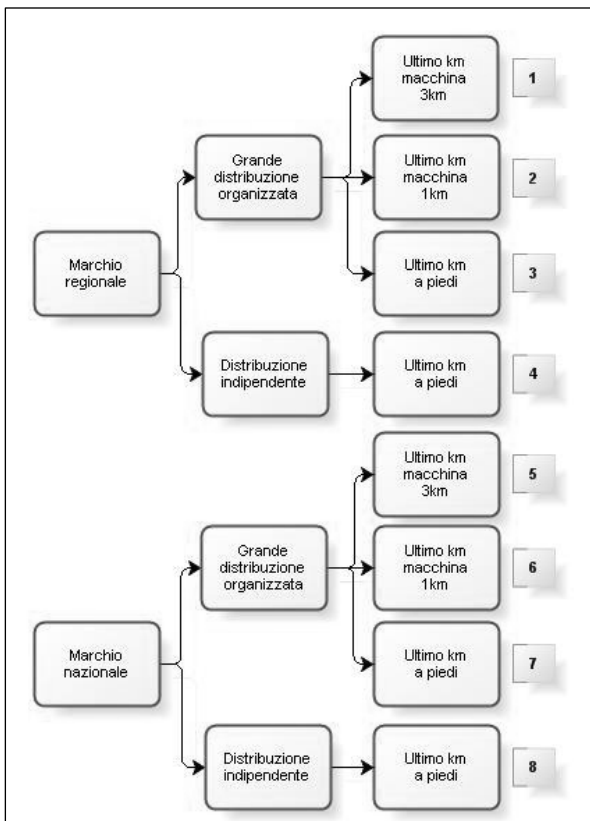
Inoltre, sempre a causa della bassa variabilità tra scenari e dell'apporto contenuto all'impatto complessivo, sono state escluse dall'analisi le fasi di trasporto associate alla produzione dei mezzi di trasporto, strutture e infrastrutture associate alla filiera, al rifornimento di carburante.

Di seguito vengono descritte le caratteristiche principali delle filiere analizzate, mentre vengono riportati nella Tab. 3.1 i valori essenziali riguardo le distanze e i coefficienti di carico dei segmenti analizzati. I diversi segmenti o famiglie di segmenti presentano alcuni elementi ricorrenti. In particolare, tranne che nelle fasi di distribuzione finale, i viaggi di andata si

²⁹ Mentre sull'insieme dei beni di consumo la GDO copre 77% del mercato e la distribuzione indipendente 14,8%.

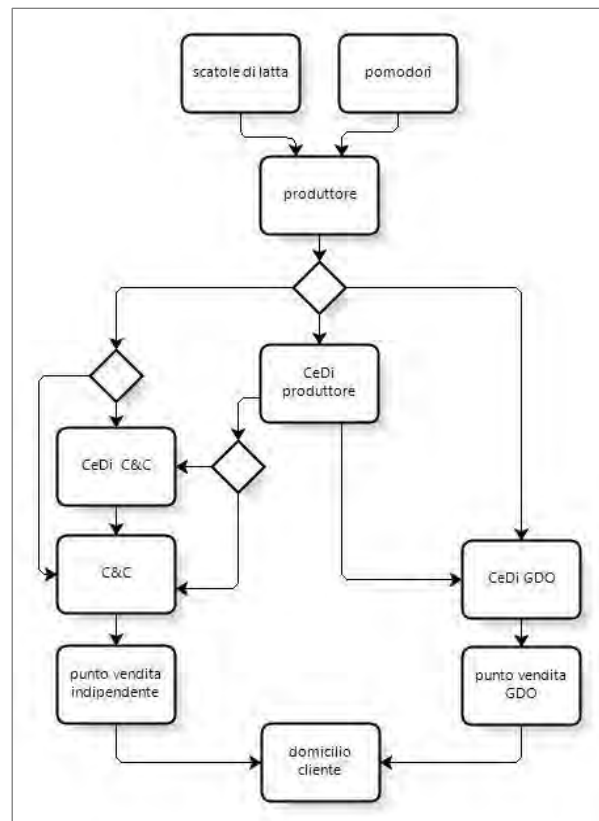
effettuano quasi sempre a pieno carico. Con riferimento al trasporto degli input, il ritorno si fa sempre a vuoto, tranne che per il segmento fabbrica latta-fabbrica pelati del marchio regionale (40% di ritorni a pieno). Per il trasporto del prodotto finito vengono usati mezzi da 28 ton o più, tranne che nel segmento fabbrica marchio regionale – cedi GDO. La presenza di carichi di ritorno è invece variabile e nei casi in cui questi sono presenti, sono necessarie deviazioni più o meno lunghe per il recupero dei carichi. Va detto che in genere, a causa dell'organizzazione dei centri urbani, le deviazioni sono piuttosto lunghe in Sardegna (sino a 200 km) e corte sul continente (50 km).

Fig. 3.1 - Scenari presi a confronto



Fonte: Isfort, Rapporti Periodici n. 18, 2013

Fig. 3.2 - Confini del sistema analizzato



Fonte: Isfort, Rapporti Periodici n. 18, 2013

4. Le filiere

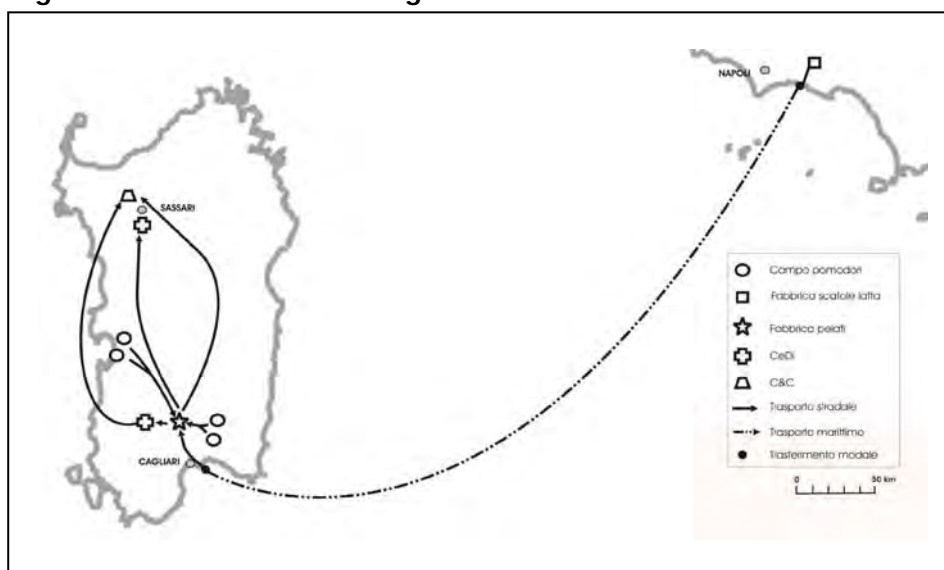
4.1. La filiera regionale

I pomodori pelati sardi sono prodotti da un'impresa medio piccola che copre una quota marginale del mercato nazionale ma che è leader a livello regionale, con oltre 40% del mercato sardo. L'azienda e gli impianti di trasformazione sono localizzati nel Sud della Sardegna, a circa 30 km da Cagliari.

I pomodori provengono da una ventina di aziende agricole concentrate per metà nella stessa zona degli impianti di trasformazione e per metà nella zona di Oristano, a 50 km. Le scatole di latta invece, in mancanza di stabilimenti di produzione in Sardegna, provengono dalla regione di Napoli, in cui si concentra il grosso dell'industria nazionale di trasformazione dei pomodori. Come nel caso delle filiere che fanno capo al marchio continentale, per giungere in Sardegna, i camion vengono imbarcati su navi Ro-Ro. Le scatole di latta presentano un bassissimo rapporto peso/volume, per cui, per quanto i camion di 28 ton di portata viaggino a pieno carico, il carico è dell'ordine delle 5 ton solamente.

Dalla fabbrica, il prodotto finito viene inviato al CeDi GDO e ai C&C (presso cui si riforniscono i dettaglianti indipendenti) che sono localizzati nelle vicinanze di Sassari. Per due dei C&C analizzati, il trasportatore recapita direttamente la merce mentre per gli altri due, questa viene dapprima indirizzata verso i CeDi (situati nelle vicinanze della fabbrica di pelati) che fanno capo ai C&C. Da lì, un altro vettore porta la merce fino ai C&C di Sassari. Nel caso delle filiere facente capo alla GDO, è invece la stessa impresa di GDO a gestire il trasporto dalla fabbrica al proprio CeDi, sfruttando i viaggi di ritorno delle sue consegne che, partendo dal suo CeDi sassarese, rifornisce i propri punti vendita della zona di Cagliari (con veicoli di 16,2 e 16,6 ton di stazza).

Fig. 4.1 - Rotte della filiera regionale



Fonte: Isfort, Rapporti Periodici n. 18, 2013

4.2. La filiera nazionale

Il marchio di pomodori pelati nazionale considerato, con 25% del mercato dei derivati del pomodoro, è leader a livello nazionale. La produzione e la distribuzione dei prodotti di questo marchio è distribuita sull'intero territorio nazionale, con un baricentro a Nord ma una dislocazione dello specifico prodotto "pomodori pelati" (vs altri derivati del pomodoro) nel Sud Italia. L'80% dei pelati del marchio viene prodotto presso uno stabilimento situato in Puglia (130 km da Bari) mentre il restante 20% viene acquistato da aziende terze, localizzate nel napoletano.

Per la produzione in proprio, buona parte dei pomodori proviene da Foggia, mentre una piccola quota è reperita nelle vicinanze dell'impianto di trasformazione. Le scatole di latta provengono per la maggior parte dal napoletano mentre una piccola quota arriva dalla provincia di Reggio Emilia. Anche qui, il peso del carico è molto basso.

Per il 20% di pomodori pelati prodotto da ditte campane, l'analisi si è concentrata su un fornitore localizzato in provincia di Napoli. Anch'esso si rifornisce di pomodori nella zona di Foggia, mentre controlla uno stabilimento di produzione di latta nelle strette vicinanze del suo impianto di trasformazione.

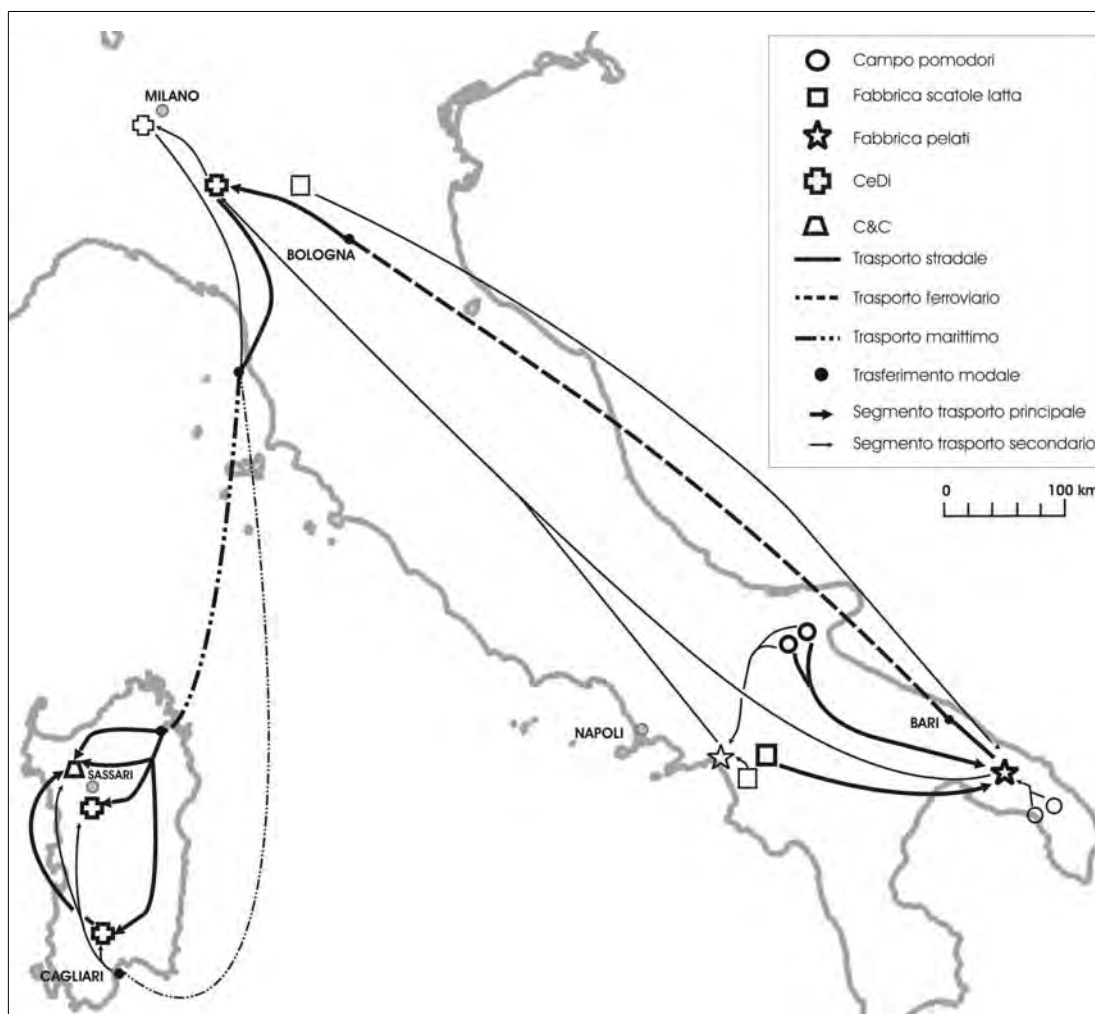
Con riferimento alla distribuzione del prodotto finito, la merce indirizzata al mercato sardo, prima di lasciare il continente, viene inviata presso uno dei CeDi del gruppo, situato in provincia di Piacenza. Una peculiarità delle scelte logistiche dell'impresa, assai rara nel settore agroalimentare, è il ricorso al trasporto intermodale per una larga quota della sua produzione. Il 70% dei pomodori pelati provenienti dallo stabilimento principale effettua parte del viaggio, da Bari a Bologna, in treno, mentre le tratte restanti, per e da le stazioni ferroviarie sono effettuate in camion. Il resto del prodotto, così come la merce del fornitore campano, viaggia in camion. Tranne che per uno dei C&C, i clienti sardi vengono riforniti di pelati nazionali attraverso un giro consegne che dopo lo sbarco in Sardegna (in genere ad Olbia, a volte a Cagliari) attraversa tutta l'isola per servire diversi clienti. Nel caso dei due C&C raccordati a CeDi di cui si è detto con riferimento al marchio regionale, oltre al giro consegne, il segmento comprendere ancora una tratta dal Sud al Nord della Sardegna. Uno dei C&C è servito secondo un altro canale che prevede in primo luogo l'invio della merce dal CeDi del marchio nazionale ad un centro logistico di Milano. Da lì, la merce viene recapitata al C&C di Sassari.

La fig. 4.2. rappresenta una schematizzazione del trasporto degli input e output del marchio nazionale. Nei casi in cui sono presenti diversi fornitori o diversi canali, è rappresentato con tratto più spesso quello che ricopre la quota maggiore.

4.3. La distribuzione finale e il consumo

Giunti presso il CeDi della GDO e i C&C, i prodotti dei due marchi seguono gli stessi percorsi. Gli scenari analizzati si distinguono quindi per tipologia di canale distributivo: punti vendita dell'impresa di GDO o distributori indipendenti. In entrambi i casi, si è assunto come oggetto d'indagine un valore medio riferito all'insieme dei punti vendita situati nella zona centrale di Sassari.

Fig. 4.2 - Rotte della filiera nazionale



Fonte: Isfort, Rapporti Periodici n. 18, 2013

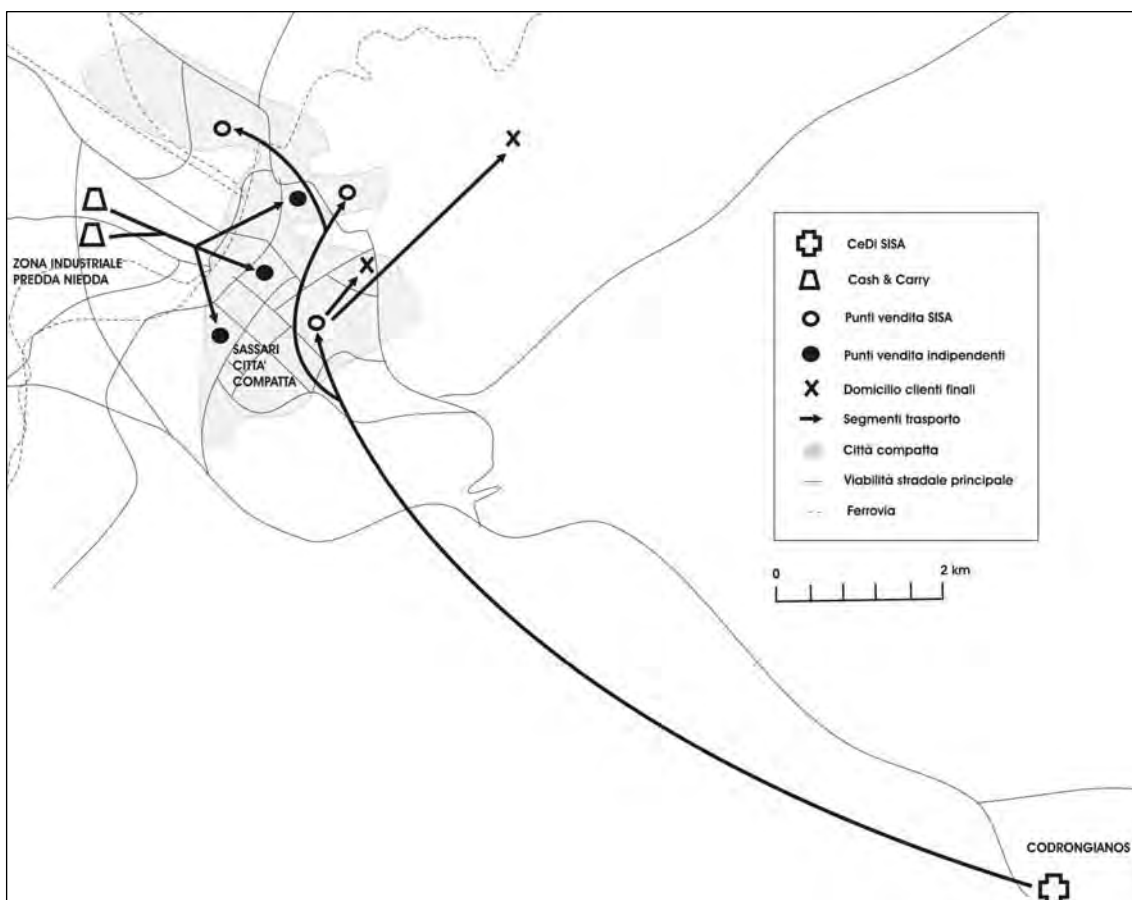
Il gruppo di GDO analizzato organizza la distribuzione sull'intero territorio regionale attorno al proprio CeDi situato 15 km a sud di Sassari. Le consegne o giri consegne su Sassari avvengono su mezzi di portata che vanno dalle 7,7 ton alle 17 ton caricati mediamente al 90%. I viaggi di ritorno vengono effettuati a vuoto. Le consegne vengono sempre effettuate nella mattinata, nel corso o ai margini delle ore di punta.

Con riferimento alla distribuzione indipendente la modalità di rifornimento prevalente nel contesto sassarese e quella dell'acquisto dei prodotti presso C&C, tutti localizzati in una zona industriale a 8 km del centro città. I dettaglianti si riforniscono in proprio e, in genere, si rivolgono a più C&C. Per questo segmento e questa tipologia di punto vendita il trasporto è quindi gestito direttamente dai dettaglianti che effettuano il viaggio di andata a vuoto. I mezzi utilizzati sono veicoli commerciali leggeri e vengono acquistati presso i C&C un mix di prodotti per un peso medio di qualche quintale (1-6). Solo alcuni dettaglianti effettuano i loro acquisti nelle ore di punta del mattino.

Per l'analisi dell'impatto associato all'ultimo chilometro si sono considerati diversi scenari di scelta modale e domicilio del consumatore. Si è assunto che gli acquisti effettuati presso i dettaglianti indipendenti si effettuassero esclusivamente a piedi, mentre con riferimento ai punti vendita della GDO si sono presi in considerazione sia lo scenario della spesa a piedi che in macchina. Per il domicilio del consumatore, sono state considerate due diverse localizzazioni: la prima situata nell'area centrale della città, ad 1 km dal punto vendita; la seconda situata in periferia, a 3 km dal punto vendita e a 2 km dai margini dell'area centrale. Si è assunto come coefficiente di carico un valore di 15,8 kg di pelati netti.

La figura riportata sotto rappresenta una schematizzazione delle fasi di trasporto nel contesto sassarese.

Fig. 4.3 - Segmenti di trasporto nell'area sassarese



Fonte: Isfort, Rapporti Periodici n. 18, 2013

5. Impatti e principali caratteristiche della metodologia

Gli effetti del trasporto di pomodori pelati sull'ambiente e sul traffico sono stati valutati attraverso alcuni indicatori quantitativi. Lo studio non ha pertanto indagato direttamente il danno per l'ambiente, la salute, l'economia. A parte l'obiettivo principale del confronto tra scenari, gli indicatori sono stati scelti in modo da rispecchiare al meglio l'entità del danno, in base alle caratteristiche degli inquinanti e della popolazione esposta.

La CO₂ è stata scelta come indicatore del impatto ambientale globale in quanto, con riferimento al settore dei trasporti, è il principale responsabile del riscaldamento globale. Le emissioni di CO₂ sono state valutate per ogni fase della filiera. Con riferimento agli impatti globali, è stato valutato anche il consumo energetico, a causa dell'assenza dell'indicatore CO₂ in alcuni degli studi a cui si è fatto riferimento per il confronto dei risultati. In ogni caso, il consumo di energia è, nel nostro caso studio, strettamente correlato alle emissioni di CO₂. I risultati per questo indicatore non verranno quindi ulteriormente discussi, tranne che nel confronto con altri studi.

Le emissioni di PM₁₀, che sono state scelte come indicatore per l'inquinamento atmosferico locale, sono state valutate solo nelle aree urbane e suburbane di Sassari (centro della città e un anello di 5 km di raggio intorno ad esso) perché causano soprattutto danni alla salute e sono quindi particolarmente nocive in aree densamente popolate.

Gli effetti delle filiere sulla congestione del traffico (che causa danni economici e sociali per i ritardi) sono stati valutati solo nelle condizioni in cui veicoli addizionali possono contribuire in maniera rilevante al rallentamento del traffico, ossia nelle ore di punta nel centro urbano di Sassari.

La metodologia di valutazione è stata basata su dati reali, da interviste faccia a faccia e per telefono agli operatori delle filiere analizzate. I risultati delle interviste sono stati integrati con dati provenienti da software cartografici e statistiche.

Dati i confini del sistema, per ogni segmento e scenario, la metodologia di valutazione è stata sviluppata come segue:

- definizione della distanza associata alla tratta, comprensiva dei ritorni a vuoto e delle deviazioni;
- definizione del numero di veicoli necessari al trasporto di una tonnellata di pelati netti equivalenti;
- definizione, per gli indicatori di inquinamento, dei coefficienti di emissioni per v-km, dato il parco veicolare di riferimento;
- definizione, delle emissioni di CO₂, PM₁₀, e km in ambito urbano nelle ore di punta associati al trasporto di una tonnellata di pelati netti.

Per approfondimenti sulla metodologia, si veda l'Appendice a questo capitolo.

6. Analisi dei risultati

6.1. Risultati

La quantificazione degli impatti associati ai scenari esaminati ha fatto emergere grandi differenze tra scenari e tra segmenti. Il scenario a minor impatto - con 55.742 gr CO₂/ton output, 0,64 gr PM/ton output e 0,1 km in ambito congestionato/ton output - è quello che prevede il consumo di pelati regionali distribuiti dalla GDO con ultimo chilometro a piedi, mentre il scenario peggiore - con 199.945 gr CO₂/ton output, 17,95 gr PM/ton output e 45,7 km in ambito congestionato/ton output è quello che prevede il consumo di pelati nazionali, distribuiti dalla GDO con ultimo chilometro in macchina e domicilio periferico (3 km). Le differenze più rilevanti tra scenari derivano dalla scelta del prodotto e dalla modalità di shopping. Per quanto la distribuzione con la GDO risulti più efficiente di quella tradizionale, le differenze, specie per l'impatto globale, non sono particolarmente elevate.

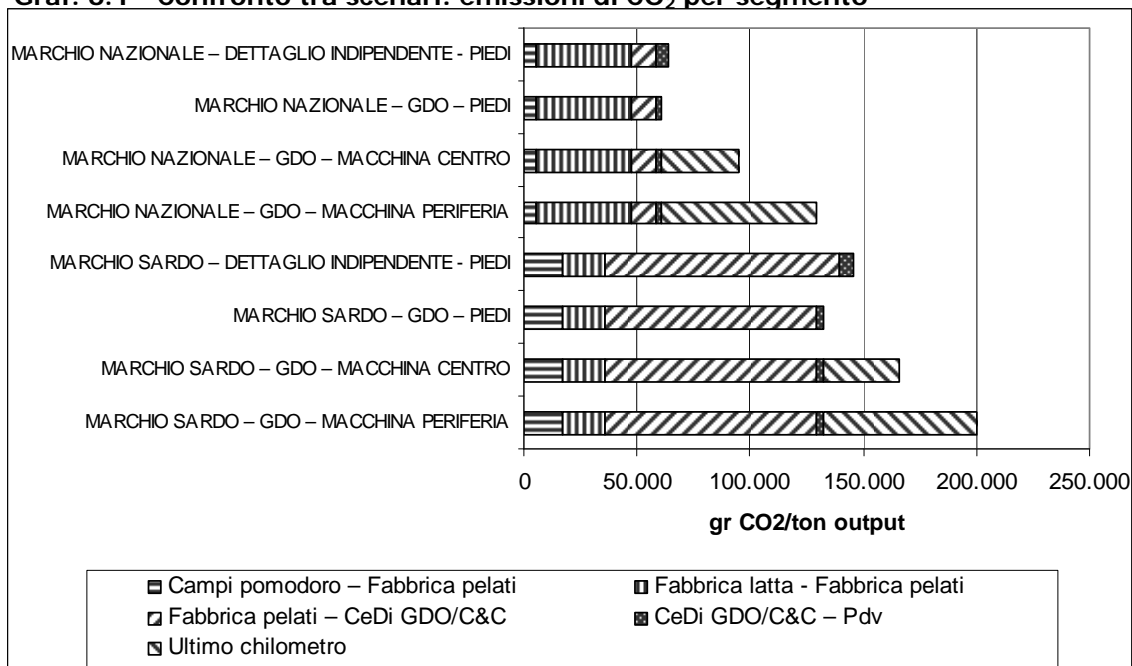
Tab. 6.1 - Distanze, carichi e impatti associati ai diversi segmenti

	Ton prodotto/ ton output netto	Distanza Strada (andata) (km)	Distanza Mare (andata) (km)	Distanza Ferrovia (andata) (km)	Km totali (andata) (km)	Carico medio (ton)	CO ₂ / ton output netto Strada (gr)	CO ₂ / ton output netto Mare (gr)	CO ₂ / ton output netto Ferrovia (gr)	CO ₂ / ton output netto Totale (gr)	PM/ton output netto Totale (gr)	Distanza urbana ore di punta/ ton output netto (km)
FILIERA REGIONALE												
Campi pomodoro – Fabbrica pelati	1,20	41,9	0	0	41,9	9,36	5.571	0	0	5.571	0	0
Fabbrica latta – Fabbrica pelati	0,13	45,4	522	0	567,4	3,32	1.844	39.710	0	41.554	0	0
Fabbrica pelati – CeDi GDO	1,13	175	0	0	175	12,33	11.449	0	0	11.449	0	0
Fabbrica Pelati – C&C	1,13	210,7	0	0	210,7	21,6	11.054	0	0	11.054	0,29	0
FILIERA NAZIONALE												
Campi pomodoro – Fabbrica pelati	1,20	203,4	0	0	203,4	13,0	17.040	0	0	17.040	0	0
Fabbriche latta – Fabbrica pelati	0,13	437,1	0,0	0,0	437,1	3,0	19.154	0	0	19.154	0	0
Fabbriche pelati – CeDi GDO	1,13	1156,7	369,8	356,2	1882,7	23,8*	55.983	28.916	8.434	93.332	0,21	0
Fabbrica pelati – CeDi Produttore	1,13	541,4	0,0	356,2	897,6	19 *	28.924	0	8.434	37.357	0	0
CeDi Produttore – CeDi GDO	1,13	615,3	369,8	0,0	985,1	26,2	27.059	28.916	0	55.975	0,21	0
Fabbriche pelati – C&C	1,13	1279,4	363,8	356,2	1999,3	22,6*	64.482	30.665	8.434	103.580	0,45	0
Fabbrica pelati – CeDi Produttore	1,13	541,4	0,0	356,2	897,6	19 *	28.924	0	8.434	37.357	0	0
CeDi Produttore – C&C	1,13	737,912	363,846	0	1101,7	24,2	35.558	30.665	0	66.223	0,45	0
DISTRIBUZIONE FINALE												
CeDi GDO – Supermercati	1,13	19,2	0	0	19,2	4,8	2.560	0	0	2.560	0,64	0,1
C&C – Dettaglianti indipendenti	1,13	3,5	0	0	3,5	0,3	5.598	0	0	5.598	3,49	0,7
ULTIMO KILOMETRO												
Supermercati – domicilio cliente centro	1,13	1	0	0	1	0,009	33.668	0	0	33.668	8,01	45,6
Supermercati – domicilio cliente periferia	1,13	3	0	0	3	0,009	67.859	0	0	67.859	17,1	45,6

* Il segmento ferroviario non è contabilizzato

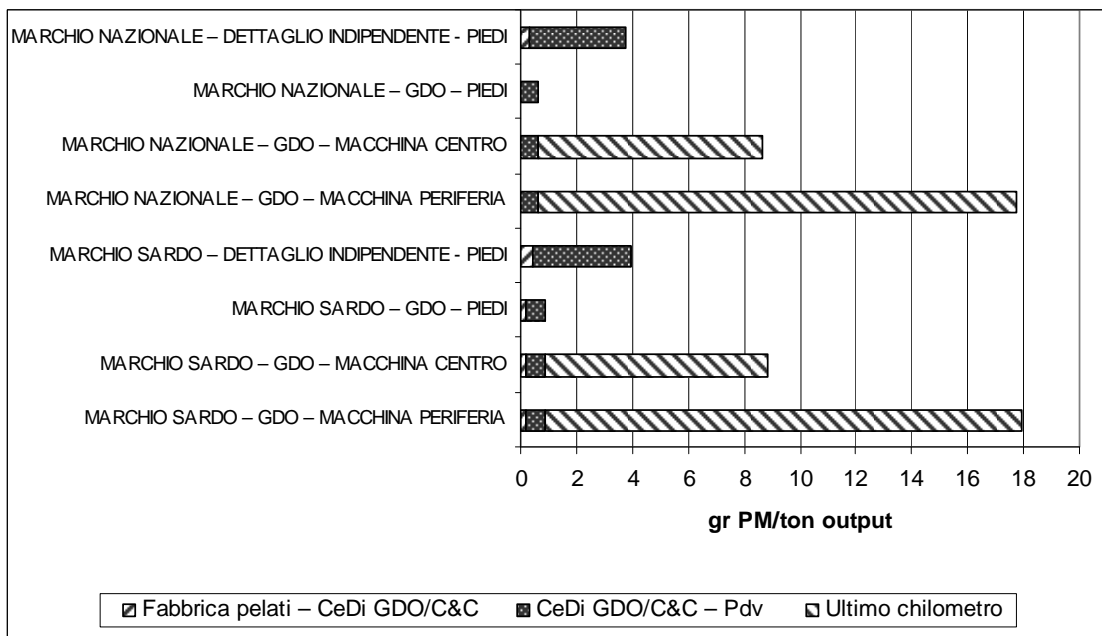
Fonte: Isfort, Rapporti Periodici n. 18, 2013

Graf. 6.1 - Confronto tra scenari: emissioni di CO₂ per segmento



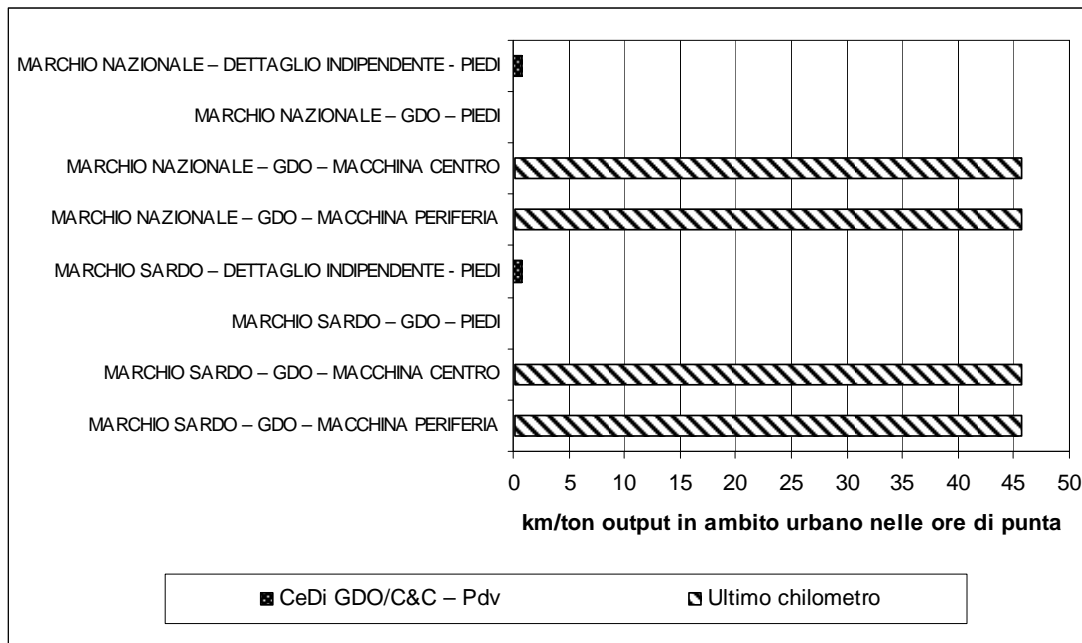
Fonte: Isfort, Rapporti Periodici n. 18, 2013

Graf. 6.2 - Confronto tra scenari: emissioni di PM10 per segmento



Fonte: Isfort, Rapporti Periodici n. 18, 2013

Graf. 6.3 - Confronto tra scenari: congestione per segmento



Fonte: Isfort, Rapporti Periodici n. 18, 2013

Nel confronto tra i due marchi considerati, il marchio nazionale, con riferimento agli impatti globali, risulta sistematicamente peggiore di quello regionale, a prescindere dal canale distributivo e dalla modalità di trasporto per l'ultimo chilometro. Se si considerano solamente i segmenti per cui i due marchi si differenziano, il rapporto tra le emissioni di CO₂ del marchio nazionale rispetto a quello regionale è di 2,43 nello scenario con GDO e di 2,65 in quello con distribuzione indipendente.

Nel trasporto degli input, il marchio nazionale è complessivamente il più efficiente (il rapporto marchio nazionale / regionale è pari a 0,87). Ciò è dovuto all'elevato impatto del trasporto delle scatole di latta per il marchio regionale (rapporto di 0,46), che deve importarle dal continente. A causa delle piccole distanze, il marchio regionale è invece più efficiente nel trasporto dei pomodori (rapporto 3,06).

L'elevato impatto del marchio nazionale è quindi dovuto principalmente al segmento tra la fabbrica di pelati e i CeDi GDO/ C&C dove il rapporto tra i marchi nazionale e regionale è pari a 8,15 per gli scenari con GDO e 9,37 per quelli con distribuzione indipendente. L'inefficienza del marchio nazionale si spiega principalmente nell'organizzazione su scala nazionale della filiera, con merci che attraversano tutto il paese per raggiungere i CeDi, ma anche per le procedure di distribuzione, probabilmente tipiche per la distribuzione dei prodotti continentali in Sardegna, che prevedono lunghi giri consegne sull'isola. Infine, il segmento marittimo ha un impatto elevato ed elimina il vantaggio del marchio nazionale nel trasporto degli input.

Con riferimento al PM, le differenze tra i due marchi sono minime e vanno ricondotte al fatto che il giro consegne del marchio nazionale passi nei pressi della città di Sassari.

Con riferimento al confronto tra canali distributivi, se non viene preso in considerazione l'ultimo chilometro, il canale indipendente risulta – tranne che nel segmento fabbrica pelati regionali-C&C – sistematicamente peggiore del canale GDO sia per l'impatto globale che per l'inquinamento locale.

Con riferimento all'impatto globale, la distribuzione indipendente risulta leggermente meno efficiente della GDO con un ratio di 1,2 per i scenari con marchio nazionale e 1,1 per quelli con marchio regionale. Nel caso del marchio nazionale, che presenta un *pattern* di distribuzione in Sardegna assai tortuoso, la differenza tra i canali distributivi deriva principalmente dal segmento tra fabbrica e CeDi GDO / C&C. Per il marchio regionale ha invece rilevanza, nel confronto tra canali distributivi, la fase di distribuzione finale ai punti vendita. Rispetto alla GDO, i dettaglianti indipendenti presentano un impatto per chilometro veramente elevato in quanto si recano (a vuoto) con veicoli commerciali leggeri presso i C&C ed acquistano solo pochi quintali di merce. Nella distribuzione finale ai punti vendita il ratio è di 2,2.

Se le differenze tra canali distributivi in termini di impatti globali sono, rispetto all'impatto complessivo dei scenari, assai contenute, assumono maggior rilievo dal punto di vista dell'inquinamento locale. Oltre all'ultimo chilometro, il principale contributo all'inquinamento locale è dato dalla distribuzione finale dal CeDi GDO e dai C&C ai punti vendita, per cui, naturalmente, è molto meno efficiente la distribuzione indipendente (ratio 5,4).

Infine, la distribuzione indipendente presenta rispetto alla GDO un maggior numero di chilometri percossi nelle ore di punta, a causa del minor coefficiente di carico. Tuttavia, il contributo della distribuzione finale alla congestione è poco significativo.

Con riferimento infine alla modalità di trasporto nell'ultimo chilometro, la spesa in macchina risulta essere uno dei principali responsabili dell'impatto complessivo connesso alle filiere di pomodori pelati. Per quanto riguarda le emissioni di CO₂, l'ultimo chilometro in macchina pesa tra il 20% e il 53% dell'impatto complessivo (per la filiera regionale, i 3 km (andata) in macchina per la spesa producono più CO₂ della somma di tutti gli altri segmenti). Inoltre, l'ultimo chilometro contribuisce tra il 90% e 96% del contributo complessivo all'inquinamento locale, mentre è praticamente l'unico responsabile per la congestione.

In questo senso, la superiorità della modalità pedonale per la spesa appare come uno dei risultati salienti dell'analisi. Nel paragrafo precedente si è evidenziato il vantaggio della distribuzione organizzata per la fase di distribuzione finale. Ora, va notato (come si è fatto con la scelta degli scenari analizzati) che la spesa a piedi è molto più comune presso i dettaglianti indipendenti che presso i supermercati della GDO. Per la CO₂ e la congestione, i vantaggi della spesa a piedi sono chiaramente superiori alla differenza tra GDO e distribuzione indipendente nella distribuzione finale. Per queste due tipologie di impatti, il canale indipendente sembra quindi essere un'opzione interessante. Anche per quanto riguarda le emissioni di PM, l'ultimo chilometro pesa di più della distribuzione finale. Ma la differenza tra canali di distribuzione è qui di una certa importanza e lo scenario con spesa a piedi nei supermercati della GDO risulta veramente superiore. Infatti, se si considera sia la distribuzione finale che l'ultimo chilometro, i ratio distribuzione indipendente / GDO per quanto riguarda il PM, sono rispettivamente, per spesa presso i supermercati della GDO a piedi, in macchina con un viaggio di andata di 1 km, in macchina con un viaggio di andata di 3 km 5,5; 0,4; 0,2.

6.2. Discussione dei risultati

Oltre al confronto tra scenari e segmenti, appare interessante valutare i risultati della ricerca attraverso un confronto con altri studi su temi attinenti. Se alcuni studi nella letteratura possono fornire utili elementi di confronto, va comunque ricordato che la definizione dei confini e altre ipotesi metodologiche limitano la pertinenza del confronto tra studi di diversa provenienza.

In primo luogo, i risultati del nostro studio possono essere confrontati con gli studi relativi alle fasi di produzione dei pomodori pelati. Infatti, considerando l'impatto complessivo della filiera, le differenze tra scenari di trasporto e la possibilità di ridurre l'impatto del trasporto può risultare più o meno rilevante.

Dalla letteratura si è potuto reperire informazioni relative al consumo energetico dei processi di produzione e trasformazione dei pomodori da industria (vengono quindi omesse le fasi di produzione della latta e di smaltimento, inoltre non vengono considerati il trasporto degli input e l'energia incorporata nei macchinari). Con riferimento alla produzione dei pomodori Miyao et al. (1997) riportano il valore di 0,78 GJ/ton output (ossia, considerando il rapporto input/output, 0,94 GJ/ton pelati netti). I dati si riferiscono alla California e a metodi di produzione convenzionali ed in pieno campo. Va notato che, oltre ad eventuali altre differenze (tipo di combustibile, metodi più o meno intensivi) i pomodori usati dai due marchi italiani da noi esaminati, sono prodotti con metodi di agricoltura integrate che normalmente fanno un minor uso di fertilizzanti e pesticidi. Con riferimento invece alla fase di trasformazione dei pelati, Carlsson-Kanyama e Faist (2000) propongono un *range* di valori (da 3 osservazioni) di 2,1-3,8 GJ/ton pelati netti.

L'impatto del trasporto per i nostri casi studi ammonta a 0,76 GJ/ton output nello scenario meno energivoro e a 2,81 GJ/ton output in quello maggiormente energivoro. Per lo scenario con minor consumo energetico, secondo i valori indicate sopra, l'impatto energetico complessivo della filiera sarebbe quindi di 3,8-5,5 GJ/ton output, con un contributo della componente trasportistica pari a 14-20%. Nello scenario con maggior consumo energetico, si avrebbe invece un impatto della filiera nel suo complesso pari a 5,85-7,55 GJ/ton output, con un contributo del trasporto pari a 37-48%. Come si vede il trasporto non è mai marginale e può risultare veramente cruciale, nei casi di bassa efficienza energetica del trasporto (AEA Technology, 2005).

Con riferimento ad altri studi sul tema delle *food miles*, è possibile effettuare un utile confronto per l'ultimo chilometro con lo studio effettuato da Rizet e Keita (2005) sul trasporto di yoghurt in Francia. Gli autori assumono, per il formato supermercato, una spesa media di 15 kg, una distanza media di 4,5 km (modo di guida urbano) e considerano che solo 50% dei consumatori effettuano la loro spesa in macchina. Ne desumono un impatto dell'ultimo chilometro pari a circa 100.000 gregCO₂/ton. A parte la differenza metodologica che prende in considerazione l'effettiva ripartizione modale degli acquisti (mentre abbiamo optato per più scenari) le assunzioni degli autori, basate sulla letteratura, sono coerenti con le nostre. Una volta adeguati i risultati alle assunzioni proprie del nostro studio la valutazione proposta da Rizet et Keita riporta un impatto di circa 25% superiore a quello da noi calcolato. Sembra che la differenza vada attribuita alla scelta dei coefficienti di consumo ed emissioni. Rizet et Keita confermano l'elevato peso della spesa sull'impatto totale del trasporto. Riportano delle emissioni nell'ultimo chilometro di poco inferiori a quelle dell'intera componente logistica della filiera (circa 110.000 gregCO₂/ton) che nel loro studio comprende sia le fasi di trasporto a monte e a valle dalla fabbrica (dagli input al punto vendita) che l'energia consumata nelle piattaforme logistiche. Si ricorda inoltre che per la filiera dello yoghurt analizzata, il trasporto e le piattaforme hanno un surplus di consumo energetico connesso alla refrigerazione.

I risultati dello studio confermano alcune tendenze identificate da altri studi ma nel contempo sottolineano la natura *place specific* dei risultati che appaiano fortemente influenzati da elementi specifici delle filiere esaminate e del contesto italiano.

Il presente studio conferma i risultati ottenuti da altri ricercatori in merito all'enorme peso degli acquisti in macchina (AEA Technology, 2005; Cholette and Venkat, 2009; Jones, 2002; Rizet and Keita, 2005). Gli impatti in termini di congestione e inquinamento vanno quasi

esclusivamente attribuiti all'ultimo chilometro mentre con riferimento agli impatti globali questo segmento ricopre, in funzione dei scenari (con macchina) una quota che va, nel caso della CO₂ dal 20% al 53%. Per quanto si possano ottenere vantaggi attraverso un'evoluzione nell'organizzazione delle filiere logistiche, un trasferimento modale per gli acquisti rimane quindi un obiettivo prioritario per la riduzione dell'impatto del nostro consumo di beni agroalimentari.

Per quanto riguarda il peso degli altri segmenti, la distribuzione finale ha ovviamente un forte impatto per v-km, per l'uso di veicoli di piccole e medie dimensioni. Il peso delle altre fasi, a monte e a valle della fabbrica di pomodoro pelati, differisce per i due marchi. Ad ogni modo, mentre questo fenomeno è stato scarsamente studiato nella ricerca sulle *food miles* (TRT, 2006), l'elevato impatto del trasporto dell'imballaggio primario deve essere sottolineato. Gli imballaggi solidi hanno un basso rapporto peso/volume e quindi i veicoli che li trasportano hanno un basso fattore di carico. Nonostante il suo basso rapporto input/output, l'imballaggio primario contribuisce quindi fortemente all'impatto della parte a monte della filiera. Sembra perciò che il trasporto di prodotti alimentari trasformati (con imballaggio solido) possa essere molto più inquinante di quello di prodotti alimentari non trasformati (fermo restando la necessità di conservazione).

Il nostro studio sostiene l'opinione secondo cui, dal punto di vista degli impatti globali, sarebbero preferibili le filiere locali. La superiorità della filiera regionale è in parte dovuta alle specificità delle filiere esaminate e del mercato di sbocco. In primo luogo la demarcazione geografica della Sardegna influenza notevolmente l'organizzazione delle filiere. Nel caso della filiera regionale ciò comporta sia svantaggi che vantaggi. Dal lato degli svantaggi, il marchio regionale deve importare dal continente gli input che non sono disponibili localmente (nel nostro caso la latta) con un elevato impatto dovuto sia alle distanze che al trasporto marittimo. Dal lato dei vantaggi esiste una forte convenienza a reperire gli input sull'isola, mentre sul continente il fattore distanza è più flebile per cui altri fattori decisionali possono portare a preferire input più distanti e un'organizzazione logistica ad elevata intensità di trasporto. Inoltre, l'identità geografica orienta probabilmente il consumatore verso la scelta di prodotti regionali.

Con riferimento alla filiera nazionale, il trasporto marittimo (si ricorda comunque che entrambe le filiere presentano una tratta marittima con impatto simile) e la bassa concentrazione di centri urbani sull'isola, che impone lunghi giri consegne, contribuiscono notevolmente all'impatto. Si è valutato che l'impatto globale del segmento fabbrica-CeDi GDO/C&C per destinazioni nel Nord Italia potrebbe essere inferiore di quasi 50% rispetto a quello per il mercato sardo.

Un secondo motivo che sostiene la superiorità del marchio regionale riguarda l'organizzazione particolarmente inefficiente del servizio al mercato sardo da parte del marchio nazionale. Il marchio nazionale possiede un CeDi nel Sud Italia che usa per la distribuzione dei pelati nel Sud della penisola per cui potrebbe, a fronte di bassi costi organizzativi, appoggiarsi a quel CeDi per la distribuzione in Sardegna e ridurre l'impatto della sua distribuzione. Si è valutato che un tale scenario potrebbe ridurre l'impatto del segmento fabbrica-CeDi GDO/C&C di circa 50%.

La superiorità delle filiere regionali è oggetto di controversia nella letteratura sulle *food miles* (Garnett, 2003). Tuttavia, come emerge dalle valutazioni quantitative effettuate, le specificità delle filiere analizzate non sembrano sufficienti per spiegare la superiorità della filiera regionale, per cui, nel confronto tra filiera locale e nazionale la nostra ricerca va definitivamente a favore delle filiere locali. Va tuttavia detto che, in contesti non isolani, può essere più difficile organizzare filiere regionali efficienti.

I risultati della nostra indagine sono particolarmente interessanti in merito alla questione dell'efficienza logistica. Mentre la letteratura sottolinea come filiere più lunghe possano essere

energeticamente migliori se presentano economie di scale e effettuano politiche di centralizzazione dei carichi (Garnett, 2003), nella nostra indagine il passaggio presso un CeDi è apparso come un fattore che accresce l'impatto. In effetti, a parte nella distribuzione finale, si hanno risultati simili, in termini di dimensione dei mezzi e coefficienti di carico a prescindere dalle dimensioni dell'azienda e dalle politiche di centralizzazione. Va comunque specificato che l'Italia è nota per la bassa efficienza della sua organizzazione logistica (Ismea, 2006) per cui è possibile che in altri paesi la centralizzazione dei carichi sia gestita in maniera migliore.

La riflessione sull'impatto della centralizzazione deve essere applicata anche alla distribuzione finale. Se nella nostra indagine il canale GDO appare più efficiente in termini di impatto globale di quello indipendente, va notato che ciò è connesso alla scelta del mercato di sbocco analizzato. In effetti la città di Sassari si trova nelle vicinanze dell'unico CeDi regionale dell'azienda di GDO. Se si fosse scelto un altro mercato di sbocco, la distanza tra CeDi e mercato di sbocco sarebbe stata maggiore. Per contro per i dettaglianti tradizionali, per lo meno nelle città medio grandi, sono sempre presenti dei C&C nelle vicinanze per cui l'impatto globale è meno variabile in funzione del mercato di sbocco analizzato. Si noti comunque che il ricorso ai C&C non concerne che certi segmenti del canale indipendente e che le filiere corte che propongono prodotti biologici, di produzione "artigianale", ecc. spesso usano altre modalità di distribuzione, meno efficienti (Garnett, 2003).

Oltre alle distanze e all'efficienza logistica, un terzo elemento che è apparso determinante nel contributo all'impatto delle filiere analizzate è il traffico marittimo. Se la letteratura sottolinea il basso impatto di questa modalità di trasporto (Saunders et al., 2006), va specificato che questo è vero solo per alcuni tipi di navi. Nel caso del trasporto Ro-Ro, l'impatto è molto più elevato (Maffii, 2007). Secondo la nostra valutazione l'impatto per v-km nelle tratte marittime è circa doppio rispetto a quello degli HGV.

Appendice metodologica

Fonti dati

Al fine di riflettere al meglio le caratteristiche dei casi studio, si è fatto riferimento, per quanto possibile, a dati primari provenienti da interviste. A causa di incompletezze nella caratterizzazione dei dati forniti dagli intervistati, per alcuni segmenti, i dati primari sono stati integrati con statistiche. Pertanto la metodologia presenta differenze tra segmenti per quanto riguarda le fonti dati. Se un modello uniforme, basato su dati medi, può essere preferibile per fini di riproduzione dell'analisi, questa metodologia "caso per caso" permette di utilizzare tutte le informazioni dettagliate disponibili.

Sono state usate le seguenti fonti principali di dati:

- interviste a: rappresentanti dei due marchi di pomodori pelati e del gruppo di GDO, quattro dettaglianti indipendenti che sono stati assunti come campione per questo canale di distribuzione, trasportatori;
- statistiche sui fattori di emissione (DB APAT sulla base della metodologia CORINAIR e del parco veicoli 2005) e parco veicoli (DB ACI, "Autoritratto", 2007);
- software cartografico (Google maps) per la misurazione delle distanze.

Calcolo degli impatti

Gli impatti, misurati in termini di emissioni e km percorsi nelle ore di punta per tonnellata netta di pomodori pelati, sono stati calcolati per ogni segmento, mentre gli impatti per scenario sono stati ottenuti sommando i segmenti che li compongono. Per i segmenti che presentano eterogeneità, l'impatto totale è stato calcolato come segue:

- *segmenti con più stili di guida*: valutazione dei segmenti corrispondenti ad ogni stile di guida e somma;
- *segmenti con più operatori* (variazioni nelle caratteristiche del veicolo e del carico dopo rottura di carico): valutazione dei segmenti corrispondenti a ciascun operatore e somma;
- *segmenti con più rotte* (diversa localizzazione degli input e fornitori, diversi percorsi): valutazione dei segmenti associati ad ogni rotta e media ponderata, in base al peso del prodotto.

Valutazione delle distanze

Le distanze assunte per la valutazione sono comprensivi dei viaggi di ritorno a vuoto o delle deviazioni effettuate al fine di recuperare un carico di ritorno. Si è scelto come percorso di riferimento la strada più breve proposta dal software cartografico. Per il calcolo delle distanze sono state fatte le seguenti ipotesi:

- segmenti senza carico di ritorno in area urbana: esatta distanza andata e ritorno;

- segmenti senza carico di ritorno in area extra-urbano: distanza pari a due volte il percorso di andata;
- *segmenti con carico di ritorno*: percorso di andata, più la metà della deviazione fatta per recuperare un carico di ritorno.

Valutazione del numero di veicoli necessari per il trasporto

Il calcolo del numero di veicoli necessari per trasportare la quantità di input utilizzato per la produzione / distribuzione di una tonnellata netta di pomodori pelati è stato fatto come segue:

- valutazione del rapporto input-output (1,2 per i pomodori; 0,13 per le lattine; 1,13 per il prodotto finito);
- valutazione del numero di contenitori di prodotto (pallets, bins, ecc.) caricati da ogni veicolo;
- valutazione del peso di un contenitore pieno, sotto l'ipotesi che i veicoli siano caricati esclusivamente con pomodori in scatola o loro input.

Per ogni fase, il numero di veicoli necessari per trasportare l'equivalente di una tonnellata netta di pomodori pelati è pari a $1 / (\text{carico del veicolo} * \text{rapporto input-output})$.

Per l'ultimo chilometro, il coefficiente di carico è stato valutato sulla base del valore medio nazionale degli acquisti presso supermercati e di un campione di ricevute fiscali che ha fornito il rapporto prezzo/ peso.

Valutazione dei coefficienti di emissione

Per il trasporto stradale, si è fatto riferimento ai coefficienti di emissione per v-km, differenziati per carburante, classe di portata, tecnologia e stile di guida.

- lo stile di guida (urbano, extraurbano, autostradale) è stato valutato sulla base delle indicazioni dei software cartografici e, per lo stile di guida urbana, densità edilizia (valutata da immagini satellitari);
- sono stati utilizzati i coefficienti di emissione totale (vs. emissioni a caldo);
- quando gli intervistati non sono stati in grado di specificare la tecnologia dei veicoli, si è fatto riferimento al valore medio del parco veicoli della provincia di origine del trasportatore;
- per l'ultimo chilometro in macchina si è fatto riferimento al valore medio del parco macchine della provincia di Sassari.

Per le tratte marittime, i coefficienti di emissione sono stati valutati sulla base di una intervista ad un rappresentante di una ditta di RO-RO merci che ha fornito i valori di consumo di carburante (equivalenze emissioni/ litro di combustibile da Lombard, Molocchi, 2001). Nel trasporto marittimo, i fattori di emissione per v-km (ovvero camion-km) sono indipendenti dalle caratteristiche dei camion e le emissioni totali della nave devono essere divise per il numero di camion imbarcati. Le emissioni nelle tratte marittime si compongono di due componenti:

- una componente di emissioni variabili, che dipende dalla lunghezza della tratta;
- una componente di emissioni fisse, relativa alle operazioni di imbarco e di sbarco.

Per la tratta ferroviaria, invece di v-km, si è fatto riferimento al consumo medio italiano di elettricità per tonnellata-km (dati ENEA), che considera la quota media di ritorni a vuoto. Il coefficiente di emissioni di CO₂ è stato valutato sulla base del mix di energia elettrica utilizzato in Italia (dal sito web di "the green house gas protocol initiative" e Lombardo e Molocchi, 1998).

Valutazione degli impatti del trasporto per tonnellata netta di pomodori pelati

Per ogni segmento, gli impatti sono stati calcolati come segue:

- Indicatori di inquinamento: distanza * n. veicolo/ tonnellata netta di pomodori pelati * coefficiente di emissione/ v-km;
- Congestione: km percorsi in area urbana nelle ore di punta * n. veicolo/ tonnellata netta di pomodori pelati. Per la valutazione, si è considerato la distribuzione oraria degli acquisti: il 6% degli scontrini dei supermercati sono emessi durante le ore di punta del mattino e il 30% durante le ore di punta del pomeriggio.

Incertezze

La metodologia presenta alcune incertezze relative alle ipotesi formulate e alla scelta dei dati secondari. I risultati sono molto sensibili a questi elementi, tuttavia, avendo avuto risultati molto netti per quanto riguarda il confronto tra segmenti e scenari, le incertezze non mettono in discussione le principali conclusioni dell'analisi. Tuttavia, le incertezze e la discrezionalità di alcune scelte metodologiche ostacolano la possibilità di confrontare i risultati con altri studi.

Per la valutazione delle distanze, vanno indicate le seguenti scelte allocative:

- la scelta di assegnare alle nostre filiere metà della distanza delle deviazioni necessarie al recupero dei carichi di ritorno è soggettiva, un altro criterio di assegnazione avrebbe potuto essere scelto;
- nei casi di giro consegne una distanza pari all'intero giro consegna è stato contabilizzato per tutte le destinazioni interessate, con una possibile sovrastima degli impatti associati alle località più vicine all'origine;
- quando l'intervistato non è stato in grado di fornire il valore esatto, la lunghezza delle deviazioni è stata valutata come percentuale del viaggio, secondo le indicazioni fornite dal trasportatore o da un campione di interviste. Se la disponibilità ad effettuare una deviazione dipende dalla lunghezza del viaggio, questo metodo, preferito ad una distanza fissa, può portare a sovrastimare o sottostimare le deviazioni.

Per quanto riguarda i dati secondari le seguenti assunzioni sono generatrici di distorsioni:

- per l'incompletezza delle informazioni fornite nelle interviste si è dovuto fare corrispondere il DB parco veicoli, diviso per classi di portata, con quello sui fattori di emissioni, raggruppati per classi di peso totale. È stato necessario suddividere le classi di portata e assegnarle alle classi di peso totale (equivalenze da Unione Petrolifera, 2007) al fine di valutare i coefficienti di emissioni medie. Questa operazione può avere avuto effetti distorsivi;
- per l'ultimo chilometro in macchina, a causa del basso coefficiente di carico, i dati utilizzati per la valutazione del peso medio degli acquisti possono influenzare notevolmente il valore degli impatti associati al segmento;

- nella valutazione dei coefficienti di emissioni per le tratte marittime, si è assunto che tutti i camion viaggiassero su navi Ro-Ro merci, mentre è probabile che parte dei camion viaggino su Ro-Ro misti (merci e passeggeri), con diversi coefficienti di emissioni.
- Infine, vanno sottolineate le seguenti scelte, relative ai confini del sistema analizzato:
- l'inquinamento locale è stato considerato solo a Sassari ed è quindi sottovalutato quando le filiere passano vicino ad altre aree urbane. A causa del minor numero di rotture di carico, la valutazione dell'inquinamento locale al di fuori Sassari andrebbe probabilmente a beneficio del marchio regionale;
- nel definire gli input da escludere dall'analisi si è considerato il loro peso marginale o similitudini tra scenari nel trasporto di detti input. Tuttavia, dato che alcuni input esclusi presentano un impatto significativo, come ad esempio il trasporto dell'acciaio necessario alla produzione delle scatole di latta, si riduce la significatività del confronto tra l'impatto delle fasi di trasporto e altre fasi della filiera.

PARTE III

Le politiche per la sostenibilità delle filiera agroalimentari

7. I concetti di base: una rassegna della letteratura

Negli ultimi decenni il settore agroalimentare e la sfera dell'alimentazione hanno dovuto confrontarsi con nuove problematiche e preoccupazioni circa l'adeguatezza dei metodi di produzione e consumo dominanti. Questioni quali la salvaguardia dell'ambiente, la presenza di sostanze nocive nei prodotti alimentari, l'organizzazione economica dell'industria agroalimentare, hanno portato consumatori, produttori, istituzioni, rappresentanti della società civile, ricercatori, ad interrogarsi sulla sostenibilità del modello agroalimentare dominante e a sviluppare pratiche di produzione e consumo alternative.

Nel presente capitolo, attraverso una rassegna della letteratura, si discute della nozione di sostenibilità applicata alle filiere agroalimentari e delle pratiche e politiche per accrescere la sostenibilità del settore. Viene inoltre presentata una rassegna dei contributi in letteratura dedicati alle metodologie di valutazione della sostenibilità delle filiere agroalimentari.

Il tema della sostenibilità delle filiere agroalimentari è oggetto di studio di diverse discipline che differiscono per *focus*. Si sono principalmente considerati studi attinenti i campi di:

- studi ambientali (environmental studies), Lyfe Cycle Assessment (LCA);
- studi agrari e pianificazione territoriale;
- studi aziendali con i filoni della Supply Chain Management (SCM), della Corporate Social Responsibility (CSR) e affini, della Green Logistics;
- scienze sociali (economia, geografia, sociologia) e etica;
- studi trasportistici (economia, logistica, tecnologie);
- scienze e tecnologie dell'alimentazione (in particolare con riferimento al tema degli impatti e delle politiche sanitarie);
- studi interdisciplinari tra cui Social Lyfe Cycle Assessment (SLCA);
- letteratura grigia.

7.1. Dimensioni della sostenibilità

Se l'obiettivo della sostenibilità del settore è ampiamente condiviso, tale concetto rimane vago. In effetti, la sostenibilità assume diverse dimensioni e deve essere definita nei suoi attributi. Nella letteratura sulle filiere agroalimentari emerge chiaramente come non esista una definizione condivisa di sostenibilità (Pretty, 1995) e come le definizioni che se danno siano influenzate dal campo di studio e dagli obiettivi del ricercatore (Van Calker et al., 2005). Diversi autori sottolineano inoltre come, anche al di là della cerchia accademica, una definizione stabile e condivisa non possa esistere in quanto la nozione di sostenibilità è un costrutto individuale (Khortals, 2008) sociale e politico (Ilbery and Maye, 2005; Maxey, 2007), variabile in funzione dei contesti e dei periodi (Fresco and Kroonenberg, 1992; Rigby and Caceres, 1997; Binder, 2010).

Con riferimento specifico alle filiere agroalimentari, la definizione della sostenibilità e la rilevanza che viene attribuita ad una o l'altra dimensione sarà in particolare influenzata da:

- *le fasi di produzione considerate*. Se si considera ad esempio solo il trasporto, allora la questione del riscaldamento globale sarà sicuramente considerata prioritaria;
- *la scala di riferimento dell'analisi*. Se si considera la sostenibilità ad esempio, nel contesto locale di un mercato di consumo, l'accessibilità al prodotto o l'inquinamento locale potrebbero essere considerate più rilevanti che l'equa remunerazione dei produttori o la sostenibilità ambientale delle fasi di produzione;
- *la filiera analizzata*. Gli impatti più rilevanti nella filiera dell'hamburger ad esempio, sono sicuramente diversi da quelli della filiera delle banane.

Sulla base di quanto appena detto, non si intende in questo contributo fornire una definizione di sostenibilità e nel capitolo 5, sulla base della rassegna della letteratura sulle metodologie di valutazione della sostenibilità (§ 4.3), viene però proposto un insieme di criteri di valutazione della sostenibilità costruito in maniera da lasciare spazio agli stakeholder nel definire una propria metrica di valutazione.

A questo punto della discussione, per indagare la sostenibilità delle filiere agroalimentari, sembra utile fornire una panoramica dei principali impatti negativi ad esse associate. La presentazione degli impatti viene organizzata per comodità secondo le 3 macro-dimensioni della sostenibilità che derivano dalla definizione di sviluppo sostenibile proposta dal rapporto Brundtland (1987): ambientale, economica, sociale³⁰.

La prima parte del presente lavoro si è ampiamente soffermata sugli effetti climalteranti del trasporto di prodotti agroalimentari. Si deve però ricordare che quest'ultimo è anche responsabile di altri effetti negativi, quali l'inquinamento atmosferico regionale e locale e l'inquinamento acustico – con danni agli ecosistemi e alla salute umana. A questi andrebbero ancora aggiunti il consumo di territorio, la cementificazione e i danni al paesaggio derivanti dalla costruzione delle infrastrutture viarie e delle strutture per la distribuzione (centri di distribuzione, punti vendita) e il consumo di risorse e forme di inquinamento vario associati alla costruzione dei mezzi di trasporto, strutture e infrastrutture e all'estrazione e distribuzione dei carburanti. Il trasporto è anche fonte di impatti negativi sociali ed economici, in particolare con riferimento all'incidentalità e alla perdita di tempo dovuta alla congestione (AEA Technology, 2005; Pretty et al., 2005).

Passando agli impatti ambientali connessi al processo produttivo, si fa principalmente riferimento agli effetti negativi derivanti dai metodi di agricoltura convenzionale. Oltre a questi, si possono aggiungere ancora una volta il consumo di risorse associato alla produzione di macchinari, packaging, ecc. e le emissioni atmosferiche, acquatiche e acustiche derivanti dai processi di trasformazione.

Tra i principali impatti ambientali derivanti dalle pratiche di agricoltura chimica, si possono citare l'elevato consumo energetico, il forte consumo di acqua, l'eutrofizzazione del suolo e la riduzione della fertilità dei suoli, l'inquinamento delle acque e i danni alla biodiversità legati all'uso dei pesticidi e alle tecniche agricole (distruzione habitat), nonché all'abbandono della coltivazione di alcune essenze e varietà tradizionali. Le coltivazioni OGM potrebbero inoltre creare danni alla salute umana oltre a mettere a rischio le coltivazioni adiacenti (Lampkin, 2003).

³⁰ Si noti che non è sempre ovvia l'attribuzione di un impatto all'una o l'altra delle macro-dimensioni.

Anche se non si può propriamente parlare di danni ambientali, alla preoccupazione per la salvaguardia delle specie vegetali e degli ecosistemi può essere associata quella per le condizioni di trattamento del bestiame (spazi, mangimi, condizioni di trasporto e macello)³¹.

Passando agli impatti di natura economica, una prima importante criticità riguarda le condizioni della contrattazione tra paesi del Nord e del Sud del mondo. Una larga corrente di opinione sostiene che le condizioni del commercio, caratterizzate dal sovvenzionamento (specie nella UE) delle produzioni agricole locali e l'imposizione di dazi a quelle provenienti dai paesi in via di sviluppo non siano eque. Inoltre vengono criticate le forme di agricoltura (monocolture per l'esportazione) e gli assetti proprietari – dominati da grandi imprese multinazionali – che vigono nei paesi del Sud (Renard, 2003; Goodman, 2004).

La questione delle condizioni contrattuali non riguarda solamente i rapporti tra paesi ma anche, nei paesi occidentali, quelli tra attori della filiera. In primo luogo, l'agricoltura convenzionale ha trasferito la conoscenza e il controllo sulla produzione dagli agricoltori agli agronomi e alle imprese agrochimiche (Morgan e Murdoch, 2000). La meccanizzazione dell'agricoltura ha inoltre portato all'esodo della popolazione rurale, con conseguenti danni alle economie locali e alla salvaguardia del territorio. L'allargamento delle filiere ha poi ridotto per alcuni territori gli effetti di moltiplicatore del reddito del settore agroindustriale (Swenson, 2006). Infine, l'imporsi delle grandi aziende agroalimentari e della GDO hanno diminuito il potere contrattuale dei produttori, con conseguente abbassamento dei prezzi al produttore, e hanno spinto i prezzi al dettaglio a livelli difficilmente sostenibili per i piccoli dettaglianti indipendenti che non fruiscono di economie di scala (Follett, 2008). A difesa del sistema dominante, va comunque ricordato che l'agricoltura industriale ha permesso di aumentare le rese e che la grande distribuzione ha tendenzialmente portato ad una riduzione dei prezzi per il consumatore.

I modi di consumo e le caratteristiche delle filiere agroalimentari dominanti sono oggetto di critiche anche per i loro riscontri dal punto di vista socio-culturale. In particolare vengono da un lato evidenziate le ricadute negative – in termini di salvaguardia del patrimonio culinario (e di quello sociale ad esso associato) e della biodiversità – dell'omogeneizzazione dei modi di consumo e dei gusti, e dall'altro la perdita di "qualità" dei cibi e dei nostri modi di mangiare derivanti dall'imposizione delle grandi multinazionali e della GDO (Sassatelli e Scott, 2001)³². Si noti che qui, con il termine "qualità" si fa riferimento alle caratteristiche organolettiche dei prodotti (Sonnino e Mardsen, 2006) mentre un'altra accezione del termine, spesso di fatto in opposizione con la precedente, si rifà all'igiene e all'omogeneità del prodotto (Trabalzi, 2007).

Sempre con riferimento agli impatti sociali, è necessario fare riferimento agli impatti sanitari. Negli ultimi decenni, sono sopravvenute diverse crisi sanitarie – quali l'afta epizootica, la mucca pazza, la salmonellosi – anche con effetti acuti sulla morbilità e la mortalità del bestiame e dei consumatori (Raspor, 2008). La frequenza e soprattutto la portata di queste crisi sanitarie³³ sono in parte legate ai metodi della produzione industriale (mangimi animali), all'allargamento e alla complessità delle filiere. Di grande rilevanza sono anche oggi gli effetti negativi della dieta ipercalorica che caratterizza i paesi più ricchi (Collins, 1999). L'obesità e il sovrappeso riguardano una quota sempre più elevata della popolazione e comportano rischi per la salute favorendo l'insorgenza di malattie cardio-vascolari, di diabete, ecc.

³¹ D'altronde, in Europa, lo standard biologico disciplina sia i metodi di agricoltura che di allevamento.

³² Tra i principali movimenti a sostegno di una riscoperta degli aspetti socio-culturali associati alle produzioni agroalimentari, si ricorda il movimento *Slow Food* che, nato in Italia nel 1986, si è diffuso in tutto il mondo. L'obiettivo di base del movimento è la promozione del diritto a vivere il pasto e l'enogastronomia innanzitutto come un piacere (vs. *fast food* e frenesia della vita moderna).

³³ In un sistema basato su filiere locali, le crisi sanitarie rimangono circoscritte al sistema locale.

7.2. Azioni per la sostenibilità

Così come non esiste una definizione condivisa della sostenibilità applicata al settore agroalimentare, gli attori del settore non convergono circa i metodi da impiegare per raggiungere l'obiettivo di sostenibilità. Date le diverse priorità attribuite dai vari attori (nonché la diversa valutazione degli effetti delle azioni) esistono posizioni contrastanti circa le pratiche da implementare prioritariamente (Khortals, 2008). Per comodità, la discussione presentata nel presente paragrafo sarà impostata per grandi problematiche, anche se sono numerose le pratiche che cercano di impostare modelli in grado di promuovere una sostenibilità multidimensionale.

Prima di descrivere le principali pratiche per la sostenibilità, sembra utile soffermarsi sul concetto di "filiera alternativa", che caratterizza le pratiche per la promozione della sostenibilità, ma che, risultando ambiguo, può limitare la comprensione delle misure adottate nel settore.

Con il termine "filiera alternativa" si fa riferimento, in prima approssimazione, a qualsiasi organizzazione della produzione che si discosta dal modello dominante, basato sulle grandi imprese di produzione agroindustriale e della grande distribuzione organizzata. Tra i modelli di filiere alternative più noti, si ha l'agricoltura biologica, il commercio equo-solidale, le filiere localizzate. In alcuni casi, le motivazioni alla base dell'organizzazione alternativa sono di ordine valoriale (vs. motivazioni economiche). Queste filiere vengono sovente definite "*embedded*" (Murdoch et al, 2000; Winter, 2003) ossia radicate (nel contesto, territorio, società), specie se perseguono obiettivi di sostenibilità multidimensionale e pongono le relazioni sociali al centro della transazione economica. L'archetipo della filiera alternativa radicata si basa sull'agricoltura biologica, è di piccola dimensione e promuove l'equità nella filiera e la conoscenza diretta tra produttore e consumatore³⁴. Alcune filiere, pur impostate sulla base di motivazioni valoriali, sono incapaci di perseguire alcuni obiettivi di sostenibilità, per la presenza di vincoli di mercato o di *trade-offs* tra diversi obiettivi. Ad esempio, una filiera biologica desiderosa di reperire i propri input localmente potrebbe non riuscire a raggiungere del tutto tale obiettivo per la carenza di produttori biologici locali di alcuni degli input (Ilbery e Maye, 2005). Ancora, una filiera desiderosa di proporre prodotti a prezzi accessibili potrebbe essere obbligata a proporre prodotti da agricoltura convenzionale per i minori costi di produzione³⁵.

Altre esperienze alternative di organizzazione si pongono in contrapposizione al modello dominante per alcuni aspetti mentre condividono con quest'ultimo altre caratteristiche. Ad esempio, si hanno filiere biologiche impostate sulla grande azienda e distribuite dalla GDO (Clarke et al., 2008). Queste filiere sono 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 questioni quali l'equità nella filiera o gli impatti ambientali legati al trasporto o agli imballaggi. L'impostazione di queste filiere può essere basata su motivazioni valoriali corrispondenti ad una critica unidimensionale del modello dominante (carenze dal punto di vista sociale, o della qualità, ecc.) ma anche su motivazioni più pragmatiche, che vedono principalmente nella produzione di un prodotto alternativo (prodotto regionale, biologico, ecc.) un'opportunità di mercato.

³⁴ Ossia, si pone in contrapposizione con gli aspetti ritenuti maggiormente negativi del modello dominante.

³⁵ Addirittura, in alcuni casi, il perseguimento di un obiettivo di sostenibilità può avere effetti negativi su un'altro obiettivo di sostenibilità. Ad esempio, la riduzione delle importazioni a scopo di riduzione delle *food miles* può avere ricadute negative sullo sviluppo economico dei paesi esportatori più poveri (Ballingall e Winchester, 2008).

In sintesi, tra l'archetipo della filiera alternativa *embedded* e quella della filiera dominante *industriale*, sia un continuo di esperienze che possono essere definiti "ibride" (Sonnino, 2008).

Le diverse tipologie di esperienze di organizzazione alterativa delle filiere hanno dal punto di vista della sostenibilità ricadute variabili non solamente dal punto di vista qualitativo (multidimensionalità) ma anche quantitativo. Le piccole filiere alternative *embedded* servono mercati di nicchia per cui, se riescono ad apportare risposte qualitativamente superiori, i loro effetti in termini quantitativi possono risultare esigui. Questa asserzione non autorizza di per se ad affermare la superiorità nel lungo termine di orientamenti basati sulla continuazione e l'evoluzione del modello dominante; tale dibattito esula tuttavia dagli scopi della presente rassegna³⁶. Nel breve termine, alcuni autori (Sonnino, 2008), senza mettere in discussione la validità delle filiere alternative *embedded*, hanno tuttavia evidenziato come certi mercati, di massa e con specifici requisiti (di costo, di tempi, di standard), possano realizzare soluzioni alternative e innovative solo grazie alla presenza di mercati ibridi.

Sulla base di queste premesse, si può ora discutere la letteratura sulle politiche per la sostenibilità delle filiere. La discussione è organizzata per grandi linee d'azioni, cominciando da quelle relative alla logistica agroalimentare a cui si vuole dedicare un particolare approfondimento in quanto è al centro della metodologia di valutazione proposta nei capitoli successivi.

Con riferimento alle azioni per la sostenibilità della logistica agroalimentare si è deciso di effettuare una spartizione tra le fasi di logistica a monte del distributore (dagli input al centro di distribuzione/margini dei centri urbani dove avviene il consumo), di distribuzione urbana (dai centri di distribuzione/margini dei centri urbani ai negozi), di acquisto effettuata dal consumatore finale (dal negozio al domicilio). In effetti la letteratura promuove tipologie di azioni diversificate per ognuna di queste tre fasi, che inoltre divergono per la natura qualitativa degli impatti.

Un primo gruppo di politiche per la promozione della sostenibilità nel trasporto a monte dei centri di consumo riguarda l'efficienza logistica del sistema di distribuzione. Per aumentare il carico dei veicoli e ridurre il numero di veicoli-km, le aziende possono attuare provvedimenti organizzativi circa la collettta dei carichi, le dimensioni dei veicoli utilizzati e la localizzazione dei centri di distribuzione. Tali misure possono essere implementate dalle aziende per conto proprio, ma si possono anche attuare strategie di collaborazione tra imprese o di affidamento (terziarizzazione) della distribuzione ad aziende specializzate ed in grado di raggiungere un più elevato livello di efficienza (McKinnon, 2000; Pan et al., 2010). Inoltre per migliorare la gestione dei carichi e delle rotte, sono oggi disponibili diverse tecnologie telematiche quali sistemi di pianificazione delle consegne o sistemi di navigazione a bordo (AEA Technology, 2005). L'impatto ambientale (in questa fase si guarda principalmente alle emissioni di CO₂ e al consumo energetico) dipende dalle caratteristiche dei mezzi utilizzati. In primo luogo, la letteratura sostiene la necessità di promuovere uno shift modale verso le modalità di trasporto meno inquinanti. In particolare, appare evidente come, nel trasporto intercontinentale, il trasporto aereo vada messo al bando a favore di quello marittimo (Garnett, 2003). Con riferimento al trasporto continentale, quando questo risulta efficiente (McKinnon, 2000), possono essere promosse le modalità ferroviarie e marittime (autostrade del mare), nell'ambito di percorsi intermodali (European Commission, 2011). Il trasporto stradale, anche nelle fasi a monte dei centri urbani, rimarrà sicuramente a lungo la modalità dominante nel settore

³⁶ Per alcuni, le filiere alternative non sono in grado di servire le richieste della società moderna nel suo insieme. Per altri, il sistema dominante, anche dopo alcuni aggiustamenti, presenta caratteristiche intrinseche che ne definiscono la non sostenibilità per cui quest'ultima non può essere raggiunta che attraverso un completo ripensamento dei nostri modi di organizzazione sociale ed economica.

agroalimentare per cui un altro obiettivo da promuovere è quello di un utilizzo più efficiente dei veicoli e del passaggio ad una flotta più pulita, meno energivora e più sicura (McKinnon, 2007).

Passando alla fase di distribuzione urbana, la letteratura sottolinea anche qui i vantaggi che si possono ottenere dall'uso di veicoli puliti, silenziosi, con dimensioni più adatte e dotati di ICT per migliorare rotte e orari di consegne (Russo e Comi, 2010). Assieme a ciò è stato dato un grande risalto alla creazione di piattaforme logistiche urbane e di sistemi di consegne ad esse associate (Burlando, 2003; Russo e Comi, 2010). Si tratta di raggruppare tutti i carichi destinati ai centri urbani in un punto al margine della città per poi permettere una distribuzione terziarizzata più efficiente e con mezzi più adatti. Infine si possono implementare misure di regolazione del traffico merci, quali pedaggi, orari di consegne, zone di sosta e transito (Musso e Burlando, 1999; Benjelloun et al., 2010).

Nell'ultimo chilometro, è necessario innanzitutto ridurre il numero di viaggi e le distanze percorse in macchina ed aumentare i coefficienti di carico (Hawkes, 2000; Department for Transport, 2001). Una prima tipologia di politiche per ridurre l'uso della macchina e quindi di tipo urbanistica e consiste nell'invertire questa tendenza, ad esempio con una moratoria nella costruzione degli ipermercati periurbani e extraurbani e la promozione del commercio di prossimità. Si possono anche promuovere i mezzi pubblici che possono diventare una modalità di trasporto sostitutiva più attraente se se ne aumenta la frequenza, la capillarità, il confort, se ne riduce il prezzo, ecc. (Musso e Burlando, 1999). Infine va sostenuta la diffusione degli acquisti on-line e l'efficienza logistica dei sistemi di consegna a domicilio ad essi associati (Cairns, 2005; Punakivi e Saranen, 2001), così come le consegne a domicilio "tradizionali", specie con riferimento ai consumatori più anziani.

Sia nella letteratura che nelle pratiche, si dà ultimamente molto rilievo allo sviluppo delle filiere corte e alla promozione dei prodotti regionali (Ilbery e Maye, 2005; Hinrichs, 2003). In alcuni casi questi prodotti sono distribuiti dalla grande distribuzione mentre si riscontra un numero sempre più elevato di piccole filiere e mercati alternativi che promuovono un legame più stretto tra produttore e consumatore (Holloway et al., 2007; Follett, 2008). I benefici connessi con le filiere regionali più frequentemente citati dalla letteratura riguardano lo sviluppo locale e rurale, l'equa remunerazione dei produttori (grazie al minor numero di intermediari), gli aspetti socio-culturali connessi alla conoscenza diretta tra produttori e consumatori, alla trasmissione e tutela delle produzioni e saper fare locali, il "controllo sociale" sulla qualità e la tracciabilità dei prodotti, la produzione di prodotti con elevate qualità organolettiche (Kneafsey et al., 2001; Sassatelli e Scott, 2001). La capacità delle filiere regionali a ridurre l'inquinamento legato al trasporto è invece più dubbia in quanto dipende dalla loro capacità ad implementare un'organizzazione logistica efficiente.

Le filiere locali sono per lo più esperienze assai recenti che coinvolgono piccoli produttori e si ha una quota rilevante di vendita diretta. In questi casi emerge sovente una necessità di creazione di competenze relative sia alla produzione che al marketing, anche con riferimento a queste forme di distribuzione innovative quali la vendita on-line, i gruppi di acquisto solidale³⁷, gli agriturismi (Mathijs et al., 2006; Sonnino e Marsden, 2006; Hingley, 2010). Alcuni autori che si sono interessati alle *food miles* hanno inoltre suggerito che le piccole filiere locali potrebbero essere sostenute dal punto di vista della logistica (aiuto all'acquisto di mezzi puliti,

³⁷ I gruppi di acquisto solidale (GAS) si propongono di instaurare un rapporto solidale tra produttori e consumatori locali (ed eventualmente ambiente). Grazie ad accordi di vendita e acquisto duraturi e che coinvolgono un certo numero di soggetti, permettono di sfruttare economie di scala per il consumatore e di assicurare un certo livello di vendita ai produttori.

terziarizzazione della distribuzione) in modo da sfruttare effettivamente questo loro vantaggio in termini di minime distanze percorse (Garnett, 2003).

Un'altra misura di sostegno a favore delle filiere locali riguarda la messa a rete degli attori delle filiere e la creazione di mercati. In questo senso la letteratura riporta la creazione di *Food Hub*, che sono luoghi fisici o virtuali di incontro tra gli agricoltori, produttori e distributori locali (Morley et al., 2008). L'esistenza di strutture di questo tipo permette di ridurre i costi di transazione (ricerca di partner), di formare cooperative, di trasmettere conoscenze e saper fare. Accanto a ciò, le amministrazioni locali possono promuovere i luoghi di scambio tra produttori e consumatori attraverso la creazione di mercati contadini (e valorizzazione di quelli esistenti), la creazione o promozione di sagre, fiere ed altri eventi legati al cibo locale, ecc. (Follett, 2008). Infine, così come per altre filiere di nicchia, le autorità pubbliche possono sostenere politiche di comunicazione e sensibilizzazione rivolte ai consumatori (Winter, 2003).

Il settore biologico, pur rimanendo un settore di nicchia, è ormai un'esperienza consolidata e in continua espansione. È del resto sostenuto a livello istituzionale sin dalla fine degli anni '80 (Lockeretz, 2007) e, in Unione Europea, attraverso la PAC e le misure agro-ambientali, l'agricoltura biologica viene considerata come strumento di gestione del territorio per la salvaguardia dell'ambiente naturale. Anche qui si ha una parte della produzione che viene commercializzata attraverso il canale della GDO mentre parte dei produttori – che sovente hanno una visione più purista della filiera biologica³⁸ – distribuiscono i loro prodotti attraverso negozi specializzati od altri canali alternativi (GAS, vendita diretta, ecc.).

Tra le principali politiche sostenute dalle istituzioni e discusse in letteratura va innanzitutto citato il sostegno finanziario, con finanziamenti per la transizione dall'agricoltura convenzionale a quella biologica, il mantenimento delle produzioni biologiche, il sostegno agli investimenti, costi di certificazione, marketing, ecc. (Tuson e Lampkin, 2007). Si hanno inoltre politiche di regolamentazione del settore, che definiscono i requisiti minimi da adempiere per la produzione, le certificazioni, l'etichettatura, ecc. (Dabbert et al., 2004)³⁹. Infine, anche con riferimento a questo settore, viene sottolineata l'importanza delle politiche di comunicazione (Stolze e Lampkin, 2009), rivolte sia ai produttori (formazione per produzione, marketing, distribuzione) che al consumatore (sensibilizzazione).

Un'altra importante linea d'azione per la sostenibilità del settore agroalimentare è riferita al commercio equo-solidale che concerne principalmente i prodotti di importazione dal Sud del mondo. Rispetto al settore biologico, il livello di unificazione degli standard nel settore è molto minore. Si deve inoltre notare che, in questo caso, i costi di certificazione sono a carico dei distributori, e si possono avere esperienze assai diverse, in particolare tra i prodotti distribuiti dalla GDO o da piccoli distributori (Renard, 2003).

Circa le politiche a sostegno del settore, la letteratura indica il sostegno ai produttori e alle ONG attive nel settore per la creazione di competenze nella produzione, marketing, distribuzione, ecc. e il sostegno alle loro comunità locali con misure nel campo dell'educazione, delle infrastrutture, ecc. (Goodman, 2004). Anche qui la letteratura sottolinea l'utilità delle politiche di comunicazione al consumatore, con campagne di sensibilizzazione e promozione dell'informazione sui prodotti (European Parliament, 2006) e la necessità di istituire sistemi di regolamentazione del settore, con requisiti sull'organizzazione della produzione, le certificazioni, l'etichettatura (Renard, 2003).

Una altra criticità affrontata dalla letteratura e dalle istituzioni circa il benessere dei produttori del Sud del mondo riguarda i termini degli accordi commerciali internazionali che risultano loro

³⁸ Multidimensionalità della sostenibilità, contrapposizione al modello di produzione e distribuzione dominante.

³⁹ Reg. (CE) n° 834/2007 (sia agricoltura che allevamento).

sfavorevoli. Se, in regola generale, sarebbe auspicabile un'evoluzione di tali accordi, possono anche essere applicate misure fiscali specificamente orientate al commercio equo-solidale. In tal senso, il Parlamento Europeo (European Parliament, 2006) ha proposto di applicare una riduzione dei dazi e dell'IVA sui prodotti derivanti dal commercio equo-solidale.

Infine, la questione dei rischi sanitari connessi all'alimentazione (*"food safety"*) occupa un grande spazio nel dibattito e nelle politiche relative al settore agroalimentare. Con questo tema si fa riferimento sia alla riduzione delle crisi sanitarie che alla promozione di un'alimentazione più sana (Collins, 1999).

In seguito alle diverse crisi sanitarie che si è dovuto fronteggiare negli ultimi 20 anni (BSE, vCJD, salmonella, ecc.) e a causa della sempre più ampia circolazione delle merci nonché della complessità dei processi produttivi e distributivi, l'Unione Europea ha messo in moto un ampio processo di riforma della legislazione sul tema, dal quale spicca l'innalzamento degli standard sui prodotti e processi e la tracciabilità dei prodotti (CEC, 2000). Tra le politiche implementate dalle istituzioni e discusse in letteratura si può comunque citare un ulteriore innalzamento degli standard di qualità, anche grazie ad una co-regolazione tra pubblico e privato (Garcia Martinez et al., 2007) e soprattutto il miglioramento del sistema di controlli e della tracciabilità (Houghton et al., 2008). Sembra tuttavia doveroso ricordare che i nuovi requisiti in materia hanno anche avuto effetti negativi su altri aspetti della sfera alimentare quali il divieto di utilizzare certi processi di produzione tradizionale o la chiusura di piccoli stabilimenti locali che non erano in grado di sostenere i costi connessi ai nuovi requisiti sanitari (AEA Technology, 2005). Un'altra tipologia di politica riguarda invece la sfera del consumo, attraverso l'educazione alimentare, una migliore etichettatura dei prodotti, l'informazione sui rischi sanitari e i comportamenti da adottare (Raspor, 2008).

7.3. Studi sulla valutazione

Diversi gruppi di ricerca si sono cimentati nella valutazione della sostenibilità delle filiere agroalimentari, in genere con riferimento a specifici contesti e casi studi. Per le ragioni discusse prima, oltre ai risultati di tali procedure di valutazione, è particolarmente interessante l'impostazione metodologica dei lavori in quanto deve risolvere il problema della definizione dei criteri secondo cui valutare la sostenibilità. Il più delle volte è oggettivizzata la discrezionalità di tale scelta, mentre si hanno sia processi di selezione dei criteri basati sulla sola rassegna della letteratura che metodologie in cui vengono coinvolti in maniera più o meno approfondita stakeholder del settore.

Nel presente paragrafo vengono descritte le metodologie di valutazione di una selezione di studi. L'attenzione è stata rivolta principalmente agli studi attinenti il tema della sostenibilità delle filiere agroalimentari nel loro complesso, tuttavia si sono anche considerati contributi dedicati a specifici segmenti della filiera. Inoltre, sono stati considerati studi sulla valutazione di sostenibilità non specificamente rivolti al settore agroalimentare.

Nella letteratura sulla valutazione di sostenibilità, in funzione delle caratteristiche dei contributi, si fa riferimento alle nozioni di criteri, obiettivi, impatti, indicatori, attributi. Queste diverse nozioni possono in genere essere collegate tra di loro allo scopo di risalire ad una serie di *criteri* di valutazione – ad esempio l'inquinamento globale o gli effetti sanitari – e di *attributi* che li descrivono (Van Calker et al., 2005) – ad esempio, per la salute: crisi sanitarie, presenza di sostanze tossiche, obesità –, secondo lo schema proposto nel capitolo 5. Si noti inoltre che i

contributi presentati nel presente capitolo sono per lo più valutazioni (o metodologie di valutazione) dello stato del sistema in esame. Accanto ai criteri di valutazione vengono quindi selezionati un certo numero di indicatori⁴⁰ ritenuti prioritari per misurare lo stato della sostenibilità.

Prima di presentare alcuni studi sulla valutazione di sostenibilità del settore agroalimentare, è utile fare riferimento l'*Agenda 21* (UN, 1992) e ai *Millennium Development Goals* (UN, 2000) sviluppati dalle Nazioni Unite. In effetti molte ricerche applicate a livello settoriale fanno riferimento a questi documenti e alle linee guide per la valutazione e set di indicatori ad essi associati (UN, 2007; UNDG, 2003). Questi documenti, tuttavia, non possono che costituire una base di partenza per la valutazione della sostenibilità delle filiere agroalimentare in quanto sono di ordine generale e considerano anche aspetti (ad esempio l'educazione di base o l'AIDS) scarsamente collegati con il tema di interesse⁴¹.

Passando al settore agroalimentare, si hanno diversi studi di valutazione di sostenibilità a scala nazionale. Con riferimento ai documenti elaborati dalle istituzioni governative, va citato quello sviluppato dal Ministero Britannico per l'ambiente, l'alimentazione e le questioni rurali (Defra), che è particolarmente attivo nella ricerca sulla sostenibilità del suo sistema agroalimentare (aspetti sanitari, *food miles*, ecc.). Attraverso un processo di coinvolgimento delle istituzioni e degli stakeholder, il Defra ha definito per il Regno Unito una strategia alimentare per il 2030 (Defra, 2010b) che prevede 6 obiettivi per raggiungere la sostenibilità del sistema alimentare nazionale: promuovere una dieta sana e sostenibile; assicurare un sistema agroalimentare resiliente, generatore di profitto e competitivo; accrescere la sostenibilità della produzione agroalimentare; ridurre le emissioni di gas serra del sistema agroalimentare; ridurre e riciclare i rifiuti; aumentare l'impatto di saper fare, conoscenza, ricerca e tecnologia. A partire da tali obiettivi è stata definita una serie di indicatori (circa 35) per valutare lo stato del sistema (Defra, 2010a). Inoltre, accanto alla valutazione di sostenibilità del sistema agroalimentare britannico, il Defra (2009) ha dedicato uno specifico documento alla questione della sicurezza alimentare (nel senso della disponibilità di risorse agroalimentari).

Con riferimento invece agli Stati Uniti, l'ONG Wallace Center-Winrock International (Anderson, 2009) propone una selezione di indicatori e una valutazione della sostenibilità del settore agroalimentare e dell'alimentazione negli Stati Uniti (in realtà lo studio si concentra su quello che viene definito "*good food*"). Gli attributi di sostenibilità sono stati definiti precedentemente allo studio, ossia sono stati assunti come input dal gruppo di ricerca: ambiente; salute; equità nella filiera; accessibilità al cibo sostenibile. La definizione degli indicatori è stata basata su una rassegna della letteratura ed interviste ad esperti delle tematiche oggetto d'indagine, nonché sulla disponibilità di statistiche nazionali per misurarli. Le organizzazioni della società civile sono inoltre state coinvolte per un feed-back dei risultati. Per la comprensibilità e la parsimonia del report, gli autori hanno ritenuto solo gli indicatori considerati più rilevanti per ogni problematica (29 indicatori oggetto della valutazione, mentre lo studio elenca anche una serie di indicatori pre-selezionati e quindi scartati). Una parte degli indicatori si concentra sui principali problemi che coinvolgono il settore mentre sono stati definiti altri indicatori rivolti allo stato delle azioni innovative nel settore (*promising innovation*). Ai risultati della valutazione è stata affiancata una descrizione dei punti più critici (*hot spots*) che coinvolgono il settore.

⁴⁰ Ad esempio, per la salute : percentuale della popolazione in sovrappeso, numero di decessi all'anno per malattie causate dall'inquinamento, ecc.

⁴¹ In particolare i *Millennium Development Goals* che si concentrano sulle questioni più critiche della sanità e della povertà.

Sempre riferito al sistema alimentare statunitense, si ha un contributo particolarmente interessante sviluppato da Heller e Keolain (2000, 2003), che propongono ciò che viene comunemente definito una "LCA sociale" ossia una valutazione degli impatti di natura economica, sociale e ambientale di ognuna delle fasi della filiera agroalimentare americana. La matrice di valutazione prende in considerazione le seguenti fasi della filiera: origine (genetica) delle risorse; produzione agricola; trasformazione; imballaggio e distribuzione; preparazione e consumo; smaltimento. Viene quindi definita una serie di indicatori – suddivisi secondo la tradizionale ripartizione economica, sociale, ambientale – per ogni fase della filiera (in totale vengono definiti circa 60 indicatori). La definizione degli indicatori è stata principalmente basata sui risultati di un workshop che ha coinvolto ricercatori, rappresentanti delle istituzioni territoriali, contadini, rappresentanti dell'industria agroalimentare. A partire dal set di indicatori gli autori propongono quindi una valutazione qualitativa dell'andamento del settore agroalimentare americano in ogni fase della filiera e nel suo complesso.

Anche Yakovleva et al. (2009) propongono una metodologia di LCA sociale delle filiere agroalimentari. La metodologia è stata elaborata a scopo di benchmarking delle filiere del Regno Unito e viene applicata alle filiere delle patate e del pollo. Gli obiettivi di sostenibilità sono stati selezionati dalle liste di obiettivi proposti dall'UNCSD (1998) e dall'*Agenda 21* (UN, 1992). Per gli obiettivi economici si ha: promozione della crescita economica; promozione di un'economia aperta e competitiva; evoluzione dei pattern di consumo; per quelli sociali: creazione di occupazione produttiva; equità; per quelli ambientali: riduzione dell'uso di risorse; protezione dell'ambiente naturale. A partire dagli obiettivi sono stati definiti criteri di valutazione e 9 indicatori, ossia 3 per macro obiettivo (a partire da una preselezione di 50 indicatori). Gli indicatori vengono applicati ad ogni fase della filiera (agricoltura, trasformazione, distribuzione, consumo e smaltimento). Gli autori hanno quindi effettuato una valutazione quantitativa dello stato degli indicatori in esame per le due filiere oggetto dell'indagine. La metodologia prevede il coinvolgimento di esperti in una procedura di Analytic Hierarchy Process (AHP; Saaty, 1980), che permette di ponderare i risultati della valutazione in funzione dell'importanza attribuita dagli esperti ad ogni obiettivo, fase della filiera ed indicatore⁴².

Nell'ambito della ricerca applicata al campo aziendale sono stati consultati sia studi specificamente rivolti alle filiere agroalimentari (Gerbens-Leenes et al., 2003; Akkermann et al. 2010) che articoli che non fanno riferimento ad un settore specifico (Hutchins e Sutherland, 2008; Seuring e Müller, 2008; Vermeulen e Seuring, 2009). La letteratura fa comunemente riferimento al "triple bottom line approach" (Elkington, 1997) ossia ad una triplice contabilità che considera le 3 dimensioni della sostenibilità. Tuttavia si deve notare che, ad oggi, si hanno soprattutto contributi relativi alla sostenibilità economica e ambientale (Gerbens-Leenes et al., 2003), o ancora analisi riferite alle questioni sanitarie (Akkerman et al., 2010), mentre le questioni sociali e culturali hanno ricevuto meno attenzione (Hutchins e Sutherland, 2008).

Tra i contributi che considerano il maggior spettro di criteri e indicatori per la valutazione di sostenibilità a livello aziendale, si possono citare le linee guide per il *reporting* di sostenibilità, sviluppate dall'ONG internazionale "*Global Reporting Initiative*" (2011), che propone una guida alla rendicontazione di sostenibilità indirizzata alle organizzazioni e aziende⁴³ sviluppata attraverso il coinvolgimento di istituzioni e stakeholder⁴⁴. Oltre alle linee-guida generali, sono state sviluppate versioni modificate per i singoli settori, tra cui quello della produzione

⁴² Per la precisione, nell'AHP si richiede ad ogni esperto di confrontare le priorità tra copie di fattori, dal livello più alto della classificazione (i macrocriteri economico, sociale, ambientale) a quello più basso (gli indicatori associati ad una fase della filiera e ad un macrocriterio). Il confronto permette quindi di attribuire un peso ad ogni cella della matrice di valutazione.

⁴³ Di qualsiasi paese, dimensione, settore.

⁴⁴ Di vari settori e paesi.

alimentare, esclusa agricoltura (Global Reporting Initiative, 2010). Le linee guide forniscono una procedura per la rendicontazione che prevede, tra l'altro, la misurazione di una serie di indicatori di performance (in totale circa 80 più 10 indicatori specifici del settore alimentare) rivolti a diversi aspetti della sostenibilità: performance dell'approvvigionamento; performance economica; performance ambientale; performance sociale suddivisa nei temi delle pratiche di lavoro e delle condizioni di lavoro, dei diritti umani, della società, della responsabilità di prodotto.

Con riferimento al filone di ricerca – ascrivibile alle scienze sociali e rurali – che si interessa alle filiere alternative e agli aspetti della relazionalità all'interno delle filiere, non si ha, a conoscenza di chi scrive, studi sulla valutazione della sostenibilità delle filiere⁴⁵. Questo filone si interessa poco alla definizione del concetto di sostenibilità, se non per sottolinearne gli aspetti problematici (Maxey, 2007). La letteratura sull'argomento permette comunque di identificare problematiche – quali sviluppo rurale (Kneafsey, 2001), equità nella filiera, relazioni di potere (Morgan and Murdoch, 2000), relazione produttore/consumatore (Holloway et al. 2007; Venn et al. 2006) – che non vengono sempre dovutamente considerate dal resto della letteratura sull'argomento.

Infine va ricordata l'esistenza di un'ampia letteratura sulla sostenibilità delle filiere agroalimentare che si concentra su specifiche fasi o dimensioni della filiera. Con riferimento alla fase di produzione agricola sono state sviluppate un certo numero di metodologie di valutazione, alcune delle quali partecipate (Binder et al., 2008; Lopez-Ridaura, 2005). In genere l'accento viene posto sugli impatti ambientali ma si hanno anche studi che considerano gli impatti economici e sociali (Zahm et al. 2006; Binder et al., 2008). È inoltre interessante notare la presenza di studi che considerano la dimensione scalare degli impatti⁴⁶, differenziando tra impatti interni od esterni all'azienda agricola (Van Calster et al., 2005; Van Cauwenbergh et al., 2007). Tra gli studi dedicati a singole fasi della filiera si hanno anche gli studi dedicati alle fasi trasportistiche (*food miles*), di cui si è già detto nel capitolo 2 e di cui l'attenzione è principalmente rivolta agli aspetti ambientali, ed in particolare alle emissioni di gas serra e sul consumo energetico (AEA Technology, 2005; Pretty et al., 2005)⁴⁷. Per ultimo, va ricordata l'ampia letteratura sulla LCA "classica" che considera gli impatti ambientali dei prodotti, dalla culla alla bara (Andersson et al., 1998; Carlsson-Kanyama e Faist, 2000)⁴⁸.

L'economia di lavoro impedisce di soffermarsi su un numero maggiore di studi per cui, di seguito si fornisce una panoramica più ampia dei studi esistenti sull'argomento, attraverso una sintetica presentazione tabellare.

⁴⁵ Si può comunque citare il contributo di Holloway et al. (2007) che propone una metodologia per classificare le filiere sulla base della relazione produttore-consumatore.

⁴⁶ Ossia il fatto che la tipologia e la rilevanza degli impatti vari a secondo delle dimensioni del sistema territoriale (azienda agricola, regione, paese) che viene indagato

⁴⁷ Nella Tab. 4.1 non sono stati inseriti studi sulle *food miles*, già descritti nella Tab 2.4

⁴⁸ Nella Tab. 4.1 non sono stati descritti studi di LCA, in quanto fanno riferimento ad una metodologia di valutazione standardizzata che descrive l'impatto ambientale delle filiere agroalimentare grazie ad un numero di indicatori più o meno elevato che fanno riferimento alle varie tipologie di inquinamento e al consumo di risorse.

Tav. 7.1 - Alcuni contributi sulle metodologie di valutazione della sostenibilità delle filiere agroalimentari ed affini

AUTORE	TITOLO	CAMPO DI STUDIO	CAMPO DI APPLICAZIONE	DIMENSIONI SOSTENIBILITÀ CONSIDERATE	OBBIETTIVI SPECIFICI	METODO DEFINIZIONE CRITERI E INDICATORI	CRITERI GENERALI	N. INDICATORI
Akermann et al. (2010)	Quality, safety and sustainability in food distribution: a review of quantitative operations management approaches and challenges	Supply Chain Management	Distribuzione agroalimentari	Sociale, ambientale	Rassegna su studi di <i>Quantitative Operation Management</i> su sostenibilità catene distributive agroalimentare.	--	1) qualità; 2) safety; 3) ambiente	--
Anderson (2009)	Charting growth to good food: developing indicators and measures of good food	Letteratura grigia	Filiere agroalimentari	Economico, sociale, ambientale	Selezione indicatori e valutazione della sostenibilità del settore agroalimentare e dell'alimentazione negli USA (<i>good food</i>).	Criteria assunti come input; indicatori da rassegna, interviste a esperti, feed-back da società civile	1) ambiente; 2) salute; 3) equità nella filiera; 4) accessibilità al cibo sostenibile	29
Binder et al. (2010)	Considering the normative, systemic and procedural dimensions in indicator-based sustainability assessments in agriculture	Studi ambientali/ agrari	Agricoltura	Economico, sociale, ambientale	Rassegna di metodologie di valutazione della sostenibilità dei sistemi di produzione agricola. Confronto su dimensioni normativa, sistemica, procedurale.	---	---	---
Defra (2010 a; b)	Indicators for a sustainable food system (a); Food 2030 (b)	Sostenibilità/ indicatori	Filiere agroalimentari	Economico, sociale, ambientale	Definizione di criteri e obiettivi per la valutazione della sostenibilità del sistema agroalimentare britannico.	Coinvolgimento istituzioni e stakeholder	1) promuovere una dieta sana e sostenibile; 2) assicurare un sistema agroalimentare resiliente, generatore di profitto e competitivo; 3) accrescere la sostenibilità della produzione agroalimentare; 4) ridurre le emissioni di gas serra del sistema agroalimentare; 5) ridurre e riciclare i rifiuti; 6) aumentare l'impatto di saper fare, conoscenza, ricerca e tecnologia	35

(continua)

(segue) **Tav. 7.1 - Alcuni contributi sulle metodologie di valutazione della sostenibilità delle filiere agroalimentari ed affini**

AUTORE	TITOLO	CAMPO DI STUDIO	CAMPO DI APPLICAZIONE	DIMENSIONI SOSTENIBILITÀ CONSIDERATE	OBBIETTIVI SPECIFICI	METODO DEFINIZIONE CRITERI E INDICATORI	CRITERI GENERALI	N. INDICATORI
Gerbens-Leenes et al. (2003)	Design and development of a measuring method for environmental sustainability in food production systems	Corporate Social Responsibility / Sustainable Corporate Performance	Filiere Agroalimentari	Ambientale	Metodologia per la quantificazione dell'impatto ambientale di un'intera filiera agroalimentare (valutazione alle diverse scale).	Letteratura	1) consumo di energia; 2) consumo di territorio; 3) consumo di acqua	3
Global reporting Initiative (2010)	Sustainability reporting guidelines and food processing sector supplement	Supply Chain Management	Aziende, organizzazioni o filiere, in generale e agroalimentari (supplemento)	Economico, sociale, ambientale	Guida alla rendicontazione di sostenibilità indirizzata alle organizzazioni e aziende.	Coinvolgimento istituzioni e stakeholder	1) performance dell'approvvigionamento; 2) performance economica; 3) performance ambientale; 4) performance sociale suddivisa nei temi delle pratiche di lavoro e delle condizioni di lavoro, dei diritti umani, della società, della responsabilità di prodotto	90
Heller e Keolain (2000)	Life Cycle-based Sustainability Indicators for Assessment of the US Food System	LCA sociale	Filiere agroalimentari	Economico, sociale, ambientale	LCA sociale della filiera agroalimentare USA.	Indicatori definiti con approccio partecipato (workshop vari stakeholder)	1) economico; 2) sociale; 3) ambientale	60
Hutchins e Sutherland (2008)	An exploration of measures of social sustainability and their application to supply chain decisions	Supply Chain Management	Filiere in generale	Sociale	Rassegna e metodo di valutazione della sostenibilità sociale a livello aziendale, nell'intera filiera.	Selezione tra i criteri proposti dal UNCSO	(indicatori) 1) equità nei salari; 2) cure mediche; 3) sicurezza; 4) filantropia	4
Lopez-Ridaura (2005)	Multiscale Methodological Framework to derive criteria and indicators for sustainability evaluation of peasant natural resource management system	Studi ambientali/ agrari	Agricoltura	Ambientale, economico	Valutazione della sostenibilità a diverse scale (azienda agricola e regione) a Purhepecha, Messico, con focus su agricoltura contadina e gestione delle risorse naturali.	Approccio partecipato con stakeholder per definizione criteri e indicatori alle diverse scale	1) produttività; 2) stabilità; 3) resilienza; 4) affidabilità; 5) capacità adattamento	43

(continua)

(segue) **Tav. 7.1 - Alcuni contributi sulle metodologie di valutazione della sostenibilità delle filiere agroalimentari ed affini**

AUTORE	TITOLO	CAMPO DI STUDIO	CAMPO DI APPLICAZIONE	DIMENSIONI SOSTENIBILITÀ CONSIDERATE	OBBIETTIVI SPECIFICI	METODO DEFINIZIONE CRITERI E INDICATORI	CRITERI GENERALI	N. INDICATORI
Pouteau (2000)	Beyond substantial equivalence: ethical equivalence	Etica	Filiere agroalimentari	Socio-economico, socio-culturale, ambientale	Metodo di confronto tra produzioni OGM e non basato su l'equivalenza etica invece di sostanziale.	--	1) sostenibilità (ambientale); 2) solidarietà (socio-economico); 3) libertà (socio-culturale); 4) giustizia (effettiva applicazione dei criteri etici)	--
Seuring e Muller (2008)	From a literature review to a conceptual frame work for sustainable suppli chain management	Supply Chain Management	Filiere in generale	Sociale, ambientale	Rassegna studi SCM e discussione problematiche dominanti.	--	1) sociale; 2) ambientale	--
Van Calker et al. (2005)	Identifying and ranking attributes that determine sustainability in Dutch dairy farming	Studi economici/ agrari	Agricoltura/allevamento	Economico, sociale, ambientale	Definizione e ranking di attributi di sostenibilità per la produzione lattiera olandese.	Approccio partecipato con esperti e stakeholder: modifica e ranking pre-lista di attributi	1) economico; 2) sociale interno all'azienda; 3) sociale esterno all'azienda; 4) ambientale	36
United Nation (2007)	Indicators of Sustainable Development: guidelines and methodologies	Sostenibilità/ indicatori	Generico	Economico, sociale, ambientale	Indicatori e metodologia di valutazione della sostenibilità a livello di paesi.	Coinvolgimento istituzioni e stakeholder	1) povertà; 2) governance; 3) salute; 4) educazione; demografia; 5) catastrofi naturali; 6) atmosfera; terreni; 7) oceani, mari e coste; 8) acqua potabile; biodiversità; 9) sviluppo economico; 10) collaborazione economica internazionale; 11) modelli di consumo e produzione	96

(continua)

(segue) Tav. 7.1 - Alcuni contributi sulle metodologie di valutazione della sostenibilità delle filiere agroalimentari ed affini

AUTORE	TITOLO	CAMPO DI STUDIO	CAMPO DI APPLICAZIONE	DIMENSIONI SOSTENIBILITÀ CONSIDERATE	OBBIETTIVI SPECIFICI	METODO DEFINIZIONE CRITERI E INDICATORI	CRITERI GENERALI	N. INDICATORI
United Nations Development Group (2003)	Indicators for monitoring the Millennium Development Goals	Sostenibilità/ indicatori	Generico	Economico, sociale, ambientale	Indicatori e metodologia di valutazione dei progressi verso il raggiungimento dei <i>Millennium Development Goals</i> a livello di paesi.	Coinvolgimento istituzioni e stakeholder	(<i>Millennium Development Goals</i>) 1) sradicare povertà e fame; 2) raggiungere un'educazione primaria universale; 3) promuovere equità di genere e empowerment donne; 4) ridurre mortalità infantile; 5) migliorare salute madri pre e post partum; 6) combattere HIV/AIDS, malaria e altre malattie; 7) assicurare sostenibilità ambientale; 8) sviluppare collaborazione globale per lo sviluppo	48
Yakovleva et al. (2009)	Sustainable benchmarking of food supply chains	Supply Chain Management/ LCA sociale	Filiere agroalimentare	Economico, sociale, ambientale	LCA sociale delle filiere delle patate e del pollo consumati in UK.	Selezione tra i criteri proposti dal UNCSO e Agenda 21; processo partecipato con Analytic Hierarchy Process per ponderazione criteri	1) promozione della crescita economica; 2) promozione di un'economia aperta e competitiva; 3) evoluzione dei pattern di consumo; 4) creazione di occupazione produttiva; 5) equità; 6) riduzione dell'uso di risorse; 7) protezione dell'ambiente naturale	16
Zahm et al. (2006)	Farm sustainability assessment using the IDEA method: from the concept of farm sustainability to the case studies on French farms	Studi agrari	Agricoltura	Economico, sociale, ambientale	Metodologia per l'autovalutazione della sostenibilità a livello di azienda agricola	--	1) viabilità economica, vivibilità sociale; 3) riproducibilità ambientale	41

Fonte: Isfort, Rapporti Periodici n. 18, 2013

8. Dalla valutazione alla promozione

In questo capitolo vengono presentati e descritti una lista di criteri per la valutazione della sostenibilità delle filiere agroalimentari e una lista di linee d'azioni per la promozione della sostenibilità delle filiere agroalimentari.

Le due liste sono state sviluppate ai fini della metodologia partecipata per la promozione della sostenibilità delle filiere agroalimentare illustrata nel capitolo 6.

In entrambi i casi le voci proposte riportano gli elementi emersi nel dibattito sul tema, illustrato attraverso le rassegne della letteratura riportate nei capitoli precedenti.

Gli schemi presentati sono tuttavia contributi originali e presentano pertanto un certo grado di discrezionalità nella scelta delle voci e della loro aggregazione.

8.1. Criteri per la valutazione

Come già discusso nel paragrafo 4.1, la letteratura scientifica sottolinea come gli obiettivi da perseguire per raggiungere una maggior sostenibilità di un sistema siano variabili nel tempo e nello spazio, e come la definizione dei criteri per una sua valutazione siano fortemente influenzati dal contesto (oggetto di studio, scala geografica di riferimento, approccio disciplinare, ecc.).

La metodologia di valutazione proposta in questo contributo cerca, entro i limiti imposti dai costi e dai *trade-offs* metodologici, di oggettivizzare la soggettività del concetto coinvolgendo gli stakeholder nel processo valutativo e nella definizione dei criteri di valutazione della sostenibilità. In breve, gli 8 criteri di sostenibilità proposti in questo paragrafo rappresentano una preselezione che verrà sottomessa ai stakeholder coinvolti nel processo di valutazione partecipata. Questi avranno quindi la possibilità di modificare la lista (esclusione di alcuni criteri, aggregazioni o disaggregazione di criteri; cfr. cap 6).

Il primo passo, nella definizione della (pre)lista proposta, è consistito nella stesura di un elenco il più esaustivo possibile di attributi di sostenibilità (questioni critiche) per le filiere agroalimentari⁴⁹, basato sulla letteratura in materia (cfr: §4.3). In totale, sono stati definiti 39 attributi. Fermo restante possibili dimenticanze, in questa fase, l'eventuale discrezionalità del processo non dovrebbe quindi dipendere dagli autori ma solamente dalle caratteristiche del dibattito e della letteratura scientifica.

A quel punto, gli attributi sono stati raggruppati in un numero ristretto di criteri⁵⁰. In questa fase si sono fatte chiare scelte discrezionali, che inevitabilmente si rifletteranno in qualche maniera sullo svolgimento e i risultati del processo valutativo partecipato.

⁴⁹ A prescindere dal fatto che il tema sia rilevante o marginale in determinati contesti territoriali o in determinate filiere.

⁵⁰ Il livello relativamente elevato di aggregazione degli attributi è in parte legato alle necessità del processo valutativo in termini di capacità ad organizzare un dibattito di confronto tra criteri.

I criteri definiti sono i seguenti: accesso dei consumatori al prodotto finale; sviluppo economico lungo la filiera; ripartizione del valore aggiunto e condizioni di lavoro; salute; qualità organolettica; tutela delle risorse culturali; alterazione climatica; tutela delle risorse naturali e biodiversità.

La definizione dei criteri rispecchia la tradizionale spartizione della sostenibilità in 3 dimensioni⁵¹.

Tav. 8.1 - Relazioni tra dimensioni della sostenibilità e criteri

Macro criterio	Criterio
Economico	Accesso dei consumatori al prodotto finale
	Sviluppo economico lungo la filiera
Sociale	Ripartizione del valore aggiunto e condizioni di lavoro
	Salute
	Qualità organolettica
	Tutela delle risorse culturali
Ambientale	Alterazione climatica
	Tutela delle risorse naturali e biodiversità

Fonte: Isfort, *Rapporti Periodici n. 18, 2013*

La spartizione tra criteri rispecchia inoltre alcune aree tematiche che tendono a costituire temi specifici di dibattito, specie con riferimento al contesto europeo. Ad esempio, negli studi ambientali la questione dell'alterazione climatica, anche per la natura della relazione causa-effetto in termini spaziali⁵², è spesso trattata separatamente dalle altre problematiche ambientali⁵³.

Nella tavola sottostante, vengono riportati gli 8 criteri di valutazione e gli attributi ad essi associati.

⁵¹ Si noti tuttavia che, se nella tabella si è preferito evitare ridondanze per chiarezza di esposizione, alcuni criteri si pongono a cavallo di più dimensioni. In particolare il criterio "accesso dei consumatori al prodotto finale" rileva anche di problematiche sociali mentre quello "ripartizione del valore aggiunto e condizioni di lavoro" rileva anche di problematiche economiche.

⁵² Ossia il fatto che le ricadute hanno effetti su tutto il pianeta, indipendentemente da dove vengono emesse.

⁵³ Tuttavia la spartizione dei criteri può in alcuni casi apparire, in funzione del contesto a cui si vuole applicare la metodologia, troppo aggregata o disaggregata. Ad esempio, a livello logico, i criteri "qualità organolettica" e "tutela delle risorse culturali" sono chiaramente distinti. Nella percezione dei consumatori (e produttori), in particolar modo nel Sud Europa, si tende però ad accomunare, almeno in parte, i due concetti: i cibi della tradizione culinaria sono anche quelli che presentano le migliori qualità organolettiche.

Tav. 8.2 - Criteri e attributi di valutazione

Criteri	Attributi
Accesso dei consumatori al prodotto finale	Prezzi bassi o equi e possibilità di scelta tra diversi prodotti a basso prezzo
	Capacità dei prodotti a coprire ampie quote di mercato
	Accessibilità fisica delle alternative di mercato, specie nelle zone marginalizzate
	Sicurezza alimentare
Sviluppo economico lungo la filiera	Creazione di occupazione
	Effetti moltiplicativi e sviluppo di altre fasi della filiera nei contesti locali interessati
	Effetti positivo sul resto dell'economia locale dei contesti interessati
	Differenziazione dell'economia e sostituzione delle importazioni per i contesti locali interessati
	Sviluppo economico e occupazionale nelle aree povere
	Crescita delle esportazioni da parte dei paesi in via di sviluppo
Ripartizione del valore aggiunto e condizioni di lavoro	Natura degli accordi commerciali internazionali
	Equa quota dei ricavi della filiera al produttore
	Equa remunerazione del lavoro salariato, specialmente agricolo
Salute	Condizioni di lavoro
	Crisi sanitarie
	Presenza di sostanze tossiche o nocive nel prodotto
	OGM
	Tracciabilità delle filiere e certificazioni
	Lotta all'obesità e alla cattiva alimentazione
	Mortalità e morbilità dei lavori del settore
Mortalità e morbilità derivanti dall'inquinamento prodotto dalla filiera	
Qualità organolettica	Metodi di produzione che valorizzano le qualità organolettiche del prodotto
	Educazione gastronomica
	Marchi e certificazioni d'origine
Tutela delle risorse culturali	Tutela dei prodotti, saperi e tradizioni locali
	Condivisione dei saperi nella filiera e rapporto produttore-consumatore
	Controllo del sapere e del potere all'interno della filiera
	Eventi e aggregazione sociale legati alla cultura gastronomica
	Tutela dei contesti e paesaggi rurali
Alterazione climatica	Danni ambientali dovuti alle emissioni di gas ad effetto serra
Tutela delle risorse naturali e biodiversità	Consumo di risorse energetiche non rinnovabili
	Consumo di acqua ed inquinamento acquifero
	Inquinamento e pauperizzazione dei suoli
	Sprechi e rifiuti
	Consumo di territorio, deforestazione e rischio idrogeologico
	Salvaguardia degli ecosistemi, della flora e della fauna
	Tutela del benessere degli animali da produzione alimentare
	Varietà delle essenze coltivate

Fonte: Isfort, Rapporti Periodici n. 18, 2013

Di seguito, viene fornita una breve spiegazione dei criteri e attributi proposti e si discutono i principali *trade-offs*/relazioni che li collegano. In effetti, va specificato che alcuni attributi attengono a più criteri ma che si è preferito evitare ridondanze. Per questo motivo, nella descrizione degli attributi, viene specificato il legame che questi eventualmente hanno su altri criteri.

Accesso dei consumatori al prodotto finale

La produzione di cibi di qualità, secondo le varie accezioni del termine (sani, nutrienti, equosolidali, bio, ecc.), è spesso caratterizzata da prezzi elevati ed è in parte l'appannaggio di mercati di nicchia. In questo senso, pur se sono reperibili prodotti di qualità, questi non sono accessibili a tutti i consumatori. Una ridotta accessibilità dei consumatori ai cibi di qualità ha, in maniera generale, effetti negativi su tutti gli altri criteri considerati in quanto rappresenta un vincolo alla crescita delle produzioni sostenibili.

Prezzi bassi o equi e possibilità di scelta tra diversi prodotti a basso prezzo: dal punto di vista economico, il prezzo eccessivamente elevato dei prodotti agroalimentare può rappresentare un'importante vincolo per il bilancio delle famiglie più povere, che tenderanno anche ad orientarsi verso una dieta il meno costosa possibile, tendenzialmente ad elevato livello calorico e basso livello nutritivo (con conseguenze anche sugli effetti sanitari dell'alimentazione). È inoltre auspicabile che, tra i prodotti a basso prezzo ci sia la possibilità di scelta ed in particolare, siano disponibili prodotti di qualità (bio, con elevate qualità organolettiche, ecc.). Spesso i prodotti di qualità hanno prezzi elevati anche perché fanno ricorso a metodi di produzione più costosi. In questo caso, si deve per lo meno auspicare che il prezzo sia equo (nel senso che il sovrapprezzo dovrebbe essere ascrivibile solamente al maggior costo di produzione e non ad un margine di profitto maggiore per il produttore o distributore).

Capacità dei prodotti a coprire ampie quote di mercato: il raggiungimento degli obiettivi di sostenibilità può essere vincolato dalla capacità dei prodotti ad allargare le loro quote di mercato. Questo vincolo è legato sia ai maggior prezzi di produzione che limitano la domanda sia alle difficoltà, per alcune filiere (di piccola dimensione, con codice etico, ecc..) a produrre maggiori volumi (ossia a soddisfare l'insieme della domanda, quando questa supera l'offerta).

Accessibilità fisica delle alternative di mercato, specie nelle zone marginalizzate: per alcuni territori, l'accesso ai prodotti di qualità non è solo un vincolo di prezzo ma anche un problema di accessibilità fisica. Nelle zone geograficamente decentrate o anche nei quartieri più poveri delle grandi città, mancano spesso le alternative di mercato, quali piccoli negozi specializzati (bio, equo-solidale), mercati contadini, ecc..

Sicurezza alimentare (food security): il problema della fame del mondo, ossia l'insufficiente disponibilità di cibo e acqua per le popolazioni che soffrono di denutrizione o malnutrizione, rimane una delle grande priorità dello sviluppo sostenibile a livello mondiale. Le carestie, oltre alla disponibilità di acqua, fertilità dei terreni e tecniche agricole, possono dipendere anche da una cattiva organizzazione economica (produzioni per l'esportazione) o da problemi nella distribuzione. La sicurezza alimentare è considerata una problematica di rilievo anche nei paesi più ricchi con particolare riferimento alla dipendenza dalle esportazioni e ai connessi rischi in casi di crisi economica (prezzi eccessivi) o politica (vincoli all'importazione).

Sviluppo economico lungo la filiera⁵⁴

Le filiere agroalimentare, specie nelle fasi di produzione e trasformazione, ma anche nella distribuzione, possono promuovere in misura più o meno elevata lo sviluppo economico dei contesti locali e sovralocali in cui si inseriscono. In particolare, possono promuovere lo sviluppo di altre attività della filiera o di altri settori e producono occupazione e redditi con ricadute positive in termini di capacità di spesa, investimento, entrate fiscali per i soggetti pubblici. Le ricadute economico-territoriali delle filiere agroalimentari hanno particolare importanza nelle zone rurali e marginalizzate e nei paesi del Sud del mondo, esportatori di prodotti agricoli. Con riferimento a questo criterio, sembra opportuno chiarire che lo sviluppo "nell'ambito di riferimento", si richiama sia agli effetti locali che sovra locali (regionali, nazionali, ecc.). In effetti, gli effetti moltiplicativi, le entrate fiscali e i redditi derivante dal settore possono avere ricadute anche su ambiti territoriali assai vasti (anche se tendenzialmente l'intensità degli effetti decresce uscendo dall'ambito locale).

Creazione di occupazione: le filiere agroalimentari possono richiedere più o meno mano d'opera (anche in funzione del grado di meccanizzazione) nel loro insieme e nei singoli contesti in cui hanno luogo le varie fasi del processo produttivo. Anche il livello di specializzazione e di retribuzione del lavoro è variabile. Si deve tuttavia notare che l'intensità di lavoro e le retribuzioni possono influire negativamente sui livelli dei prezzi al consumatore.

Effetti moltiplicativi e sviluppo di altre fasi della filiera nei contesti locali interessati: per i contesti locali interessati, si possono considerare come poco sostenibili queste organizzazioni industriali nelle quali un territorio viene sfruttato in un'unica funzione (ad esempio piantagioni), senza che si sviluppino altre attività correlate. È invece da considerare in maniera positiva queste situazioni dove l'attività agricola induce la creazione nel contesto locale delle funzioni di trasformazione e di servizio tipiche del settore. Si noti tuttavia che, in alcuni casi, lo sviluppo di una nuova funzione in un contesto può avvenire a scapito di altri contesti della filiera che, precedentemente, svolgevano queste funzioni.

Effetti positivi sul resto dell'economia locale dei contesti interessati: oltre che agli effetti sul resto della filiera, le produzioni agroalimentari possono indurre lo sviluppo di altre attività nel contesto locale di riferimento. Si pensa in particolare al turismo, attratto dai paesaggi agricoli e dalle tradizioni enogastronomiche. Più in generale, i redditi prodotti dall'industria agroalimentare possono essere reinvestiti nell'ambito locale (o regionale o nazionale), anche in settori scarsamente collegati, mentre le entrate pubbliche derivante dai redditi del settore approfittano alla comunità.

Differenziazione dell'economia e sostituzione delle importazioni per i contesti locali interessati: per un territorio, un'eccessiva specializzazione in un settore rappresenta un rischio in casi di crisi dello stesso. Per territori caratterizzati da settori diversi da quello agroalimentare (o da un'unica fase della filiera o prodotto agroalimentare), lo sviluppo di attività del settore agroalimentare può quindi aumentare la resilienza del sistema economico. L'aumento della produzione locale di prodotti agroalimentare riduce anche la dipendenza dalle importazioni. L'aumento della produzione e del consumo di prodotti locali può, in alcuni casi, avere effetti positivi in termini di minor inquinamento

⁵⁴ Tra gli attributi descrittivi di questo criterio, si hanno una serie di attributi specificamente riferiti alle aree povere e del Sud del mondo e una serie di attributi riferiti allo sviluppo locale (senza riferimento esplicito o implicito, alla localizzazione o al grado di ricchezza del contesto di riferimento). Nell'accezione proposta, l'attenzione allo sviluppo locale si riferisce a tutti i sistemi territoriali coinvolti nell'arco della filiera (quindi anche, in alcuni casi, ad aree di produzione agricola o di trasformazione lontane dal luogo di consumo finale). Nei paesi occidentali, comprese le aree più ricche, è oggi di grande attualità il tema della rilocalizzazione delle filiere e degli effetti positivi che potrebbero avere nello sviluppo locale. Nel caso il processo valutativo venga applicato a scala locale (o regionale o, al limite, nazionale) il fatto di aggregare gli attributi legati allo sviluppo locale e allo sviluppo delle aree povere rischia di produrre effetti distortivi nella fase di ponderazione e confronto dei criteri. Tuttavia, l'alternativa, che consisterebbe nello scindere in due criteri distinti "sviluppo locale" e "sviluppo delle aree povere", oltre a non trovare nessun riscontro nella letteratura, sembra assecondare eccessivamente le inclinazioni di così detto "localismo difensivo" (Hinrichs, 2003).

legato al trasporto mentre può avere ricadute negative per i territori che vedono, di conseguenza, ridurre le proprie esportazioni.

Sviluppo economico e occupazionale nelle aree povere: le zone rurali del Nord del mondo ma soprattutto dei paesi in via di sviluppo sono sovente caratterizzati dalla produzione agricola. La promozione dello sviluppo economico grazie all'agricoltura, anche secondo i principi descritti precedentemente, dovrebbe essere sostenuta in particolar modo in queste aree anche attraverso nuove forme contrattuali più eque nei confronti dei produttori (commercio equo-solidale).

Crescita delle esportazioni da parte dei paesi in via di sviluppo: un aumento del consumo da parte dei paesi più ricchi di prodotti agroalimentari provenienti dal Sud del mondo può promuovere lo sviluppo economico di queste aree e paesi più poveri che spesso vedono nel settore agricolo la loro principale fonte di reddito. Senza interventi su altri aspetti delle filiere esportatrici (commercio equo-solidale) si rischia tuttavia di sostenere sistemi organizzativi poco sostenibili per altri aspetti (condizioni di lavoro, sviluppo locale, ambiente). Inoltre la crescita delle esportazioni da parte dei paesi in via di sviluppo può andare a sfavore delle produzioni agricole del Nord del mondo e può ridurre alcuni aspetti positivi legati alla rilocalizzazione delle filiere (relazioni produttore-consumatore, trasporto, prodotti regionali, ecc.).

natura degli accordi commerciali internazionali: l'attuale assetto degli accordi commerciali internazionali (es: GATT) nonché le sovvenzioni all'agricoltura locale nei paesi del Nord (come la PAC europea) tendono a svantaggiare i paesi in via di sviluppo esportatori di prodotti agroalimentari.

Ripartizione del valore aggiunto e condizioni di lavoro

Al di là dei redditi ^{prodotti} od indotti dal settore agroalimentare, la sostenibilità del settore passa anche da una equa ripartizione del valore aggiunto della filiera tra i vari attori coinvolti (produttori e lavoratori agricoli, trasformatori, distributori).

Equa quota dei ricavi della filiera al produttore: nel modello di produzione e distribuzione agroalimentare dominante si ha un *gap* molto elevato tra il prezzo pagato al produttore e il prezzo di vendita al dettaglio al consumatore. Questo è dovuto al gran numero di intermediari e anche al potere contrattuale degli attori dominanti e può anche compromettere la viabilità economica dell'impresa agricola. Le filiere caratterizzate dalla vendita diretta (GAS, mercati contadini) riducono il numero degli intermediari e permettono di assicurare prezzi più equi al produttore senza aumentare i prezzi al consumatore.

Equa remunerazione del lavoro salariato, specialmente agricolo: oltre ai bassi redditi degli imprenditori agricoli, sono estremamente critiche la remunerazione e le condizioni contrattuali dei lavoratori agricoli salariati. Anche nei paesi più ricchi, si tratta sovente di lavoro stagionale (braccianti) nonché in nero (senza quindi nessuna copertura assicurativa e previdenziale).

Condizioni di lavoro: il lavoro agricolo è un lavoro particolarmente faticoso, con orari molto duri e tempi di riposo estremamente limitati (giorni di riposo). Si tratta inoltre, specie nelle produzioni convenzionali che fanno uso di pesticidi e altre sostanze dannose, di un lavoro ad elevato rischio per la salute (specie nei paesi con legislazione blanda). Anche nelle altre fasi della filiera le condizioni di lavoro possono essere difficili e si hanno casi in cui i diritti del lavoratore (sindacalizzazione, orari, ecc.) sono stati ridotti al minimo o non rispettati⁵⁵.

⁵⁵ In particolare nel caso di lavoro in nero.

Salute

I prodotti che compongono la nostra dieta comportano una serie di rischi per la salute, sia in relazione alla presenza di sostanze tossiche e di prodotti alterati, sia perché la composizione della dieta può essere più o meno adeguata rispetto alle necessità fisiologiche. Il settore agroalimentare, come gli altri settori, presenta inoltre altri rischi per la salute dei lavoratori e delle persone a contatto con gli effetti della produzione (inquinamento).

Crisi sanitarie: tra i rischi sanitari legati all'alimentazione, ha riscosso particolare attenzione negli ultimi decenni l'insorgenza di crisi sanitarie, che possono provocare danni acuti alla salute, anche nel caso di consumo occasionale di cibo infetto. Nelle filiere globalizzate e con ampi mercati, la diffusione delle crisi sanitarie può toccare un gran numero di persone e inoltre, più complessa è una filiera, più difficile può essere determinare l'area di origine e diffusione del prodotto infetto. In questo senso le filiere corte e localizzate potrebbero limitare la diffusione delle crisi sanitarie. Per contro, le filiere che fanno capo a grandi aziende sono sovente più atte ad adeguarsi ai requisiti sanitari di produzione (costi) e ad impostare sistemi di tracciabilità per un rapido intervento in caso di insorgenza di crisi sanitarie. Le crisi sanitarie hanno anche ricadute economiche negative, per la necessità di ritirare i prodotti dal mercato, in alcuni casi di abbattere il bestiame, e per gli effetti della sfiducia che possono indurre nei consumatori.

Presenza di sostanze tossiche e nocive nel prodotto: le produzioni agricole convenzionali (non bio) fanno uso di pesticidi nocivi per la salute mentre i prodotti trasformati contengono conservanti, coloranti e altre sostanze che possono avere effetti nocivi più o meno acuti per la salute. In genere è l'uso prolungato di queste sostanze che aumenta il rischio di malattie. Le filiere biologiche si presentano come le più sostenibili sotto questo profilo. Anche con riferimento ai prodotti derivati dall'agricoltura convenzionale, sono sempre più diffuse le filiere, convenzionali e alternative, che comprendono prodotti trasformati senza additivi. Si noti che parte delle intossicazioni alimentari sono connesse ad una cattiva manipolazione dei cibi da parte del consumatore (es: rispetto delle regole di conservazione) per cui un'educazione alimentare e all'igiene in questa direzione può ridurre l'insorgenza di intossicazioni alimentari.

OGM: al giorno d'oggi non si sa con precisione i rischi che i prodotti agricoli geneticamente modificati comportano sulla salute. Alcuni considerano che, secondo il principio di prevenzione, in assenza della certezza dell'innocuità di tali prodotti, sarebbe preferibile non consumarli. I prodotti OGM possono anche avere ricadute negative sulla biodiversità in quanto le piantagioni OGM potrebbero, per diffusione, sostituirsi a quelle non OGM adiacenti meno resistenti o ancora ridurre la propensione degli agricoltori a coltivare varietà non OGM. Infine, alcune sementi OGM sono modificate in maniera tale da non produrre semi fertili, per cui è necessario riacquistare ogni anno nuovi semi dal produttore, aumentando così i costi e la dipendenza degli agricoltori dalle aziende biotecnologiche.

Tracciabilità delle filiere e certificazioni: in caso di insorgenza di crisi sanitarie o di presenza di prodotti insalubri, la capacità di rintracciare la provenienza dei prodotti e la fonte di contagio (nella filiera), permette di ritirare dagli scaffali i lotti e prodotti pericolosi e di distruggere le sostanze all'origine del danno, riducendo così la diffusione delle patologie connesse all'assunzione di cibo insalubre. Le filiere dotate di certificazioni sull'origine dei prodotti danno garanzie, in funzione del tipo di certificazione, sull'origine del prodotto in termini di metodo di produzione, origine geografica, effettività del processo di tracciabilità (che, in Europa, è comunque obbligatorio per tutti i prodotti).

Lotta all'obesità e alla cattiva alimentazione: specie nei paesi più ricchi, si tende ad un'assunzione eccessiva di cibo, e ad un'eccessiva assunzione di grassi e zuccheri a discapito di vitamine, calcio ed altri nutrienti essenziali. Ciò favorisce l'obesità con i connessi rischi sanitari e

altre patologie connesse ad un'alimentazione non equilibrata. La riduzione delle patologie legate alla cattiva alimentazione passa tra l'altro da una rieducazione alimentare in termini di applicazione di alcuni principi dietetici, che può essere proficuamente combinata all'educazione gastronomica.

Mortalità e morbilità dei lavoratori del settore: gli effetti sanitari negativi connessi alle filiere agroalimentari non riguardano solamente i consumatori, ma anche i lavoratori del settore che sono in alcuni casi esposti a sostanze tossiche e ad altri fattori di rischio. Si pensa in particolare all'uso di sostanze tossiche in agricoltura (convenzionale), all'uso di macchinari pericolosi nella produzione agricola e nell'industria di trasformazione, all'incidentalità nel trasporto.

Mortalità e morbilità derivanti dall'inquinamento prodotto dalla filiera: l'utilizzo di pesticidi in agricoltura o l'inquinamento prodotto dalle industrie di trasformazione e dalle fasi di trasporto emettono sostanze inquinanti che creano danni alla salute delle persone (non solo lavoratori del settore) che entrano in contatto con tale inquinamento. Si pensa ad esempio all'inquinamento atmosferico locale, all'inquinamento acustico o all'incidentalità connessa al trasporto di prodotti agroalimentari o agli effetti dei pesticidi sui famigliari degli agricoltori che vivono nei pressi delle coltivazioni.

Qualità organolettica

Una preoccupazione odierna rispetto alla qualità dell'alimentazione riguarda le sue proprietà organolettiche, ossia le sue caratteristiche percepite dai sensi (gusto, consistenza, aspetto, ecc.). Naturalmente la qualità secondo questo criterio è definita in maniera soggettiva (varietà dei gusti). Tuttavia è ampiamente condivisa l'opinione secondo cui alcuni segmenti del mercato agroindustriale e della ristorazione propongono prodotti, quali merendine o junk-food, che possono essere considerate di bassa qualità organolettica.

Metodi di produzione che valorizzano le qualità organolettiche del prodotto: i metodi di produzione convenzionale (ad esempio: coltivazione fuori suolo) e i requisiti di omogeneità e conservazione del prodotto richiesti dalla grande distribuzione (varietà più resistenti; raccolta anticipata rispetto alla maturazione) spesso non portano alla massimizzazione delle potenzialità del prodotto in termini di gusto, proprietà nutrizionali, consistenza, ecc. Sono quindi da promuovere queste pratiche che sfruttano al meglio le qualità del prodotto (varietà più gustose, raccolta a maturazione, coltivazione sui terreni più idonei, ecc.). Alcune filiere alternative sono particolarmente attente alla qualità organolettica del prodotto e sono caratterizzate da un'organizzazione che permette di promuoverla. Ad esempio, le filiere localizzate con basso livello di intermediazione riducono il tempo di permanenza del prodotto fresco sullo scaffale, permettendo pertanto di raccoglierlo a maturazione. Ancora, le produzioni che fanno uso di tecniche tradizionali, oltre ad aumentare il ventaglio di scelta per il consumatore, si propongono di riscoprire metodi e ricette considerati di qualità dalla tradizione culinaria.

Educazione gastronomica: la tendenza del mercato a proporre prodotti con basse qualità organolettiche è anche influenzata dal riscontro da parte dei consumatori. L'educazione gastronomica può sensibilizzare il consumatore ad una miglior alimentazione e in tal modo, attraverso la domanda, indirizzare l'offerta verso la produzione di prodotti con qualità organolettiche superiori. L'educazione gastronomica appare particolarmente importante con riferimento al dilagare della "junk-food" a scapito dell'alimentazione "tradizionale" che permette anche di mantenere vive la varietà delle tradizioni culinarie.

Marchi e certificazioni d'origine: alcuni prodotti trasformati e non, tipici delle varie tradizioni culinarie, sono considerati di particolare valore per le loro proprietà organolettiche. La creazione di marchi di origine protetta aiuta il consumatore nella sua scelta e rappresenta un'utile strumento di marketing e di tutela per i produttori. Altre certificazioni, come ad esempio il bio, l'indicazione della provenienza o del metodo di trasformazione (ad esempio: olive italiane pressate a freddo) danno altre indicazioni utili per scegliere i prodotti a cui vengono associate particolari qualità.

Tutela delle risorse culturali

Il cibo non riguarda solamente la sfera nutritiva, ma incorpora anche altri aspetti, quali il piacere (gusto), le relazioni sociali (l'incontro intorno al cibo, in famiglia, con amici, con la comunità) e il patrimonio culturale (le tradizioni locali legate alla produzione e ai pasti). L'omogeneizzazione dei costumi e consumi mette a repentaglio alcuni di questi aspetti.

Tutela dei prodotti, saperi e tradizioni locali: l'imporsi di un modello di produzione e consumo dominante e omogeneizzato ha fatto in parte scomparire o dimenticare le tradizioni locali legate al cibo. Non si pensa solamente alle produzioni agricole tipiche o ai piatti tipici, ma anche ad eventi connessi alla sfera alimentare (feste del raccolto, piatti legati a determinate festività, ecc.) Per tutelare queste risorse è necessario promuoverle, sia presso le comunità locali direttamente interessate che, eventualmente, verso l'esterno (esportazione, marchi d'origine protetta, agriturismi, ecc.).

Condivisione dei saperi nella filiera e rapporto produttore-consumatore: con il diffondersi della grande distribuzione, il consumatore entra sempre meno in contatto con il produttore il che limita anche la sua capacità ad acquisire la conoscenza legata alla produzione. I modelli distributivi impostati sulla vendita diretta promuovono la condivisione della cultura e del sapere connessi al settore agroalimentare attraverso il contatto diretto tra produttore e consumatore. Permettono anche l'instaurarsi di una relazione di fiducia tra questi (che può essere importante in particolare con riferimento agli aspetti sanitari e di qualità organolettica della sostenibilità).

Controllo del sapere e del potere all'interno della filiera: la meccanizzazione, l'utilizzo di prodotti chimici e la diffusione di grandi gruppi di distribuzione per i prodotti agricoli e agroalimentari hanno spostato parte della conoscenza e del controllo sul processo produttivo dal contadino all'azienda agrochimica o di distribuzione (conoscenza sui modi di usare i pesticidi, indicazione sui prodotti da coltivare, ecc.), aumentando sempre di più la dipendenza dei contadini da soggetti esterni. Per la promozione della sostenibilità dal punto di vista umano, economico ma anche sociale e ambientale (cura del territorio e delle tradizioni) delle aziende agricole, sembra necessario promuovere una riappropriazione dei saperi fare da parte degli agricoltori. Le piccole filiere, la vendita diretta e le produzioni biologiche rappresentano pratiche in cui si riduce il controllo e quindi il potere delle aziende agroindustriali e della grande distribuzione sui saperi e sull'organizzazione della produzione.

Eventi e aggregazione sociale legati alla cultura gastronomica: la riscoperta, la valorizzazione o la creazione ex-novo di eventi, locali e non, legati alla cultura gastronomica permettono una sua valorizzazione. Inoltre questi eventi rappresentano occasioni di aggregazione sociale e di costruzione di identità.

Tutela dei contesti e paesaggi rurali: l'urbanizzazione, i metodi di agricoltura intensiva e la delocalizzazione delle produzioni agricole ha portato allo spopolamento e alla marginalizzazione economica di tanti contesti rurali. Ne è anche conseguita una minor cura del patrimonio naturale e paesaggistico dei contesti rurali. Una risorgenza delle attività agricole, specie se

caratterizzate da forme di agricoltura ed industria agroalimentare più sostenibile dal punto di vista ambientale, permette il recupero di questo patrimonio e la riduzione di alcuni rischi ambientali (rischio idrogeologico). La qualità delle caratteristiche naturalistiche delle aree agricole permettono inoltre di sviluppare in maniera congiunta le attività turistiche, promuovendo lo sviluppo economico dei contesti rurali.

Alterazione climatica

Danni ambientali dovuti alle emissioni di gas ad effetto serra: l'emissione di gas ad effetto serra in atmosfera provoca un riscaldamento della temperatura del pianeta con danni alla produzione, crescita dei fenomeni meteorologici estremi e relativi danni agli ambienti urbanizzati e non, innalzamento del livello del mare, ecc. Le filiere agroalimentari producono notevoli volumi di gas ad effetto serra nel processo di produzione, di trasformazione e di distribuzione. Le produzioni bio, l'evoluzione della dieta, l'utilizzo di fonti energetiche alternative e la riduzione dell'intensità di trasporto sono le principali soluzioni per una riduzione delle emissioni di gas ad effetto serra.

Tutela delle risorse naturali e biodiversità

In particolare nella fase di produzione agricola, le filiere agroalimentari hanno un ruolo di primo piano con riferimento alla salvaguardia ambientale. L'agricoltura bio, ed in maniera minore quella integrata, rappresentano opzioni volte a ridurre l'impatto ambientale del settore.

Consumo di risorse energetiche non rinnovabili: l'intera filiera agroalimentare fa un uso ingente di derivati del petrolio, limitando quindi lo stock disponibile per le generazioni future.

Consumo di acqua ed inquinamento acquifero: l'agricoltura intensiva fa un grande consumo di acqua anche in aree che ne sono scarsamente dotate aumentando così il rischio di desertificazione di alcune aree. L'inquinamento delle acque derivante dall'uso di pesticidi e fertilizzanti mette inoltre a repentaglio gli ecosistemi circostanti, nonché fiumi e ambienti costieri.

Inquinamento e impoverimento dei suoli: l'uso di pesticidi in agricoltura inquina i terreni sottostanti mentre le tecniche di agricoltura intensiva sfruttano i nutrienti del terreno senza lasciar il tempo a questi di ricomporsi. L'impoverimento dei suoli ha inoltre effetti sulle caratteristiche nutrizionali degli alimenti coltivati. Si noti che i suoli vengono anche inquinati dai depositi e piogge acide derivanti dall'inquinamento delle attività di trasformazione e trasporto.

Sprechi e rifiuti: sia nell'attività agricola che in quella di produzione, distribuzione e consumo, si hanno grandi sprechi di prodotti e risorse produttive e notevole produzione di rifiuti (surplus agricoli, imballaggi, prodotti ritirati dagli scaffali che hanno superato la data di scadenza). Lo smaltimento dei rifiuti crea inoltre inquinamento di vario tipo (acqua, suolo, atmosfera).

Consumo di territorio, deforestazione e rischio idrogeologico: la continua espansione dei terreni agricoli avviene generalmente a scapito degli usi del suolo meno produttivi ed in particolare delle foreste. Gli effetti della deforestazione sono particolarmente negativi dal punto di vista del riscaldamento globale (assorbimento di CO₂) della sopravvivenza di varietà della flora e della fauna e del rischio idrogeologico (dissestamenti del terreno, alluvioni). In effetti i terreni agricoli o dedicati al pascolo, anche a causa dei mutamenti che il cambio d'uso crea sulla struttura del suolo, non sono in grado di assorbire le precipitazioni alla stessa maniera dei boschi; le altre fasi della filiera e in particolare le infrastrutture di trasporto e logistica contribuiscono invece alla cementificazione del territorio con particolari danni dal punto di vista idrogeologico.

Salvaguardia degli ecosistemi, della flora e della fauna: la deforestazione e l'agricoltura meccanizzata distruggono gli habitat mettendo a repentaglio la permanenza in un lungo o la sopravvivenza di alcune specie della flora e della fauna. L'evoluzione delle pratiche agricole può non solo ridurre questi danni, evitando di espandersi in zone caratterizzate da specie minacciate, ma anche promuovere una loro ridiffusione, piantando ad esempio alberi e siepi nei pressi delle coltivazioni per fornire un rifugio, anche ad animali utili all'agricoltura (ad esempio uccelli insettivori).

Tutela del benessere degli animali da produzione alimentare: le tecniche moderne di allevamento intensivo del bestiame e del pollame da produzione alimentare sono caratterizzate da strutture sovraffollate e metodi molto brutali, così come le fasi di trasporto e di macello. Una maggior sostenibilità sotto questo profilo può essere raggiunta attraverso un minor consumo di prodotti animali o attraverso l'evoluzione verso pratiche meno intensive e più rispettose, come quelle praticate nell'agricoltura biologica (con volumi però molto ristretti). In genere, le cattive condizioni di vita degli animali sono anche associate ad una cattiva alimentazione e ad un elevato uso di antibiotici con conseguenze sul prodotto destinato al consumatore.

Varietà delle essenze coltivate: l'omogeneizzazione dei consumi e la creazione di varietà più resistenti ha ridotto la varietà delle essenze coltivate e quindi il patrimonio vegetale mondiale. È auspicabile che vengano messe a coltura le essenze a rischio di estinzione, per la promozione della biodiversità ma anche in quanto patrimonio culturale, per gli effetti benefici di un'alimentazione varia e per il fatto che potrebbero essere più adatte ad alcuni territori o contesti (ad esempio, riscoprire varietà autoctone può in alcuni casi permettere di fare un minor ricorso alle importazioni).

8.2. Azioni per la promozione

La metodologia di valutazione partecipata proposta nel capitolo 9 prevede che gli stakeholder coinvolti valutino una serie di "pacchetti di azioni" sulla base dei pesi attribuiti ai criteri di sostenibilità descritti più sopra. Ogni pacchetto di azioni è associato ad una problematica di rilievo del dibattito sulla sostenibilità del settore agroalimentare⁵⁶ che in alcuni casi corrisponde con un tipo di "filiera alternativa" o "segmento di mercato". Lo schema di valutazione ha valenza generale (anche se le linee di azione prescelte rispecchiano comunque le priorità del dibattito europeo) e può teoricamente essere applicato con riferimento a qualsiasi contesto e scala geografica.

Per l'impostazione della ricerca, che trova le sue basi nella riflessione sull'impatto ambientale delle fasi trasportistiche, si è dato un particolare rilievo alle azioni riconducibili all'efficienza della catena logistica. Le politiche per l'efficienza logistica vengono suddivise in 3 segmenti: la logistica a monte, la distribuzione urbana, il consumo finale. La suddivisione nei 3 segmenti distributivi deriva dal fatto che questi divergono per la natura quali-quantitativa degli impatti e che in letteratura vengono indicate tipologie di azioni diversificate per ognuno di essi. Gli altri pacchetti di azioni considerati riguardano: i prodotti regionali, i prodotti biologici, il commercio equo-solidale; il cibo sicuro.

⁵⁶ La definizione dei pacchetti di azioni non riflette la suddivisione dei criteri di sostenibilità.

I pacchetti di azioni sono stati costruiti e descritti come segue. Dopo la scelta delle 7 linee di azione, i pacchetti sono stati costruiti inserendo per ogni linea le 3 azioni/politiche più comunemente citate in letteratura (cfr. § 4.2). Per la comprensibilità dell'oggetto delle azioni, lo schema contiene un elenco delle misure specifiche che queste azioni comprendono. Nel definire le azioni e le misure specifiche, non si è prestato attenzione alla natura dei soggetti competenti per l'attuazione delle stesse. Possono di volta in volta essere attività di sostegno all'organizzazione privata, politiche di competenza delle istituzioni locali o nazionali, regolamentazioni che tendenzialmente avvengono a livello comunitario o internazionale⁵⁷.

Per la descrizione dei pacchetti di azioni e delle misure inserite in essi, si rimanda al paragrafo 4.2..

Tav. 8.3 - Pacchetti di azioni per la sostenibilità delle filiere agroalimentari

Linee d'azione		Pacchetti d'azioni		
Catene logistiche efficienti	Logistica a monte	Promozione dell'efficienza logistica <ul style="list-style-type: none"> • terziarizzazione trasporto e logistica, condivisione veicoli, carichi di ritorno • condivisione e diversa localizzazione dei centri di distribuzione • migliore gestione dei carichi e delle rotte grazie a ICT 	Uso di veicoli puliti e efficienti <ul style="list-style-type: none"> • veicoli puliti, cambio design e dimensioni • carburanti puliti 	Promozione intermodalità e cambio modale <ul style="list-style-type: none"> • riduzione uso aereo, promozione uso navi per trasporto intercontinentale • promozione autostrade del mare quando efficienti • promozione uso treno quando efficiente
	Distribuzione urbana	Creazione di piattaforme logistiche <ul style="list-style-type: none"> • consolidamento dei carichi presso piattaforme logistiche periurbane • per aumentare i coefficienti di carico e l'efficienza della distribuzione (dimensione veicoli, rotte, orari, ecc.) 	Uso di veicoli puliti e efficienti <ul style="list-style-type: none"> • uso di veicoli poco inquinanti e poco rumorosi • uso di ICT on-board per miglioramento rotte • distribuzione terziarizzata 	Regolazione del traffico urbano <ul style="list-style-type: none"> • orari di consegne • possibilità di parcheggio • pedaggi urbani
	Consumo finale	Promozione trasporto pubblico <ul style="list-style-type: none"> • aumento frequenza e capillarità TPL • riduzione prezzo biglietto • aumento confort 	Promozione consegne a domicilio <ul style="list-style-type: none"> • promozione acquisti on-line e sistemi di ordini e consegne a domicilio tradizionali • promozione efficienza logistica (modalità consegne, veicoli puliti, ecc.) di sistemi di distribuzione a domicilio 	Regolazione licenze commerciali <ul style="list-style-type: none"> • promozione/difesa commercio di prossimità • moratoria costruzione ipermercati periurbani ed extra-urbani

(continua)

⁵⁷ Le azioni non vanno quindi lette in termini di applicabilità alla scala di riferimento ma piuttosto di auspicabilità.

(segue) Tav. 8.3 - Pacchetti di azioni per la sostenibilità delle filiere agroalimentari

Linee d'azione	Pacchetti d'azioni		
Prodotti regionali e filiera corta	Creazione di competenze <ul style="list-style-type: none"> formazione alle tecniche di produzione e al marketing sostegno organizzativo e finanziario per organizzazione logistica e modelli di distribuzione 	Creazione di luoghi di scambio e commercio <ul style="list-style-type: none"> <i>food-hub</i> per messa a rete e scambi fisici tra fornitori, produttori e distributori locali creazioni di mercati contadini e altri luoghi di scambio e commercio tra produttori e consumatori 	Comunicazione al consumatore <ul style="list-style-type: none"> sensibilizzazione e campagne di promozione dei prodotti regionali
Prodotti biologici	Sostegno alla produzione <ul style="list-style-type: none"> sussidi pre e post conversione al bio sostegno finanziario per costi di certificazione 	Comunicazione <ul style="list-style-type: none"> rivolta alle imprese: formazione per produzione, marketing, distribuzione rivolta al consumatore: sensibilizzazione alle problematiche connesse al settore, educazione alimentare 	Regolamentazione del settore <ul style="list-style-type: none"> definizione requisiti e unificazione standard procedure di certificazione e controlli etichettatura
Commercio equo-solidale	Sviluppo competenze e sostegno allo sviluppo locale nell'ambito dei progetti di commercio equo-solidale <ul style="list-style-type: none"> creazione di competenze per gli operatori (produzione, marketing, distribuzione) altre misure per lo sviluppo locale (educazione, infrastrutture, sanità, ecc) 	Comunicazione al consumatore <ul style="list-style-type: none"> sensibilizzazione unificazione standard etichettatura 	Definizione di accordi commerciali internazionali e politiche economiche a favore del settore equo-solidale <ul style="list-style-type: none"> riequilibrio degli accordi commerciali internazionali a favore dei paesi in via di sviluppo politiche economiche quali riduzione dei dazi, dell'IVA, ecc. a favore dei prodotti del commercio equo-solidale
Cibo sicuro	Innalzamento requisiti minimi <ul style="list-style-type: none"> inasprire la regolamentazione circa sostanze e processi autorizzati e non nell'industria agroalimentare 	Miglioramento sistemi di controllo qualità e tracciabilità <ul style="list-style-type: none"> aumentare la quantità e la qualità dei controlli su prodotti e processi dell'industria agroalimentare migliorare i sistemi di tracciabilità della filiera 	Comunicazione al consumatore <ul style="list-style-type: none"> educazione alimentare ed igienica informazioni sui rischi sanitari e comportamenti da adottare certificazioni ed etichettatura

Fonte: Isfort, Rapporti Periodici n. 18, 2013

Bibliografia

ADAS Consulting for MAFF (2001), *Energy Use in Organic Farming Systems*, Project OFO182, Defra, London

AEA Technology (2005), *The validity of food miles as an indicator of sustainable development*, Defra, London, (<https://statistics.defra.gov.uk/esg/reports/foodmiles/final.pdf>)

Akkerman R., Farahani P., Grunow M. (2010), "Quality, safety and sustainability in food distribution: a review of quantitative operations management approaches and challenges", *OR Spectrum*, N. 32, pp. 863–904

Anderson M. (2009), *Charting growth to good food: developing indicators and measures of good food*, Wallace Center – Winrock International, Final Report, April 2009, Arlington, Virginia, US, (<http://www.wallacecenter.org/our-work/current-initiatives/sustainable-food-indicators/sustainable-indicators-report/CHARTING%20GROWTH%20BOOK%20final%20with%20charts.pdf>)

Andersson K., Ohlsson T., Olsson P. (1998), "Screening life cycle assessment (LCA) of tomato ketchup: a case study", *Journal of Cleaner Production*, N. 6, pp. 277-288

APAT (2003), *Le emissioni atmosferiche da trasporto stradale in Italia dal 1990 al 2000*, bozza per revisione, 13/02/03, (<http://www.sinanet.apat.it/it/sinanet/fetransp/>)

Ballingall J., Winchester N. (2008), *Food miles: starving the poor?*, University of Otago – Economics Discussion Papers, N. 0812, (http://www.business.otago.ac.nz/econ/research/discussionpapers/DP_0812.pdf)

Beccali M., Cellura M., Iudicello M., Mistretta M. (2010), "Life cycle assessment of Italian citrus-based products. Sensitivity analysis and improvement scenarios", in *Journal of environmental management*, Vol. 91, pp. 1415-1428

Benjelloun A., Crainic T.G., Bigras Y. (2010), "Towards a taxonomy of City Logistics projects", *Procedia Social and Behavioral Sciences*, N. 2, pp. 6217–6228

Binder C.R., Feola G., Steinberger J.K. (2010), "Considering the normative, systemic and procedural dimensions in indicator-based sustainability assessments in agriculture", *Environmental Impact Assessment Review*, N. 30, pp. 71–81

Binder C.R., Steinberger J.K., Brundiers K., Schmidt H., Schmid A. (2008) *Nachhaltigkeit in der Schweizerischen Milchwertschöpfungskette* (Sustainability in the Swiss milk value added chain), Final Report, Social and Industrial Ecology, Zurich: Department of Geography, University of Zurich

Blanke M., Burdick B. (2005), "Food (miles) for thought: energy balance for locally grown versus imported apple fruit", *Environment sciences & pollution research*, Vol. 12, n. 3, pp. 125-127

Blengini G.A., Busto M. (2009), "The life cycle of rice: LCA of alternative agri-food chain management system in Vercelli (Italy)", *Journal of environmental management*, Vol. 90, pp. 1512-1522

Böge S. (1995), "The well-travelled yoghurt pot: lessons for new freight transport policies and regional production", *World transport policy and practice*, Vol. 1 (1), pp. 7-11

- Brodts S. (2007), *Assessment of Energy Use and Greenhouse Gas Emissions in the Food System: A Literature Review*,
http://asi.ucdavis.edu/Research/Literature_Review-Assessment_of_Energy_Use_and_Greenhouse_Gas_Emissions_in_the_Food_System_Nov_2007.pdf)
- Browne M., Rizet C., Leonardi J., Allen J. (2008), "Analysing energy use in supply chain: the case of fruit and vegetable and furniture", in Andrew C. Lyons (Ed), *Supply Chain Innovations: People, Practice and Performance*, Proceedings of the Logistics Research Network Annual Conference 2008 University of Liverpool, UK, 10th-12th September 2008, pp 395-401,
http://www.greenlogistics.org/SiteResources/bcf4484f-4fd2-45b2-954a-d77de10951d9_LRN%202008%20-%20Supply%20chain.pdf)
- Bruntland G. (Ed.) (1987), *Our Common Future: The World Commission on Environment and Development*, Oxford University Press, Oxford
- Burlando C. (2003), *Aspetti economici del trasporto urbano di merci*, CEDAM, Padova
- Cairns S. (2005), "Delivering supermarket shopping: more or less traffic?", *Transport Reviews*, N. 25, pp. 51–84
- Carbon Trust, Defra, BSI (2008a), *PAS2050:2008. Specification for the assessment of the life cycle greenhouse gas emissions of goods and services*, BSI, London,
<http://www.bsigroup.com/en/Standards-and-Publications/Industry-Sectors/Energy/PAS-2050/>)
- Carbon Trust, Defra, BSI (2008b), *Guide to PAS 2050. How to assess the carbon footprint of good and services*, BSI, London,
<http://www.bsigroup.com/en/Standards-and-Publications/Industry-Sectors/Energy/PAS-2050/>)
- Carlsson-Kanyama A., Faist M. (2000). *Energy use in food sector: a data survey*, Stockholm, Zurich, <http://www.infra.kth.se/fms/pdf/energyuse.pdf>)
- Carlsson-Kanyama A., Pipping Ekstrom M., Shanahan H. (2003), "Food and life cycle energy inputs: consequence of diet and ways to increase efficiency", *Ecological economics*, Vol. 44, pp. 293-307
- CEC (2000), *White paper on food safety*, Commission of the European Communities, Brussels,
http://ec.europa.eu/dgs/health_consumer/library/pub/pub06_en.pdf)
- Chester M.V., Horvath A. (2009), "Environmental assessment of passenger transportation should include infrastructure and supply chain", *Environmental Research Letters*, Vol. 4, N. 2
- Cholette S., Venkat K. (2009), "The energy and carbon intensity of wine distribution: A study of logistical options for delivering wine to consumers", in *Journal of Cleaner Production*, Vol. 17, pp. 1401-1413
- Clarke N., Cloke P., Barnett C., Malpass A. (2008), "The spaces and ethics of organic food", in *Journal of Rural Studies*, Vol. 24, pp. 219–230
- Coley D., Howard M., Winter M. (2009), "Local food, food miles and carbon emissions: a comparison of farm shop and mass distribution approaches", *Food Policy*, Vol. 34 (2), pp. 150-155
- Collins K. (1999), "Public policy and the supply of food", *Food Policy*, N. 24, pp. 311–324
- CONFETRA (1998), "Effetto serra, emissioni di CO₂, trasporto merci", quaderno n. 109/1, Novembre 1998,
http://www.confetra.it/it/centrostudi/doc_pdf/quaderni_QUADERNO%20N.%20109.pdf)

- Cozzi S. (2006), *La distribuzione commerciale in Italia: caratteristiche strutturali e tendenze evolutive*, ISTAT, Roma,
(http://www3.istat.it/dati/pubbsci/contributi/Contributi/contr_2006/2006_8.pdf)
- Dabbert S., Häring A.M. Zanolli, R. (2004), *Organic Farming Policies and Prospects*, Zed Books, London
- Defra (2002a), *National Food Survey 2000*, Defra, London,
(<http://www.defra.gov.uk/statistics/files/defra-stats-foodfarm-food-familyfood-nfs-2000.pdf>)
- Defra (2002b), *Expenditure and Food Survey 2001*, Defra, London
- Defra (2002c), *Environmental Statistics*, Defra, London
- Defra (2006), *Food Industry Sustainability Strategy*, Defra,
(<http://www.defra.gov.uk/farm/policy/sustain/fiss/pdf/fiss2006.pdf>)
- Defra (2007), *The Air Quality Strategy for England, Scotland, Wales and Northern Ireland*, Volume 1 and 2, Defra, London,
(<http://www.defra.gov.uk/publications/files/pb12654-air-quality-strategy-vol1-070712.pdf>);
(<http://www.defra.gov.uk/publications/files/pb12670-air-quality-strategy-vol2-070712.pdf>)
- Defra (2009), *UK food security assessment: our approach*, Defra, London,
(<http://archive.defra.gov.uk/foodfarm/food/pdf/food-assess-approach-0908.pdf>)
- Defra (2010a), *Indicators for a sustainable food system*, Defra, London
- Defra (2010b), *Food 2030*, Defra, London,
(<http://archive.defra.gov.uk/foodfarm/food/pdf/food2030strategy.pdf>)
- Department for Transport (2001), *Focus on Personal Travel*, (www.dft.gov.uk)
- Department for Transport (2003), *Life cycle modelling CO₂ emissions for lettuce, apples and cherries*,
(http://www.dft.gov.uk/stellent/groups/dft_freight/documents/page/dft_freight_508272.hcsp)
- Dodgson J., Young J., Van der Veer J.P. (2002), *Paying for RoadUse. Technical Report Ten Year Transport Plan Monitoring Study*, Commission for Integrated Transport, St Albans
- Edwards-Jones G., Milà I Canals L., Hounsome N., Truninger M., Koerber G., Hounsome B., Cross P., York E. H., Hospido A., Plassmann K., Harris I.M., Edwards R T., Day G.A.S., Tomos A.D., Cowell S.J., Jones D.L. (2008), "Testing the assertion that "local food is best": the challenges of an evidence-based approach". *Trends in Food Sciences & Technology*, Vol. 19, pp. 265-274
- EEA (2002), *"Emission Inventory Guidebook"*, version 4.2, August 2002,
(<http://www.eea.europa.eu/publications/EMEPCORINAIR4/B710vs4.0.pdf>)
- EEA (2008), *Beyond transport policy – exploring and managing the external drivers of transport demand. Illustrative case studies from Europe*,
(http://bookshop.europa.eu/eubookshop/download.action?fileName=THAK08012ENN_002.pdf&eubphfUId=10029190&catalogNbr=TH-AK-08-012-EN-N)
- Elkington J. (1997), *Cannibals with Forks: The Triple Bottom Line of 21st Century Business*, Capstone, Oxford
- European Commission (2011), *White Paper. Roadmap to a single European transport area – toward a competitive and resource efficient transport system*, COM(2011) 144 final, , Brussels,
(<http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM:2011:0144:FIN:EN:PDF>)

- European Parliament (2006), *Report on Fair Trade and Development*, (2005/2245 (INI)), Final version A6-0207/2006, (<http://www.europarl.europa.eu/sides/getDoc.do?pubRef=-//EP//NONSGML+REPORT+A6-2006-0207+0+DOC+PDF+V0//EN>)
- Eurostat (2007), "L'agriculture biologique prend différentes formes dans l'UE25", in *Statistiques en bref, Agriculture et pêche 69/2007*, Office statistique des Communautés européennes, (<http://ec.europa.eu/eurostat>)
- Follett J.R. (2008), "Choosing a Food Future: Differentiating Among Alternative Food Options", *Journal of Agricultural and Environmental Ethics*, Vol. 22, pp. 31–51
- Fresco L.O., Kroonenberg S.B. (1992), "Time and spatial scales in ecological sustainability", *Land Use Policy*, Vol. 9 (3), pp. 155–168
- Garcia Martinez M., Fearn A., Caswell J.A., Henson S. (2007), "Co-regulation as a possible model for food safety governance: Opportunities for public–private partnerships", *Food Policy*, Vol. 32, pp. 299–314
- Garnett T. (2001), "Where are the best opportunities for reducing greenhouse gas emissions in the food system (including the food chain)?", *Food Policy*, Vol. 36, pp. 523–532
- Garnett T. (2003), *Wise moves. Exploring the relationship between food, transport and CO₂*, Transport 2000, London, (http://www.thepep.org/ClearingHouse/docfiles/wise_moves.pdf)
- Gerbens-Leenes P.W., Moll H.C., Schoot Uiterkamp A.J.M. (2003), "Design and development of a measuring method for environmental sustainability in food production systems", *Ecological Economics*, Vol. 46, pp. 231–248
- Global Reporting Initiative (2010), *Sustainability reporting guidelines and food processing sector supplement*, Version 3.0, Global Reporting Initiative, Amsterdam, (<https://www.globalreporting.org/resource/library/FPSS-ReportingGuidelines.pdf>)
- Global Reporting Initiative (2011), *Sustainability reporting guidelines*, Version 3.1, Global Reporting Initiative, Amsterdam, (<https://www.globalreporting.org/resource/library/G3.1-Guidelines-Incl-Technical-Protocol.pdf>)
- Goodman M.K. (2004), "Reading fair trade: political ecological imaginary and the moral economy of fair trade foods", *Political Geography*, Vol. 23, pp. 891–915
- Hawkes C. (2000), *A battle in store? A discussion of the social impact of the major UK supermarkets*, Sustain, London
- Heller M.C., Keoleian G.A. (2000), *Life Cycle-based Sustainability Indicators for Assessment of the US Food System*, (CSS00–04), Center for Sustainable Systems, Ann Arbor, MI, (http://css.snre.umich.edu/css_doc/CSS_2000_4.pdf)
- Heller M.C., Keoleian G.A. (2003), "Assessing the sustainability of the US food system: a life cycle perspective", *Agricultural Systems*, Vol. 76, N. 3, pp. 1007–1041
- Hingley M. (2010), "Networks in Socially Embedded Local Food Supply: The Case of Retailer Co-operative", in *Journal of Business Market Management*, Vol. 4, pp. 111–128
- Hinrichs, C. (2003), "The practice and politics of food system localization", *Journal of Rural Studies*, Vol. 19, pp. 33–45
- Holloway L., Kneafsey M., Venn L., Cox R., Dowler E., Tuomainen H. (2007), "Possible Food Economies: a Methodological Framework for Exploring Food Production–Consumption Relationships", *Sociologia Ruralis*, Vol. 47, N. 1, pp. 1–19

Holzapfel H. (1995), "Potential forms of regional economic co-operation to reduce goods transport", in *World transport policy and practice*, Vol. 1, N. 2, pp. 34-39

Houghton J.R., Rowe G., Frewer L.J., Van Kleef E., Chryssochoidis G. (2008), "The quality of food risk management in Europe: Perspectives and priorities", *Food Policy*, Vol. 33, pp. 13-26

Hutchins M.J., Sutherland J.W. (2008), "An exploration of measures of social sustainability and their application to supply chain decisions", *Journal of Cleaner Production*, Vol. 16, pp. 1688-1698

Iannone F. (2003), "Aspetti pubblici e privati di un modello di logistica sostenibile", in Marcucci E. (a cura di), *Trasporti e politiche economiche*, Atti della VI riunione scientifica della SIET, Annali della Facoltà di Economia e Commercio di Palermo, Palermo, 13-14 novembre 2003, (<http://www.sietitalia.org/convegni/contributi/Iannone.pdf>)

Ilbery B., Maye D. (2005), "Food supply chain and sustainability: evidence from specialist food producers in the Scottish/English borders", *Land Use Policy*, Vol. 22, pp. 331-344

INFRAS/IWW (2004), *External Costs of Transport, Update study*, final report, Zurich/Karlsruhe, (<http://habitat.aq.upm.es/boletin/n28/ncost.en.pdf>)

Institute of Grocery Distribution (2003), *The IGD Global Market Index*, Letchmore Heath

Ismea (2006a), *La logistica come leva competitiva per l'agroalimentare italiano*, (<http://www.ismea.it/flex/cm/pages/ServeBLOB.php/L/IT/IDPagina/1692>)

Ismea (2006b), *Le imprese della trasformazione ortofrutticola nei confronti di certificazioni, marchi collettivi e denominazioni protette*, (<http://www.ismea.it/flex/cm/pages/ServeBLOB.php/L/IT/IDPagina/769>)

Ismea (2006c), *Problematiche di approvvigionamento e commercializzazione delle aziende di trasformazione del comparto orticolo*, (http://archivio.ismea.it/RPrincipale_n.asp?FT=TRUE&area=2&sottoarea=4&sottoarea2=2&sottoarea3=2)

Ismea (2007), *Outlook dell'agroalimentare italiano, vol 1.: il comparto agroalimentare nazionale nel 2006*, (<http://www.ismea.it/flex/cm/pages/ServeAttachment.php/L/IT/D/D.4c349df6e885ec544b4d/P/BLOB:ID%3D2175>)

ISO 14040 (2006a), *Environmental management: Life cycle assessment, Principles and guidelines*, International Organization for Standardization, Geneva

ISO 14042 (2006b), *Environmental management: Life cycle assessment, Requirements and guidelines*, International Organization for Standardization, Geneva

Jones A. (2001), *Eating Oil. Food Supply in a Changing Climate*, Sustain and Elm Farm Research Center, London

Jones A. (2002), "An environmental assessment of food supply chains: a case study on dessert apples", in *Environmental management*, Vol. 30, N. 4, pp. 560-576

Jones A. (2006), "A life cycle analysis of UK supermarket imported green beans from Kenya", in *Fresh insights*, N. 4, Ottobre 2006, (<http://www.agrifoodstandards.net/en/filemanager/active?fid=68>)

Kemp K., Insch A., Holdsworth D.K., Knight J.G. (2010), "Food miles: Do UK consumers actually care?", in *Food Policy*, Vol. 35, pp. 504-513

- Kneafsey M., Ilbery B., Jenkins T. (2001), "Exploring the Dimensions of Culture Economies in Rural West Wales", in *Sociologia Ruralis*, Vol. 41, N. 3, pp. 296-310
- Korthals M., (2008), "Ethical rooms for manoeuvre and their prospects via-à-vis the current ethical food policies in Europe", in *Journal of agricultural and environmental ethics*, Vol. 21, pp. 249-273
- Lampkin N.H. (2003) "From conversion payments to integrated action plans in the European Union", in OECD (Ed.), *Organic Agriculture: Sustainability, Markets and Policies*, CABI Publishing, Wallingford, pp. 313–328
- Lockeretz W. (Ed.) (2007), *Organic Farming: An International History*, CABI Publishing, Wallingford
- Lombard P.L., Molocchi A. (1998), *I costi ambientali e sociali della mobilità in Italia*, Franco Angeli, Milano
- Lombard P.L., Molocchi A. (2001), *Navigazione e ambiente: un confronto con i costi esterni delle altre modalità di trasporto*, Franco Angeli, Milano
- Lopez-Ridaura S. (2005), "Multiscale Methodological Framework to derive criteria and indicators for sustainability evaluation of peasant natural resource management system", in *Environmental Development and Sustainability*, Vol. 7, pp. 51-69
- Maffii S. (2007), "External costs and climate impacts of maritime transports", in *Transport and climate change: a green/EFA conference – Bruxelles, 14th June 2007*, (<http://www.greens-efa.org/cms/default/dokbin/187/187270.pdf>)
- Marsden T., Sonnino R. (2008), "Rural development and the regional state: Denying multifunctional agriculture in the UK", in *Journal of Rural Studies*, Vol. 24, pp.422-431
- Mathijs E., Van Hauwermeiren A, Engelen G., Coene H. (2006) *Instruments and institutions to develop local food systems*, SPSP II - Part I - Sustainable production and consumption patterns - Agro-Food, Project CP/59, Belgian Science Policy, Brussels, (http://www.belspo.be/belspo/organisation/Publ/pub_ostc/CPagr/rappCP59_en.pdf)
- Maxey L. (2007), "From "alternative" to "sustainable" food", in Maye D., Holloway L., Kneafsey M., (Ed.), *Alternative Food Geographies: Concepts and Debates*, Elsevier, London
- McKinnon A.C. (2000), *Sustainable distribution: opportunities to improve vehicle loading*, UNEP Industry and Environment, October – December 2000, (<http://www.unep.it/mediaserver/review/vol23no4/unep23p1.pdf>)
- McKinnon A.C. (2007), *CO2 Emissions from Road Freight Transport in the UK*, Commission for Integrated Transport, London, (http://www.greenlogistics.org/SiteResources/d82cc048-4b92-4c2a-a014-af1eea7d76d0_CO2%20Emissions%20from%20Freight%20Transport%20-%20An%20Analysis%20of%20UK%20Data.pdf)
- Miyao G., Klonsky K., Livingstone P. (1997), *Sample costs to produce processing tomatoes in Yolo county 1997*, University of California Cooperative Extension, USA
- Morgan K., Murdoch J. (2000), "Organic vs. conventional agriculture: knowledge, power and innovation in the food chain", in *Geoforum*, Vol. 31, pp. 159-173
- Morley A., Morgan S., Morgan K. (2008), *Food Hubs: The 'Missing Middle' of the Local Food Infrastructure?*, BRASS Centre, Cardiff University, (http://www.brass.cf.ac.uk/uploads/Food_HubKM0908.pdf)

- Murdoch J., Marsden T., Banks J. (2000), "Quality, Nature, and Embeddedness: Some Theoretical Considerations in the Context of the Food Sector", in *Economic Geography*, Vol. 76, pp. 107-125
- Musso E., Burlando C. (1999), *Economia della mobilità urbana*, UTET, Torino
- Nash C., Salmon T. (1999), *Calculating transport congestion and scarcity costs*, Final Report of the Expert Advisers to the High Level Group on Infrastructure Charging. Commission of European Communities, Brussels
- Pan S., Ballot E., Fontane F. (2010) "The reduction of greenhouse gas emissions from freight transport by pooling supply chains", in *International Journal of Production Economics*
- Parisi M. (2004), *Modelli di allestimento di un reparto ortofrutticoli freschi e elaborazione di un piano di marketing del punto vendita*, tesi di Master in Manager dei processi di approvvigionamento e distribuzione dei prodotti agroalimentari, Università di Bari
- Pouteau S. (2000), "Beyond substantial equivalence: ethical equivalence", in *Journal of Agricultural and Environmental Ethics*, Vol. 13, pp. 273-291
- Pretty J.N. (1995), *Regenerating Agriculture. Policies and Practice for Sustainability and Self Reliance*, Earthscan, London.
- Pretty J.N., Ball A.S., Lang T., Morrison J.I.L. (2005), "Farm costs and food miles: an assessment of the full cost of the UK weekly food basket", in *Food policy*, vol. 30, pp. 1-19
- Pritchard B., Burch D. (2003), *Agri-food globalization in perspective: international restructuring in the processing tomato industry*, Ashgate, London
- Punakivi M., Saranen J. (2001), "Identifying the success factors in e-grocery home delivery", in *International Journal of Retail & Distribution Management*, Vol. 29, N. 4, pp. 156-163
- Purslow N. (2000), *Consumer survey: purchase of local produce*, ORC, International Report to Countryside Agency
- Raspor P. (2008), "Total food chain safety: how good practices can contribute?", in *Trends in Food Science & Technology*, Vol. 19, pp. 405-412
- RECORDIT (2000-2001). *Real Cost Reduction of Intermodal Transport*. Deliverables 1, 3 and 4. (www.recordit.org)
- Renard M. (2003), "Fair trade: quality, market, and conventions", in *Journal of Rural Studies*, Vol. 19, N. 1, pp. 87-96
- Rigby D., Caceres D. (1997), *The Sustainability of Agricultural Systems*, Working Paper No. 10, Institute for Development Policy and Management, University of Manchester, (<http://ageconsearch.umn.edu/bitstream/30574/1/rr970010.pdf>)
- Rigby D., Young T., Burton M. (2001), "The development of and prospect for organic farming in the UK", in *Food Policy*, Vol. 26, pp. 599-613
- Rizet C., Keita B. (2005), *Chaines logistiques et consommation d'énergie: cas du yaourt et du jean (Logistics chains and energy consumption: the cases of yogurt and jeans)*, INRETS, ADEME, Lyon, (<http://www2.ademe.fr/servlet/getBin?name=ED68F7542414C2A9F1A5751C698F33B21144657704964.pdf>)
- Russo F., Comi A. (2010), "A classification of city logistics measures and connected impacts", in *Procedia Social and Behavioral Sciences*, Vol. 2, pp. 6355-6365.

- Saaty T.L. (1980), *The Analytic Hierarchy Process*, McGraw-Hill, New York
- SAFE Alliance (1994), *The food miles report: the dangers of long distance food transport*, The SAFE Alliance, London
- Sansom T, Nash C.A, Mackie P.J., Shires J, and Watkiss P. (2001), *Surface Transport Costs and Charges GB 1998*. Institute for Transport Studies, University of Leeds, Leeds, ([http://www.its.leeds.ac.uk/fileadmin/user_upload/Surface Transport Costs and Charges Great Britain_2001.pdf](http://www.its.leeds.ac.uk/fileadmin/user_upload/Surface_Transport_Costs_and_Charges_Great_Britain_2001.pdf))
- Sassatelli R., Scott A. (2001), "Novel food, new markets and trust regimes: responses to the erosion of consumers' confidence in Austria, Italy and the UK", in *European Societies*, Vol. 3, N. 2, pp. 213-244
- Saunders C., Barber A., Taylor G. (2006), *Food Miles – comparative energy/emissions performance of New Zealand's agriculture industry*, AERU – Lincoln University, (http://www.lincoln.ac.nz/story_images/2328_RR285_s13389.pdf)
- Saunders C., Hayes P. (2007), *Airfreight transport of fresh fruit and vegetables. A review of the environmental impact and policy options*, Research Report No. 299, AERU – Lincoln University, (http://researcharchive.lincoln.ac.nz/dspace/bitstream/10182/248/1/aeru_rr_299.pdf)
- Seuring S., Müller M. (2008), "From a literature review to a conceptual framework for sustainable supply chain management", in *Journal of Cleaner Production*, Vol. 16, N. 15, pp. 1699–1710
- Sim S, Barry M, Clift R, Cowell SJ (2007), "The Relative Importance of Transport in Determining an Appropriate Sustainability Strategy for Food Sourcing", in *International Journal of LCA*, Vol. 12, N. 6, pp. 422–431
- Sonnino R., (2009), "Quality food, public procurement, and sustainable development: the school meal revolution in Rome", in *Environment and Planning A*, Vol. 41, pp. 425-440
- Sonnino R., Marsden T. (2006), "Beyond the divide: Rethinking relationships between alternative and conventional food networks in Europe", in *Journal of Economic Geography*, Vol. 6, N. 2, pp. 181-199
- Stolze M., Lampkin N.H. (2009), "Policy for organic farming: Rationale and concepts", in *Food Policy*, Vol. 34, pp. 237–244
- Sundkvist A., Janson A., Larsson P. (2001), "Strengths and limitations of localizing food production as a sustainability-building strategy — an analysis of bread production on the island of Gotland, Sweden", in *Ecological Economics*, Vol. 37, pp. 217-227
- Swenson D. (2006), *The economic impact of increased fruit and vegetable production and consumption in Iowa: Phase II*, (http://www.greenlogistics.org/SiteResources/bcf4484f-4fd2-45b2-954a-d77de10951d9_LRN%202008%20-%20Supply%20chain.pdf)
- Tan R., Culaba A. (2002), *Environmental Life-Cycle Assessment: A Tool for Public and Corporate Policy Development*, (<http://www.lcacenter.org/library/pdf/PSME2002a.pdf>)
- Trabalzi F. (2007), "Crossing conventions in localized food networks: insights from southern Italy", in *Environment and Planning A*, Vol. 39, pp. 282-300
- TRT (2006), *ECOTRA: Energy use and cost in freight transport chains*, Final Report per Institute for Prospective Technological Studies (IPTS), EC DG-JRC, TRT Trasporti e Territorio srl, Milano

Tuson J., Lampkin N. (2007), "Organic Farming Policy Measures in Pre-2004 EU Member States and Switzerland, 1997–2004", in *Further Development of Organic Farming Policy in Europe with Particular Emphasis on EU Enlargement*, (QLK5-2002-00917), Aberystwyth University.

Tweddle G, Nellthorp J, Sansom T, Link H, Stewart L, Bickel P (2002), *Pilot Accounts-Results for the United Kingdom*. Annex to Deliverable D8 Pilot Accounts – Results for Tranche B Countries, UNITE Project (Unification of accounts and marginal costs for Transport Efficiency). Funded by the European Commission 5th Framework RTD Programme. ITS, University of Leeds

UN (United Nations) (1992), *Agenda 21 – Global Programme of Action for Sustainable Development*, adopted by United Nations Conference on Environment and Development (UNCED), Rio de Janeiro, Brazil, 3–14 June 1992, (<http://www.un.org/esa/sustdev/documents/agenda21/index.htm>)

UN (United Nations) (2000), *United Nations Millennium Declaration*, United Nations Millennium Summit, New York, (<http://www.un.org/millennium/declaration/ares552e.pdf>)

UN (United Nations) (2007), *Indicators of Sustainable Development: guidelines and methodologies*, 3rd edition, United Nations Publication, New York, (<http://www.un.org/esa/sustdev/natlinfo/indicators/guidelines.pdf>)

UNCSD (United Nations Commission on Sustainable Development) (1998), *Industry and Sustainable Development*, Report E/CN. 17/1998/4. 6Th session, New York, 13 April – 1 May 1998, (<http://www.un.org/esa/sustdev/sdissues/industry/industry.htm>)

UNDG (United Nations Development Group) (2003), *Indicators for monitoring the Millennium Development Goals*, United Nations Publication, New York, (<http://www.undp.or.id/mdg/documents/MDG%20Indicators-UNDG.pdf>)

Unione Petrolifera (2007), *Statistiche economiche energetiche e petrolifere*, Unione Petrolifera, Roma

Van Calker J.K., Berentsen P.B.M., Giesen G.W.J., Huirne R.B.M. (2005), "Identifying and ranking attributes that determine sustainability in Dutch dairy farming", in *Agriculture and Human Values*, Vol. 22, pp. 53–63

Van Cauwenbergh N., Biala K., Bielders C., Brouckaert V., Franchois L., Garcia Ciudad V., Hermy M., Mathijs E., Muys B., Reijnders J., Sauvenier X., Valckx J., Vanclooster M., Van der Veken B., Wauters E., Peeters A. (2007), "SAFE – a hierarchical framework for assessing the sustainability of agricultural systems", in *Agriculture, Ecosystems & Environment*, Vol. 120, N. 2-4, pp. 229–242

Van Passel S. (2010), "Food Miles to Assess Sustainability: A Revision", in *Sustainable Development*, (<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/sd.485/pdf>)

Venn L., Kneafsey M., Holloway L., Cox R., Dowler E., Tuomainen H. (2006), "Researching European 'alternative' food networks: some methodological considerations", in *Area*, Vol. 38, N. 3, pp. 248-258

Vermeulen W.J.V., Seuring S. (2009), "Sustainability Through the Market – the Impacts of Sustainable Supply Chain Management: Introduction", in *Sustainable Development*, Vol. 17, pp. 269–273

Weber C.L., Matthews H.S. (2008), "Food-Miles and the Relative Climate Impacts of Food Choices in the United States", in *Environmental Sciences and Technology*, Vol. 42, pp. 3508-3513

Winter M. (2003), "Embeddedness, the new food economy and defensive localism", in *Journal of Rural Studies*, Vol. 19, N. 1, pp. 23–32

- Wognum P.M., Bremmers H., Trienekens J.H., Van der Vorst J.G.A.J, Bloemhof J.M. (2011), "Systems for sustainability and transparency of food supply chains – Current status and challenges", in *Advanced Engineering Informatics*, Vol. 25, N. 1, pp. 65-76
- Wynen E., Vanzetti D. (2008), *No trough Road: The Limitations of Food Miles*, ADB Institute Working Paper n. 118, October 2008, (<https://econstor.eu/dspace/bitstream/10419/53558/1/604627009.pdf>)
- Yakovleva N., Sarkis J., Sloan T.W. (2009), *Sustainable benchmarking of food supply chains*, GPMI Working Papers n. 2009-02, April 2009, Clark University, Worcester, (<http://www.clarku.edu/departments/marsh/news/WP2009-02.pdf>)
- Zahm F., Viaux P., Girardin P., Vilain L., Mouchet C. (2006), "Farm sustainability assessment using the IDEA method: from the concept of farm sustainability to the case studies on French farms", in Häni, F.J., Pintér, L., Herren, H.R., (Ed.) *From Common Principles to Common Practice*, Proceedings and Outputs of the first Symposium of the International Forum on Assessing Sustainability in Agriculture (INFASA). Bern: International Institute of Sustainable Development and Swiss College of Agriculture, (http://www.iisd.org/pdf/2007/infasa_common_principles.pdf)
- Zeza A. (2005), "The evaluation of agri-environmental measures: a survey of different methods used by Italian regions", in AAVV, *Evaluating Agri-Environmental Policies: Design, Practice and Results*, OECD

ISFORT spa Istituto Superiore di Formazione e Ricerca per i Trasporti

Via Nizza, 45 - 00198 Roma - Tel. +39 06 852651 - Fax +39 06 85265299

e-mail: osservatoriologica@isfort.it - www.isfort.it/sito/osslog

