associazione**AlessandroBartola**
studi e ricerche di economia e politica agraria

agriregionieuropa

Anno 11, Numero 40 Marzo, 2015

Sommario

Editoriale

La sicurezza alimentare da qui al 2050 1
Donato Romano

Il Tema

La sotto-alimentazione nel mondo attuale 5
Piero Conforti

Indicatori di sicurezza alimentare: il ruolo delle indagini statistiche sulle famiglie 8
Calogero Carletto, Alberto Zezza, Raka Banerjee, Adriana Paolantonio

La resilienza all'insicurezza alimentare 12
Donato Romano, Marco d'Errico

Cambiamenti climatici e sicurezza alimentare. Implicazioni degli impatti sulla produttività totale dei fattori agricola 18
Silvia Coderoni, Roberto Esposti

Gli investimenti diretti all'estero in agricoltura 21
Margherita Scoppola

Biocombustibili e sicurezza alimentare: rischi e possibili soluzioni 25
Maria Sassi

Il contributo delle colture geneticamente modificate alla sicurezza alimentare: alcuni elementi per una riflessione 31
Annalisa Zezza

Protezionismo agricolo e sicurezza alimentare 35
Luca Salvatici

La sicurezza alimentare nel negoziato Wto sull'agricoltura 39
Giovanni Anania

L'impatto delle riforme politiche ed economiche sulla sicurezza alimentare e la mortalità infantile nei paesi in via di sviluppo 42
Alessandro Olper, Daniele Curzi, Hannah Pieters, Jo Swinnen

Nuove povertà, spreco e sicurezza alimentare in Italia 48
Alessio Cavicchi

Approfondimenti

La spesa della Pac in Italia nel periodo 2008-2013 52
Franco Sotte, Giuseppe Del Vecchio

Agriturismo e sostenibilità ambientale. Primi risultati di un'analisi aziendale 55
Luigi Mastronardi, Vincenzo Giaccio, Agostino Giannelli, Alfonso Scardera

Potenzialità dell'impiego dell'analisi ambientale e sociale del ciclo di vita del prodotto per la filiera ortofrutticola 58
Nadia Tecco, Cristiana Peano

Editoriale

Franco Sotte

Con questo numero di Agriregionieuropa festeggiamo un anniversario. Nel mese di marzo del 2005, dieci anni fa, usciva infatti il numero zero.
Da quel tempo, la rivista è cresciuta oltre le previsioni, fino a diventare rapidamente il principale riferimento scientifico in lingua italiana in materia di economia e politica agraria e di sviluppo rurale. I dati bibliometrici lo confermano. Così come gli accessi al sito, prossimi a superare il milione di contatti, al ritmo di circa mille al giorno.
Nei dieci anni, abbiamo pubblicato 1.251 articoli scientifici di 773 autori italiani e 126 autori stranieri. Abbiamo introdotto nel corso degli anni nuovi servizi: le Finestre, gli Eventi, le Collane, i Corsi e-Learning, i Gruppi.
Nell'ultimo anno abbiamo rinnovato il sito www.agriregionieuropa.it, abbiamo aperto la nuova *Finestra sull'innovazione*, abbiamo (ri)lanciato *Agrimarcheuropa* (e ci ripromettiamo presto di avviare simili iniziative in altre regioni). Abbiamo avviato un corso e-Learning sulla Pac che è stato utilizzato da più di 1.100 utenti ed è entrato nella *short list* per i *Cap Communication Awards* della Commissione europea. È stata poi aperta la nuova Collana "Economia Applicata" con il volume di Giuseppe Barbero [link], che presenteremo a Roma il 16 aprile. Recentemente è stato rinnovato l'accordo triennale di collaborazione tra Associazione Alessandro Bartola e Cra-Inea relativo ad Agriregionieuropa.
Quest'anno, come già iniziato con il numero scorso, abbiamo scelto di dedicare la rivista ai temi globali di Expo2015. È il nostro modesto contributo perché prevalga l'analisi scientifica sulla banalizzazione delle tematiche dell'agricoltura e dell'alimentazione alla quale troppo spesso si assiste nei *media* alla vigilia di questo evento straordinario. Così questo numero, coordinato da Donato Romano, si concentra sul tema della sicurezza alimentare nel senso di *food security*, raccogliendo articoli dei massimi esperti nazionali ed internazionali in materia.

La sicurezza alimentare da qui al 2050

Donato Romano

Perché la sicurezza alimentare

Ci sono almeno tre ragioni che rendono attuale occuparsi di sicurezza alimentare[1] nel primo numero del 2015 di Are. Anzitutto la quantità di persone, che soffrono di fame e malnutrizione a livello mondiale, nonostante gli innegabili progressi verso il raggiungimento del *Millennium Development Goal 1C* (dimezzare entro il 2015 la percentuale di sottonutriti esistente nel 1990)[2], resta ancora a livelli inaccettabilmente elevati: a livello globale una persona su otto continua a soffrire la fame, un bambino in età pre-scolare ogni sette continua a essere sottopeso (UN, 2015) e, contemporaneamente, un bambino in età prescolare ogni tredici è sovrappeso oppure obeso (de Onis *et al.*, 2010).
Ancora più importanti sono le prospettive future. Se guardiamo all'evoluzione delle principali variabili che determinano domanda e offerta di beni alimentari a livello globale – dinamica demografica, urbanizzazione, crescita del reddito, disponibilità di risorse produttive (terra e acqua), innovazioni tecnologiche e cambiamento delle rese – e al loro impatto, si vede come da qui al 2050 sia necessario produrre circa il 70% in più di cibo rispetto a quanto mediamente prodotto nel 2005-07 (Alexandratos e Bruinsma, 2012) e, nel complesso, la transizione verso la saturazione dei consumi alimentari non sarà completata prima del 2070-2090. Ovviamente, questo vale nel complesso, mentre permane una notevole insicurezza in paesi/gruppi di popolazione poveri, che rischiano di rimanere imprigionati nella "trappola malthusiana" della povertà.

Sommario (continua)

La percezione degli agricoltori del rischio associato al cambiamento climatico 62
Luisa Menapace, Greg Colson, Roberta Raffaelli

L'agricoltura tra città e campagna: un'analisi dei poli urbani italiani 65
Roberto Henke, Silvia Pedace, Francesco Vanni

La riforma del catasto si dimentica dei terreni 69
Antonio Pierri

Finestre

Finestra sull'Innovazione n.3 73
Valentina Cristiana Materia

Prima della pubblicazione, tutti gli articoli di AGRIREGIONIEUROPA sono sottoposti ad una doppia revisione anonima

Realizzazione e distribuzione
Associazione "Alessandro Bartola"
Studi e ricerche di economia e di politica agraria

In collaborazione con
INEA - Istituto Nazionale di Economia Agraria

Periodico registrato presso
il Tribunale di Ancona n. 22 del 30 giugno 2005

ISSN: 1828 - 5880

Direttore responsabile
Franco Sotte

Comitato scientifico
Roberto Cagliero, Alessandro Corsi, Angelo Frascarelli, Francesco Pecci, Maria Rosaria Pupo D'Andrea, Cristina Salvioni

Segreteria di redazione
Francesco Pagliacci

Editing
Beatrice Esposito, Giulia Matricardi, Marco Renzi

In questo quadro, poi, ci sono notevoli rischi che aumentano l'insicurezza dei gruppi di popolazione più vulnerabili. Basta guardare a quanto accaduto negli ultimi anni, con l'incremento degli *shock* economici (volatilità dei prezzi e crisi finanziarie), ambientali (cambiamento climatico e disastri naturali), sociali e politici (conflitti, violenze), e alle cause che li hanno determinati, per comprendere come tale tendenza probabilmente continuerà anche nei prossimi decenni, mettendo sotto pressione le disponibilità alimentari, con un impatto notevole sulla sicurezza alimentare e nutrizionale dei soggetti più vulnerabili (Zseleczky and Yosef, 2014).
Ci è sembrato, quindi, opportuno provare a fare il punto della situazione, dato che questo sarà uno dei temi cruciali del dibattito economico e politico dei prossimi anni.

Proviamo a fare il punto

I vari contributi raccolti in questo numero di Are possono essere raggruppati secondo una logica che, partendo dalla descrizione del quadro di riferimento, analizza alcune delle principali *issues* rilevanti per la sicurezza alimentare, per poi analizzare alcune implicazioni politiche.

Il quadro di riferimento

I primi tre contributi affrontano questioni di tipo definitorio e di misura della sicurezza alimentare. Conforti riporta le stime più recenti sulla sottonutrizione a livello mondiale, illustrandone la dimensione nelle varie regioni del globo e in termini di progressi rispetto al raggiungimento del *Millennium Development Goal 1C*. I dati mostrano come ci siano stati indubbi progressi e, benché non si possa ancora dire con certezza se esso sarà raggiunto globalmente, tale obiettivo è stato già raggiunto in 63 paesi e in alcune regioni come l'America Latina ed i Caraibi, l'Asia Orientale e Sud Orientale. Nel complesso, Conforti mette in evidenza un quadro con luci e ombre, in un contesto in cui la produzione complessiva di beni alimentari è compatibile con una disponibilità di cibo sufficiente per tutti.
Carletto *et al*. sottolineano come la complessità della misurazione del fenomeno derivi non solo dalla multidimensionalità del concetto – disponibilità, accesso, utilizzazione e stabilità, secondo la definizione canonica della Fao (1996) – ma anche dal fatto che si devono prendere in considerazione aspetti quantitativi e qualitativi, la confrontabilità nel tempo e nello spazio delle stime, il livello di aggregazione, *etc*. Sulla base di tali considerazioni, questi autori illustrano i principali indicatori e le fonti di dati attualmente esistenti a livello di indagini familiari[3], discutendone i *pro* e i contro e facendo una proposta di raccordo, nel convincimento che già oggi esiste un'enorme messe di informazioni, anche se dispersa (e poco sfruttata) tra diverse fonti disponibili.
Romano e d'Errico si concentrano, invece, su un concetto relativamente nuovo, quello di resilienza all'insicurezza alimentare, che è stato di recente proposto da alcuni studiosi e da diverse organizzazioni internazionali per l'analisi della sicurezza alimentare. Gli autori evidenziano come l'approccio della resilienza debba essere inteso come un criterio complementare a quello della vulnerabilità[4] e mostrano in che modo possa essere effettuata l'analisi della resilienza all'insicurezza alimentare partendo da dati da indagini statistiche sulle famiglie (del tipo di quelli descritti da Carletto *et al*.). Dai risultati delle poche analisi fin qui condotte emerge chiaramente come l'indice di resilienza sia un predittore robusto delle variazioni future di consumo alimentare. Pertanto, migliorare la resilienza delle famiglie agli *shock* è una strategia d'intervento estremamente interessante, soprattutto tenendo presente la complessità e l'incremento dei rischi cui sono sottoposti i poveri.

Le *issues*

I successivi cinque contributi toccano quattro temi di grande impatto sia in termini sostanziali, che di dibattito pubblico sulla sicurezza alimentare, segnatamente: il cambiamento climatico, gli investimenti diretti esteri, le bioenergie, gli organismi geneticamente modificati e il protezionismo agricolo.
Coderoni ed Esposti analizzano il nesso tra sicurezza alimentare e cambiamento climatico focalizzando la propria attenzione sui possibili impatti di quest'ultimo su uno dei maggiori *driver* dalla produzione di alimenti, la crescita produttività totale dei fattori in agricoltura. Questi autori mostrano come, stando alle stime più accreditate, le conseguenze maggiori in termini di perdita di produzioni si avranno proprio in quelle zone che hanno maggiormente determinato la buona *perfomance* recente della produttività totale dei fattori agricola mondiale. Di fronte a questa sfida è pertanto necessario porsi il problema di se e come intervenire per tempo, prima cioè che i cambiamenti climatici determinino un rallentamento nella crescita della produttività totale dei fattori. Al riguardo, rimane fondamentale l'aumento della spesa in ricerca e sviluppo, allargando il campo di azione alla cosiddetta bioeconomia.
Sassi analizza la relazione tra biocombustibili e sicurezza alimentare evidenziandone gli elementi di criticità legati alla competizione tra le produzioni agricole per usi alimentari ed

Note

[1] La diversità colturale è espressa dall'indice di equiripartizione o *evenness* che rappresenta la misura del grado di diversità di un mosaico (paesaggio o composizione colturale nel caso in esame), e deriva dall'indice di Shannon-Weaver espresso da H = - ∑i pi * ln pi, per i = 1,2,…N, dove pi è la frazione occupata da ciascun tipo colturale ed N è il numero di tipologie. La *evenness* esprime una misura normalizzata della diversità di Shannon ed è data da J = H/Hmax, in cui Hmax è uguale al ln N e varia da 0 (una sola tipologia presente) ad 1 (perfetta equidistribuzione tra le tipologie, con pi=1/N).

[2] La varietà vegetale ed animale indica la numerosità relativa di un insieme (*richness*) ed è espresso dall'indice di Margalef dato da M = (N – 1) ln C, dove N è il numero di varietà (cultivar o razze animali) presenti e C una misura dell'insieme come la superficie coltivata o il numero di capi allevati, espresso in Unità di Bestiame Adulto equivalente (Uba).

[3] Il grado di fitotossicità è espresso da (Pi Qi)/∑ Pi Qi * Sau, dove Q indica le quantità di fitofarmaci e P il peso associato alla classe di tossicità, con P = 3 per la classe I, P = 2 per la classe II, P = 1 per le classi III-IV, e P = 0 per i fitofarmaci non tossici.

Riferimenti bibliografici

- Belletti G. (2010), Ruralità e turismo, *Agriregionieuropa*, n.20 http://agriregionieuropa. univpm.it/
- Colton J.W. e Bissix G. (2005), Developing Agritourism in Nova Scotia: Issues and Challenges. *Journal of Sustainable Agriculture*, n.27: 91-112
- Czepiel S. A. (2002), Maximum Likelihood Estimation of Logistic Regression Models: Theory and Implementation http://czep.net/stat/mlelr.pdf
- Daugstad K., Ringdal S., Rønningen K. e Skar B. (2002), Agriculture and Cultural Heritage: a State of the Art, *Report on Research Based Knowledge,* R-7/02, Centre for Rural Research, Trondheim
- Davidson R. e Mackinnon J.G. (2004), *Econometric theory and methods*, Oxford University Press, New York
- European Commission (2001), *A Framework for Indicators for the Economic and Social Dimension of Sustainable Agriculture and Rural Development*, European Commission, Brussels http://ec.europa.eu/agriculture/publi/reports/sustain/index_en.pdf
- European Environment Agency (Eaa) (1998), EU State of the Environment Report, 1998. Guidelines for data Collecting and Processing, Eaa, Copenhagen
- Esposti R. (2006), Agriturismo al bivio? *Agriregioneuropa*, n.5 http://agriregionieuropa.univpm.it/
- Esposti R. (2012), Knowledge, Technology and Innovations for a Bio-based Economy: Lessons from the Past, Challenges for the Future, *Bio-based and Applied Economics*, n.1(3): 231-264
- Giaccio V. e Mastronardi L. (2011), Le performance delle aziende agrarie con e senza agriturismo: un confronto con i dati Rica, *Agriregioneuropa*, n.26 http://www.agriregionieuropa.univpm.it
- Inea (2004), Misurare la sostenibilità. Indicatori per l'agricoltura italiana, Inea, Roma
- Mastronardi L. e Cipollina M. (2009), Una riflessione sulla sostenibilità del turismo rurale alla luce dei legami tra agricoltura, turismo e ambiente. *Rivista di Economia Agraria*, nn.1-2: 195-224
- Oecd (2001), Multifunctionality: Towards an Analytical Framework, Oecd Publications, Paris
- Santucci F.M. (2013), Agritourism for Rural Development in Italy, Evolution, Situation and Perspectives, *British Journal of Economics, Management & Trade*, n.3: 186-200
- Veeck G., Che D. e Veeck J. (2006), America's changing farmscape: a study of agricultural tourism in Michigan, *The Professional Geographer*, n.58(3): 235-248
- Vogt L. (2013), The economic side of agrotourism: business performance and competitive factors, *Economia agro-alimentare* XV, n.3: 77-102
- Wascher D.M. (2000), Agri-environmental indicators for sustainable agriculture in Europe, Technical Report Series, Ecnc (European Centre for Nature Conservation), Tilburg

Potenzialità dell'impiego dell'analisi ambientale e sociale del ciclo di vita del prodotto per la filiera ortofrutticola

Nadia Tecco, Cristiana Peano

Introduzione

Il consumatore moderno di frutta e verdura mostra una spiccata sensibilità verso i temi attinenti la sostenibilità ambientale e socio-economica, che si traduce a sua volta in fattori di scelta dei prodotti ortofrutticoli (Garipoli, 2012). In possesso di un determinato tipo di informazioni, il consumatore orienta così i suoi acquisti verso prodotti che rispondono ad una definizione di sostenibilità, divenuta nel tempo multidimensionale (Fabris, 2003). Queste informazioni diventano tanto più rilevanti, per quegli attributi di fiducia (*credence*) dei prodotti ortofrutticoli, che non possono essere verificati con certezza nemmeno dopo l'esperienza di consumo. Tra questi vi sono, ad esempio, caratteristiche quali la provenienza locale del prodotto, la naturalità, il sostegno ai produttori e il rispetto dei diritti dei lavoratori (Moser *et al*., 2011). In questo caso la decisione del consumatore verte esclusivamente sulla fiducia che nutre nei confronti delle informazioni contenute in etichetta, nei marchi o in altri elementi che contribuiscono alla costruzione di una reputazione del prodotto attraverso la comunicazione di alcuni dei suoi attributi estrinseci. Viene così ridotta l'asimmetria informativa e si trasforma l'attributo di fiducia in un attributo di ricerca, che fa sì che alcune informazioni possano essere quindi note ai consumatori prima dell'acquisto e a prescindere dall'esperienza di consumo.

La maggiore attenzione per gli equilibri sociali e ambientali e il come trasmettere correttamente questi aspetti rivestono dunque notevoli implicazioni per il sistema della filiera ortofrutticola. Nel momento di introdurre un nuovo prodotto, di differenziarlo o di valorizzarlo, sarà necessario considerare l'utilizzo delle risorse naturali, la minimizzazione degli effetti delle attività agronomiche sull'ambiente e sulla collettività, il modo e il luogo in cui esse sono prodotte, le caratteristiche e l'impatto ambientale e socio-economico del processo di elaborazione-trasformazione, la salubrità del prodotto realizzato, le caratteristiche della distribuzione, fino al recupero e alla gestione degli scarti. La soddisfazione di queste attese del consumatore richiede un totale coinvolgimento aziendale per mantenere, migliorare e comunicare le caratteristiche qualitative del prodotto e di chi lo produce, e si trasforma a sua volta in un incentivo ad adottare dei correttivi e miglioramenti delle proprie performance per gli attori di filiera (Goleman, 2009). Nell'ottica di rispondere a questa crescente domanda in modo adeguato e commisurato alle esigenze del consumatore, nel corso dell'ultimo decennio anche nel settore dell'ortofrutta, sono stati elaborati strumenti certificabili (certificazioni e disciplinari volontari di prodotto) e non, funzionali al solo prodotto o con una visione più allargata di filiera/sistema per valutare singolarmente e/o congiuntamente le diverse dimensioni della sostenibilità (ambientale, sociale e economica), di cui la tabella 1 ne riporta una sintesi.

Tra le certificazioni volontarie da parte di enti terzi, la *Global Gap* (fino al 2007 *EurepGap*), nata su iniziativa del Gruppo di Distributori europei Eurep (*Euro-Retailer Produce Working Group*) appare al momento l'iniziativa più trasversale alle diverse componenti della sostenibilità e alla filiera.

La certificazione si basa sul rispetto di buone pratiche agricole (*Good Agricultura Practices* da cui l'acronimo Gap) per i prodotti agricoli di origine vegetale, rispondendo alle esigenze dei consumatori in merito alla sicurezza alimentare, rintracciabilità, tutela e conservazione dell'ambiente, salute e sicurezza dei lavoratori. Il protocollo può essere adottato per singole fasi o sull'intera filiera, tramite un sistema di certificazione per moduli che nell'opzione 1 è rivolto alle aziende agricole, mentre nell'opzione 2 comprende la gestione del sistema di qualità da parte di aziende commerciali e di condizionamento di prodotti ortofrutticoli, che operano nelle fasi successive alla produzione agricola.

Tabella 1 - Sintesi dei principali strumenti (certificati e non) utilizzati nella filiera ortofrutticola

	Tipologia	*Standard* di riferimento	Requisiti di sostenibilità presi in considerazione
Produzione Integrata	Certificazione volontaria da parte di ente accreditato	Uni 11233	Ambientali: vocazionalità pedoclimatica e scelta delle varietà, mantenimento dell'agroecosistema, sistemazione e preparazione del suolo, rotazione, nutrizione, irrigazione, gestione malerbe, protezione integrata, distribuzione agrofarmaci
Rintracciabilità di filiera	Certificazione volontaria da parte di ente accreditato	Iso 22005 (2008)	Rintracciabilità
Agricoltura biologica	Certificazione volontaria da parte di ente accreditato	*Council Regulation* (EC) No 834/2007, (EC) No 889/2008 D.M. 18354/09.	Ambientali: rispetto dei cicli naturali, impiego di sostanze naturali, no utilizzo di sostanze chimiche di sintesi, difesa colturale principalmente in via preventiva
Sistema di gestione della qualità	Certificazione volontaria da parte di ente accreditato	Iso 9001	Gestione controllata del sistema aziendale
Responsabilità sociale	Certificazione volontaria da parte di ente accreditato	SA 8000	Etica
Sistema di gestione della sicurezza alimentare	Certificazione volontaria da parte di ente accreditato	Iso 22000 (2005), Haccp (Fao/Oms *Codex Alimentarius*)	Sicurezza alimentare
Good Agricultural Practices (Globalgap)	Disciplinare volontario certificato da parte di ente accreditato.	*Chain of Custody Standard*	Rintracciabilità, aspetti ambientali, prodotto (tecniche di coltivazione), salute e sicurezza del lavoratori, gestione documentale, audit interni e gestione dei reclami
British Retail Consortium (Brc)	Disciplinare volontario certificato da parte di ente accreditato	*Brc Global Standard Food*	Haccp, Sistema Qualità, Pre-requisiti, gestione dell'ambiente di lavoro e del personale, controllo del prodotto e del processo, non Ogm, *packaging*, gestione dei richiami/ritiri/allerte
International Food Standard (Ifs)	Disciplinare volontario certificato da parte di ente accreditato	*Gfsi Global Food Safety Standard*	Haccp, Sistema Qualità, Pre-requisiti, gestione dell'ambiente di lavoro e del personale, controllo del prodotto e del processo, non Ogm, *packaging*, gestione dei richiami/ritiri/allerte
Eco management and Audit Scheme (Emas)	Certificazione volontaria da parte di ente accreditato	Uni EN Iso 14001	Efficienza ambientale
Auto Dichiarazioni ambientali	Etichettatura ambientale di prodotto di tipo II. Non è richiesto l'intervento di un organismo indipendente di certificazione	Iso 14021	Ambientali: definiti di volta in volta, es. riciclabile, compostabile
Dichiarazioni ambientali di prodotto (Dap)	Etichettatura ambientale di prodotto di tipo III, basate su parametri stabiliti e che contengono una quantificazione degli impatti ambientali associati al ciclo di vita del prodotto calcolato attraverso un sistema Lca. Sono sottoposte a un controllo indipendente	Uni Iso 14025:2006	Ambientali

Se guardiamo al complesso degli strumenti oggi utilizzati nella filiera ortofrutticola emerge tuttavia la mancanza di un unico *standard* che abbia come oggetto la sostenibilità a 360° (ambientale, etica ed economica). Non sempre poi prevale una logica *business to consumer* in cui è il consumatore il destinatario finale delle informazioni contenute in questa tipologia di strumenti, ma ci si limita a seguire un percorso all'interno di un segmento della filiera.

Un'innovazione che potrebbe avvantaggiare tutta la filiera ortofrutticola risiede nella recente estensione dell'approccio del *Life Cycle Thinking* alla dimensione sociale ed economica attraverso lo sviluppo della metodologia del *Social Life Cycle Assessment.*

Dopo una rassegna dell'analisi del ciclo di vita del prodotto (*Life Cycle Assessment*) alla filiera ortofrutticola e la presentazione dei caratteri di novità che risiedono nell'applicare la metodologia del *Social Life Cycle Assessment*, l'articolo riflette su come una valutazione di ciclo di vita che integri anche aspetti di natura socio-economica, possa presentare delle potenzialità specifiche per questo settore e quali siano al momento le principali problematiche metodologiche di applicazione.

L'evoluzione del *Life Cycle Thinking*: oltre il *Life Cycle Assessment* ambientale

Finora l'approccio del *Life Cycle Thinking* si è reso concreto attraverso la metodologia del ciclo di vita del prodotto, traduzione italiana di *Life Cycle Assessment* (Lca), strumento il cui riferimento normativo internazionale per l'esecuzione è rappresentato dalle norme Iso della serie 14040, nato per aiutare a quantificare, interpretare e valutare gli impatti ambientali di uno specifico prodotto o servizio, durante l'intero arco della sua vita. Date le sue specificità, che ben si adattano all'analisi del comportamento della filiera dalla fase di produzione fino allo smaltimento finale, ampio è stato il suo utilizzo per la valutazione dei sistemi ortofrutticoli. In molti casi ha favorito il paragone, in termini di rifiuti generati e di impatti sull'ambiente, tra prodotti che utilizzano diversi canali di distribuzione (vendita diretta, Gdo) (Sillig e Marletto, 2009), che impiegano diversi sistemi colturali (convenzionale vs biologico vs integrato) (Baroni *et al*., 2007; Wood *et al*., 2006) o con diverse tecniche e tipologie di coltivazione (*tunnel*, pieno campo) (Cellura *et al*., 2012) o che utilizzano diversi sistemi di trasporto e di *packaging* (sia come processo che come materiali) (Albrecht *et al*., 2013; Levi *et al*., 2011; Singh *et al*., 2006) o che hanno una diversa provenienza (locale o d'importazione) (Payen *et al*., 2015; Webb *et al*., 2013). In molti casi il Lca, evidenziando e localizzando le opportunità di riduzione degli impatti ambientali, ha rappresentato uno strumento di supporto alle decisioni (Stoessel *et al*., 2012) e un primo passo verso la realizzazione d'interventi migliorativi della sostenibilità della filiera, tra cui la sostituzione di materiali ecocompatibili a quelli tradizionali per la pacciamatura e per il *packaging* (Girgenti *et al*., 2014), l'adozione di soluzioni di risparmio energetico (Renz *et al*., 2014). In altri casi ancora la metodologia è stata utilizzata per informare il pubblico in merito all'impatto ambientale legato al ciclo di vita dei prodotti della filiera ortofrutticola mediante successiva convalida della Dichiarazione Ambientale di Prodotto (Epd®) come ad esempio nel caso delle mele italiane che fanno capo all'Associazione italiana delle Organizzazioni di produttori di mele, Assomela, che attraverso il Lca ha effettuato la quantificazione degli impatti ambientali associati al ciclo di vita delle mele relativi alla campagna 2012 (Epd, 2012).

Recentemente, l'approccio del *Life Cycle Thinking* inserito nel quadro teorico più ampio della Sostenibilità del Ciclo di Vita (*Life Cycle Sustainability Analysis*, Lcsa) (Kloepffer, 2008; Finkbeiner *et al*., 2010; Zamagni *et al*., 2013) a cui l'Organizzazione delle Nazioni Unite per l'Ambiente (Unep) e la S*ociety of Environmental Toxicology and Chemistry*, (Setac), hanno dedicato una pubblicazione *ad hoc* (Unep/Setac, 2011), ha aperto la strada per la costruzione di una metodologia interdisciplinare volta a combinare ed integrare le valutazioni della sostenibilità per le componenti ambientale, sociale ed economica.

Accanto quindi alla valutazione ambientale del ciclo di vita di un prodotto (che oggi tendenzialmente non viene più definita dall'acronimo Lca, ma da quello E-Lca per sottolineare la

connotazione ambientale) si vanno ad integrare una valutazione sociale (S-Lca che sta per *Social Life Cycle Assessment*) ed economica (Lcc che sta per *Life Cycle Costing*) del medesimo ciclo, come visibile in figura 1.

Figura 1 - Rappresentazione delle componenti dell'analisi di sostenibilità del ciclo di vita del prodotto (Life Cycle Sustainability Analysis, Lcsa)

Fonte: Unep/Setac (2011)

Ai fini di una valutazione complessiva della sostenibilità, i singoli addendi rappresentano valutazioni distinte del ciclo di vita per ogni ambito, coerenti per quanto riguardano i confini del sistema preso in esame, che vengono poi analizzate congiuntamente e bilanciate solo nella fase finale, attraverso un meccanismo che non è una semplice sommatoria, ma un'integrazione delle tre dimensioni, così come era già previsto ai primi esordi della metodologia che si limitavano alla componente ambientale e sociale (O' Brien *et al*., 1996).
I risultati delle tre valutazione possono così essere integrati fra loro, conducendo così ad una descrizione più esauriente ed articolato degli impatti che si registrano nel ciclo di vita di un prodotto, permettendo così la possibilità di avere un giudizio sulla sua sostenibilità complessiva (Hunkeler e Rebitzer, 2005).

Il Lca sociale

Sostanzialmente sull'esistenza del metodo di Lca ambientale, già sufficientemente sviluppato all'interno del pensiero del *Life Cycle Thinking*, si sono creati così i presupposti per pensare che sia possibile valutare l'impatto sociale e socio-economico di un prodotto/servizio attraverso l'utilizzo di apposite variabili e strumenti per la loro quantificazione ripercorrendo le fasi su cui si struttura l'analisi del ciclo di vita secondo le norme *standard* definite dalle Iso 14040.
Va ricordato come questo allargamento concettuale ed analitico di prospettiva alla sfera socio-economica, sia anche una conseguenza diretta dell'evoluzione stessa del concetto di sostenibilità. Per oltre un decennio, infatti, con sviluppo sostenibile si è inteso quasi unicamente l'integrazione degli aspetti ambientali nei processi economici, il che si è tradotto a sua volta in una minor integrazione degli aspetti sociali negli ambiti di decisione politica rispetto a quelli ambientali. Tuttavia, il crescente interesse per la considerazione degli aspetti etici nella gestione della sostenibilità aziendale, ha spinto la comunità scientifica a interrogarsi su come prima interpretare e poi misurare gli impatti sociali, a fronte della loro immaterialità, del loro riferimento congiunto (bipolare) ad una dimensione sia individuale, che collettiva, della loro natura dinamica che rende difficile l'individuazione diretta di un nesso causa-effetto (Lehtonen, 2004).
Specificatamente rispetto a quella che è la finalità della Lca sociale, l'obiettivo è di valutare le conseguenze delle relazioni sociali (interazioni) che si creano all'interno del contesto (di produzione, di coltivazione, di commercializzazione) di un bene (prodotto, servizio) specifico e di capire come gli attori coinvolti nel processo possano condizionarle (positivamente o negativamente).
Sulla falsariga di quella che è l'impostazione dell'Lca ambientale, non esiste un vincolo di scelta spaziale o temporale per la definizione dell'unità funzionale, ma viene richiesto quale prerequisito allo svolgimento dell'analisi la definizione dell'oggetto e il rispetto delle fasi attraverso cui si articola il metodo: definizione dell'obiettivo, analisi di inventario, valutazione dell'impatto e interpretazione. L'aspetto d'innovazione e di caratterizzazione rispetto all'Lca ambientale è rappresentato dall'inserimento della categoria degli *stakeholder* e delle rispettive sottocategorie di analisi lungo le fasi del ciclo di vita del prodotto preso in considerazione. Per rendere più agevole la comprensione di questo connotato metodologico della Lca sociale, il gruppo di studio Unep/Setac ha elaborato uno schema (Tabella 2), da considerarsi indicativo e non esaustivo di quelli che potrebbero essere gli *stakeholder* (categorie) e di indicatori (sottocategorie) da prendere in considerazione rispetto a quelli che sono gli obiettivi e i confini della valutazione (Unep/Setac 2009, 2010).

Tabella 2 - Categorie di *stakeholder* e sotto-categorie

Categorie di *Stakeholder*	Sottocategorie
Stakeholder "lavoratori"	Libertà di associazione e contrattazione collettiva Lavoro minorile Salario equo Ore lavorative Lavoro forzato Pari opportunità/discriminazione Salute e sicurezza Benefici sociali/sicurezza sociale
Stakeholder "consumatori"	Salute e sicurezza Meccanismi di *feedback* *Privacy* dei consumatori Trasparenza Responsabilità di fine vita del prodotto
Stakeholder "comunità locale"	Accesso a risorse materiali Accesso a risorse immateriali Migrazione e delocalizzazione Patrimonio culturale Condizioni di salute e sicurezza Rispetto dei diritti degli abitanti autoctoni Impegno verso la comunità locale Occupazione locale Condizioni di vita sicura
Stakeholder "società"	Impegno pubblico ai temi della sostenibilità Contributo allo sviluppo economico Prevenzione dei conflitti armati Sviluppo tecnologico Corruzione
Stakeholder "altri attori della catena del valore"	Concorrenza leale Promozione della responsabilità sociale Relazione con i fornitori Rispetto dei diritti di proprietà intellettuale

Fonte: traduzione degli autori da Unep/Setac (2009, pag. 49)

I dati, a differenza dell'Lca ambientale, non sono dunque classificati secondo le diverse categorie d'impatto, ma rispetto agli *stakeholder* interessati. Questo tipo d'impostazione rende necessario nell'applicazione della metodologia il reperimento diretto di dati *site-specific* (Jørgensen *et al*., 2008; Dreyer *et al*., 2006) qualora non siano già disponibili dati e statistiche riferibili all'ambito di riferimento dello studio (Grieβhammer *et al*., 2006).
Proprio come già riscontrato per l'Lca ambientale, è necessaria tuttavia un'accurata selezione dei parametri da considerare per l'applicazione della Lca sociale e l'identificazione degli aspetti della produzione che hanno una rilevanza socio-economica coerenti con lo scopo dell'analisi. L'implementazione e la validazione degli indicatori proposti per le categorie di *stakeholder* sono tuttora in evoluzione. In tal senso, è in corso un tentativo di costruzione di un *database* denominato *Social Hotspot Database* (Shdb), utilizzabile all'interno del *software open source* openLca e SimaPro, per agevolare il reperimento dei dati e facilitare l'individuazione dei fattori di rischio sociali presenti all'interno del ciclo di vita dei prodotti (Benoit-Norris *et al*., 2012). L'iniziativa, promossa dall'organizzazione *non-profit New Earth* come seguito e in continuità all'attività intrapresa da Unep/Setac con la pubblicazione delle linee guida per la realizzazioni di studi di Lca sociale (Unep/Setac, 2009), fornisce a livello di paese, dati relativi alle sottocategorie di impatto che riguardano i diritti dei lavoratori, i diritti umani, la salute e la sicurezza, le pari opportunità, la *governance* e la comunità trasversalmente a 57 settori, compresi quelli della produzione agricola e agroalimentare.

Quale impiego per il settore ortofrutticolo?

Nonostante non vi sia una definizione condivisa di sostenibilità sociale, in un settore come quello dell'ortofrutta, la sua valutazione integrata ai risultati che provengono dall'analisi di carattere più strettamente ambientale, appare uno strumento che mostra interessanti potenzialità di applicazione. La condivisione dei medesimi confini di sistema e unità funzionale permette di avere un risultato combinabile per una descrizione più esauriente degli impatti che si registrano nel ciclo di vita di un prodotto (Unep/Setac, 2011) e la conseguente costruzione di un giudizio più articolato

sulla sostenibilità complessiva di quanto analizzato. Aspetto che diventa ancor più rilevante in un settore che sempre più è orientato a costruire un "prodotto di qualità", caratterizzato non solo dalla genuinità intrinseca, ma anche dalla capacità di coinvolgere/integrare le diverse fasi della filiera (Briamonte e D'Oronzio, 2010), rappresentando gli interessi e le necessità degli *stakeholder* coinvolti, ivi compresi i produttori, i lavoratori salariati, i distributori, i consumatori e le istituzioni del territorio.
Queste tendenze sembrano infatti offrire maggiori spazi per il recupero di una dimensione locale/territoriale dello sviluppo delle filiere ortofrutticole. All'interno della diversità e frammentazione del sistema ortofrutticolo italiano, l'emergere e l'affermarsi di una nuova sensibilità sociale che possa essere trasmessa anche alla sfera economica e nelle forme di organizzazione della produzione, può essere utilizzata come fattore concorrente alla creazione di una certa reputazione aziendale e di filiera. Se considerata poi in una prospettiva di maggiore differenziazione/connotazione di prodotto e di recupero e rafforzamento dei legami agricoltura-territorio-ambiente, una delle leve su cui far presa potrebbe essere quella di rendere manifesto come le imprese s'inseriscano all'interno degli equilibri sociali e ambientali dei contesti locali di azione.
Si aprono così nuove possibilità per il permanere sul mercato e sul territorio delle piccole aziende a carattere famigliare e per le iniziative di cooperazione fra imprese volte ad accrescere il valore etico-sociale dei prodotti e dei territori nei quali operano.
La possibilità inoltre di ottenere e decodificare informazioni trasversali alla filiera e che ricomprendono i diversi *stakeholder*, sembra rispondere alla necessità di comprendere il grado di condivisione degli obiettivi e la cooperazione fra le imprese, requisiti per un reale passaggio da una responsabilità sociale di singola impresa a quella di filiera, se non addirittura di territorio. Questo coerentemente con una nuova logica di responsabilità sociale, dove la competitività non è data dalla sola capacità di stare e rispondere al mercato, ma anche dall'impegno e dalla garanzia del rispettare adeguati livelli di sostenibilità lungo la filiera e di contribuire al processo di sviluppo locale nei contesti territoriali di appartenenza.
Le problematiche di applicazione dell'approccio alla filiera ortofrutticola sono connaturate a quelle che sono le sue specificità, ma che al tempo stesso rappresentano i fattori che rendono potenzialmente interessante l'utilizzo della metodologia. Il carattere di diversificazione e frammentazione, il coinvolgimento di più attori della filiera, soprattutto quelli di piccola dimensione, le specificità che le produzioni assumono per lo sviluppo locale dei contesti di appartenenza, rendono necessario un lavoro capillare di raccolta di dati *site-specific*.
Questa parte deve essere tuttavia controbilanciata dal raggiungimento di un insieme condiviso e standardizzato d'indicatori validi trasversalmente al settore, che risponda alla domanda di trasparenza posta dai consumatori e di sinergia con una progettazione strategica con la *governance* locale, favorendo così una maggior diffusione del metodo nella sua applicazione specifica alla filiera ortofrutticola.

Considerazioni conclusive

Nonostante l'incertezza che riguarda ancora alcuni aspetti più specifici di carattere metodologico, ma che rappresenta al tempo stesso uno stimolo per avanzare su questo filone di ricerca, l'impiego congiunto dell'analisi ambientale e sociale del ciclo di vita del prodotto appare un approccio adatto a supportare un *decision making* orientato allo sostenibilità per la filiera ortofrutticola. Questo vale in particolar per quelle situazioni, dove già esistono accordi di filiera e si ha l'intenzione di implementare/valorizzare azioni sinergiche tra competitività e sostenibilità, che comprendono ad esempio l'erogazione di servizi a carattere sociale e ambientale per l'intera comunità, la progettazione strategica a livello territoriale, l'adozione di misure in grado di migliorare il potere contrattuale delle parti in causa e le condizioni dei lavoratori. Tema quest'ultimo che necessariamente va approfondito e comunicato con maggior trasparenza anche alla luce del crescente binomio agricoltura/immigrazione nel comparto.
Rispetto ad una certificazione, l'utilizzo combinato dei due strumenti appare dotato di una maggiore flessibilità in quanto potrebbe consentire di focalizzare le risorse e l'attenzione su alcuni aspetti specifici in materia di sostenibilità della filiera, ritenuti prioritari insieme a uno o più *stakeholder* di riferimento e pertinenti rispetto al prodotto considerato. Ciò non esclude tuttavia la possibilità di raccogliere informazioni che possano poi essere strumentali alla successiva adozione di certificazioni e/o etichettature volte a comunicare la sostenibilità del prodotto (come del resto già avviene nel caso dell'Lca ambientale) e che forse potrebbe facilitare l'adozione e la diffusione del modello di certificazione ambientale e sociale secondo lo schema del ciclo di vita, che oggi appare ancora limitato perché poco conosciuto e per lo sforzo di coordinamento che richiede agli attori di filiera. In questo contesto, l'aspetto della quantificazione dei costi di certificazione e da chi vadano sostenuti internamente alla filiera, se forse può sembrare prematuro data la necessità di rafforzare ulteriormente la metodologia attraverso l'applicazione a casi studio concreti, appare un aspetto non certo trascurabile. Infatti oltre a comprendere quale sia un costo commisurato ai benefici arrecati, serve capire come il valore aggiunto che l'adozione della metodologia può apportare, si distribuisca poi tra i diversi attori della filiera.

Riferimenti bibliografici

- Albrecht S., Brandstetter C.P., Beck T., Fullana i Palmer P., Grönmann K., Baitz M., Deimling S., Sandilands J., Fischer M. (2013), An extended life cycle analysis of packaging systems for fruit and vegetable transport in Europe, *The International Journal of Life Cycle Assessment*, n. 17, p. 5-13
- Baroni L., Cenci L., Tettamanti M., Berati M. (2007), Evaluating the environmental impact of various dietary patterns combined with different food production systems, *European Journal of Clinical Nutrition*, n. 61, p. 279-286
- Benoit-Norris C., Aulisio Cavan D., Norris G. (2012), Identifyng social impacts in product supply chain: overview and application of social hotspot database, *Sustainability*, n. 4, p. 1946-1965
- Briamonte L., D'Oronzio M. A. (2010), Percorsi di responsabilità sociale nei rapporti di filiera: l'ortofrutta e la zootecnia da carne, Inea, Roma
- Cellura M., Longo S., Mistretta M. (2012), Life Cycle Analysis (Lca) of protected crops: an Italian case study, *Journal of Cleaner Production*, n. 28, p. 56-62
- Dreyer L., Hauschild M., Schierbeck J. (2006), A Framework for Social Life Cycle Impact Assessment, *The International Journal of Life Cycle Assessment*, n. 11(2), p. 88–97
- Epd (2012), Environmental Product Declaration of Italian Apples, http://gryphon.environdec.com/data/files/6/9832/epd369_assomela_italian_apples.pdf
- Fabris G. (2003), Il nuovo consumatore: verso il postmoderno, Franco Angeli, Milano
- Finkbeiner M., Schau E M., Lehmann A., Traverso M. (2010), Towards Life Cycle Sustainability Assessment, *Sustainability*, n. 2, p. 3309-3322
- Garipoli S. (2012), Riconquistiamo il consumatore! Macfrut, 27 settembre, Cesena, http://www.macfrut.com/wp-content/uploads/2012/10/garipoli.pdf
- Girgenti V., Peano C., Baudino C., Tecco N. (2014), From farm to fork strawberry system: current realities and potential innovative scenarios from life cycle assessment of non-renewable energy use and green house gas emissions, *Science of the Total Environment*, n. 473-474(1), p. 48-53
- Goleman D. (2009), Ecological Intelligence: the hidden impacts of what we buy, Doubleday, New York, NY, Usa
- Grießhammer R., Benoît C., Dreyer L.C., Flysjö A., Manhart A., Mazijn B., Méthot A., Weidema B.P. (2006), Feasibility Study: Integration of social aspects into Lca. Discussion paper from Unep-Setac Task Force Integration of Social Aspects in Lca meetings in Bologna (Gennaio 2005), Lille (Maggio 2005) and Brussels (Novembre 2005), Freiburg, Germany

- Hunkeler D., Rebitzer G. (2005), The Future of Life Cycle Assessment. *The International Journal of Life Cycle Assessment*, n. 10(5), pp. 305–308
- Jørgensen A., Le Bocq A., Nazarkina L., Hauschild M. (2008), Methodologies for Social Life Cycle Assessment, *The International Journal of Life Cycle Assessment*, n. 13(2), p. 96–103
- Kloepffer W. (2008), Life Cycle Sustainability Assessment of Products, *The International Journal of Life Cycle Assessment*, n. 13(2), p. 89-95
- Lehtonen M. (2004), The environmental – social interface of sustainable development: capabilities, social capital, institutions, *Ecological Economics*, n. 49, p. 199-214
- Levi M., Cortesi S., Vezzoli C., Salvia G. (2011), A comparative life cycle assessment of disposable and rerusable packaging for the distribution of Italian fruit and vegetables, *Packaging Technology Science*, n. 24, p. 387–400
- Moser R., Raffaelli R., Thilmany-Mcfadden D. (2011), Consumer preferences for fruit and vegetables with credence-based attributes: a review, *The International Food And Agribusiness Management Review*, n. 14(2), p. 121-142
- O'Brien M., Doig A., Clift R. (1996), Social and Environmental Life Cycle Assessment (Selca) Approach and Methodological Development, *The International Journal of Life Cycle Assessment*, n. 1(4), p. 231-237
- Payen S., Basset-Mens C., Perret C. (2015), Lca of local and imported tomato: an energy and water trade-off, *Journal of Cleaner Production*, n. 87, p. 139-148
- Renz B., Pavlenko N., Acharya B., Jemison C., Lizas D., Kollar T. (2014), Estimating Energy and Greenhouse Gas Emission Savings through Food Waste Source Reduction, 9th International Conference LCA of Food San Francisco, 8-10 ottobre, Usa
- Sillig C., Marletto G. (2009), L'impatto ambientale della filiera corta. Il caso dei pomodori pelati in Sardegna, Working Papers Siet 2009, 15-18 giugno, Trieste
- Singh S.P., Chonhenchob V., Singh J. (2006), Life cycle inventory and analysis of re-usable plastic containers and display-ready corrugated containers used for packaging fresh fruits and vegetables, *Packaging Technology Science*, n. 19, p. 279-293
- Stoessel F., Juraske R., Pfister S., Hellweg S. (2012), Life Cycle Inventoru and Carbon and Water FoodPrint of Fruits and Vegetables: Application to a Swiss Retailer, *Environmental Science and Technology*, n. 46, p. 3253-3262
- Unep/Setac (2009), Guidelines for social life cycle assessment of products, Unep/Setac, Paris
- Unep/Setac (2010), Methodological sheets of sub-categories for a social Lca, Unep/Setac, Paris
- Unep/Setac (2011), Towards a life cycle sustainability assessment, Unep/Setac, Paris
- Webb J., Sorensen P., Velthof G. et al (2013), An assessment of the variation of manure nitrogen efficiency throughout Europe and an appraisal of means to increase manure-N efficiency. In Sparks DL (ed), *Advances in Agronomy*, n. 119, p. 371-442
- Wood R., Lenzen M., Dey C., Lundie S. (2006), A comparative study of some environmental impact of conventional and organic farming in Australia, *Agricultural Systems*, n. 89, p. 324-348
- Zamagni A., Pesonen H-L., Swarr T. (2013), From Lca to Life Cycle Sustainability Assessment: concept, practice and future directions, *The International Journal of Life Cycle Assessment*, n.18, p. 1637–1641

Siti di riferimento

- Life Cycle Sustainability Assessment-Unep/Setac: http://www.lifecycleinitiative.org/starting-life-cycle-thinking/life-cycle-approaches/life-cycle-sustainability-assessment/
- Social Hotspot Database: http://socialhotspot.org/

La percezione degli agricoltori del rischio associato al cambiamento climatico

Un' applicazione dell' Exchangeability Method

Luisa Menapace, Greg Colson, Roberta Raffaelli

Introduzione

In agricoltura il rischio influenza la maggior parte delle decisioni. Negli ultimi decenni sta crescendo la preoccupazione legata al cambiamento climatico e in particolare ai suoi possibili effetti negativi sulla produttività agricola e sul benessere degli agricoltori (Dinar e Mendelsohn, 2011). I meccanismi attraverso i quali il cambiamento climatico influenza l'attività agricola sono molteplici, alcuni più diretti, altri indiretti. Una maggior frequenza degli eventi estremi (grandinate, bombe d'acqua, ondate di calore) ad esempio, incide direttamente sulle rese mentre gli effetti indiretti sono legati ad un possibile maggior sviluppo dei parassiti e delle malattie delle piante (Mendelsohn e Dinar, 2009). Per far fronte ai diversi rischi climatici gli agricoltori possono adottare una serie di strategie di adattamento. L'individuazione delle strategie da perseguire, tuttavia, non dipende unicamente dagli effetti reali derivanti dal cambiamento climatico (da qui in poi abbreviato CC), ma anche dalle convinzioni personali degli agricoltori in merito al CC e dalla loro percezione dei rischi ad esso connessi (Patt e Schröter, 2008; Wheeler *et al*., 2013). Capire quali siano queste convinzioni personali e come gli agricoltori percepiscano tali rischi, diventa molto importante anche per gli attori politici per poter valutare quali campagne di sensibilizzazione adottare e come migliorarle.

Finora la maggior parte degli studi presenti in letteratura che hanno affrontato il tema della percezione del rischio degli agricoltori legato al CC si sono focalizzati principalmente sulla gravità dei danni attesi, ignorando l'effetto del CC sulla probabilità che questi si verifichino. Pochi hanno valutato se esista una relazione tra le convinzioni personali sul CC e la percezione dei rischi ad esso associati (Arbuckle *et al*., 2013a; Le Dang *et al*., 2014). Nella maggior parte di questi studi, inoltre, la percezione del rischio è stata elicitata utilizzando prevalentemente scale ordinali che ne misurano i gradi d'intensità. Più nel dettaglio sono stati usati scale *likert* (una scala numerica che misura le opinioni relative ad un fenomeno usando delle affermazioni), scale di valutazione che misurano il rischio e indici compositi costruiti sulla base di queste scale.

In questo contesto il nostro studio contribuisce alla letteratura esistente in due modi:

- elicita la percezione del rischio degli agricoltori, sia per la stagione agricola appena iniziata (2011) che per uno scenario futuro (2031), utilizzando un metodo che porta ad una misura cardinale del rischio, *l'exchangeability method* (da qui in poi abbreviato EM);
- e valuta quali siano i fattori che determinano questa percezione.

Vale la pena sottolineare un ulteriore elemento di distinzione rispetto alla precedente letteratura: l'elicitazione del rischio avviene senza menzionare il CC, evitando così di indurre gli agricoltori a pensare in termini di cambiamenti climatici quando valutano i rischi futuri.

L'indagine

La nostra indagine è stata condotta nella primavera 2011 su un campione rappresentativo di 195 agricoltori della provincia di Trento: 120 che operano nel settore melicolo e 75 in quello viticolo. I dati sono stati raccolti con interviste faccia a faccia ed il supporto di un portatile. La percezione degli agricoltori è stata elicitata sia relativamente alla stagione corrente (2011) che per uno scenario futuro (2031). Un *focus group* con gli agricoltori, infatti, aveva valutato che un periodo di venti anni fosse il lasso di tempo ideale affinché fosse mantenuta la loro capacità di formulare convinzioni