

Linea di ricerca C

ALIMENTAZIONE, TECNOSCIENZA ED EDUCAZIONE ALLA SOSTENIBILITÀ

Immaginari partecipativi e nuove forme di coinvolgimento pubblico

Marta Angelotti,
Alice Benessia,
Vincenzo Guarnieri
Daniela Marchetti

INTRODUZIONE

TECNOSCIENZA, INNOVAZIONE E SOSTENIBILITÀ

La crisi alimentare contemporanea si manifesta all'interno di una crisi sistemica – energetica, ambientale, politica, economica, culturale e sociale - la quale coinvolge il nostro sistema di esistenza su questo pianeta nel suo insieme.

Prima di entrare nel merito dei sistemi di produzione alimentare, l'oggetto primario di questo lavoro di ricerca, cercheremo dunque brevemente di mettere in luce alcuni degli elementi essenziali che caratterizzano la congiuntura storica nella quale ci troviamo a vivere, concentrandoci in particolare sulla complessa e controversa relazione tra la sostenibilità, la tecnoscienza e l'innovazione, caratterizzata da una serie di contraddizioni.

PRIMA PARTE

LA CRISI ALIMENTARE: PROSPETTIVE SCIENTIFICHE E CONOSCENZE TRADIZIONALI

LA PRODUZIONE ALIMENTARE: IMPATTI E DATI QUANTITATIVI

Si analizza il sistema di produzione alimentare dominante nei paesi occidentali (sistema industriale). Tale analisi è finalizzata alla definizione di una visione d'insieme dei sistemi di produzione alimentare attuali. In particolare, si esamina l'evoluzione nel tempo di tali sistemi mettendone in luce gli aspetti critici principali: i consumi energetici e l'efficienza, gli impatti ambientali, la diffusione di agenti patogeni, le problematiche legate alla salute pubblica e la riduzione della biodiversità.

INNOVAZIONI PER LA SOSTENIBILITÀ ALIMENTARE: IL RUOLO DELLA TECNOSCIENZA E DELLE ALTRE FORME DI CONOSCENZA

Si esaminano qui le innovazioni concepite e proposte allo scopo di affrontare la crisi alimentare, con particolare riferimento alla fase di “produzione” del cibo. Le fonti impiegate comprendono letteratura scientifica, mass media, riviste specialistiche, convegni e workshop sull'argomento.

L'analisi realizzata ha permesso di identificare e caratterizzare una narrativa dominante nell'ambito della quale la crisi alimentare viene percepita in modo riduttivo attraverso soltanto una delle sue molteplici componenti, il problema della fame nel mondo. Da questa prospettiva, le soluzioni alla crisi alimentare sono volte a raggiungere la “sicurezza alimentare” attraverso una maggiore produzione di cibo nutriente e sano. A questo scopo, vengono incentivate e sostenute le innovazioni in grado di incrementare le rese dei processi di produzione. Nella narrativa dominante tali innovazioni nascono esclusivamente nell'ambito della tecnoscienza.

In questo contesto si è generato dal secondo dopoguerra un processo di modernizzazione e industrializzazione dell'agricoltura attraverso l'introduzione di sementi ad alta resa, input chimici, meccanizzazione e monocoltura. La cosiddetta *green revolution* ha incrementato le rese e le produzioni, ma i livelli di sottonutrizione sono rimasti elevati e, nel contempo, gli effetti socio-ambientali collaterali sono diventati sempre più evidenti, al punto da non potere essere più trascurati nella stessa narrativa dominante. Questa si è plasmata in modo da affiancare all'obiettivo prioritario di produrre più cibo, quello di farlo in modo rispettoso per l'ambiente. È in tale ambito che si collocano le innovazioni tecnoscientifiche adottate in epoca più recente come quelle alla base della *gene revolution*, della *blue revolution* e dell'agricoltura di precisione. Si è delineata così una frontiera estrema denominata *greener revolution*, una rivoluzione due volte verde "con al cuore la scienza e la tecnologia", che prevede l'impiego di biotecnologie, nanotecnologie e tecnologie ICT.

Oltre a definire quella dominante, la ricerca ha individuato una narrativa alternativa che assume una prospettiva più ampia sulla crisi alimentare, considerandone i suoi molteplici aspetti. L'enfasi non è posta sull'obiettivo della sicurezza alimentare ma su quello più ampio della sovranità alimentare. Le innovazioni non sono volte a incrementare le rese produttive ma la resilienza dei sistemi alimentari. Tali sistemi non sono globalizzati ma decentralizzati e di piccola scala. Sono impostati sulla multifunzionalità puntando al riciclo delle sostanze, all'indipendenza dall'energia e agli input chimici prodotti dal petrolio, lasciando spazio al lavoro umano o animale piuttosto che a quello meccanico motorizzato¹. Particolare attenzione viene posta alla gestione delle sementi, la quale non viene delegata al mercato e/o alle istituzioni scientifiche, ma viene riportata nuovamente tra le competenze dei produttori ai quali viene riconosciuto un ruolo attivo nel miglioramento e nella conservazione. Alla base delle innovazioni comprese in tale narrativa non vi è soltanto la conoscenza scientifica occidentale, ma anche altre forme di conoscenza come quelle locali e tradizionali. Particolare rilievo viene attribuito al ruolo svolto dalle donne.

È stato possibile osservare che le fonti legate a istituzioni scientifiche o politiche, locali o internazionali, siano prevalentemente inserite nella narrativa dominante, mentre la narrativa alternativa trovi origine e spazio nell'ambito dei movimenti per la difesa dei diritti dei contadini, sempre più diffusi sia nel panorama locale che in quello globale e sempre più in grado di relazionarsi con centri di ricerca scientifica. Occorre tuttavia segnalare l'esistenza di recenti pubblicazioni "ibride", in cui gli autori auspicano la valorizzazione delle innovazioni provenienti da entrambe le narrative².

Per una transizione verso sistemi alimentari sostenibili appare in effetti opportuno considerare tutte le possibili soluzioni, ma occorre osservare che i sistemi alimentari che ne deriverebbero possono risultare incompatibili tra loro in termini strutturali e funzionali. È necessario, di conseguenza, effettuare delle scelte partecipate e condivise. Una transizione verso la sostenibilità non potrà che allontanarsi dalla narrativa dominante nell'ambito della quale l'empowerment dei cittadini, siano essi produttori o consumatori di cibo, è un fenomeno marginale se non addirittura indesiderato.

¹ Si veda a titolo di esempio: Post Carbon Institute (2009)

² Si veda a titolo di esempio: IAASTD (2009), Beddington J. (2010), Foley J.A. et al. (2011)

SECONDA PARTE

LA CRISI ALIMENTARE: PROSPETTIVE EPISTEMOLOGICHE

Dopo l'analisi dettagliata delle innovazioni tecnoscientifiche nei sistemi di produzione alimentare e delle possibili alternative fondate su altri sistemi di conoscenza, qui si fa un passo indietro, per esaminare le implicazioni epistemologiche e normative che soggiacciono al sistema di produzione alimentare fondato sulla tecnoscienza, concentrando in particolare l'attenzione sulle biotecnologie alimentari, intese come caso emblematico. Questa sezione si fonda su due lavori pubblicati nel corso del progetto di ricerca (Benessia e Barbiero 2012 e Benessia, Funtowicz *et al.* 2012).

INNOVAZIONE, TECNOSCIENZA E ALIMENTAZIONE: DALLA SICUREZZA ALLA QUALITÀ

Valutare l'impatto della tecnoscienza sui nostri sistemi primari di mantenimento della vita e sul nostro benessere presente e futuro è una questione complessa e controversa, che coinvolge il rapporto tra la scienza e i processi decisionali, e più in generale, tra la scienza e la democrazia (Gallopín *et al.*, 2001).

In effetti, governi si trovano nella situazione contraddittoria di dover *accelerare* l'innovazione tecnoscientifica da un lato, al fine di mantenere e possibilmente aumentare le quote di mercato della propria economia nazionale, e dunque assicurare la sopravvivenza economica all'interno della competizione globalizzata, e dall'altro di dover *rallentare* il medesimo processo, al fine di poter mantenere uno dei pilastri fondamentali dello stato moderno: la sicurezza dei suoi cittadini.

Nel contempo, come vedremo, la ricerca scientifica persegue il compito egualmente controverso di produrre conoscenza sia per l'innovazione sia per la regolamentazione dell'innovazione medesima. Infine, i cittadini esigono sicurezza, e tuttavia la stessa certezza scientifica della quale hanno bisogno per sentirsi sicuri, genera scetticismo nei confronti dello stato: in effetti, ammettere la mancanza di certezze assolute riguardo a processi altamente complessi appare paradossalmente più affidabile rispetto a dichiarare la totale assenza di rischio, specialmente in seguito ad alcune crisi gravi del sistema di regolamentazione, quali la sindrome BSE, comunemente nota come "mucca pazza". In questa complessa rete di tensioni epistemiche e normative (Ravetz 2003) è sempre più necessario indagare e implementare nuove relazioni tra la scienza, la politica e la società.

L'ideale moderno che fonda i nostri processi decisionali su un tipo di conoscenza certa, oggettiva ed esaustiva, prodotta da una comunità indipendente di scienziati – in altri termini il principio secondo il quale "la scienza dice il vero al potere" – si rivela come inadeguato se applicato alla nostra sperimentazione diretta e irreversibile sul pianeta, caratterizzata da un'elevata complessità e controversia.

La complessità implica una situazione paradossale per la quale più conosciamo circa l'interazione tra i sistemi sociali e ambientali, e più scopriamo nuovi elementi ignoti. La mancanza di certezza, ovvero l'incertezza e l'ignoranza, non sono dunque temporanee e accidentali, bensì intrinseche e inevitabili.

La *controversia* implica l'accoppiamento intrinseco e inestricabile tra fatti e valori, e dunque l'esistenza di una pluralità di prospettive epistemiche e normative tra loro

incompatibili, ma egualmente rilevanti. In tali condizioni, definite come ‘post-normali’ (Funtowicz e Ravetz 1993), non è possibile ottenere e neanche concepire un tipo di conoscenza certa, oggettiva ed esaustiva al fine di decidere razionalmente.

In questa sezione della nostra ricerca, proponiamo alcune riflessioni critiche sulle assunzioni implicite e sulle conseguenze di una concezione ‘moderna’ della produzione alimentare, inserendola nello scenario appena delineato, concentrando la nostra attenzione sul ruolo e sull’impatto delle biotecnologie sui sistemi di produzione alimentare globali, come casi esemplari. In particolare, prendiamo in esame e analizziamo dal punto di vista epistemico e normativo, alcune questioni aperte circa l’impatto degli organismi geneticamente modificati in agricoltura (Guarnieri *et al.* 2008) e in acquacoltura (Barbiero *et al.* 2011).

Inizieremo con l’evidenziare i principali aspetti controversi nella definizione e nella valutazione dei rischi di tali processi e prodotti tecnoscientifici. La complessità e la controversia saranno esplorate nei termini della presenza intrinseca e ineliminabile di ignoranza, della coesistenza di una molteplicità di prospettive disciplinari e di culture epistemiche, e infine della dipendenza dai fini e dalla posta in gioco nella definizione stessa dei rischi.

Definiremo le tre modalità distinte di ricerca scientifica che sono coinvolte nella produzione, la valutazione d’impatto e la regolamentazione delle biotecnologie, ovvero, rispettivamente, la scienza dell’innovazione, della precauzione e della regolamentazione. Esamineremo quindi le rispettive e distinte culture epistemiche e le pratiche normative di ciascuna di queste modalità di ricerca. La nostra argomentazione principale sarà il mostrare che sia la produzione che la regolamentazione sono guidate dalla cultura epistemica e normativa dell’innovazione, fondata sulla certezza, l’oggettività e l’esaustività, e chiusa nella ‘scatola nera’ della modernità, fondata sul principio dell’evidenza sperimentale. Argomenteremo anche l’esistenza di tre grandi narrative³ dell’innovazione, fondate sugli immaginari tecnoscientifici della potenza, del controllo e dell’urgenza, incaricate di normalizzare qualunque elemento che non rientri nella ‘scatola’, ovvero qualunque manifestazione di complessità e controversia.

In questo scenario, attraverso un approccio epistemico fondato sulla cosiddetta conoscenza *liminale* (Kastenhofer 2007, Knorr Cetina 1999), il ruolo fondamentale della cosiddetta *scienza precauzionale*, sarà, come vedremo, di far capolino e infine di fare irruzione nella scatola nera dei processi di innovazione e regolamentazione (Jasanoff 2005), creando lo spazio per una valutazione democratica e post-normale delle biotecnologie alimentari.

Approfondiremo quindi la nostra riflessione sugli impatti degli organismi geneticamente modificati (OGM) prendendo in esame alcune delle principali controversie connesse all’implementazione agro-alimentare dell’ingegneria genetica, correlandole con le nozioni di sicurezza - distinta tra *(bio)safety* e *security*. La sicurezza intesa come *(bio)safety*⁴ è tradizionalmente associata all’assenza di possibili danni alla salute e all’ambiente, e dunque direttamente connessa e definita tramite la valutazione dei rischi. A sua volta, la modalità attraverso la quale si definisce la valutazione dei rischi dipende da come si intende la *(bio)safety*. Esamineremo questa

³ Dall’inglese ‘grand narratives’: grandi narrative, o più spesso ‘grandi narrazioni’, intese come articolazioni specifiche, veicolate attraverso il linguaggio verbale, dell’insieme simbolico e visivo delle rappresentazioni di sé che la tecnoscienza produce e diffonde (Wynne *et al.* 2007).

⁴ Utilizzeremo il termine sintetico *(bio)safety* per riferirci sia ai rischi ambientali sia a quelli per la salute umana, concentrando la nostra attenzione sui primi, ma tenendo presente l’esistenza di dibattiti analoghi riguardo ai secondi.

relazione circolare e i suoi nessi con la prima grande narrativa dell'innovazione, fondata sull'immaginario del controllo.

Passeremo quindi alla questione globale della sicurezza alimentare, definita come *security*, e comunemente associata, come abbiamo visto nella sezione precedente, con la disponibilità e l'accesso stabile ad un cibo salutare. In questo contesto, esamineremo la seconda grande narrativa dell'innovazione, fondata sull'immaginario della potenza, secondo la quale potremo nutrire un mondo sovrappopolato (soltanto) grazie a raccolti e gli allevamenti ottimizzati mediante la biotecnologia.

Come vedremo, da un lato gli OGM sono valutati e regolamentati secondo la loro sicurezza intesa come *(bio)safety*, dall'altro sono promossi come necessari per ottenere la sicurezza alimentare, intesa come *security*. Il secondo argomento è utilizzato impropriamente per aggirare il primo, in accordo con la terza grande narrativa dell'innovazione, fondata sull'immaginario dell'urgenza. In questa visione, gli OGM possono e devono essere considerati sufficientemente sicuri, nel senso della *(bio)safety*, data la necessità di utilizzarli per affrontare la fame globale, presente e futura. In realtà, come abbiamo avuto modo di osservare nella sezione precedente e come riconsidereremo qui, sia la possibile relazione tra la *safety* e la *security*, sia la necessità effettiva di OGM per gestire la questione della *security*, sono altamente controverse (Altieri e Rosset 1999, Francescon 2006, Giampietro 2009, Waltner-Toews e Lang 2000).

Infine, concluderemo questa seconda parte, con la necessità di passare dal principio tipicamente moderno della sicurezza alimentare, intesa sia come *(bio)safety* che come *security*, alla *qualità alimentare* nella sua relazione fondamentale con i principi della sovranità alimentare e della resilienza. Riflettere e implementare la qualità significa elaborare e l'utilizzare nuove *narrative dell'umiltà* (Jasanoff 2003 e 2007), fondate su una diagnosi accurata della presente distribuzione del potere tecnoscientifico, culturale, sociale, politico ed economico e sulla presente vulnerabilità delle popolazioni e dei sistemi socio-ecologici rispetto ai cambiamenti (Funtowicz e Strand 2011).

Questa analisi ci porterà nel suo complesso a evidenziare una serie di paradossi intrinseci alla concezione moderna della crisi alimentare. La tipica reazione occidentale di fronte ai paradossi è cercare di risolverli, tipicamente con una soluzione unica. Riteniamo tuttavia che sia più fruttuoso utilizzare un altro approccio creativo, comunemente associato ad altre tradizioni culturali e reso quanto mai attuale nello scenario post-normale (Ravetz 2001): accettare i paradossi e utilizzarli come risorse per esplorare i limiti delle nostre attuali strutture epistemiche e normative. Ciò significa aprire un dialogo democratico e sviluppare una pluralità di nuove narrative, fondate su nuovi immaginari partecipativi, in grado di produrre una transizione nel nostro modo di *innovare*, non più soltanto inteso nel senso moderno dell'innovazione tecnoscientifica come via privilegiata e univoca, ma anche e soprattutto, in un senso post-normale, come innovazione sociale, culturale e educativa (Quist *et al. in via di pubblicazione*, STEPS 2010 e Van den Hove 2012).

TERZA PARTE

L'ALIMENTAZIONE NELLA PROSPETTIVA EDUCATIVA

Nell'ottica di una transizione verso la sostenibilità dei processi di produzione e consumo del cibo, l'educare alla consapevolezza nelle proprie scelte alimentari gioca un ruolo fondamentale.

Il tema cibo-alimentazione dal nostro punto di vista può costituire un efficace ponte fra educazione scientifica ed educazione alla sostenibilità. Da un lato perché questo tema poggia su importanti concetti biologici ed ecologici, e dall'altro perché oggi sempre più vengono messi in evidenza gli elementi di insostenibilità socio-ecologica del modello di produzione alimentare dominante (dipendenza dai combustibili fossili, ambientalmente impattante, basato sull'esclusione della biodiversità, rischio intrinseco di diffusione degli agenti patogeni). I consumatori infatti sono spesso protagonisti inconsapevoli degli impatti delle loro scelte alimentari dato il progressivo allontanamento, sia geografico sia psicologico, da ciò che sta all'origine di quello che mangiano. L'alimentazione però è al tempo stesso un bisogno primario, un gesto quotidiano e proprio per questo può essere un utile strumento per attirare attenzione e coinvolgimento.

Quando si parla di cibo e alimentazione in termini educativi si apre l'ambito della cosiddetta *educazione alimentare* che è stata, almeno sino alla fine del secolo scorso, intesa prevalentemente come educazione nutrizionale, ossia educazione ad una alimentazione sana ed equilibrata.

In realtà la questione alimentare è molto più ampia e non può essere intesa esclusivamente in termini di salute personale, ma anche di salute dell'ambiente e di equità sociale. Riteniamo infatti che più la questione alimentare viene esplorata e compresa nella sua complessità, più facilmente aumenta il grado di consapevolezza e la motivazione al cambiamento. Per promuovere una visione sistemica della tematica occorre allora **un'educazione trasformativa**⁵ che promuova nel discente la capacità di vedere il mondo in maniera diversa e quindi, più nello specifico, promuova sia la capacità di vedere il cibo in un modo nuovo (come intreccio di valori, processi, attori e interessi in gioco) sia la capacità di mettere in atto azioni coerenti. Nella costruzione di una nuova narrativa per la sostenibilità dei processi di produzione e consumo alimentare, è inoltre importante promuovere una capacità riflessiva che permetta di mettere costantemente in discussione soluzioni e scelte, al fine di valutarne costantemente l'efficacia ed il grado di reversibilità.

La consapevolezza delle proprie scelte alimentari è il frutto di una riflessione in merito alla propria relazione con il cibo e al modo in cui questo viene prodotto, trasformato e distribuito.

Ma quali sono i contenuti e le strategie educative da mettere in campo per dare il via a questo tipo di riflessione?

La nostra indagine si è sviluppata su tre direzioni:

- la prima, attraverso la lettura di articoli scientifici e saggi, e la visione di alcuni documentari, ci ha permesso di costruire un quadro d'insieme del funzionamento e delle problematiche del sistema alimentare (produzione, trasformazione, distribuzione e consumo);

⁵ Steriling S. (2006). Educazione Sostenibile. Anima Mundi Editrice, Cesena.

- la seconda, basata su un approfondimento bibliografico nel settore della ricerca educativa, ci ha permesso di evidenziare gli elementi critici e di innovazione dell'educazione alimentare;
- la terza si è basata sull'esplorazione attraverso la rete internet di proposte educative e divulgative offerte da diverse categorie di soggetti (associazioni di consumatori, associazioni ambientaliste, associazioni agricole, grande distribuzione, musei, industria alimentare). Ciò ci ha permesso di mettere in evidenza i punti di vista attraverso i quali viene maggiormente trattata la tematica.

Grazie a tutti gli approfondimenti descritti sopra siamo arrivati all'identificazione di 8 prospettive entro cui rientrano i differenti temi, concetti, riflessioni collegati alla tematica in questione:

1. Alimentazione e salute umana
2. Alimentazione e sistemi alimentari
3. Alimentazione e impatti del sistema alimentare
4. Alimentazione e cultura
5. Alimentazione ed equità sociale
6. Alimentazione e benessere animale
7. Alimentazione e sistema normativo
8. Alimentazione e discipline delle scienze naturali

I diversi progetti educativi e le proposte divulgative esaminati possono essere ricondotti a una o più prospettive, ma tendenzialmente nessuna proposta le prende in considerazione tutte simultaneamente e tanto meno esplicita la parzialità del proprio punto di vista. In tal senso le proposte risultano frammentarie e focalizzate su specifiche questioni a seconda del soggetto che promuove l'azione educativa.

La ferma convinzione che invece sia importante proporre un quadro complessivo ci ha portato a definire nel dettaglio le prospettive identificate (*Allegato 1*) e i legami che le connettono intimamente. Ciò ci ha poi consentito di mettere a punto una bozza di strumento didattico-esplorativo che ha una triplice finalità:

1. raccogliere le rappresentazioni mentali⁶ che giovani o adulti posseggono in relazione al tema cibo-alimentazione;
2. aumentare progressivamente il grado di consapevolezza circa i confini e le implicazioni del tema in questione;
3. promuovere riflessioni che possano far maturare motivazioni per un cambiamento.

Questo strumento si articola come un'intervista semi-strutturata a più fasi distanziate nel tempo in cui viene chiesto all'utente di commentare degli stimoli quali immagini, testi, spezzoni di documentari e/o video riconducibili ad una o più prospettive. Da un punto di vista prettamente educativo lo strumento oltre a far emergere le conoscenze pregresse dell'intervistato (1) – per noi fondamentali dato il carattere costruttivista del nostro approccio didattico – lo sollecita ad accogliere progressivamente le diverse prospettive e a rifletterci sopra (2). Raggiunto attraverso diversi passi il quadro complessivo, diventa facile immaginare di proseguire il percorso educativo attraverso attività mirate che possano rafforzare la consapevolezza delle diverse prospettive e

⁶ Il termine *rappresentazione mentale*, viene inteso qui come sinonimo di *immaginario*.

della loro integrazione, e far maturare motivazioni al cambiamento delle proprie abitudini alimentari (3).

Le competenze maturate in un percorso educativo così strutturato possono inoltre essere applicate ad altre questioni socio-ambientali complesse, facilitando i discenti a reperire e orientarsi autonomamente in uno scenario caratterizzato da una grande mole di informazioni spesso contrastanti fra loro.

ALLEGATO 1 – DESCRIZIONE DETTAGLIATA DELLE 8 PROSPETTIVE

1. *Alimentazione e salute umana*

La presente prospettiva racchiude al suo interno i concetti, le idee e le riflessioni che hanno come finalità forte la salute e il benessere dell'individuo in relazione all'alimentazione.

Tra gli aspetti che compongono questa prospettiva possiamo trovare le indicazioni per una dieta sana ed equilibrata esclusivamente dal punto di vista dell'apporto dei nutrienti, in risposta all'aumento delle malattie croniche legate alle abitudini alimentari.

In questo ambito si inseriscono inoltre le azioni per la prevenzione e la cura dei disturbi del comportamento alimentare, nonché l'attenzione alla sicurezza alimentare intesa come disponibilità di cibo sicuro sotto il profilo igienico-sanitario. Quest'ultimo aspetto prende in considerazione tutte quelle azioni mirate a diffondere attenzione e consapevolezza circa le possibili contaminazioni e alterazioni dei cibi derivanti da una inadeguata gestione della catena produttiva, le frodi alimentari (adulterazioni, sofisticazioni, falsificazioni e contraffazioni dei cibi) sino agli eventuali casi di tossinfezione conseguenti ad una errata preparazione e conservazione dei cibi in ambiente casalingo.

In linea generale questa prospettiva prende in considerazione tutte quelle azioni e riflessioni che hanno come obiettivi la diffusione di strumenti e la promozione di consapevolezza in grado di rendere il consumatore soggetto attivo nella tutela della propria salute.

Alla luce di quanto detto rientrano in questa prospettiva, ad esempio, il tema delle etichette alimentari quando funzionale ad evitare l'assunzione di sostanze nascoste ed eventualmente non desiderate, quali ad esempio gli OGM. O ancora, il tema dei prodotti biologici in quanto prodotti privi di sostanze potenzialmente dannose alla salute come ad esempio i residui di pesticidi, ormoni o antibiotici.

2. *Alimentazione e sistemi alimentari*

La presente categoria racchiude al suo interno i concetti, le idee e le riflessioni che hanno come obiettivo la diffusione di conoscenza in merito al sistema alimentare.

Dove per sistema alimentare intendiamo l'insieme delle fasi di produzione, trasformazione, distribuzione, commercializzazione e smaltimento dei prodotti alimentari di origine sia animale sia vegetale.

In questa prospettiva si colloca la scoperta delle pratiche produttive dei processi industriali basati su logiche ad alta potenza: l'uso intensivo di macchinari automatizzati, la ricerca e l'impiego di sostanze volte a rendere il prodotto finito più appetibile agli occhi del consumatore, la ricerca e l'impiego di imballaggi

con caratteristiche sempre più aderenti alle esigenze di trasporto. Nonché l'esplorazione di sistemi produttivi alternativi basati su logiche a bassa potenza: dalla produzione biologica alle realtà di auto sussistenza.

Ed ancora l'attenzione ai confini delle suddette filiere: dalle aziende agricole in cui ancora coesistono e si sostengono vicendevolmente produzione agricola e animale, al completo disaccoppiamento e alla spinta parcellizzazione dei differenti comparti produttivi (es. campi coltivati a soia in Sudamerica che producono mangimi per gli allevamenti intensivi europei).

3. *Alimentazione e impatti del sistema alimentare*

L'attenzione qui è rivolta alla relazione tra sistema alimentare e stato del pianeta.

All'interno di questa categoria consideriamo quindi concetti, idee e riflessioni che mettono in luce quali sono i consumi di risorse e servizi naturali e quali scarti entrano in gioco ad ogni comparto del sistema alimentare. A differenza della prospettiva precedente, viene qui considerato tutto ciò che riguarda gli impatti ambientali derivanti dal ciclo di vita dei prodotti alimentari, messi in luce da indicatori ambientali quali ad esempio: Carbon, Water, Ecological Footprint; Life Cycle Assessment, ecc.

Rientrano qui anche le azioni e le considerazioni volte a stimolare la presa di consapevolezza in merito alle diverse problematiche ambientali correlate alla produzione alimentare⁷ (deforestazione, riduzione della biodiversità, riscaldamento globale, riduzione dello stock ittico, ecc.) e alle possibili scelte per ridurre la pressione ambientale ("buone pratiche" di produzione e consumo: prodotti a km zero, prodotti di stagione, prodotti biologici - quando intesi come scelte alimentari "più leggeri" da un punto di vista ambientale - ecc.).

4. *Alimentazione e cultura*

L'attenzione qui è rivolta alla relazione tra cibo e identità culturale.

Cibo e alimentazione sono infatti aspetti che caratterizzano in modo profondo ciascuna cultura. Mangiare non è solo un atto quotidiano ma piuttosto un qualcosa che contribuisce a definire la nostra specifica identità psicofisica. Storici e sociologi studiano come le abitudini alimentari di civiltà diverse siano state condizionate da eventi sociali, politici, religiosi e ambientali; come alcuni cibi siano scomparsi dalla dieta di una determinata popolazione ed altri siano stati introdotti come effetto dell'incontro di culture diverse, incontro che ha generato e continua a generare una varietà infinita di prodotti alimentari e ricette. Includiamo in questa prospettiva anche le riflessioni critiche che mettono in evidenza come tale biodiversità alimentare viene messa a repentaglio a causa del progressivo processo di mercificazione del cibo, di industrializzazione dei processi produttivi e omologazione del gusto, che si accompagnano ad una continua riduzione del tempo dedicato alla preparazione dei pasti conseguente ad uno stile di vita sempre più frenetico.

Il cibo in questa prospettiva è considerato anche come piacere, gusto e convivialità, riconducibili ad esperienze sensoriali e momenti di socialità.

⁷ Si veda prima parte del report Crisi alimentare: prospettive scientifiche e conoscenze tradizionali

Un altro aspetto da considerare all'interno di questa categoria riguarda il valore simbolico del cibo nelle grandi religioni. Nella scelta o nel rifiuto di determinati alimenti nella propria dieta e nelle tipologie di preparazione⁸ del cibo può infatti entrare in gioco anche la religione di appartenenza che, in molti casi attribuisce all'atto del nutrirsi non solo un significato sacro ma un vero e proprio codice di condotta .

5. *Alimentazione ed equità sociale*

L'attenzione è qui rivolta al cibo come diritto per ogni individuo e alla relazione fra tutti i soggetti coinvolti nella filiera alimentare (dai produttori ai consumatori).

Questa prospettiva prende in considerazione le questioni relative alla *sovranità* e alla *sicurezza alimentare*, dal livello locale a quello globale. I termini sovranità e sicurezza alimentare indicano due strade diverse che si prefiggono il comune obiettivo di risolvere la questione della fame del mondo. La prima però mette in discussione le politiche commerciali ed economiche che caratterizzano la produzione alimentare e pone le aspirazioni e i bisogni di coloro che producono, distribuiscono e consumano alimenti al centro del sistema e delle politiche alimentari, promuovendo un accesso democratico al cibo.

La sicurezza alimentare invece è prevalentemente incentrata sull'aumento della resa agricola e considera la fame nel mondo come una problematica determinata principalmente da due variabili: la popolazione totale da un lato e la quantità totale di cibo dall'altro.

Rientra in questa prospettiva anche la riflessione legata al commercio equo e solidale definito come approccio alternativo al commercio convenzionale, che si propone di promuovere giustizia sociale ed economica, rispetto per le persone e per l'ambiente. Il commercio equo e solidale si propone infatti di: migliorare le condizioni di vita dei produttori aumentandone l'accesso al mercato, rafforzando le organizzazioni di produttori, pagando un prezzo migliore ed assicurando continuità nelle relazioni commerciali; proteggere i diritti umani promuovendo giustizia sociale, sostenibilità ambientale, sicurezza economica; favorire la creazione di opportunità di lavoro a condizioni giuste tanto nei paesi economicamente svantaggiati come in quelli economicamente sviluppati⁹.

Un ulteriore aspetto che rientra in questa categoria riguarda il tema degli sprechi alimentari lungo tutta la catena dell'approvvigionamento e del consumo. In base a quanto riportato nella Dichiarazione Europea contro lo spreco alimentare la quantità di cibo sprecato nel mondo è allarmante¹⁰. Secondo quanto afferma

⁸ Consideriamo ad esempio la religione ebraica e l'islamismo che presentano una rigida normativa alimentare che indica anche le modalità con cui macellare gli animali destinati al consumo alimentare.

⁹ www.agices.org

¹⁰ 'Si stima che il 50% del cibo prodotto nel mondo venga perso, convertito e sprecato, seppur con notevoli variazioni da paese a paese e da stagione a stagione'- Lundqvist, J. (2010) 'Producing more or Wasting Less. Bracing the food security challenge of unpredictable rainfall'. In: Martínez-Cortina, L., Garrido, G. & López-Gunn, L. (eds.) *Re-thinking Water and Food Security: Fourth Marcelino Botín Foundation Water Workshop*. Taylor & Francis Group, London, UK.

Segrè¹¹ in Italia le percentuali di prodotti alimentari sprecati rispetto al totale disponibile oscillano tra il 26% e il 48% a seconda delle diverse tipologie di prodotti.

Vengono generati sprechi alimentari in ogni comparto della filiera, a partire dai campi: pensiamo ad esempio ai prodotti agricoli non raccolti perché ritenuto più conveniente, oppure gettati nella spazzatura perché troppo maturi rispetto alle richieste del mercato. Anche l'industria alimentare e la grande distribuzione contribuiscono allo spreco: consideriamo ad esempio i prodotti scartati per difetti nel packaging o i ritiri dal mercato richiesti per svariati motivi dalle aziende produttrici, o ancora lo spreco legato alla sovrapproduzione e quindi alla scadenza delle merci. Ci sono poi gli sprechi generati dai consumatori: prodotti andati a male o scaduti, eccedenze di prodotti alimentari acquistati perché in offerta o per una stima errata dei reali bisogni, prodotti nuovi che non soddisfano il palato, ecc.

In questa prospettiva sono dunque inclusi concetti, idee e riflessioni relative ai modi con i quali fronteggiare e prevenire le emergenze alimentari nei paesi industrializzati e non, assicurare a ciascun individuo l'accesso ad una quantità di cibo sufficiente per condurre una vita attiva e sana, non sprecare le risorse alimentari, tenendo in considerazione la costante crescita della popolazione mondiale e il profondo divario fra popolazioni sovra-nutrite e popolazioni sotto-nutrite.

6. *Alimentazione e benessere animale*

L'attenzione qui è rivolta al riconoscimento e al rispetto dei diritti degli animali nell'ambito della zootecnia.

L'assunto di fondo di questa categoria è la concezione secondo la quale gli animali utilizzati per i prodotti alimentari non sono solo prodotti agricoli o merce, ma esseri senzienti. Tale presupposto impone la necessità di definire e seguire un codice etico da applicare in tutte le fasi della vita dell'animale, dalla nascita alla macellazione.

Vengono quindi prese in considerazione le idee, i concetti e le riflessioni volte ad evidenziare la condizione di vita degli animali da allevamento in tutte le fasi della filiera produttiva (allevamento, trasporto, macellazione) e a promuovere il riconoscimento degli animali come esseri in grado di provare dolore e sofferenza. Rientrano qui anche le iniziative volte a sollecitare l'opinione pubblica e le autorità competenti (Unione Europea) affinché vengano messe al bando le pratiche zootecniche in grado di generare sofferenza agli animali.

7. *Alimentazione e sistema normativo*

L'attenzione qui è rivolta alla necessità di regole condivise sia per la fase di produzione e trasformazione sia per quella di commercializzazione del cibo.

Ciascuna fase del ciclo di vita di un prodotto alimentare è infatti caratterizzata da norme e regole, nazionali o comunitarie (nel caso degli Stati europei), che ciascun produttore e distributore è tenuto a rispettare. Così come i sistemi di

¹¹ Segrè A, Falascioni L. (2011), *Il libro nero dello spreco in Italia: il cibo*, Edizioni Ambiente

produzione alimentare sono cambiati nel corso degli ultimi 70 anni, si sono dovute via via modernizzare anche norme e regole volte ad assicurare adeguate condizioni igienico-sanitarie, a regolare i livelli di produzione e di scambio fra stati. Inoltre in un mondo globalizzato in cui i processi di produzione e distribuzione alimentare spaziano a livello globale, sono emerse nuove sfide che valicano i confini nazionali (BSE o morbo della mucca pazza, impiego degli organismi geneticamente modificati, diffusione di epidemie scaturite dai comparti zootecnici, ecc.) e sottolineano la necessità e l'urgenza di trovare norme e regole sempre più condivise o che, in un'ottica di sostenibilità, ridefiniscano la dimensione locale del cibo.

8. *Alimentazione e discipline delle scienze naturali*

Quest'ultima prospettiva racchiude al suo interno i concetti scientifici, sovente proposti a scuola in modo frammentato, che presentano una valenza propedeutica rispetto alla trattazione di una tematica complessa quale quella del cibo-alimentazione. Riportiamo qui di seguito alcuni esempi consapevoli dell'impossibilità di fornire una lista esaustiva:

- Digestione e nutrizione in termini anatomici, fisiologici, biochimici e sistematici (peculiarità di specie differenti).
- Le principali tipologie di nutrizione presenti in natura (autotrofa ed eterotrofa) e come la nostra specie si colloca in questo scenario.
- La complessità delle relazioni trofiche che caratterizza la maggior parte degli ecosistemi terrestri (rete alimentare), i flussi di energia e materia che caratterizzano tali relazioni trofiche (catena alimentare) e le proporzioni fra viventi con abitudini alimentari differenti in uno stesso ecosistema (piramide alimentare).
- I concetti genetici quali strumenti verso una maggior comprensione degli aspetti critici legati all'impiego di organismi geneticamente modificati.
- Il processo di evoluzione biologica come generatore di 'biodiversità' e la specie umana come fattore di selezione artificiale oggi spesso associata alla riduzione di biodiversità.
- Il funzionamento dinamico del sistema terra (cicli biogeochimici) per comprendere la mobilità e il trasformismo degli agenti inquinanti generati durante produzione, trasformazione, distribuzione, commercializzazione e smaltimento del cibo.
- La relazione fra ospite e parassita dal contesto naturale a quello artificiale (agricoltura e allevamento).

BIBLIOGRAFIA ESSENZIALE (CITATA)

Altieri, M.A. e Rosset, P. (1999) Ten reasons why biotechnology will not ensure food security, protect the environment and reduce poverty in the developing world, *AgBioForum*, Vol. 2, n. 3-4, pp. 155-162.

Barbiero, G., Colucci Gray, L., Camino, E., Guarnieri, V., e Benessia, A. (2011) A real full impact assessment of the genetically modified salmon. *Proceedings of the XXI Congress of the Italian Society of Ecology (SIe)*, Palermo, October 3-6, 2011, p. 64.

Beddington J. (2010) *Food Security: contribution from science to a new and greener revolution*, Phil. Trans. R. Soc. 365, 61-71

Benessia A e Barbiero G (2012) *Safety, security and quality: lessons from GMO risk assessments*. In: Tyshenko M.G., Oraby T. (eds) Risk assessment/book 2. InTech Open Access ISBN 979-953-307-894-5.

Benessia, A., Funtowicz, S., Bradshaw G., Ferri F., Ráez-Luna E.F. e Medina C.P. (2012) *Hybridizing sustainability: Towards a new praxis for the present human predicament*. Sustainability Science 7 (Supplement 1), pp. 75-89.

Foley J.A. et al. (2011) *Solution for a cultivated planet*, Nature 478, 337-342.

Francescon, S. (2006) The impact of GMOs on Poor Countries: A threat to the Achievement of the Millennium Development Goals? *Rivista di Biologia / Biology Forum*, Vol. 99, pp. 381-394.

Funtowicz, S. e Ravetz, J. (1993) Science for the post-normal age. *Futures*, Vol. 31, n. 7, pp. 735-755.

Funtowicz, S., e Strand, R. (2011) Change and commitment: beyond risk and responsibility. *Journal of Risk Research*, Vol.14, pp. 1-9.

Gallopín, G.C., Funtowicz, S., O'Connor, M., e Ravetz J. (2001) Science for the 21st century: from social contract to the scientific core. *International Journal of Social Science*, Vol. 168, pp. 219-229.

Giampietro, M. (2009) The future of agriculture, in Science for Policy, In: Pereira Guimarães, Â. and Funtowicz, S. (Eds) Oxford: Oxford University Press, pp. 83-104.

Guarnieri, V., Benessia, A., Camino, E., e Barbiero, G. (2008) The myth of natural barriers. Is transgene introgression by GM crops an environmental risk? *Rivista di Biologia - Biology Forum*, Vol. 101, pp. 195-214.

International Assessment of Agricultural Knowledge, Science and Technology for Development -IAASTD (2009) *Agriculture at a crossroads*.

Jasanoff, S. (2003) Technologies of humility: citizen participation in governing science. *Minerva*, Vol. 41, n. 3, pp. 223-244.

Jasanoff, S. (2005) *Designs on nature*. Princeton CA: Princeton University Press.

Jasanoff, S. (2007) Technologies of humility. *Nature*, Vol. 450, p. 33.

Kastenhofer K. (2007) *Converging epistemic cultures? A discussion drawing on empirical findings*. *Innovation: The European Journal of Social Science Research*, Vol. 20, pp. 359-73.

Knorr Cetina K. (1999) *Epistemic cultures: how the sciences make knowledge*. Cambridge MA: Harvard University Press.

Ravetz, J. (2001) Safety in the globalizing knowledge economy: an analysis by paradoxes, *J Hazard Mater.*, Vol. 86, n. 1-3, pp. 1-16.

Post Carbon Institute (2009) *The food and farming transition – Toward a post carbon system*.

Quist D., Heinenman J. A., Myhr A. I., Aslaksen I. and Funtowicz S. (forthcoming) *Hungry for innovation in a world of food: pathways from GM crops to agroecology*. Chapter X, Late Lessons Vol.2, European Environmental Agency.

STEPS (2010) *Innovation, Sustainability, Development: A New Manifesto*, pp. 15. Brighton: STEPS Centre.

Ravetz, J. (2003) *A paradoxical future for safety in the global knowledge economy*, *Futures*, Vol. 35, n. 8, pp. 811-826.

Van den Hove, S., McGlade, J., Mottet, P., e Depledge, M. H. (2012) *The Innovation Union: a perfect means to confused ends?* *Environmental Science & Policy* 16: 73-80.

Waltner-Toews, D. e Lang, T. (2000) *A new conceptual base for food and agricultural policy: The emerging model of links between agriculture, food, health, environment and society*. *Global Change and Human Health*, Vol. 1, n. 2, pp. 116-130.

Wynne B., Felt U. Callon M., Gonçalves M.E., Jasanoff S., Jepsen M., Joly P.B., Konopasek Z, May S., Naeubauer C., Arie R., Siune K., Stirlig A., Tallacchini M.C. 2007. *Taking knowledge society seriously*. European Commission: EUR 22700 EN.