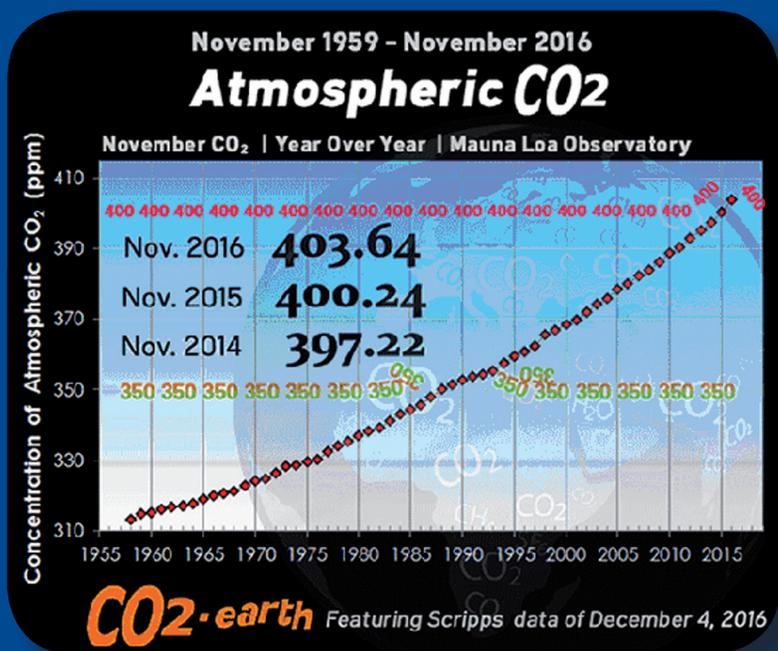


ANALYSIS

Rivista di cultura e politica scientifica

Analysis - Riv. Quadrimestrale - Anno XVIII n. 3 settembre/dicembre 2016 - Poste Italiane S.p.A. - Spad. in Abb. Poste DL 353/2003 (conv. in Legge 27/02/2004 n. 46 Art. 1, Comma 1) - CN/BO - Patron Editore - Via Badini 12 - Quarto Inferiore - 40057 Granarolo dell'Emilia (Bo)



3

2016

LA GRANDE SFIDA DELL'ENERGIA: EVITARE LA "TEMPESTA PERFETTA"

L'AGRICOLTURA BIOLOGICA: ORIGINE, DIFFUSIONE E PROSPETTIVE

A PROPOSITO DI ALCUNE ESPERIENZE RECENTI DI UMANISTICA DIGITALE

RUOLO INFLUENCER: IL PROGETTO "SALE, PEPE E SICUREZZA"

ISSN 1591-0695

Pàtron Editore

ANALYSIS

Rivista di cultura e politica scientifica

Anno XVIII - N. 3/2016

SOMMARIO

Liana Verzicco	<i>Editoriale</i>	p. 3
Antonio Baroncelli, Giovanni Dal Monte, Giovanni Gullà, Roberto Palaia, Emanuela Reale, Laura Teodori	<i>Presentazione</i>	» 6
Maurizio Fermeglia	<i>La grande sfida dell'energia: evitare la "tempesta perfetta"</i>	» 10
Stefano Canali	<i>L'agricoltura biologica: origine, diffusione e prospettive</i>	» 17
Roberto Palaia	<i>A proposito di alcune esperienze recenti di Umanistica Digitale</i>	» 26
Mirko Ruzza, Mosè Giaretta, Claudio Mantovani	<i>Il ruolo degli influencer nella comunicazione dei rischi alimentari. Il progetto "Sale, pepe e sicurezza"</i>	» 30
ANALYSIS - 3/2016	Direttore Toni Baroncelli Comitato di Redazione Giovanni Dal Monte, Giovanni Gullà, Roberto Palaia, Emanuela Reale, Laura Teodori Segreteria Marta Cascarano, Livia Steve e-mail: marta.cascarano@gmail.com marta.cascarano@analysis-online.net	

Internet: www.analysis-online.net International Standard Serial Number: ISSN 1591-0695

Direzione e Redazione: presso ANPRI

Gli autori degli articoli sono responsabili delle loro opinioni.
È obbligatorio citare la rivista in caso di riferimento al materiale pubblicato.

Periodico trimestrale di proprietà dell'ANPRI, Associazione Nazionale Professionale per la Ricerca, aderente alla CIDA, Confederazione Italiana Dirigenti e Alte professionalità, Funzione Pubblica Via Tortona, 16 00183 Roma Tel. 06.7012656-Fax 06.7012666 e-mail: anpri@anpri.it Internet: www.anpri.it

Autorizzazione del Tribunale di Roma N. 253/99 del 07.06.1999

Precedente Autorizzazione del Tribunale di Roma N. 465/94 del 17.10.1994

Precedente Autorizzazione del Tribunale di Torino N. 4132 del 24.01.1990

Stampa: LI.PE., Litografia Persicetana, S. Giovanni in Persiceto, Bologna, per conto della Pàtron Editore.

EDITORIALE

Liana Verzicco

Dal decreto “Semplificazione delle attività degli Enti pubblici di ricerca” nuove prospettive per valorizzare i ricercatori e tecnologi e rafforzare l’autonomia degli Enti

Con il Decreto legislativo n. 218/2016 “Semplificazione delle attività degli Enti pubblici di ricerca ai sensi dell’articolo 13 della legge 7 agosto 2015, n. 124”, pubblicato in G.U. il 25 novembre dello scorso anno, gli Enti pubblici di ricerca ottengono ampia autonomia statutaria e gestionale, adeguamento degli Statuti alla Carta europea dei ricercatori e maggiore libertà nelle assunzioni di personale. Per la prima volta da molti anni, sembra quindi essersi avviato un percorso volto a modernizzare il sistema, ridurre la frammentazione e valorizzare il ruolo dei ricercatori e Tecnologi.

Tutto ha preso avvio dall’assegnazione alla VII^o Commissione permanente del Senato “Istruzione pubblica, beni culturali, ricerca scientifica, spettacolo e sport” dell’*affare* “Enti pubblici di ricerca”. La Commissione, dopo un lungo lavoro di ascolto di tutte le componenti del sistema ricerca italiano, ha infine prodotto un’articolata Risoluzione, la n. 235 del 2014, forse il più organico e avanzato documento mai prodotto dalle Istituzioni sul sistema ricerca. La risoluzione, approvata da tutti i gruppi politici, impegnava il governo a un ampio intervento sul sistema della ricerca, indicando come obiettivi principali, tra gli altri, l’incremento e la razionalizzazione dei finanziamenti, il superamento del **turnover** e l’attuazione di un piano straordinario di assunzioni negli EPR, la realizzazione di una **governance** unitaria del sistema ricerca (anche istituendo una cabina di regia interministeriale), il recepimento della Carta europea dei ricercatori, la definizione dello stato giuridico di ricercatori e Tecnologi per consentire l’effettiva circolarità tra gli EPR, con le Università e con le istituzioni di ricerca nazionali ed internazionali e anche l’introduzione per

il settore della ricerca di regole specifiche, diverse da quelle generali delle Pubbliche Amministrazioni.

Si erano quindi create le premesse politiche perché nella XVII legislatura si potesse realizzare una riforma complessiva del sistema ricerca. La scelta del Governo, invece, è stata quella di intervenire con un provvedimento più mirato e circoscritto alla semplificazione delle attività degli Enti pubblici di ricerca e all’effettivo recepimento, negli statuti degli Enti, della Carta europea dei ricercatori e del documento European Framework for Research Careers. Voglio qui ricordare che il riferimento alla Carta Europea era stato inserito nell’art. 13 della legge delega sull’onda dell’ampio consenso ottenuto da una petizione promossa dall’ANPRI (circa duemila firme raccolte tra i ricercatori e tecnologi degli EPR ma anche tra i docenti delle Università e gli esperti del mondo della ricerca).

Chi si aspettava una vera e propria riforma della ricerca pubblica può forse essere rimasto deluso, tuttavia è innegabile che il d.lgs. 218, seppure con qualche ombra tra le molte luci, recepisca gran parte delle sollecitazioni contenute nella Risoluzione del Senato e metta a disposizione degli Enti nuovi strumenti per superare i principali problemi che da tempo limitano l’efficienza del sistema, così come si deve riconoscere che il sistema degli EPR ne risulta complessivamente rafforzato.

Autonomia statutaria per tutti gli EPR

Il primo aspetto positivo del decreto 218 è il fatto che, finalmente, tutti gli Enti pubblici di ricerca

avranno un riferimento normativo comune¹. A differenza di quanto avvenuto con la l. 165/2007 e il successivo d.lgs. 213/99, le norme approvate si applicano a tutti gli Enti pubblici di ricerca, indipendentemente dal Ministero vigilante, e non più ai soli Enti vigilati dal MIUR. Per la prima volta, quindi, si dà piena attuazione all'art. 33 della Costituzione², riconoscendo autonomia statutaria e regolamentare a tutti gli Enti di ricerca, senza eccezione alcuna, anche se gli Enti continueranno ad essere di fatto "controllati" dalla politica e dagli apparati ministeriali attraverso le nomine dei Presidenti degli Enti e di gran parte dei componenti dei Consigli di Amministrazione. Le nuove norme, comunque, avvicinano gli EPR al sistema universitario e costituiscono un passaggio importante per rilanciare il progetto, avviato con la legge Ruberti del 1982, di dare unitarietà al sistema della ricerca. Da allora, il sistema ricerca ha visto crescere le distanze tra l'Università "autogovernata" e gli EPR "eterodiretti", distanze che hanno via via accentuato l'anomalia tutta italiana della sostanziale disomogeneità dei due sistemi in termini di status, di trattamento economico e di condizioni di lavoro dei ricercatori. Ci vorrà ancora tempo per avere un vero e proprio sistema integrato Enti-Università ma l'autonomia statutaria e regolamentare introdotta dal d.lgs. 218 rappresenta un passo importante verso l'autogoverno e, quindi, verso l'avvicinamento delle due "gambe" del sistema.

Meno vincoli gestionali

La "semplificazione" introdotta dal decreto elimina molti dei vincoli gestionali previsti per la PA e mette tutti gli EPR in condizione di muoversi all'interno di un sistema di regole più snello e più appropriato alle esigenze del settore, a cominciare dalla maggiore autonomia nelle assunzioni di personale. Raccogliendo le indicazioni e le proposte contenute nei pareri delle Commissioni parlamentari, il testo finale ha, infatti, riformulato il limite che gli Enti dovranno rispettare per assicurare la sostenibilità della spesa e gli equilibri di bilancio, consentendo nuove assunzioni per gli Enti che hanno spese di personale inferiori all'80% della media delle entrate dell'ultimo triennio, che non sono costituite solo da fondi pubblici ma anche dai finanziamenti europei e da partnership con soggetti privati. Eliminato il turnover già da quest'anno, gli Enti potranno tornare alla programmazione autonoma dei Piani triennali di attività, con i quali determinare la consistenza e le variazioni dell'organico e del piano di fabbisogno del personale, premesse indispensabili per avviare un percorso di assorbimento del precariato esistente. Svincolati dal ricorso obbligatorio al merca-

to elettronico per gli acquisti di attrezzature scientifiche, inoltre, gli Enti potranno dotarsi di regolamenti che semplifichino le procedure di acquisto di beni e servizi funzionalmente destinati all'attività di ricerca. Al tempo stesso sono eliminati i controlli preventivi sui contratti per esperti e collaboratori professionali da parte della Corte dei conti e consentita la semplificazione delle regole di rendicontazione delle spese di missione. Infine, introdotta da alcuni anni solo per gli Enti vigilati dal MIUR, viene estesa a tutti gli EPR la possibilità di assumere per chiamata diretta con contratto a tempo indeterminato ricercatori o tecnologi che si siano distinti per merito eccezionale o che siano stati insigniti di altri riconoscimenti scientifici in ambito internazionale. Questa misura, applicabile nell'ambito del 5% dell'organico dei ricercatori e Tecnologi, difficilmente potrà riuscire a rinnovare concretamente la rete pubblica della ricerca se nel contempo non si renderà complessivamente più attraente il sistema scientifico italiano con meccanismi di reclutamento certi e trasparenti, progressioni di carriera basate sul merito, ambienti di lavoro stimolanti e dinamici, strutture efficienti e avanzate.

Il recepimento della carta europea dei ricercatori

Per la prima volta dal 2005, anno di sottoscrizione da parte dei Presidenti degli EPR della Carta Europea dei ricercatori a cui non aveva mai fatto seguito alcuna applicazione concreta, viene fissato un termine per il suo effettivo recepimento. Dalla data di entrata in vigore del d.lgs. 218 (10 dicembre 2016) agli Enti sono concessi sei mesi di tempo (prorogabili di ulteriori tre mesi) per adeguare i propri statuti e regolamenti alle disposizioni contenute dal decreto. Decorsi inutilmente tali termini, il Ministero vigilante demanderà ad una commissione il compito di attuare le necessarie modifiche statutarie, tra le quali l'adeguamento alla Raccomandazione della Commissione Europea riguardante la Carta Europea dei ricercatori e il Codice di Condotta per l'Assunzione dei ricercatori, tenendo conto delle indicazioni contenute nel documento European Framework for Research Careers. A partire dal 2018, l'attuazione da parte degli Enti delle prescrizioni e delle indicazioni contenute nel decreto e nei documenti europei sarà monitorata annualmente dai Ministeri vigilanti che dovranno predisporre ogni anno una relazione da inviare al Parlamento.

L'adeguamento dovrà garantire, in particolare, più libertà di ricerca, portabilità dei progetti, valorizzazione professionale, adeguati sistemi di valutazione e l'adozione negli Statuti di "modelli organizzativi preordinati alla valorizzazione, partecipazione e rappre-

sentanza dell'intera comunità scientifica nazionale di riferimento”.

Primi passi verso lo stato giuridico dei ricercatori e tecnologi

I ricercatori e tecnologi ottengono un primo importante riconoscimento del loro “status” professionale con l'elencazione dei principali diritti e doveri riportati nell'articolo 2 del decreto, di cui fa parte il diritto ad avere una rappresentanza elettiva di ricercatori e tecnologi negli organi scientifici e di governo degli Enti.

I risultati e la qualità dell'attività dei ricercatori non dipendono solo dalle loro capacità professionali e dal loro impegno verso l'innovazione, ma sono ovviamente correlate e dipendenti dalle scelte organizzative dell'Ente in cui operano. È perciò di grande rilevanza che nei Consigli scientifici così come nei Cda, vale a dire negli organismi dove si decidono le strategie scientifiche ed organizzative degli Enti, siano presenti anche i rappresentanti eletti dei Ricercatori e Tecnologi.

Un altro passaggio importante verso il riconoscimento dei diritti fondamentali indicati nella Carta europea dei ricercatori è, infine, l'istituzione del Consiglio nazionale dei ricercatori e tecnologi, composto dagli eletti negli organi scientifici e di governo dei singoli Enti, che potrà esprimere pareri e proposte ai Ministeri vigilanti e alla Presidenza del Consiglio sulle tematiche attinenti la ricerca.

Questi ultimi due aspetti, in particolare, rappresentano un significativo passo in avanti verso quello che, da circa trenta anni, è l'obiettivo principale della nostra Associazione, e cioè dare un vero e proprio stato giuridico ai ricercatori e tecnologi degli EPR, per

valorizzare la professionalità di chi fa ricerca negli Enti, superare la divisione con l'Università e favorire l'interscambio con le altre istituzioni scientifiche, nazionali ed europee. L'obiettivo non è stato ancora raggiunto ma la strada è ormai aperta, e sarà nostro compito seguire con molta attenzione l'evoluzione del quadro normativo e contrattuale per evitare che si richiuda.

In conclusione, il decreto non è certamente quella riforma profonda del sistema ricerca che molti, noi compresi, si aspettavano dopo la Risoluzione della VII Commissione del Senato, ma è comunque uno strumento importante per rafforzare e rinnovare gli EPR. Spetta ora ai vertici degli Enti, che fin qui hanno governato in modo autoreferenziale, dimostrare di avere capacità di innovazione e di autoriforma. L'auspicio dell'ANPRI è che gli Enti sappiano utilizzare gli strumenti che il decreto legislativo 218 offre, per dotarsi di una nuova **governance**, allargata alla comunità scientifica e sempre più autonoma e indipendente dalla politica, in modo da avviare quel cambio di marcia di cui c'è bisogno per migliorare l'efficienza del sistema e contribuire, alla pari con gli altri paesi, alla creazione dello “Spazio e europeo della ricerca”.

Note

¹ Le disposizioni previste dagli artt. 2,7,9-13 e 15-17 si applicano anche al personale di ricerca ex ISPESL trasferito in INAIL e al personale di ricerca già ISFOL trasferito in ANPAL.

² «Le istituzioni di alta cultura, Università ed Accademie, hanno il diritto di darsi ordinamenti autonomi nei limiti stabiliti dalle leggi dello Stato» (art. 33 c. 6 della Costituzione).

LIANA VERZICCO

Segretario generale ANPRI.

PRESENTAZIONE

Antonio Baroncelli, Giovanni Dal Monte, Giovanni Gullà,
Roberto Palaia, Emanuela Reale, Laura Teodori

Nel 2009 il consulente scientifico del governo inglese, John Beddington, parlò della “*tempesta perfetta del 2030*”, come di un insieme di eventi globali indotti dai cambiamenti climatici e capaci di portare a grandi destabilizzazioni, ondate migratorie da paesi sotto stress, scarsità di cibo e di acqua. Il tema dei cambiamenti climatici e dei suoi possibili effetti sullo sviluppo nel pianeta nei prossimi decenni è al centro dell’articolo di **Maurizio Fermeglia** “*La grande sfida dell’energia: come evitare la tempesta perfetta*”. La conferenza COP22, la prima dopo gli accordi di Parigi, avrebbe dovuto dare inizio all’attuazione degli accordi sul clima ma ha finito per definire solo alcuni aspetti procedurali. Il rapporto dell’IPCC del 2014 è chiaro su un punto: l’uomo, attraverso la deforestazione e l’uso continuato di combustibili fossili, è responsabile dei cambiamenti climatici con una probabilità del 95%. La produzione sostenibile di energia diventa centrale nella soluzione del problema. “*Acqua, cibo ma anche energia sono tutti strettamente collegati*”. Il consumo di energia è aumentato moltissimo nell’ultimo secolo, passando da un TW di energia nel 1912 a 18 TW nel 2012 ed una previsione di 32 TW per il 2050 con un aumento soprattutto nei paesi emergenti. L’uso di combustibili fossili, petrolio, gas e carbone, rappresenta circa l’80% del paniere energetico e non sembra cambiare significativamente nel corso del tempo. Il petrolio resterà per molto tempo la principale fonte energetica. Le energie alternative, a livello mondiale, rappresenteranno “*solo un modesto 4%*” del totale. Nel quadro globale la situazione italiana è incoraggiante con una produzione di energia da fonti rinnovabili superiore al 50%. Ma va anche sottolineato che l’Italia è il primo importatore di energia al mondo con una frazione non trascurabile di energia di origine nucleare. Lo stretto legame tra la produzione di CO2 e l’uso delle fonti fossili è alla base dei cambiamenti climatici attraverso l’aumento dei gas serra. L’au-

mento della CO2 nell’atmosfera rischia di avere un impatto sul delicato equilibrio climatico della terra: al momento è garantito da immense masse oceaniche ma un cambiamento anche piccolo della temperatura rischia di avere effetti devastanti. Non c’è altra strada che quella della spinta tecnologica per migliorare la produzione di energia da fonti rinnovabili puntando alla resa energetica e non alla resa economica. Bisogna “*investire oggi in infrastrutture e tecnologie che contribuiscano ad evitare domani danni incalcolabili. E il tempo di agire è subito...*”.

L’agricoltura biologica, pur se caratterizzata da produzioni più basse per unità di superficie rispetto all’agricoltura convenzionale, è un settore produttivo in espansione, sulla spinta del favore sempre maggiore che incontra presso i consumatori: a livello globale la superficie attualmente coltivata con il metodo biologico ammonta a oltre 43 milioni di ettari, con un aumento del 12% rispetto al 2012; nell’Unione Europea i Paesi con la maggior estensione di coltivazioni biologiche risultano nell’ordine Spagna, Italia e Germania.

Stefano Canali, nel suo articolo “*L’agricoltura biologica: origine, diffusione e prospettive*” ci presenta un quadro completo di questa realtà, a partire da un *excursus* storico che individua le basi della pratica in esame nella scoperta dei batteri azoto-fissatori, avvenuta a cavallo tra ’800 e ’900. L’Autore si sofferma poi a descrivere i principi fondamentali dell’agricoltura biologica – benessere, ecologia, equità e precauzione – così come definiti dall’International Federation of Organic Agriculture Movements (IFOAM). Secondo l’Autore, molti studi dimostrano che l’agricoltura biologica ha un minore impatto sull’ambiente rispetto all’agricoltura convenzionale: la letteratura scientifica riporta contenuti più elevati di sostanza organica, migliore qualità dei suoli e minore erosione, maggiore biodiversità sia per ciò che riguarda la fauna che la flora. Il biologico, fin dai suoi albori, si pone come mo-

dello produttivo che scientemente rinuncia alla chimica di sintesi e punta a gestire i sistemi agrari sulla base delle loro risorse endogene, secondo un approccio agro-ecologico. L'obiettivo generale del piano strategico nazionale per l'agricoltura biologica, emanato nel 2016 dal MiPAAF punta per il 2020 ad un aumento, rispetto al 2014, del 50% delle superfici investite e del 30% del fatturato e alla riduzione degli ampi vuoti di conoscenza e di innovazione che limitano la crescita solida ed equilibrata del settore.

Roberto Palaia nel contributo *“A proposito di alcune esperienze recenti di Umanistica Digitale”*, ripercorre sinteticamente le tappe dell'affermazione dell'Umanistica Digitale come disciplina completamente autonoma. Oggi i suoi risultati rappresentano un presupposto indispensabile per lavori (lettura ed elaborazione di testi innanzi tutto) che fino a qualche decennio fa non potevano assolutamente far conto su una serie di strumenti informatici, che ora appaiono ovvi. In questa storia fatta dai vari *corpora* testuali di grandi autori, di progetti per la costituzioni di vocabolari tematici o linguistici, così come di applicazioni dedicate a vari campi delle scienze umane e sociali, l'autore analizza sinteticamente i tratti comuni delle metodologie applicate, evidenziando i problemi e le soluzioni proposte, fino a giungere a una illustrazione delle più recenti applicazioni implementate nella rete.

L'articolo di **Mirko Ruzza, Mosè Giarretta e Claudio Mantovani** presenta i risultati di un progetto di ricerca-azione denominato *“Sale, pepe e sicurezza”*, realizzato dall'Istituto Zooprofilattico Sperimentale delle Venezie, in collaborazione con il Servizio Igiene Alimenti e Nutrizione (SIAN) dell'Azienda ULSS 20 di Verona e il Dipartimento di Scienze Umanistiche dell'Università di Catania, e finalizzato a promuovere buone pratiche igienico-sanitarie legate al consumo degli alimenti. L'articolo si concentra in particolare sul ruolo degli *influencer*, ossia su professionisti e sugli strumenti che distribuiscono informazione e sono in grado di orientare gli utenti che fruiscono della suddetta informazione. Gli autori hanno esplorato il ruolo positivo ed eventualmente innovativo che detti *influencer* possono avere per una comunicazione efficace della scienza e della salute. L'obiettivo perseguito dal progetto è stato, da una parte, quello di realizzare una campagna di comunicazione sui rischi alimentari coinvolgendo chi tratta la comunicazione collegata al cibo e dall'altra sviluppare un'attività di valutazione dell'efficacia della suddetta campagna di comunicazione nell'ambito specifico dei rischi alimentari.

L'introduzione della valutazione della qualità della ricerca (VQR) ha portato risultati rilevanti e, al tempo stesso, messo in evidenza la criticità del sistema. **Paolo Rossi** in *“Luci e ombre della VQR”* ne presen-

ta un'analisi attenta ed aggiornata. La quindicennale esperienza di valutazione della ricerca in Italia parte con la *VTR* (la qualità collettiva come somma di qualità individuali) e continua con la *VQR* dove si cerca di valutare la “qualità” collettiva con tecniche bibliometriche (ma considerando anche aspetti come l'*inattività* scientifica, successivamente riconosciuto come “*nel complesso marginale*”). Importante è la mancata attuazione del repository di tutte le pubblicazioni dei ricercatori italiani che avrebbe permesso di dare una valutazione globale della produzione scientifica di un'istituzione. La possibilità di convertire il risultato di una valutazione *quantitativa* della ricerca in un giudizio *qualitativo* attendibile, sostiene l'autore, “*risiede nella legge dei grandi numeri:... la media di un campione ... tende a convergere al valore atteso se il campione è casuale*”. L'analisi della qualità a livello globale risolverebbe due problemi: l'attribuzione di una “proprietà” individuale ai lavori in collaborazione, e attenuare fortemente, una trasformazione del giudizio collettivo in un giudizio individuale. Restano anche altre criticità di tipo metodologico: le aree “*non bibliometriche*”, la riconduzione ad una graduatoria che non tiene conto delle distanze tra diverse entrate, passare dal *ranking* al *rating*, l'effetto distorsivo introdotto dalle differenti dimensioni delle comunità, la mancata uniformazione di distribuzioni. Se lo scopo ultimo della valutazione è una formula di finanziamento, questa deve “*tenere in conto anche dell'esigenza di contenere gli squilibri territoriali e di garantire opportunità di sviluppo*”. Se questo venisse a mancare si privilegierebbero “*ricerche mainstream, penalizzando le ricerche di nicchia e quelle particolarmente originali, e spesso scoraggiando anche le iniziative più interdisciplinari*”. Tutti questi limiti nella misurazione dell'eccellenza, in una realtà con risorse limitate, potrebbero riuscire “*addirittura pericolosi*”.

La ricerca e l'innovazione (R&I) stanno tumultuosamente cambiando il mondo che ci circonda portando con sé enormi benefici ma anche, in alcuni casi, rischi non calcolati e domande etiche irrisolte. **Elisabetta Borsella** ed altri colleghi in *“Ricerca e innovazione responsabile per uno sviluppo sostenibile”* introduce le idee di un approccio strategico noto come Ricerca ed Innovazione Responsabile (RRI) che, preservando le conquiste della conoscenza e le sue ricadute, propone l'utilizzo di una serie di principi e buone pratiche che dovrebbero significativamente mitigare possibili effetti negativi. La Commissione Europea da tempo (programmi FP6, FP7, Horizon 2020) “*considera l'RRI ... uno dei pilastri su cui deve poggiare lo sviluppo dell'Europa*” e ha fatto della conformità alle buone pratiche della RRI uno dei criteri di valutazione della

CE di progetti R&I. L'adozione di queste raccomandazioni ha inevitabilmente un costo in termini burocratici che va compensato con opportune politiche di incentivazione e con una campagna di diffusione dell'informazione rivolta al grande pubblico. *“Il compito non è facile, ma non ci sono molte alternative o scorciatoie”*.

Emanuela Reale e Andrea Orazio Spinello in *“Verso la Responsible Research and Innovation: ripensare l'approccio per la valutazione delle Università e degli Enti pubblici di ricerca”* affrontano la relazione tra scienza e società che l'approccio RRI sta inducendo. La *Dichiarazione di Roma*, infatti, invita le istituzioni europee, gli Stati membri, le autorità regionali, le agenzie e gli organismi intermedi coinvolti nel governo della R&I, a costruire capacità di RRI, rivedendo e adattando le strategie e le finalità per la ricerca e l'innovazione; la *Dichiarazione* si rivolge anche alle Università e agli Enti di ricerca pubblici e privati perché promuovano un cambiamento che favorisca l'approccio della RRI nelle strategie, nella organizzazione interna, nella programmazione e nei processi decisionali, di reclutamento, e nei criteri di carriera del personale di ricerca. Le Università e gli Enti Pubblici di Ricerca (EPR) dovrebbero adottare un approccio che rifletta il fine ultimo del loro ruolo e dell'impegno che esse devono svolgere nella società. L'articolo analizza alcuni strumenti derivanti dai progetti finanziati nell'ambito dell'azione Science with and for Society del settimo Programma Quadro Europeo, mostrando il potenziale contributo che essi possono fornire per rendere effettiva la ricerca e innovazione responsabile. Valutare questi strumenti è dunque importante per promuovere un dibattito aperto volto a capire fino a che punto si stia producendo un cambiamento all'interno delle pratiche di ricerca. L'effettiva realizzazione di un processo che valorizzi gli aspetti di RRI nelle Università e negli Enti di ricerca richiede cambiamenti nella struttura di *governance* al fine di rendere possibile lo sviluppo sistematico di meccanismi atti a promuovere l'auto-riflessività istituzionale e la contemporanea apertura dei processi di formazione delle decisioni a percezioni e valori dei diversi *stakeholder*. La valutazione può fornire un supporto importante se si adotta un approccio di tipo formativo basato su indicatori di attività che possano fornire evidenze sulle quali costruire concretamente un approccio responsabile.

Per **Enrico M. Bucci** (*Pubblicare il falso e non correggerlo: il peccato originale e la responsabilità delle riviste biomediche*) il metodo sperimentale della ricerca scientifica dà un grande vantaggio rispetto ad altre metodologie meno rigorose e corroborate.” Purtroppo, sostiene l'autore, l'organizzazione della comunità dei ricercatori *“tende a rendere sempre*

più complesso ed in qualche caso apertamente ostacolano il processo di autocorrezione”. Uno studio recente nel settore del *neuroimaging* ha riesaminato un grandissimo numero di risonanze magnetiche concludendo che contengono il 70% di falsi positivi e facendo nascere il sospetto che molti studi in questo settore scientifico siano potenzialmente mal interpretati. Allo stesso modo *“tra il 20% e il 36% delle linee cellulari ... (in studi in vitro di biologia cellulare) sono contaminate o mal caratterizzate”* inducendo il ricercatore a produrre risultati su un tipo di cancro diverso da quello che credeva di esaminare. Ciononostante, pur essendo il problema noto da decenni, le riviste che pubblicano risultati basati su queste linee cellulari non segnalano il problema di base. La mancanza di una teoria matematica della biologia, il frequente ricorso ad analisi statistiche, l'impreciso trattamento degli effetti sistematici rende incerto l'edificio della ricerca in biologia. Eppure di questa consapevolezza non c'è traccia nelle riviste scientifiche specializzate che non hanno corretto i possibili errori emersi nel corso del tempo. Questo anche se le grandi risorse informatiche oggi disponibili permetterebbero di segnalare facilmente come dubbi tutti i lavori ritenuti tali. Il fatto è che molto difficilmente una rivista corregge una pubblicazione anche quando viene riconosciuta inesatta o, addirittura, fraudolenta. L'editoria scientifica rischia di essere, almeno per alcune discipline, un ostacolo ai meccanismi di auto-correzione propri della ricerca scientifica. *“Forse è arrivato il momento di ripensare il ruolo della pubblicazione scientifica, indispensabile certamente, ma deviato in direzioni inaccettabili e di ostacolo al progresso scientifico nel suo complesso”*.

Iginio Longo in *“Riforma del CNR. Considerazioni riguardanti i finanziamenti ordinari”*, osserva che i finanziamenti ordinari vengono generalmente assegnati in base ai risultati già ottenuti dai destinatari e che un punto di vista molto diffuso dà per scontato che *“i finanziamenti a pioggia siano tout court sinonimo di spreco”*. Si finanzia per quello che si è fatto e non per quello che si può fare. Ma secondo l'autore questo approccio rischia di limitare il contributo dei singoli individui e dei piccoli gruppi di lavoro; al contrario sostenere filoni di ricerca meno strutturati migliorerebbe la possibilità di risultati importanti ed inattesi. E non può nemmeno essere trascurato il rischio di finanziare un progetto di ricerca caratterizzato da grandi numeri anche quando *“è ... fermo, o ... mostra di avere limiti invalicabili”*. Se i grandi gruppi, attraverso l'organizzazione e le disponibilità di risorse economiche ed umane, mappano bene gli interessi della scienza e della società civile, anche i

piccoli gruppi ed i singoli scienziati potrebbero essere altrettanto importanti ed utili. La condizione è di poter disporre “*agilmente di fondi*” senza complicazioni burocratiche, senza l’angoscia “*publish or perish*”. Un modo diverso di distribuire i finanziamenti pubblici ed un fortissimo incremento degli investimenti in ricerca privata, sono “*provvedimenti ineludibili*”.

Franco Pavese scrive una *lettera al Direttore* nella quale si dice “*in totale disaccordo con l’articolo di*

Facchini et al. uscito sul numero 1/2016 di Analysis.” Pavese contesta che i cambiamenti climatici siano “certamente” di origine antropica, associandosi alla posizione del Presidente SIF che suggeriva una connotazione un po’ più probabilistica del fenomeno. Piuttosto, suggerisce Pavese, bisognerebbe correlare l’aumento di temperatura con un elemento “unico” nella storia umana: un aumento rapidissimo della popolazione mondiale a 7 miliardi.

LA GRANDE SFIDA DELL'ENERGIA: EVITARE LA “TEMPESTA PERFETTA”*

Maurizio Fermeglia

Riassunto

Le strategie che andranno a condizionare le sorti del nostro pianeta negli anni a venire dovranno necessariamente confrontarsi con le sempre maggiori richieste di energia. Alla luce delle prospettive di crescita della popolazione mondiale e delle relative migliori condizioni di vita dovranno venir individuati i migliori criteri che possano convertire energia con il massimo rendimento unito al minimo impatto sull'ambiente; diversamente si andrebbe a compromettere l'auspicabile sviluppo economico o ancor peggio, si intaccherebbe in maniera irreversibile l'equilibrio naturale del nostro pianeta.

John Beddington nel 2009 ha posizionato la 'tempesta perfetta' dovuta a penurie alimentari, idriche ed a costi energetici per il 2030. Beddington dice che "Se non affrontiamo questo concatenarsi di cause ci possiamo aspettare grandi destabilizzazioni, con un aumento di disordini e potenzialmente notevoli ondate migratorie a livello internazionale, in fuga per evitare le carenze di cibo e di acqua". Questo scenario nasce dalla constatazione dei recenti aumenti dei prezzi degli alimenti a causa di produzione non allineata con la domanda, corredata da un trend generale di diminuzione delle riserve alimentari e dalla prospettiva di straordinarie siccità o inondazioni. "Acqua e cibo, ma anche energia. Sono tutti strettamente collegati", spiega Beddington. "Non si può pensare di trattare un fattore senza prendere in considerazione gli altri".

A causa della siccità, desertificazione e inondazioni, le regioni ad alte latitudini necessariamente dovranno diventare centri chiave per la produzione alimentare. E' necessaria una grande spinta tecnologica sostenibile per sviluppare le forniture di energie rinnovabili e aumentare i raccolti e meglio utilizzare le fonti di approvvigionamento idrico esistenti. Cosa fare quindi? Alla luce del legame che intercorre tra l'odierna recessione e la "tempesta perfetta" che ci attende nel 2020/30 è necessario e urgente investire oggi in infrastrutture e tecnologie che contribuiscano ad evitare domani danni incalcolabili. In altre parole, un massiccio recupero delle energie rinnovabili, tecnologie e comportamenti sostenibili ponendo l'accento necessariamente sull'efficienza energetica, le fonti rinnovabili, le reti energetiche intelligenti nuove soluzioni di mobilità sostenibile e così via.

Abstract

The strategies that will affect the fate of our planet in the years ahead will necessarily have to deal with an increasing demand for energy. In view of the growth of the world population and the improved living conditions that will plausibly extend to wider sections of the population, the best criteria that can convert energy with maximum efficiency combined with minimal impact on the environment will have to be identified. Otherwise the desirable economic development would be compromised or, even more, the natural balance of our planet would be irreversibly damaged.

Warning signals can be seen all over the world that announce the arrival of a perfect 'heavy' storm due to food shortage as well as water and energy costs. In 2009 John Beddington predicted the perfect storm by 2030 but recent studies anticipate that date. Beddington says that "If we do not tackle this chain of causes we can expect large destabilizations, with an increase of disorders and potentially significant internationally migratory waves, escaping to avoid shortages of food and water." This scenario is the observation of the recent increases in food prices due to production not aligned with demand, a general trend of declining food stocks and the prospect of extraordinary dryness or flooding. "Food and water, but also energy. Are all closely connected," says Beddington. "We cannot treat an issue without considering the other".

Because of dryness, desertification and floods, regions at high latitudes necessarily must become key centres for food production. We need relevant investments in sustainable technology for developing renewable energy supplies and increase crop yields and better use of existing sources of water supply.

What to do then? In the light of the links between today's recession and the "perfect storm" that awaits us in 2020/30 is necessary and urgent to invest today in infrastructure and technologies that help to avoid future invaluable damages. In other words, a massive use of renewable energy sources, sustainable technologies and behavior focusing primarily on energy efficiency, renewable energy, smart grids, new solutions for sustainable mobility and so on.

Parole chiave: Energia, Ambiente, Clima, Fonti rinnovabili, Tempesta perfetta.

Key words: Energy, Habitat, Climate, Renewables, Perfect storm.

Il testo approvato nel dicembre 2015 alla Conferenza sul clima di Parigi parte da un presupposto fondamentale: *“Il cambiamento climatico rappresenta una minaccia urgente e potenzialmente irreversibile per le società umane e per il pianeta”*. Richiede pertanto *“la massima cooperazione di tutti i paesi”* con l’obiettivo di *“accelerare la riduzione delle emissioni dei gas a effetto serra”*.

L’accordo entra in vigore suscitando speranza, ma anche scetticismo: secondo l’agenzia delle Nazioni Unite per l’ambiente (UNEP), infatti, le emissioni di CO₂ dovranno essere ridotte di un ulteriore 25% rispetto a quanto previsto nella conferenza parigina. In caso contrario gli obiettivi prefissati per il riscaldamento globale, che dovrebbe essere contenuto entro i due gradi per la fine del secolo, non saranno mai raggiunti.

Recentemente, a novembre 2016, si è tenuta la Conferenza ONU sul clima di Marrakech, la COP22, la prima Conferenza dopo lo storico accordo del dicembre scorso in cui si doveva cominciare ad attuare questo accordo. Ma più che provvedimenti concreti, ha finito per fissare le procedure e il piano di lavoro per definirli. Il regolamento da approvare entro il 2018 dovrà stabilire in quale modo i paesi monitoreranno i loro impegni per il taglio dei gas serra (Nationally Determined Contributions), presi a Parigi l’anno scorso. Il testo finale ha anche richiesto agli Stati ricchi di continuare a lavorare per istituire entro il 2020 il Green Climate Fund.

Il rapporto dell’Intergovernmental Panel on Climate Change - IPCC (1) elaborato nel 2014 da 309 scienziati sotto l’egida delle Nazioni Unite parla chiaro: l’uomo è responsabile dei cambiamenti climatici con una probabilità del 95% ed indica le sue cause principali nella deforestazione e nella combustione di combustibili fossili causate dall’attività umana. Anche in questo caso, alla presentazione del rapporto, il segretario generale delle Nazioni Unite rilancia l’allarme sulle conseguenze dei cambiamenti climatici e soprattutto sottolinea l’attuale impreparazione a fronteggiare le minacce alla vita e alla salute. E pone fortemente l’attenzione sul problema della produzione sostenibile di energia. Infatti, alla luce delle prospettive di crescita della popolazione mondiale e delle relative migliori condizioni di vita che si estenderanno plausibilmente a strati sempre più ampi di popolazione, dovranno venir individuati i migliori criteri che possano convertire energia con il massimo rendimento unito al minimo impatto sull’ambiente; diversamente si andrebbe a compromettere l’auspicabile sviluppo economico o ancor peggio, si intaccherebbe in maniera irreversibile l’equilibrio naturale del nostro pianeta.

Era il 2009 quando John Beddington, consulente scientifico del governo inglese, per primo parlò della

‘tempesta perfetta di eventi globali’ posizionando questo evento temporalmente nel 2030.

Beddington disse che *“Se non affrontiamo questo concatenarsi di cause ci possiamo aspettare grandi destabilizzazioni, con un aumento di disordini e potenziali notevoli ondate migratorie a livello internazionale, in fuga per evitare le carenze di cibo e di acqua”*. Questo scenario nasce dalla constatazione dei recenti aumenti dei prezzi degli alimenti a causa di produzione non allineata con la domanda, corredata da un trend generale di diminuzione delle riserve alimentari e dalla prospettiva di straordinarie siccità o inondazioni. *“Acqua e cibo, ma anche energia. Sono tutti strettamente collegati”*, spiega Beddington. *“Non si può pensare di trattare un fattore senza prendere in considerazione gli altri”*.

Il punto di partenza del ragionamento di John Beddington è l’aumento della popolazione mondiale (previsti 8.3 miliardi nel 2030) che inevitabilmente si rifletterà in una maggiore richiesta di cibo (aumento del 50% rispetto all’attuale), ma non supportata da una adeguata produzione. Analogamente la richiesta di energia si prevede aumenterà, nel 2030, del 60% ancora con una produzione non adeguata, mentre la domanda globale di acqua potabile aumenterà del 30% (50% in paesi in via di sviluppo e 20% nei paesi sviluppati). A causa del cambiamento climatico, entro il 2030, quasi la metà della popolazione mondiale vivrà in aree ad alto stress idrico, tra cui l’Africa che conterà tra 75 e 250 milioni di persone sottoposte a tale pressione.

Il consumo di energia in particolare è aumentato notevolmente negli ultimi decenni. Nel 1912 il pianeta consumava (e quindi produceva) circa 1 TW di energia, nel 2008 il consumo saliva a 16 TW, per arrivare nel 2012 a 18 TW. Le previsioni, ottimistiche, per il 2030 sono di 23 TW e per il 2050 di 32 TW. Il quadro energetico a livello mondiale (figura 1) mostra chiaramente come la maggior parte delle fonti di energia siano fonti fossili, sia nei dati storici che nelle previsioni al 2025 ed al 2040 (2). Da qui al 2040 il fabbisogno energetico mondiale aumenterà e tale incremento si registrerà principalmente nei paesi emergenti (Cina ed India su tutti) nonché nei Paesi in via di sviluppo quale conseguenza dell’incremento demografico, dell’impulso economico, dell’aumento di industrializzazione, di urbanizzazione e quindi del benessere. Nei Paesi non OCSE, invece, si prevede, entro il 2040, una leggera recessione a patto di incrementare l’efficienza energetica (grazie per esempio alla produzione di autovetture a consumo ridotto di carburante ed a motore elettrico).

Purtroppo l’utilizzo dei combustibili fossili non sembra voler diminuire drasticamente. Stime recenti, pur nella loro incertezza indicano che l’impiego

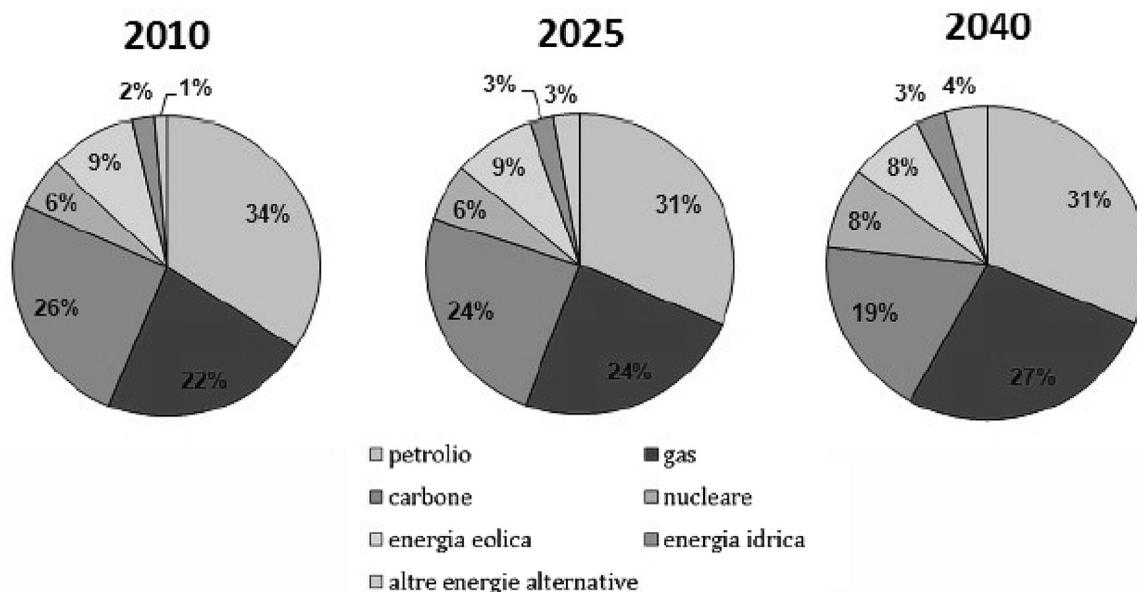


Fig. 1. Quadro energetico a livello mondiale: i dati si riferiscono al fabbisogno energetico primario (2).

di petrolio, gas naturale e carbone passerà dall'82% nell'anno 2010 al 79% nel 2025 e al 77% nel 2040 e tali combustibili continueranno a coprire più di un terzo del fabbisogno mondiale. Se nel 2010 la quota di gas metano si attestava al 22%, nel 2025 si attesterà al 24% e nel 2040 al 27%; la quota del carbone che nel 2010 era del 26%, nel 2040 calerà al 19%; la quota percentuale del petrolio che nel 2010 era del 34, nel 2025 e nel 2040 sarà del 31. Il petrolio continuerà, comunque, a essere la fonte energetica principale in tutto il mondo. Sembra quindi che il mondo sia destinato ad utilizzare combustibili fossili nei prossimi anni e anche se le energie alternative (escluse energia idroelettrica e biomassa) aumenteranno in maniera consistente purtroppo nel 2040 rappresenteranno solo un modesto 4% del quadro energetico mondiale.

Pur nella consapevolezza che il problema dell'energia è globale e va affrontato in ambito mondiale, vale la pena analizzare la situazione italiana, che risulta particolarmente incoraggiante. Nel mese di giugno 2016 si è toccato un traguardo simbolico: la produzione mensile di elettricità è stata coperta per il 50,5% da fonti di energia rinnovabile. Era dagli anni Sessanta che non accadeva, ma rispetto ad allora il quadro è radicalmente cambiato: all'epoca era l'idroelettrico a farla da padrone e la produzione annua totale di energia elettrica era circa un terzo di quella attuale. Nei primi sei mesi del 2016, l'idroelettrico ha rappresentato il 39% della produzione rinnovabile, seguito da fotovoltaico (21%), eolico (19%), biomasse (16%) e il 5% da geotermia. Anche nel 2015 le fonti rinnovabili

hanno rappresentato il 39,8% della produzione, dato in linea con i primi sei mesi del 2016. In particolare la potenza installata degli impianti fotovoltaici è passata dai 18.6 GW del 2014 ai 18.9 GW del 2015, crescita meno rilevante rispetto agli anni 2010/13 quando lo sviluppo era sostenuto dal Conto Energia. Ma a fronte di questa situazione favorevole, va segnalato che anche nel 2015 l'Italia è risultato il primo Paese al mondo per importazione netta di energia elettrica, l'80% circa della quale proviene da Svizzera e Francia: di questo 80%, il 40% di parte "svizzera" e l'87% di parte "francese" è di origine nucleare: quindi, l'Italia importa energia nucleare per una percentuale compresa tra il 6 e il 7% del proprio fabbisogno.

La citazione del consumo energetico nel 1912 equivalente ad un TWh non è stata fatta solo per avere un valore facile da memorizzare. In quegli anni Giacomo Ciamician, chimico triestino docente all'Università di Bologna vissuto tra la fine del 1800 e l'inizio del 1900, conduceva pionieristici studi sulla composizione degli olii essenziali di varie piante, sull'azione chimica della luce (questi ultimi realizzati tra il 1900 e il 1915 e sintetizzati in 40 note e 9 memorie) e sulla funzione e trasformazione delle sostanze contenute nelle piante, molti condotti in collaborazione con Paolo Silber, che lo portano a diventare "il profeta dell'energia solare" e l'autentico fondatore di una nuova disciplina: la fotochimica.

Ma Ciamician non si limita a questo: propone un traguardo culturale alla società del futuro: impariamo a imitare la natura e "a fare come le piante", piuttosto

che fare concorrenza alle piante con l'industria chimica fondata "sul catrame".

Da questo punto di vista profetica è, appunto, la relazione "La fotochimica dell'avvenire"(3) che si tiene l'11 settembre 1912 a New York nel corso dell'VIII Congresso Internazionale di Chimica Applicata e il cui testo viene pubblicato a stretto giro (il 27 settembre) sulla rivista Science.

Dice Ciamician: "La civiltà moderna è figlia del carbon fossile: questo offre all'umanità l'energia solare nella forma più concentrata, accumulata nel tempo d'una lunga serie di secoli. L'uomo moderno se ne serve con crescente avidità e spensierata prodigalità per la conquista del mondo. Come il mitico oro del Reno, il carbon fossile è per ora la sorgente precipua di forza e di ricchezza. La terra ne possiede ancora enormi giacimenti: ma essi non sono inesauribili. Bisogna pensare all'avvenire e sorge allora una domanda: l'energia solare fossile è la sola che possa essere usata nella vita e nella civiltà moderna?".

Se alla parola "carbone", che era a quel tempo praticamente l'unica fonte di energia, sostituiamo "combustibili fossili", il ragionamento di Ciamician è del tutto attuale.

Nella parte finale del suo discorso Ciamician affronta poi il punto cruciale del problema energetico, chiedendosi: "... se non vi sia modo di gareggiare con i processi fotochimici dei vegetali ... In altre parole, se sia possibile fissare con opportune reazioni fotochimiche l'energia solare utilizzando acqua o anidride carbonica". Pensa cioè che sia possibile sviluppare un processo di fotosintesi artificiale, che è uno degli obiettivi più importati perseguiti dalla scienza mo-

derna: "Le regioni desertiche, dove le condizioni del clima e del suolo vietano ogni cultura, sarà la fotochimica artificiale che le metterà in valore. Sull'arido suolo sorgeranno colonie industriali senza fuliggine e senza camini: selve di tubi di vetro e serre di ogni dimensione – camere di vetro – s'innalzeranno al sole ed in questi apparecchi trasparenti si compiranno quei processi fotochimici di cui fino allora le piante avevano il segreto ed il privilegio, ma che l'industria umana avrà saputo carpire: essa saprà farli ben altrimenti fruttare, perché la natura non ha fretta mentre l'umanità è frettolosa".

La conferenza si conclude con una visione del futuro energetico dell'umanità su cui dovremmo tutti riflettere: "E se giungerà in un lontano avvenire il momento in cui il carbone fossile sarà esaurito, non per questo la civiltà avrà fine: ché la vita e la civiltà dureranno finché splende il sole! E se alla civiltà del carbone, nera e nervosa dell'epoca nostra dovesse far seguito una civiltà più tranquilla basata sull'uso della energia solare non sarebbe male per il progresso e la felicità umana".

Luigi Giacomo Ciamician muore nel 1922. Nel 1912 il consumo di energia a livello mondiale era di 1 TWh/anno, ma già Giacomo Ciamician aveva intravisto la non sostenibilità della situazione e, più importante, aveva indicato la via. Un pioniere. Un profeta.

Ma il vero problema nell'uso delle fonti fossili per la produzione di energia? È lo stretto legame tra la produzione di CO₂ ed i cambiamenti climatici.

Il sito web it.co2.earth riporta la concentrazione di CO₂ aggiornandola frequentemente. La figura 2 riporta la rilevazione di dicembre 2016, in cui è evidente il

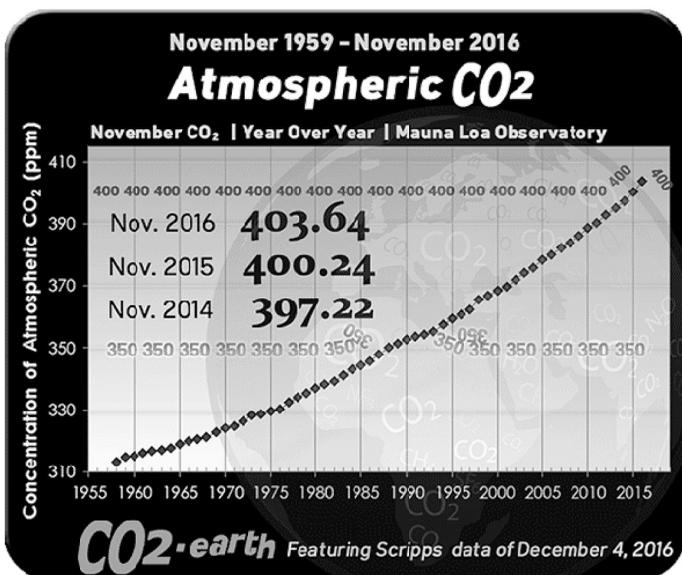


Fig. 2. Concentrazione di CO₂ nell'atmosfera misurata presso l'osservatorio di Mauna Loa (4).

superamento delle 400 parti per milione di concentrazione di CO₂ come rilevato dall'osservatorio di Mauna Loa (4).

Le emissioni di CO₂ aumentano di circa il 4% all'anno ed i maggiori responsabili di tali emissioni sono le fonti fossili di energia: combustibili liquidi e solidi per il 76.7%, quelli gassosi per 19.2%. Al terzo posto la fabbricazione del cemento con il 3.8%.

Come dettagliatamente documentato dall'IPCC nel suo rapporto sullo stato dell'ambiente (1), esiste una diretta correlazione tra l'aumento della temperatura media del pianeta (ed altri fenomeni ad esso correlati) con l'aumento della concentrazione dei gas serra e quindi con le attività umane. La terra ha un equilibrio climatico molto delicato e garantito dalle enormi masse oceaniche, ma basta un piccolo cambiamento di temperatura di queste masse fluide per generare effetti devastanti. Scioglimento dei ghiacciai, intensificazione del ciclo idrologico e sconvolgimento delle precipitazioni, aumento del livello del mare, modifica della produttività delle piante, sconvolgimento della distribuzione delle specie vegetali ed animali sono tutti fenomeni ascrivibili all'aumento di temperatura e quindi all'utilizzo di fonti fossili per la produzione di energia.

A causa della siccità, desertificazione e inondazioni, le regioni ad alte latitudini necessariamente dovranno diventare centri chiave per la produzione alimentare. Altre nazioni più tradizionalmente legate all'allevamento dovranno spostare la propria produzione alimentare e sviluppare avanzati pesticidi o coltivare specie più ardite per incrementare le rese.

Il tema di quale fonte energetica usare diventa quindi cruciale per tentare di limitare i danni che l'approvvigionamento di energia possono arrecare all'ambiente. Nell'identificare la fonte di energia migliore il ragionamento non deve essere basato solamente su considerazioni di tipo economico, in quanto fuorvianti rispetto al tema principale della questione ossia l'efficienza del processo di produzione e consumo di energia. Un concetto fondamentale da tenere ben presente è infatti il ritorno di investimento energetico, il cosiddetto EROEI (acronimo inglese che sta per Energy Returned On Energy Invested) ovvero l'energia ricavata da un processo di produzione energetico rapportata all'energia consumata nel processo stesso. Si tratta di un coefficiente che, riferito a una data fonte di energia, ne indica la sua convenienza in termini di resa energetica, non di resa economica.

Matematicamente l'EROEI è il rapporto tra l'energia ricavata e tutta l'energia spesa per arrivare al suo ottenimento. Fonti energetiche che presentano un EROEI minore di 1 non possono essere considerate fonti di energia poiché per il loro sfruttamento si

spende più energia di quanta se ne ricavi. L'EROEI si rivela quindi un parametro fondamentale per valutare, comparare e operare scelte strategiche di approvvigionamento fra le diverse fonti energetiche.

La seguente tabella (5) riporta una panoramica di valori di EROEI per alcuni comuni processi di produzione di energia da fonti rinnovabili e non, dove risulta evidente che in alcuni casi il bassissimo valore di EROEI sconsiglia l'utilizzo di quel processo dal punto di vista prettamente energetico per evidente bassa redditività energetica. Si può osservare che le grandi centrali idroelettriche hanno valori fra 50 e 250, mentre il nucleare oscilla tra i 5 e i 15 a seconda del metodo di arricchimento del combustibile. Il fotovoltaico di ultima generazione ormai varierebbe dagli 8 ai 12 mentre l'eolico sarebbe nella forchetta 5-80 e il carbone in quella 2-17.

Tecnologia di produzione energetica	EROEI
Grande idroelettrico	50-250
Mini-idro	30-270
Petrolio anni d'oro	50-100
Petrolio oggi	5-15
Eolico	5-80
Nucleare	5-15
Fotovoltaico a film sottile	25-80
Fotovoltaico convenzionale al silicio	8-12
Carbone	2-17
Gas naturale	5-16
Biomassa	4-9
Etanolo	1,2
Sabbie bituminose	< 1
Shale oil	1,5

Tra le tecniche più moderne per l'estrazione di prodotti petroliferi (petrolio e gas) è molto utilizzata la tecnica della fratturazione idraulica (hydraulicfracturing - fracking). L'utilizzo di questa tecnica è un esempio tipico della sottovalutazione delle indicazioni che provengono dai calcoli di ritorno di EROEI. Come riportato in tabella, i valori molto prossimi all'unità dell'EROEI del processo di fracking, testimoniano in modo evidente che il processo risulta conveniente solo se il prezzo del barile di petrolio sul mercato internazionale è elevato.

È vero che lo shale gas e lo shale oil hanno permesso agli Stati Uniti di rendersi autonomi nei confronti dei paesi produttori di petrolio, ma è anche vero che il processo di fracking risulta conveniente solo se il

prezzo del petrolio è superiore ai 65 dollari al barile. Sotto questa soglia, non c'è più margine per una estrazione competitiva. Al momento attuale (dicembre 2016) il greggio è quotato a 55 dollari al barile con una tendenza al ribasso che probabilmente durerà per un altro semestre.

Come se tutto questo non bastasse, il prezzo ambientale pagato per ottenere combustibili tramite fracking è molto alto. L'opinione di alcuni è che si tratti di un vero disastro ecologico: in alcune aree degli Stati Uniti la contaminazione della falda idrica a causa della enorme quantità di acqua e sabbia mista a tensioattivi ed altre sostanze chimiche inquinanti iniettata ad una profondità variabile nel sottosuolo, è un dato di fatto. Si pensi, a riguardo, che la portata di fluido che viene pompato nel sottosuolo per singolo pozzo è di circa 16.000 litri al minuto. Infine, studi recenti hanno messo in evidenza una possibile relazione tra il processo di fracking e l'insorgere di fenomeni sismici nella zona del processo.

Ma anche se questi processi innovativi fossero energeticamente convenienti, in ogni caso si andrebbe nella direzione opposta rispetto alle indicazioni dell'IPCC a ridurre le emissioni di CO₂: ci troveremo sempre nella situazione di una reazione chimica che trasforma una mole di carbonio (nel petrolio o nel gas naturale) in una mole di CO₂.

Cosa possiamo quindi aspettarci dal futuro e che tipo di azioni possiamo auspicare. È necessaria una grande spinta tecnologica per sviluppare nuove tecniche e nuovi processi per la produzione di energia da fonti rinnovabili ed in particolare dal sole, seguendo la strada che più di un secolo fa è stata indicata da Giacomo Ciamician. Le nanotecnologie possono aiutare a risolvere il problema, attraverso lo sviluppo di catalizzatori nano strutturati per la fotosintesi e per la progettazione di dispositivi fotovoltaici. L'energia solare potrebbe allora essere direttamente usata per scindere l'acqua nei suoi elementi (idrogeno e ossigeno), e l'idrogeno prodotto, che diventerebbe il carrier energetico perfetto, alimentato in una cella a combustibile, restituirebbe con una alta efficienza l'energia elettrica. Si tratta di tecnologie ben mature che possono essere utilizzate in diversi settori.

Più recentemente, si ritiene che John Beddington avesse avuto perfettamente ragione nel merito della sua previsione, ma ha sbagliato la tempistica. Questa "tempesta perfetta" è più vicina al 2020 che al 2030. La popolazione non sembra notare che le cause del collasso economico sono esattamente le stesse di quelle che stanno alla base dell'odierna crisi ecologica ed in particolare funzionano proprio da acceleratore del cambiamento climatico. Adair Turner nella sua prima relazione come presidente del Financial Services Au-

thority (FSA) dimostra che il neoliberalismo con tutte le sue cause ed effetti di deregolamentazione ha prodotto danni incalcolabili per il mercato finanziario. Ma bisogna capire che lo stesso fervore nella deregolamentazione ha causato gli stessi danni incalcolabili per l'ambiente naturale in tutto il mondo, negli ultimi 20 anni o anche più.

Cosa fare quindi? Alla luce del legame che intercorre tra l'odierna recessione e la "tempesta perfetta" che ci attende nel 2020/30 è necessario e urgente investire oggi in infrastrutture e tecnologie che contribuiscano ad evitare domani danni incalcolabili. In altre parole, un massiccio recupero delle energie rinnovabili, tecnologie e comportamenti sostenibili ponendo l'accento necessariamente sull'efficienza energetica, le fonti rinnovabili, le reti energetiche intelligenti (le famose Smart Grid), nuove soluzioni di mobilità sostenibile e così via.

Ed il tempo di agire è subito, perché, come diceva Don Huberts, "*Così come l'età della pietra non è finita perché abbiamo esaurito le pietre, l'età del petrolio non finirà perché avremo esaurito il petrolio*".

Bibliografia

1. IPCC Report on Climate change 2014, http://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar5/syr/SYR_AR5_SPMcorr1.pdf.
2. Exxon Mobile Energy Outlook: The Outlook for Energy: A View to 2040 <http://corporate.exxonmobil.com/en/energy/energy-outlook>.
3. Giacomo Ciamician, The Photochemistry of the Future, Science, 1912, Vol. 36 no. 926 pp. 385-394.
4. U.S. Department of Commerce, Trends in Atmospheric Carbon Dioxide in Manua Loa, <http://www.esrl.noaa.gov/gmd/ccgg/trends/>.
5. Dave Elliot 'A Sustainable Future? The limits to Renewables', 2003, Dublin, Ireland: Feasta; The World Nuclear Association, 2011 - <http://www.world-nuclear.org/information-library/energy-and-the-environment/energy-analysis-of-power-systems.aspx>; Environ. Sci. Tech. 2013, 47, 5459.

Note

* Testo estratto da più interventi che si sono tenuti durante il 2016 presso il SIER (Udine), la scuola Ciamician sull'Energia (Sexten), il 18 simposio internazionale sulla geodinamica e maree terrestri (Trieste), il convegno su geotermia e idrotermia per il riscaldamento e il raffrescamento (Grado), la Zanolin Foundation (Pordenone).

MAURIZIO FERMEGLIA

Maurizio Fermeglia is full professor at the Department of Engineering and Architecture of the University of Trieste, where he holds the course in Chemical and Biochemical Reaction Engineering and Process and Product design. From 2006 to 2012 he was the head of the Department of Industrial Engineering & Information Technology, from 2010 to 2012 he served as president of the Research bo-

ard of the University of Trieste. He was the director of the Ph.D. School of Nanotechnology at the University of Trieste from 2007 to 2013. From 2013, he is the Rector of the University of Trieste.

Professor Fermeglia research interests are focused: on multiscale modeling for materials design and life science, applied thermodynamics, process simulation, molecular modeling for nanotechnology and nanomedicine.

Maurizio Fermeglia is member of the EFCE working party on thermodynamics and transport properties, IUPAC fellows, member of the AIChE, member of Italian associations GRICU and AIDIC. He received the Italy meets AsiaScience Award in 2015. He was scientific consultant of ICS - UNIDO within the Subprogram 'Process Simulation and sustainable development' from 1999 to 2011 and of UNEP for the implementation of PRTR in different countries from 2005 to 2013.

MAURIZIO FERMEGLIA

Maurizio Fermeglia è professore ordinario presso il Dipartimento di Ingegneria ed Architettura dell'Università di Trieste, dove tiene i

corsi di Reattori Chimici e Biochimici e Progettazione di Processo e di Prodotto. Dal 2006 al 2012 è stato direttore del Dipartimento di Ingegneria Industriale e dell'Informazione, dal 2010 al 2012 è stato presidente del Consiglio delle Strutture Scientifiche dell'Università di Trieste. È stato direttore della Scuola di Dottorato in Nanotecnologie dell'Università di Trieste dal 2007 al 2013. Dal 2013, è Rettore dell'Università di Trieste.

La ricerca del prof. Fermeglia si focalizza principalmente sulla modellistica multi scala per la progettazione nel campo dei materiali e delle scienze della vita, termodinamica applicate, simulazione di processo, modellistica molecolare in nanotecnologie e nanomedicina. Ha ricevuto nel 2015 il 'Italymeets Asia Science Award'. È stato consulente dell'ICS - UNIDO nel sottoprogramma 'Simulazione di processo e sviluppo industriale sostenibile dal 1999 al 2011 e dell'UNEP per l'implementazione del PRTR in diversi paesi al 2005 to 2013.

Contatti: Università di Trieste, Piazzale Europa 1, 34127 Trieste
Email: maurio.fermeglia@units.it.

L'AGRICOLTURA BIOLOGICA: ORIGINE, DIFFUSIONE E PROSPETTIVE

Stefano Canali

Sommario

L'agricoltura biologica è stata definita dall'IFOAM come un modello di produzione agricola che sostiene e favorisce il benessere del suolo, dell'ecosistema e delle persone. Essa mira alla realizzazione di sistemi agricoli che, facendo riferimento alle leggi dell'ecologia, siano adattati specificatamente all'ambiente nel quale le attività produttive vengono realizzate. L'agricoltura biologica, si orienta verso i principi di utilizzazione della risorse interne al sistema e della gestione efficiente dell'energia, riducendo l'impatto negativo sulla salute umana e sull'ambiente.

Nel presente articolo vengono brevemente descritte le origini del pensiero che ha dato vita all'agricoltura biologica e i principi di base ai quali questo modello di produzione si ispira. Con riferimento all'Unione Europea e all'Italia, viene descritto lo sviluppo e la crescita dell'agricoltura biologica e le dimensioni attuali di questo comparto economico. Inoltre, la sostenibilità dell'agricoltura biologica viene analizzata sotto il profilo economico, ambientale e sociale, e comparata con i modelli agricoli più diffusi, quali l'agricoltura convenzionale e/o integrata.

Infine, con riferimento al recente Programma Nazionale Strategico per il settore biologico, vengono considerate le prospettive per la ricerca in agricoltura biologica in Italia per i prossimi anni.

Summary

According to IFOAM, Organic Agriculture is defined as a production system that sustains the health of soils, ecosystems and people. It relies on ecological processes, biodiversity and cycles adapted to local conditions, rather than the use of inputs with adverse effects. Organic Agriculture combines tradition, innovation and science to benefit the shared environment and promote fair relationships and a good quality of life for all involved.

In the present paper, the origin and the basic principles underlying the organic farming movement are briefly presented. With reference to the European Union and Italy, basic information on the growth and the size of the organic food and farming sector are reported.

Besides that, evidences about the sustainability of organic farming in respect to other agriculture production systems (i.e. conventional and/or integrated farming) is discussed. Finally, the recent Italian Strategic Program for organic agriculture is introduced and the perspectives for the research in the organic food and farming sector in our Country are highlighted.

Parole chiave: *Agro-ecologia, Ricerca partecipata, Sostenibilità.*

Keywords: *Agro-ecology, Organic farming, participatory research, Sustainability.*

1. Introduzione

L'agricoltura biologica è stata definita dall'International Federation of Organic Agriculture Movements - IFOAM (<https://www.ifoam.bio/>) come un metodo di produzione che sostiene e favorisce il benessere del suolo, dell'ecosistema e delle persone. Essa mira alla realizzazione di sistemi agricoli che, facendo riferimento alle leggi dell'ecologia, siano adattati specificatamente all'ambiente nel quale le attività produttive vengono realizzate. L'agricoltura biologica si orienta verso i principi della utilizzazione della risorse interne al sistema e della gestione efficiente dell'energia, riducendo l'impatto negativo sulla salute umana e sull'ambiente.

Autorevolmente, anche la Commissione del Codex Alimentarius della FAO/WHO (<http://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/en/>) ha definito l'agricoltura biologica come un sistema di produzione olistica che promuove e migliora la salute degli agro-ecosistemi, favorisce la biodiversità e le funzioni biologiche del suolo. Essa si basa sull'impiego di pratiche di gestione del sistema piuttosto che sul ricorso ad input di origine esterna, ed utilizza metodi adattati a livello locale. Le due definizioni, che in qualche modo si integrano a vicenda, descrivono un metodo di coltivazione e di allevamento che esclude l'utilizzo di sostanze di sintesi chimica (quali ad esempio concimi di sintesi, diserbanti, pesticidi).

L'agricoltura biologica è percepita da molti come

un ritorno al passato, ad un metodo produttivo ormai superato e quindi non più competitivo. A supporto di tale critica viene spesso sottolineata la diminuzione delle rese. In realtà, andrebbe anche riconosciuto che la quasi totalità dell'attività di ricerca e sperimentazione, privata e pubblica, degli ultimi 170 anni su concimi di sintesi, fitofarmaci, innovazioni varietali, macchine agricole ecc. è stata volta a sostenere l'agricoltura convenzionale (Raviv, 2010) e che solo da qualche lustro parte di questa si sta lentamente orientando verso lo studio di pratiche agricole più rispettose dell'ambiente. Rimane comunque un divario di conoscenze scientifiche notevole che, una volta colmato, anche parzialmente, potrà contribuire a potenziare la diffusione e la produttività della coltivazione del metodo biologico.

2. Le origini e lo sviluppo dell'agricoltura biologica

Fin dalle sue prime fasi, l'agricoltura biologica è stata co-sviluppata dagli agricoltori che l'hanno praticata e dai ricercatori che hanno messo a servizio dello sviluppo della conoscenza il bagaglio scientifico già disponibile (Niggli e Rahmann 2013; Watson et al., 2008).

Lo sviluppo dell'agricoltura biologica ha attraversato diverse fasi, che sono state definite prendendo in prestito la terminologia derivata dalle scienze informatiche. Si cita l'agricoltura biologica 1.0 per indicare la fase pionieristica, caratterizzata dalla formalizzazione della visione del biologico da parte di coloro che in larga parte sono poi stati riconosciuti come i "padri fondatori" del movimento e che ne hanno ispirato la crescita su scala globale. La seconda fase, indicata come agricoltura biologica 2.0, è caratterizzata dalla grande crescita del settore biologico in termini di superfici coltivate e di valore di mercato. In questa fase, che si deve temporalmente collocare tra gli anni '90 ed il 2000, in molte parti del globo – Europa in primis – si osserva il passaggio del biologico da nicchia a vero e proprio settore del comparto agroalimentare. Infine, viene indicata come agricoltura biologica 3.0 quella fase, che oggi il settore si trova a vivere, caratterizzata dall'ambizione di divenire il modello agricolo globale di riferimento, capace, grazie all'affermazione su scala sempre più ampia, di dare risposte alle grandi sfide agricole e sociali quali la sicurezza alimentare, la mitigazione e l'adattamento ai cambiamenti climatici, la nascita dell'economia del post-fossile (Arbenz et al., 2015).

Uno dei primi campi scientifici che hanno influenzato le pratiche agricole biologiche fa riferimento alla cosiddetta "batteriologia agricola" sviluppata tra

la fine dell'800 e gli inizi del '900. In quegli anni, vengono scoperti i batteri azoto-fissatori (Hellriegel e Wilfarth 1888; Beijerinck 1901) e si acquisiscono sempre più conoscenze sugli aspetti della fertilità biologica del suolo, l'importanza della pedo-fauna e della sostanza organica del terreno. In quel periodo, vengono formalizzate le teorie che identificano nell'uso del letame, nel compostaggio, nella lavorazione ridotta e senza inversione del terreno e nell'uso del sovescio le metodologie per migliorare la fertilità del suolo.

Gli insegnamenti di Rudolf Steiner (1861-1925) propongono un modello agricolo basato su conoscenze scientifiche, pensiero olistico e spirituale. Il modello steineriano è caratterizzato dalla stretta integrazione delle produzioni animali e vegetali che consentono l'attività agricola in un sistema autosufficiente. Le unità produttive (aziende agricole) sono viste da Steiner come dei veri e propri organismi, capaci di svolgere al loro interno tutte le funzioni necessarie alla loro sussistenza. Dopo la morte di Steiner, molti agricoltori e scienziati (ad esempio Pfeiffer e Kolisko) applicano e verificano le teorie proposte, realizzando nel concreto quello che verrà definito come il modello agricolo biodinamico (Paull, 2011).

Sotto la guida di Hans (1891-1988) e Maria (1894-1969) Müller, il sistema organico-biologico si diffuse in Svizzera sulla base di esperienze pratiche, mentre il medico e microbiologo Hans-Peter Rusch (1906-1977) sviluppa le basi teoriche di questo sistema produttivo. Rusch era scettico nei riguardi dell'uso di concimi minerali ed i suoi principali studi hanno riguardato il miglioramento della fertilità olistica del suolo, la salute del suolo e la formazione dell'humus (Paulsen et al., 2009).

Nel mondo anglosassone, Lady Eve Balfour (1898-1990) e Sir Albert Howard (1873-1947) nel Regno Unito e Jerome Rodale (1889-1971) negli Stati Uniti sono riconosciuti essere stati i pionieri dell'agricoltura biologica. Howard, che ha studiato il compostaggio dei rifiuti urbani, i sistemi di allevamento, i meccanismi di diffusione e controllo delle patologie vegetali e ha condotto approfondimenti sulla fertilità del suolo anche in India, dove ha operato per parte della sua vita, ha influenzato il movimento dell'agricoltura biologica in Gran Bretagna e Nord America attraverso le sue opere scientifiche (Vogt, 2000). Un passo importante nell'affermazione dell'agricoltura biologica è stata la creazione di un marchio, promosso dalla Soil Association negli anni '70, e l'introduzione di disciplinari di produzione e di controlli di qualità in grado di fornire ai consumatori una certa garanzia sulle modalità di produzione.

In Italia, Alfonso Draghetti (1888-1960), che lavorava presso la storica Stazione agraria sperimentale

di Modena del Ministero dell'Agricoltura, pubblica nel 1948 il libro "Principi di Fisiologia dell'Azienda Agraria". In quest'opera, emerge la sua concezione del funzionamento integrato dell'azienda agricola, basato sui principi della biologia (Draghetti, 1948). Infine, il Prof. Francesco Garofalo (1916-2013), che ha fondato nel 1969 l'Associazione Suolo e Salute a Torino, e Ivo Totti (1914-1992) sono oggi riconosciuti come i padri della ricerca sull'agricoltura biologica in Italia, il primo in ambito accademico ed il secondo in ambito più operativo ed applicativo.

3. I principi dell'agricoltura biologica e la normativa europea di settore

I principi dell'agricoltura biologica, sintetizzati nei documenti e negli standard dell'IFOAM, sono stati definiti per essere applicati all'agricoltura nella sua accezione più ampia. Si riferiscono, pertanto, alle modalità adottate per la gestione di suolo, acqua, piante ed animali in tutte le fasi di produzione, trasformazione, distribuzione e consumo dei prodotti.

L'agricoltura biologica secondo il Manifesto dell'IFOAM (<http://www.ifoam.bio/en/organic-landmarks/principles-organic-agriculture>) è basata sui quattro seguenti principi fondamentali: il principio del benessere, il principio dell'ecologia, il principio dell'equità, il principio della precauzione.

Il principio del benessere afferma che l'agricoltura biologica deve sostenere e favorire il benessere del suolo, delle piante, degli animali, degli esseri umani e del pianeta, come un insieme unico ed indivisibile. Questo principio sottolinea che il benessere degli individui e delle comunità non può essere separato dal benessere degli ecosistemi. Un suolo sano produce cibi sani che favoriscono il benessere degli animali e delle persone. L'agricoltura biologica si propone di produrre alimenti di elevata qualità, che siano nutrienti e che contribuiscano alla prevenzione delle malattie. Di conseguenza, essa dovrà evitare l'uso di fertilizzanti, fitofarmaci, farmaci ed additivi alimentari che possano avere effetti dannosi sulla salute.

Il principio dell'ecologia asserisce che i sistemi colturali devono adattarsi ai cicli ed agli equilibri esistenti in natura. L'uso dei fattori produttivi va ridotto tramite la riutilizzazione, il riciclo e la gestione efficiente di materiali ed energia, in modo da mantenere e migliorare la qualità dell'ambiente e preservare le risorse. Coloro che producono, trasformano, commerciano e consumano prodotti biologici dovranno proteggere ed agire a beneficio dell'ambiente comune, incluso il paesaggio, il clima, l'habitat, la biodiversità, l'aria e l'acqua.

Secondo il principio dell'equità, l'agricoltura biologica deve costruire relazioni che assicurino equità rispetto all'ambiente comune e alle opportunità di vita. Le risorse naturali ed ambientali usate per la produzione ed il consumo devono essere impiegate in modo socialmente ed ecologicamente giusto e in considerazione del rispetto per le generazioni future. L'equità richiede che i sistemi di produzione, di distribuzione e di mercato siano trasparenti, giusti e che tengano in conto i reali costi ambientali e sociali.

Il principio della precauzione suggerisce che l'agricoltura biologica debba essere gestita in modo prudente e responsabile. La precauzione e la responsabilità sono i concetti chiave nelle scelte di gestione e dello sviluppo di nuove tecnologie. La scienza è necessaria per assicurare che l'agricoltura biologica sia sana e senza rischi. Oltre alle conoscenze scientifiche, è opportuno riconoscere le conoscenze tradizionali, che possono offrire soluzioni efficaci e consolidate nel tempo e che devono poter avere accesso al vaglio scientifico per la loro validazione. L'agricoltura biologica deve avvalersi di tecnologie appropriate e rifiutare tecnologie dagli esiti non ragionevolmente prevedibili. Le decisioni devono riflettere i valori e le necessità di tutti coloro che potrebbero esserne coinvolti, attraverso processi trasparenti e partecipativi.

Oggi, in Europa, l'agricoltura biologica è l'unica forma di agricoltura disciplinata da precisi riferimenti normativi (Regolamento (CE) 834/2007 del Consiglio che disciplina la produzione e l'etichettatura dei prodotti biologici; Regolamento (CE) 889/2008 della Commissione, recante le modalità di applicazione del regolamento 834/2007). Il controllo della qualità delle produzioni biologiche si basa su un "sistema di controllo" uniforme in tutta l'Unione Europea. L'azienda che vuole avviare la produzione biologica notifica la sua intenzione alla Regione e ad uno degli Organismi di Controllo (OdC) autorizzati ai sensi della normativa europea e di quella nazionale (DLgs 220/95) (SINAB, 2016). Dal momento della notifica ha il via la così detta fase di conversione dell'azienda agricola, la cui durata, definita dal Reg.CEE 2091/92, dipende dal tipo di produzione che si intende realizzare (ad esempio, due anni per la colture erbacee e tre anni per le colture arboree). Questo periodo può essere allungato o accorciato dall'OdC, sulla base di specifiche valutazioni che esso stesso è chiamato a svolgere. Da un punto di vista tecnico, la fase di conversione è un periodo in cui l'azienda, finora gestita in modo convenzionale, crea le condizioni per praticare correttamente e convenientemente il metodo di agricoltura biologica. Il periodo della conversione è quello più rischioso per l'azienda, dove vengono generalmente affrontati i maggiori costi. Questo è dovuto alla modificazione

della tecnica colturale e/o di allevamento adottata, che può portare a minori rese e quindi minori redditi, a cui si associa il fatto che la produzione in conversione non è certificabile come biologica e, pertanto, non facilmente collocabile in un mercato diversificato in grado di valorizzarla. Terminato questo periodo, il prodotto può essere certificato e commercializzato con il marchio dell'agricoltura biologica (Figura 1).

A beneficio di una totale tracciabilità delle produzioni, le aziende agricole biologiche sono tenute a documentare tutte le operazioni colturali su appositi registri predisposti dal Ministero delle Politiche Agricole, Alimentari e Forestali (MiPAAF), che nel nostro Paese è l'Autorità di Controllo per il sistema biologico. Infine, gli OdC svolgono periodiche ispezioni presso le aziende produttrici e trasformatrici per la verifica della correttezza del procedimento di produzione; ove opportuno, essi possono prelevare dei campioni dei prodotti da sottoporre a verifiche analitiche.



Fig. 1. Il logo europeo dell'agricoltura biologica.

4. Il biologico in Italia e nel mondo

A livello globale la superficie attualmente coltivata 'bio' è di circa 43,1 milioni di ettari, con una crescita del 12% rispetto al 2012, con in testa l'Australia (circa 17,3 milioni di ettari, pari al 35% circa della superficie biologica mondiale) e l'Europa (circa 11,5 milioni di ettari, pari al 27% della superficie biologica mondiale). Dal 2012 al 2013 si è osservato un incremento di 0,3 milioni di ettari (+3%) della superficie biologica, che adesso occupa il 2,4% della superficie agricola totale. Nel mondo sono 82 i Paesi che dispongono di un regolamento di produzione e commercio del biologico.

Secondo i dati rilevati dall'Istituto Elvetico di Ricerca sull'Agricoltura Biologica (FiBL) e dall'IFOAM, nell'Unione Europea il totale della superficie coltivata con il metodo biologico ammonta a 10,2 milioni di ettari; il numero dei produttori è pari 330.000 unità. Nel 2008 i cinque Paesi comunitari con la maggiore

estensione di terreni certificati erano Spagna e Italia seguiti da Germania, Gran Bretagna e Francia.

Dalla prima analisi dei dati al 31 dicembre 2015, forniti al Ministero delle Politiche Agricole Alimentari e Forestali (MiPAAF), dagli Organismi di Controllo operanti in Italia nel settore dell'agricoltura biologica e dalle Amministrazioni regionali, sulla base delle elaborazioni del Sistema d'Informazione Nazionale sull'Agricoltura Biologica (SINAB, 2016 e www.sinab.it), risulta che in Italia gli operatori certificati sono 59.959 di cui 45.222 sono produttori esclusivi; 7.061 preparatori esclusivi (comprese le aziende che effettuano attività di vendita al dettaglio); 7.366 che effettuano sia attività di produzione che di preparazione; 310 operatori che effettuano attività di importazione. Rispetto ai dati riferiti al 2014 si rileva un aumento complessivo del numero di operatori dell' 8,2%. La superficie coltivata secondo il metodo biologico in Italia, risulta pari a 1.492.579 ha, con un aumento complessivo, rispetto all'anno precedente, superiore al 7,5%. In percentuale, sul totale della superficie coltivata in Italia, il biologico arriva quindi ad interessare il 12% della superficie agricola utilizzata (SAU) nazionale. I principali orientamenti produttivi sono i pascoli, il foraggio e i cereali. Segue, in ordine di estensione, la superficie investita ad olivicoltura. L'orticoltura biologica, che fornisce in larga misura produzioni di alta qualità, destinata all'export è praticata su di una superficie di oltre 26.000 ha. Anche per le produzioni animali, distinte sulla base delle principali specie allevate, i dati evidenziano un aumento consistente tra i due anni, in particolare per bovini (+19,6%) e pollame (+18,2%). Le regioni con le maggiori superfici coltivate con metodo biologico sono la Sicilia con oltre 300.000 ha, la Puglia con quasi 200.000 ha, seguite nell'ordine da Calabria, Sardegna, Toscana, Lazio ed Emilia Romagna.

Per quanto riguarda le orticole nel nostro paese, le superfici coltivate con il metodo convenzionale mostrano segnali di ripresa negli ultimi anni. Si è passati dai 423.079 ha del 2008 ai 441.627 ha del 2009, fino ai 450.000 del 2013 (ISTAT; www.istat.it).

5. Agricoltura biologica e sostenibilità

Come precedentemente riportato, l'agricoltura biologica è generalmente caratterizzata da rese più basse per unità di superficie rispetto all'agricoltura convenzionale. Numerosi risultati scientifici da meta-analisi e/o reviews hanno infatti dimostrato che la differenza di produzione tra i modelli agricoli varia in un intervallo molto ampio, che va dall'8 al 25% (de Ponti et al., 2012; Seufert et al., 2012). Comunque, in certe si-

tuazioni ambientali e sociali, e per alcune colture in particolare (es. riso, soia, mais, leguminose da foraggio), queste differenze si riducono fino anche a scomparire del tutto. Meno favorevole è la situazione per il frumento, le colture frutticole e gli ortaggi (Canali e Campanelli, 2012). Sono riportati anche casi in cui le produzioni biologiche sono maggiori di quelle convenzionali.

In generale, le differenze maggiori tra agricoltura biologica e convenzionale si osservano nei sistemi colturali dei Paesi avanzati, dove i sistemi produttivi convenzionali sono fortemente intensificati (largo uso di input esterni mezzi tecnici ed energia, per unità di superficie), determinando spesso, di contro, un impatto negativo sull'ambiente e sugli equilibri sociali.

Molti studi dimostrano che l'agricoltura biologica ha un minore impatto sull'ambiente rispetto all'agricoltura convenzionale (Gomiero et al., 2011; Mondelaers et al., 2009; Tuomisto et al., 2012). La letteratura scientifica disponibile riporta contenuti più elevati di sostanza organica, migliore qualità e minore erosione dei suoli condotti con il metodo biologico. Le aziende bio presentano maggiore biodiversità, sia per ciò che riguarda la fauna che la flora. Questa condizione si riflette a livello del territorio quando l'agricoltura biologica è ben rappresentata nei comprensori. Inoltre, è documentato come la maggiore biodiversità sembri condizionare positivamente importanti funzioni ecologiche (es. impollinazione; Kennedy et al., 2013).

Non utilizzando pesticidi, il rischio di dispersione nell'ambiente (aria e acqua) di molecole di sintesi nocive per l'uomo e per l'ambiente è nullo o molto ridotto (eventualmente legato all'uso dei pesticidi consentiti) (Baker et al., 2002; Pussemier et al., 2006). Il dilavamento dei nitrati e del fosforo per unità di superficie è generalmente molto minore in biologico rispetto al convenzionale. Tuttavia, a causa della minore produzione che il biologico può presentare, le differenze tra bio e convenzionale sono più ridotte quando ci si riferisce ad unità di prodotto, invece che ad unità di superficie. Anche le emissioni di gas serra sono più ridotte rispetto al convenzionale (Lee et al., 2015; Mondelaers et al., 2009). Inoltre, nell'ambito dei sistemi produttivi biologici, si osservano differenze per l'impatto ambientale in relazione alle loro caratteristiche strutturali e funzionali: il grado di diversificazione colturale, la relazione tra produzione animale e vegetale, l'intensità d'uso dell'energia e degli input di origine extra-aziendale (aspetti che possono essere molto diversi tra sistemi produttivi di sostituzione e quelli dove i principi dell'agro-ecologia risultano applicati), possono condizionare molto le performance

ambientali dell'agricoltura biologica (Meynard et al., 2013).

I sistemi biologici, rispetto ai convenzionali, utilizzano meno energia di origine fossile e impiegano più efficientemente l'energia totale (Canali et al., 2013). Questa condizione si evidenzia quando le analisi vengono riferite sia all'unità di superficie che (anche se meno frequentemente) all'unità di prodotto (Gattinger et al., 2012; Lee et al., 2015; Lotter, 2003).

La qualità nutrizionale delle produzioni biologiche rispetto a quelle convenzionali è stata largamente studiata negli ultimi 10-15 anni e sono disponibili un buon numero di studi specifici, review e meta-analisi sull'argomento (ad esempio: Soil Association, 2000; Pussemier et al., 2006; Bourn e Prescott, 2002). L'assenza (o la ridotta presenza) di pesticidi nei prodotti da agricoltura biologica è ampiamente riconosciuta e il dibattito su come questo possa avere un effetto sulla salute dell'uomo è vivace. Inoltre, la maggior parte dei risultati riportati negli studi disponibili indicano che i cibi bio presentano un contenuto più alto di sostanza secca e di alcuni principi nutritivi (es: vitamina C, antiossidanti totali, acidi grassi omega-3). Tuttavia, non è del tutto stato chiarito se queste diverse caratteristiche si traducano in un effettivo e significativo miglioramento del valore nutritivo (Williams, 2002; Magkos et al., 2003). È inoltre rilevante comprendere le relazioni esistenti tra le caratteristiche dei sistemi colturali che hanno prodotto gli alimenti bio e le caratteristiche nutritive e sensoriali di questi ultimi. Il semplice confronto convenzionale/biologico non sempre consente infatti di comprendere quali siano i fattori che influenzano la qualità degli alimenti e sarebbe necessario fare un approfondimento in merito alla relazione tra tipologia di sistema biologico e qualità alimentare (Rembalkowska, 2007; Picchi et al., 2012).

L'agricoltura biologica è alla base di regimi alimentari diversificati, caratterizzati da diete nelle quali i rapporti tra i differenti alimenti e principi nutritivi, di origine animale e vegetale, sono più bilanciati. Questa circostanza può contribuire a migliorare la sicurezza alimentare a livello globale e, in prospettiva, rappresentare un valido punto di partenza per il riassetto dei sistemi alimentari, processo da molti ritenuto necessario per garantire la sicurezza alimentare alle future generazioni (Badgley et al., 2007; Paoletti, 2014).

Gli studi che comparano i sistemi biologici e convenzionali in termini di equità e qualità sociale sono pochi. Una delle più recenti review riporta come non risulti possibile, ad oggi, definire un quadro completo ed incontrovertibile. I pochi dati disponibili mostrano, comunque, come il settore biologico presenti alcune differenze rispetto al convenzionale, quali – ad esempio – la maggiore interazione tra agricoltori e

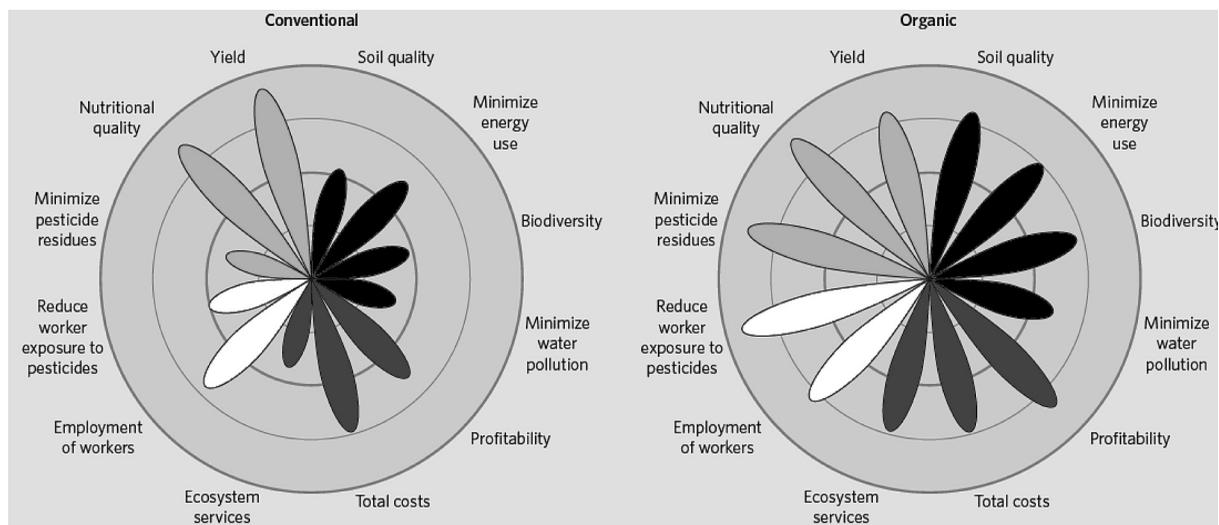


Fig. 2. Valutazione della sostenibilità dell'agricoltura biologica e convenzionale. I petali grigio chiaro si riferiscono all'area della produzione, i petali neri agli aspetti ambientali, i petali grigio scuro all'area della sostenibilità economica e i petali bianchi agli aspetti sociali. Fonte: Reganold e Watcher (2016).

consumatori, un più alto livello di istruzione degli agricoltori bio rispetto ai convenzionali, maggiori opportunità per i giovani e le donne (MacRae et al., 2007). L'agricoltura biologica, in genere, impiega più lavoro manuale, un dato spesso interpretato in termini di maggiore occupazione potenziale. Inoltre, i lavoratori del settore biologico risulterebbero meno esposti ai pesticidi e alle sostanze chimiche di sintesi. Va da se che il valore di tutti questi aspetti siano comunque relativi agli ambienti ai quali ci si riferisce (Thunjiyil et al., 2008).

In figura 2 vengono considerati congiuntamente i differenti aspetti che concorrono a definire la sostenibilità dei sistemi produttivi agricoli, fornendo un quadro complessivo che permette di identificare nel modello agricolo biologico la punta di diamante dell'agricoltura sostenibile, capace di offrire nel complesso migliori performance economiche, ambientali e sociali.

6. Agricoltura biologica ed agroecologia

Il modello agricolo intensivo, sviluppatosi dopo la cosiddetta "rivoluzione verde" degli anni '60 e '70 si è basato principalmente sull'uso di sementi certificate e standardizzate, fertilizzanti di sintesi, pesticidi e sul ricorso massivo alla meccanizzazione, con un conseguente elevato dispendio di carburante per unità di superficie coltivata. Questo processo, se da un lato ha consentito l'accrescimento della produzione agricola per unità di superficie e/o di lavoro, ha al contempo

determinato una notevole riduzione della biodiversità e un impatto negativo sull'ambiente e sulle comunità agricole, come – ad esempio – la contaminazione delle acque superficiali e di quelle potabili. L'agricoltura contemporanea affronta quindi una sfida che richiede il mantenimento di rese adeguate, non necessariamente massimizzate, con una simultanea riduzione dell'impatto ambientale. Il movimento dell'agricoltura biologica si sviluppa anche in risposta alle pressioni della rivoluzione verde, già negli anni 40 del secolo scorso (Drinkwater, 2009; Heckman, 2006).

Il biologico, dai suoi albori, si pone come modello produttivo che scientemente rinuncia alla chimica di sintesi e oggi sempre più si interroga e investiga su come articolare i sistemi agrari sulla base delle loro risorse endogene secondo un approccio agro-ecologico. Questo approccio, comprendendo le dimensioni ecologiche, economiche e sociali e basandosi sull'intensificazione ecologica e la valorizzazione delle interazioni tra le componenti dei sistemi, invece che sulla semplificazione degli stessi, comporta l'identificazione di metodi di produzione agricola innovativi, incentrati su sistemi agricoli progettati e gestiti come un agro-ecosistema (Altieri 1989; Altieri e Rosset 1995; Drinkwater, 2009; Gaba et al., 2013; Gliessman, 2006; Wezel et al., 2009).

In ottica agro-ecologica, il sistema agricolo viene gestito con l'obiettivo di ottenere effetti di lungo termine, creando, mantenendo e rafforzando infrastrutture ecologiche e rapporti spazio-temporali tra le colture e le popolazioni vegetali in genere, anche naturali, che svolgono azione preventiva verso gli elementi di

disturbo dell'agro-ecosistema. Questo risultato, come già anticipato, è ottenuto a livello tecnico-operativo, attraverso l'uso privilegiato di strategie indirette quali la scelta di varietà resistenti alle fitopatie, l'uso di ecotipi locali (o land-race), il ricorso ad appropriati avviciamenti colturali, la piantumazione di infrastrutture ecologiche e la pratica delle consociazioni. L'idea di fondo consiste nel disegnare un agro-ecosistema che imiti la struttura e la funzione del naturale ecosistema locale, quindi un sistema con molteplici diversità di specie e attività biologiche e di conservazione del suolo, che promuova il riciclaggio e impedisca la perdita di risorse (Caccioni e Colombo, 2012).

Secondo molti, un sistema agricolo biologico è destinato ad essere effettivamente sostenibile ed avere successo se viene gestito come un agro-ecosistema in cui vi sono insite tutte le relazioni e gli equilibri tra le componenti che lo formano. Ovvero, un sistema in cui sono mantenuti i numerosi processi che regolano le popolazioni, le comunità di organismi e quindi l'ecosistema, sia su "scala di campo" che su "scala di unità territoriale" (Drinkwater, 2009; Marino e Landis, 1996; Cronin e Reeve, 2005).

Non tutti i sistemi agricoli biologici sono uguali dal punto di vista dell'agro-ecologia: il loro grado di complessità, i meccanismi di funzionamento e le differenze con i sistemi convenzionali possono essere più o meno evidenti. Si osservano sistemi ad elevato grado di diversificazione colturale nello spazio e nel tempo, nei quali sono funzionalmente connesse le produzioni vegetali ed animali (cicli di produzione e di riutilizzo delle risorse più o meno chiusi). Al contempo, esistono sistemi ancora sufficientemente diversificati, ma con produzioni vegetali ed animali disgiunte (es. stockless systems) e, infine, sistemi semplificati e specializzati che basano il loro funzionamento sull'uso delle risorse esterne "consentite" dalle norme per il bio e che implementano i requisiti minimi per la certificazione (sistemi di sostituzione). Non è del tutto chiarificato quali siano le differenze tra le effettive capacità produttive di questa ampia gamma di assetti, tutti rappresentati nell'agricoltura europea e italiana in particolare.

A livello sovranazionale, il dibattito intorno al tema dell'agro-ecologia, da sempre molto vivo, sta recentemente interessando sempre più le comunità agricole e scientifiche dell'Europa e degli Stati Uniti, ambiti geografici nei quali l'agro-ecologia non ha ricevuto grande interesse nei lustri passati. È in questo contesto che devono collocarsi la recente nascita del movimento "Agroecology Europe" (<http://www.siaqr.it/index.php/en/news-events/288-e-nata-agroecology-europe>) e l'attenzione che la FAO sta dedicando alle occasioni di confronto e di riflessione su paradigmi produttivi

e di ricerca alternativi a quelli convenzionali. Ne è testimonianza il "Simposio Europeo sull'Agroecologia" di fine novembre 2016 a Budapest, a seguire quelli realizzati in Africa, Asia e America Latina a partire dall'evento internazionale promosso nel 2014. Generalmente la FAO moltiplica questo tipo di eventi nel solo Sud del mondo, ma – straordinariamente – il follow up del primo "Simposio Internazionale sull'Agroecologia" si realizza anche su suolo europeo. È la dimostrazione che anche da noi urge un ripensamento del modello agricolo e la condivisione di pratiche, esperienze e politiche tra ricercatori, istituzioni, agricoltori e movimenti sociali (Colombo, 2016).

7. Il Piano strategico nazionale per lo sviluppo del biologico e la programmazione nazionale della ricerca

Recentemente, il Ministero delle Politiche Agricole Alimentari e Forestali, in qualità di Autorità di controllo nazionale, ha emanato un piano strategico nazionale (<https://www.politicheagricole.it/flex/cm/pages/ServeBLOB.php/L/IT/IDPagina/10014>) che prevede una ampia gamma di interventi, incasellati nell'ambito di 10 azioni, tra le quali una è specificatamente orientata alla ricerca per il settore. Il piano è altresì dotato di un breve compendio dove sono descritte le tematiche di ricerca ed innovazione in agricoltura biologica e biodinamica che un gruppo di esperti, coordinato dal Consiglio per la ricerca in agricoltura e per l'analisi dell'economia agraria (il CREA), ha preliminarmente identificato come prioritarie (Tab. 1).

- | |
|--|
| <ol style="list-style-type: none"> 1. filiere di produzione vegetale: (i) cereali; (ii) proteaginose per il consumo animale ed umano (iii); frutticole drupacee; 2. miglioramento genetico vegetale basato sull'approccio partecipativo; 3. sistemi colturali per l'adattamento ai cambiamenti climatici; 4. produzioni ortofruttili biologiche Mediterranee in ambiente protetto; 5. filiere zootecniche: (i) produzione avicola; (ii) acquacoltura; (iii) bovine da latte; 6. sistemi colturali agro-zoo-forestali integrati; 7. modelli di trasformazione e commercializzazione per i prodotti biologici; 8. riduzione dell'uso degli input di origine extra - aziendale per la difesa delle coltivazioni biologiche e promozione dell'approccio agro-ecologico; 9. rafforzamento istituzionale del sistema ricerca per l'agricoltura biologica. |
|--|

Tab. 1. Gli ambiti tematici prioritari per la ricerca in agricoltura biologica e biodinamica.

Fonte: Piano strategico nazionale per lo sviluppo del sistema biologico, MiPAAF (2016).

Il piano considera come il settore dell'agricoltura biologica venga da più parti riconosciuto come caratterizzato da una consolidata pratica di circolazione di sapere e di conoscenze, con una frequenza di addetti in possesso di titolo di studio e propensione all'innovazione superiori alla media del settore primario, foriero di capacità di fare sistema. Tali elementi si sono progressivamente consolidati, attraverso approcci esperienziali dei produttori aperti alla collaborazione scientifica, che ne hanno spesso ampliato la capacità di individuare soluzioni ed efficienti percorsi imprenditoriali. Un settore, quello biologico, che avverte la forte necessità di programmare e progettare azioni che vedano il concorso attivo degli attori della ricerca scientifica e delle realtà socio-economiche attraverso percorsi co-partecipati, multidisciplinari, caratterizzati da un approccio di "sistema". Un modello considerato capace di esprimere un forte potenziale per garantire l'innovazione nei sistemi produttivi, finalizzata ad aumentare la quota di valore aggiunto trattenuta dal settore primario e alla riduzione della variabilità dei risultati economici delle attività imprenditoriali.

Il piano strategico riconosce altresì come gli ampi vuoti di conoscenza e di innovazione che il settore si trova a sperimentare ne impediscano o limitino una crescita solida ed equilibrata. Inoltre, viene considerato come l'agricoltura biologica italiana, seppur inserita a pieno titolo in un ambito globale ed europeo, presenti spiccate specificità, che ne rendono peculiari gli obiettivi di ricerca ed innovazione, anche da un punto di vista metodologico.

L'approccio proposto dal piano colloca le azioni di ricerca e di produzione dell'innovazione da intraprendere nel campo della generazione partecipata delle conoscenze (co-ricerca e co-innovazione), che deve avvenire grazie al coinvolgimento autentico, e fin dalle fasi di avvio delle azioni di ricerca, degli attori del sistema (Delate et al., 2016).

In tale contesto, divengono irrinunciabili il riconoscimento dei saperi locali e la loro valorizzazione, così come la necessità che questi possano contribuire allo sviluppo di tecnologie appropriate, con riferimento al clima, al suolo, ai sistemi colturali, ma anche al contesto sociale, culturale, istituzionale ed economico specifico. Un approccio dove trovi facile collocazione la ricerca aziendale (on-farm), realizzata quindi in ambiente reale, che rappresenta una strategia di innovazione mirata a velocizzarne l'adozione.

Bibliografia

- Altieri M.A. (1989), *Agroecology: a new research and development paradigm for world agriculture*, Agric Ecosyst Environ 27:37-46.
- Altieri M.A., Rosset P. (1995), *Agroecology and the conversion of large-scale conventional systems to sustainable management*, Int J Environ Stud 50:165-185.
- Arbenz M., Gould D., Stopes C. (2015), *Organic 3.0. For truly sustainable farming and consumption. Based on think tanking by SOAN & IFOAM - Organics International and launched at the ISOFAR International Organic EXPO 2015, Goesan County, South Korea*, <http://www.ifoam.bio/en/news/2016/01/21/join-organic-30-discussion-affiliates-and-stakeholder-consultation-20152016>.
- Badgley C., Moghtader J., Quintero E., Zakem E., Chappell M. J., Aviles-Vazquez K., Perfecto I. (2007), *Organic agriculture and the global food supply. Renewable agriculture and food systems*, 22(2), 86-108.
- Baker B. P., Benbrook C. M., Groth E. III, Benbrook K. L. (2002), *Pesticide residues in conventional, integrated pest management (IPM)-grown and organic foods: insights from three US data sets*, Food.
- Beijerinck M.W. (1901), *Über oligonitrophile Mikroben*, in: *Centralblatt für Bakteriologie, Parasitenkunde, Infektionskrankheiten und Hygiene, Abteilung II. Band 7*, 1901, 561-582.
- Bourn D., Prescott J. (2002), *A comparison of the nutritional value, sensory qualities, and food safety of organically and conventionally produced foods*, Critical Rev. Food Sci. 42, 1-34.
- Caccioni D., Colombo L. (2012), *Il manuale del biologico. Edagricole*, Cap. 1 "agricoltura biologica: i principi base, le definizioni".
- Campanelli G., Canali S. (2012), *Crop Production and Environmental Effects in Conventional and Organic Vegetable Farming Systems: The case of a long-term experiment in Mediterranean conditions (Central Italy)*, Journal of Sustainable Agriculture 36: 6 599-619.
- Canali S., Campanelli G., Ciaccia C., Leteo F., Testani E., Montemurro F. (2013), *Conservation tillage strategy based on the roller crimper technology for weed control in Mediterranean vegetable organic cropping systems*, European Journal of Agronomy 50: 11-18.
- Colombo L. (2016), *Su Monsanto-Bayer, altre Incorporazioni e alternative di resistenza*, L'Huffington Post, http://www.huffingtonpost.it/luca-colombo/monsanto-bayer-resistenza_b_12150082.html.
- Cronin J.T., Reeve J.D. (2005), *Host-parasitoid spatial ecology: a plea for landscape-level synthesis*, Proc. R. Soc. London, Ser. B 272: 2225-2235.
- de Ponti T., Rijk B., van Ittersum M. K. (2012), *The crop yield gap between organic and conventional agriculture*, Agr. Syst. 108, 1-9.
- Delate K., Canali S., Turnbull R., Tan R., Colombo L. (2016), *Participatory organic research in the USA and Italy: Across a continuum of farmer-researcher partnerships*, Renewable Agriculture and Food Systems, 1, pp. 1-18.
- Draghetti A. (1948), *Principi di fisiologia dell'azienda agraria Milano/Bologna: Istituto editoriale agricolo*, Italy, 355 pp.
- Drinkwater L.E. (2009), *Ecological Knowledge: Foundation for Sustainable Organic Agriculture*, Cap. 2, p. 19:47, in: "Organic farming: the ecological system" (2009), Charles Francis Editor.
- Gaba S., Fried G., Kazakou E., Chauvel B., Navas M. (2013), *Agroecological weed control using a functional approach: a review of cropping system diversity*.
- Gattinger A., Muller A., Haeni M., Skinner C., Fliessbach A., Buchmann N., Niggli U. (2012), *Enhanced top soil carbon stocks under organic farming. Proceedings of the National Academy of Sciences*, 109(44), 18226-18231.
- Gliessman S.R. (2006), *Agroecology: the ecology of sustainable food systems*, 2nd edn. CRC Press, Boca Raton.
- Gomiero T., Pimentel D., Paoletti M. G. (2011), *Environmen-*

- tal impact of different agricultural management practices: conventional vs. organic agriculture, *Crit. Rev. Plant Sci.* 30, 95-124.
- Heckman J.R. (2006), *A history of organic farming: transition from Sir Albert Howard's war in the soil to USDA National Organic Program*. *Renewable Agric, Food Syst.* 21:143-150.
- Hellriegel H., Wilfarth H. (1888), *Untersuchungen über die Stickstoffnahrung der Gramineen und Leguminosen*, Beilageheft zu der Zeitschrift des Vereins der Rübenzucker-Industrie des Deutschen Reichs Bd. 38, Berlin, Germany.
- Kennedy C. M. et al. (2013), *A global quantitative synthesis of local and landscape effects on wild bee pollinators in agroecosystems*, *Ecol. Lett.* 16, 584-599.
- Lee K. S., Choe Y. C., Park S. H. (2015), *Measuring the environmental effects of organic farming: a meta-analysis of structural variables in empirical research*, *J. Environ. Manage.* 162, 263-274.
- Lotter D. W. (2003), *Organic agriculture*, *J. Sustain. Agr.* 21, 59-128.
- MacRae R. J., Frick B., Martin R. C. (2007), *Economic and social impacts of organic production systems*, *Can. J. Plant Sci.* 87, 1037-1044.
- Magkos F., Arvaniti F., Zampelas A. (2003), *Organic food: nutritious food or food for thought? A review of the evidence*, *Int. J. Food Sci. Nutr.* 54, 357-371.
- Marino P.C., Landis D.A. (1996), *Effect of landscape structure on parasitoid diversity and parasitism in agroecosystems*, *Ecol. Appl.* 6: 276-284.
- Meynard J.M., Messéan A., Charlier F., Charrier M., Farès M., Le Bail M.B., Magrini I., Savini I. (2013), *Crop diversification: obstacles and levers. Study of farms and supply chains*, Synopsis of the study report, INRA, 52 pp.
- Mondelaers K., Aertsens J., Van Huylenbroeck G. (2009), *A meta-analysis of the differences in environmental impacts between organic and conventional farming*, *Brit. Food J.* 111, 1098-1119.
- Niggli U., Rahmann G. (2013), *Forschung - Treibende Kraft für Veränderungen*, *Ökologie & Landbau* 167(3): 12-14.
- Paoletti F. (2014), *Contribution to sustainable diets from the organic sector: an introduction*, in: *Assessing Sustainable Diets within the Sustainability of Food Systems*, Alexandre Meybeck A., Redfern Z., Paoletti F. Strassner C. ISBN 978-92-5-108825-8. <http://www.fao.org/3/a-i4806e.pdf>.
- Paull J. (2011), *Koberwitz (Kobierzyce): In the footsteps of Rudolf Steiner*, <http://orgprints.org/18836/1/Paull2011KoberwitzJOS.pdf>. (Accessed 16 Apr. 2016).
- Paulsen H.M., Schrader S., Schnug E. (2009), *Eine kritische Analyse von Ruschs Theorien zur Bodenfruchtbarkeit als Grundlage für die Bodenbewirtschaftung im Ökologischen Landbau*, *Landbau-forschung - vTI Agriculture and Forestry Research* 59(3): 253-268.
- Picchi V., Migliori C., Scalzo R. L., Campanelli G., Ferrari V., Di Cesare L. F. (2012), *Phytochemical content in organic and conventionally grown Italian cauliflower*, *Food Chemistry*, 130(3), 501-509.
- Pussemier L., Larondelle Y., Van Peteghem C., Huyghebaert A. (2006), *Chemical safety of conventionally and organically produced foodstuffs: a tentative comparison under Belgian conditions*, *Food Control* 17, 14-21.
- Raviv M. (2010), *Sustainability of organic farming*. *Horticultural Reviews*, Jules Janick (Eds.) 36, 289-333.
- Reganold J. P., Wachter J. M. (2016), *Organic agriculture in the twenty-first century*, *Nature plants*, 2, 15221.
- Rembialkowska E. (2007), *Quality of plant products from organic agriculture*, *J. Sci. Food Agr.* 87, 2757-2762.
- Seufert V., Ramankutty N., Foley J. A. (2012), *Comparing the yields of organic and conventional agriculture*, *Nature* 485, 229-232.
- Sinab (2016), *Bio in cifre 2015*, <http://www.sinab.it/sites/default/files/share/OK%21%21.pdf>.
- Soil Association (2000), *Organic Farming, Food Quality and Human Health: A Review of the Evidence*, <http://soilassociation.org/LinkClick.aspx?fileticket=cY8kfp3Q%2BgA%3D>.
- Thundiyil J. G., Stober J., Besbelli N., Pronczuk J. (2008), *Acute pesticide poisoning: a proposed classification tool*, *Bull. World Health Organ.* 86, 205-209.
- Tuomisto H. L., Hodge I. D., Riordan P., Macdonald D. W. (2012), *Does organic farming reduce environmental impacts? A meta-analysis of European research*, *J. Environ. Manage.* 112, 309-320.
- Vogt G. (2007), *The origins of organic farming. Organic farming - An international history*, W. Lockeretz. Oxfordshire UK and Cambridge MA USA, CABI: 9-29.
- Watson C.A., Walker R.L., Stockdale E.A. (2008), *Research in organic production systems - past, present and future*, *The Journal of Agricultural Science* 146(01): 1-19.
- Wezel A., Bellon S., Dore T., Francis C., Vallod D., David C. (2009), *Agroecology as a science, a movement and a practice*, *A Rev Agron Sustain Dev* 29(4):503-515. doi:10.1051/agro/2009004.
- Williams C. M. (2002), *Nutritional quality of organic food: shades of grey or shades of green?*, *Proc. Nutr. Soc.* 61, 19-24.

STEFANO CANALI

Stefano Canali ha 53 anni, vive e lavora a Roma come primo ricercatore presso il Centro di ricerca Agricoltura e Ambiente del Consiglio per la ricerca in agricoltura e l'analisi dell'economia agraria (CREA). Si è occupato di agricoltura biologica fin dagli inizi della sua carriera ed è stato uno dei primi ricercatori pubblici a svolgere studi in questo settore. I suoi principali ambiti di interesse riguardano lo studio e la progettazione dei sistemi culturali secondo i principi dell'agro-ecologia, la valutazione della loro sostenibilità agronomica ed ambientale, lo sviluppo di tecnologie innovative che favoriscono la riduzione dell'impiego di input esterni e di energia nelle produzioni agricole.

Ha partecipato e ha coordinato numerosi progetti di ricerca, ottenendo finanziamenti nazionali ed internazionali. È autore di più di 100 pubblicazioni delle quali oltre 40 classificate ISI.

Contatti: Consiglio per la ricerca in agricoltura e l'analisi dell'economia agraria (CREA) <http://www.crea.gov.it/>
 Centro di ricerca Agricoltura e Ambiente (AA) - Via della Navicella 2-4, 00184 Roma (IT)

E-mail: stefano.canali@crea.gov.it - Tel. +39-06-7005413; interno 242
 Codice ORCID orcid.org/0000-0003-1077-1389

A PROPOSITO DI ALCUNE ESPERIENZE RECENTI DI UMANISTICA DIGITALE

Roberto Palaia

Riassunto

Nel testo è sinteticamente ricostruita l'affermazione dell'Umanistica Digitale: dalle applicazioni ai vari copora testuali di grandi autori per la costituzioni di vocabolari tematici o linguistici, fino alle applicazioni dedicate a settori e ambiti tematici riferibili a tutti i campi delle scienze umane e sociali. Vengono analizzati brevemente i tratti comuni delle metodologie applicate, evidenziati i problemi e le soluzioni proposte, fino a giungere a una illustrazione delle più recenti applicazioni implementate nella rete. Nelle note infine è indicata una prima bibliografia di orientamento utile per eventuali approfondimenti.

Parole chiave: Lessicografia, Memorizzazione, Fonti.

Keywords: Digital Humanities, Lexicography, Big Data, Sources.

Negli ultimi decenni il campo applicativo dell'Umanistica Digitale si è enormemente ampliato, rivoluzionando l'approccio alle forme e ai contenuti dello studio delle discipline umane e sociali (e non solo di quelle ovviamente). All'inizio l'Umanistica Digitale era finalizzata soprattutto allo studio intensivo dei testi e alla loro analisi e codifica che poteva essere svolta, per la prima volta, non solo analizzando i contenuti, ma anche approfondendo gli aspetti formali del testo. Centrali in questo contesto restano le attività svolte, a partire dalla fine degli anni '40, da padre Roberto Busa che pensò di utilizzare i primi grandi calcolatori della IBM per memorizzare e lemmatizzare le opere di San Tommaso. Fu così che nacque l'*Index Thomisticus*, opera che segnò l'introduzione del calcolatore nello studio dei testi letterari e che rappresenta l'inizio delle applicazioni dell'informatica ai testi di cultura¹. Il lavoro svolto sull'opera di S. Tommaso ha rappresentato a lungo un modello di trattamento dei testi da tener presente per impostare un lavoro analitico avvalendosi dell'ausilio delle metodologie informatiche. Sono così seguite le implementazioni di moltissimi testi filosofici e letterari con grandi progetti di catalogazione e lemmatizzazione di termini con la costruzione di grandi tesauri e dizionari, come sono stati per esempio il *Trésor de la langue française*, il *Thesaurus Linguae Latinae*, il *Tesoro della Lingua Italiana delle Origini* oppure il progettato *Lessico Filologico dei Secoli XVII e XVIII*².

La svolta con l'avvento del world wide web

Questa attività ha caratterizzato la prima fase di

digitalizzazione per così dire "interna" dei testi di cultura che ha successivamente conosciuto una svolta grazie all'avvento del *world wide web* agli inizi degli anni novanta, alla disponibilità tecnologica di memorie di massa di enormi capacità a prezzi sempre più bassi³. Questa nuova situazione sembrò potesse realizzare il sogno a lungo inseguito e mai raggiunto di rendere possibile l'accesso ai documenti grazie a linguaggi descrittivi e di interrogazione omogenei.

La possibilità di identificare in modo univoco ogni documento presente nella rete e l'affermazione di standard che permettessero lo scambio delle informazioni ha spostato il focus dagli oggetti digitalizzati sul web allo studio delle loro relazioni e alla possibilità, attraverso tale studio, di ottenere contenuti evoluti. Sembrò quindi si realizzasse l'utopia definita fin dagli inizi dell'età moderna di giungere a realizzare un linguaggio universale per gli oggetti e un calcolo sicuro per analizzarne le relazioni, in modo certo e senza errori. Rendere possibile così «instituire un inventario delle conoscenze umane, nel quale sia riportato tutto quanto vi è di più utile, più certo, più universale e maggiormente adeguato a determinare tutto il rimanente... [affinché] si possano sciogliere i più utili problemi rimasti insoluti, ma tuttavia risolvibili, al fine di migliorare la vita degli uomini e accrescere quanto è possibile, e quanto prima, la nostra felicità»⁴.

Questo processo ha determinato una riproposizione nettissima di antichi problemi metodologici insiti nel dualismo proprio degli oggetti della ricerca umanistica; per la necessaria digitalizzazione delle fonti ci si è dovuti confrontare con le relazioni fra significato e significato sul piano dei linguaggi, fra testo e sua

interpretazione sul piano letterario, così come fra documenti e loro rappresentazione storica nella memorizzazione delle fonti, e così via in tutte le discipline filosofiche, archeologiche, artistiche (con i problemi inerenti la memorizzazione delle immagini), musicali, ciascuna con specificità e problemi propri. In generale l'Umanistica Digitale ha contribuito a drammatizzare il dualismo fra oggetto dell'analisi (testo letterario, immagine artistica, ecc.) e sua esegesi, allargando il campo problematico del tema dell'interpretazione al quale si è cercato di dare risposta ricercando nel vasto spazio del *world wide web* un linguaggio descrittivo condiviso e standardizzato⁵.

Ovviamente questa duplicità fra contenuti virtuali e dati reali ha finito per riproporre tutta una gamma problematica fra segno e significato che nel campo delle discipline umanistiche ha una lunga storia, ripresentandosi però in contesti e con strumentazioni completamente nuove rispetto al passato. Uno dei settori nei quali questi aspetti hanno avuto un nuovo significato molto tangibile è stato quello dell'analisi delle grandi masse di informazioni, rappresentazioni esse stesse dei comportamenti degli utenti, ma anche in grado, a loro volta, di condizionarli profondamente.

È molto difficile fornire oggi un quadro che pur vagamente riassume le attività riferite all'Umanistica Digitale, che ormai pervade tutti i campi della ricerca in campo umanistico e che ha cambiato sostanzialmente metodi e pratiche del lavoro scientifico. In termini molto generali è forse possibile individuare alcuni campi di intervento, tenendo presente però che ciascuno di essi è un universo con problematiche specifiche intorno alle quali esiste un dibattito anche teorico di notevole rilevanza⁶.

Un primo campo può essere individuato nelle attività relative alla produzione dei contenuti degli oggetti della ricerca: l'enorme capacità di memorizzazione e la virtuale mancanza di limiti quantitativi nella memorizzazione dei documenti pone alla filologia nuove possibilità e inediti problemi. Nella raccolta delle opere degli autori come si definisce oggi sulle piattaforme informatiche il corpus dei testi considerati? Oggi che diventa possibile documentare per ogni testo considerato tutti i passaggi dal manoscritto fino alla stampa definitiva, il compito della nuova filologia informatica si è trasformato al fine di offrire un oggetto di studio nel quale il testo tradizionale come siamo stati fino ad oggi abituati a considerare (così come l'immagine nel caso della ricerca iconografica, oppure il brano audio in quella musicale e così via) rappresentano soltanto uno dei momenti che daranno luogo alla formazione del documento nella sua completezza⁷.

Un secondo campo di ricerca dell'Umanistica Di-

gitale può essere individuata nella rappresentazione dei contenuti e nelle modalità che presiedono alla loro archiviazione. Uno dei problemi più rilevanti per l'interoperabilità dei dati è stato quello di definire un linguaggio descrittivo dei documenti memorizzati. A partire dagli anni '90 il consorzio TEI (*Text encoding initiative*) ha proposto un linguaggio di marcatura dei testi (XML) per la loro digitalizzazione e per la costruzione di grandi archivi e di banche dati. Correlate a queste procedure è il discorso sull'*open access* e sulla possibilità di scambio di dati che rappresenta un presupposto fondamentale per la costruzione di ambienti digitali aperti e non finalizzati allo sfruttamento commerciale⁸.

Un ulteriore campo di indagine può infine essere individuato nello studio della metodologia dell'organizzazione delle informazioni, anche attraverso la realizzazione di piattaforme specifiche e nella ricerca di ulteriori possibilità applicative delle esperienze realizzate in altri campi. Tale tematica ha assunto progressivamente una sempre maggiore importanza perché la strutturazione delle informazioni determina in gran parte anche la loro accessibilità. Lo studio delle metodologie di funzionamento dei motori di ricerca e le implicazioni, derivanti dalla loro capacità di fornire risultati attendibili e neutri da un punto di vista socio-politico, sono uno degli aspetti più difficili da gestire correttamente come testimoniato da molti avvenimenti recenti.

Tutto considerato comunque la rete e le implementazioni che la riguardano dimostrano comunque delle attività intense e degne di nota⁹. Tra gli esempi recenti di originali implementazioni di piattaforme informatiche complesse si possono osservare ad esempio *Clavius on the Web* (<http://claviusontheweb.it/>) e *Pelagios Commons* (<http://pelagios.org/>). Il primo, che vede coinvolti l'Archivio Storico della Pontificia Università Gregoriana, in collaborazione con l'IIT-CNR e l'ILC-CNR, ha reso possibile la costruzione di una piattaforma dedicata all'epistolario del gesuita Christophorus Clavius. I testi delle lettere sono stati trascritti e codificati (in XML-TEI), per poi essere sottoposti ad un trattamento di lemmatizzazione. Ciascuna lettera è stata annotata, sia linguisticamente che semanticamente, sulla base di un lessico e di un'ontologia di dominio. Le cui entità sono connesse a database semantici. La piattaforma è costruita per permettere un'ampia interoperabilità con gli studenti delle scuole superiori e rappresenta un importante e originale esempio di incontro tra ricerca, umanistica digitale, didattica e processi di apprendimento. Tra i vari aspetti di innovazione e di interesse ci sono gli strumenti e le strategie di visualizzazione interattiva dei documenti, che fanno della piattaforma un ottimo

esempio di integrazione tra *Public History*, *Cultural Heritage* e *Digital Humanities*.

Pelagios Commons, un'iniziativa supportata e finanziata dalla Andrew W. Mellon Foundation, ha come proprio obiettivo lo sviluppo di strumenti e servizi finalizzati all'interconnessione della enorme mole di risorse storiche presenti nel Web. L'annotazione dei luoghi di interesse storico citati nelle risorse digitali stesse e il loro inserimento nella rete dei *Linked Open Data* è stata realizzata partendo dalla convinzione che questo approccio alla geografia antica possa offrire agli studiosi, ma anche al pubblico interessato, nuovi metodi di studio e visualizzazione dei dati annotati. Tra le ultime attività sviluppate, sono stati presentati strumenti che permettono l'integrazione delle annotazioni geografiche con quelle relative a cose e a persone nonché la realizzazione di grafi per la visualizzazione dei dati.

Altri recenti progetti dedicati alla ricerca umanistica sono *DanteSources* (<http://perunaenciclopedia-dantescadigitale.eu>), che nasce dalla collaborazione tra l'ISTI-CNR e il Dipartimento di Filologia, Letteratura e Linguistica dell'Università di Pisa. Oltre a consentire il libero accesso ad alcune opere dantesche (al momento *Convivio*, *De vulgari eloquentia*, *Monarchia* e *Vita Nova*), l'applicazione implementata permette di visualizzare, attraverso grafi e tabelle, i testi utilizzati da Dante nel processo di scrittura delle sue opere e di condurre ricerche in relazione ai luoghi testuali in cui egli cita una specifica opera o un autore, o nei quali viene discusso un tema rilevante. Uno strumento importante e utile, di sicuro interesse per la comunità scientifica, ma anche utilizzabile nei contesti di formazione scolastica.

Granai della Memoria (<http://www.granaidellamemoria.it/>), è invece promosso e realizzato dall'Università degli Studi di Scienze Gastronomiche e da Slow Food, con la collaborazione dell'Università Suor Orsola Benincasa di Napoli, dell'Università degli Studi del Piemonte Orientale e della Fondazione Ignazio Buttitta di Palermo. Obiettivo di questo lavoro è la salvaguardia delle tradizioni, delle esperienze e delle storie di vita che rischiano di scomparire per la sempre maggiore incuria e mancanza di riflessione sul passato. Per contrastare quella che definiscono una vera e propria 'emergenza antropologica', i ricercatori coinvolti si sono posti l'obiettivo di raccogliere, conservare e rendere accessibili le testimonianze, registrate in Italia e all'estero, di contadini, artigiani, operai, partigiani, cioè di persone che probabilmente non avrebbero mai avuto spazio né voce. L'archivio multimediale costituisce dunque una preziosa raccolta di memorie, per l'approfondimento di studi storico-antropologici e per la preservazione del patrimonio culturale orale.

Già solo considerando il solo panorama italiano, le specifiche attività e, più in generale, le linee di ricerca collocabili all'interno del variegato universo dell'umanistica digitale, appaiono vivaci ed estremamente feconde. I processi di standardizzazione delle pratiche e delle metodologie per la costruzione degli archivi, per la concettualizzazione e organizzazione dei dati raccolti e per la visualizzazione dei contenuti modellizzati attraverso i nuovi approcci alla *knowledge organization*, sono in costante incremento e rappresentano un oggetto di un variegato dibattito.

Note

¹ *Index Thomisticus: Sancti Thomae Aquinatis operum omnium indices et concordantiae in quibus verborum omnium et singulorum formae et lemmata cum suis frequentis et contextibus-variiis modis referuntur quaeque / auspice Paulo 6. Summo Pontifice, consociata plurium opera atque electronico IBM automato usus digessit Robertus Busa*, Stuttgart, Frommann Holzboog, 1974-1980, 56 voll.

² Il *Trésor de la langue française* è un dizionario di lingua francese del XIX e XX secolo, in 16 volumi pubblicato tra il 1971 e il 1994; Il *Thesaurus Linguae Latinae* (TLL) è un monumentale dizionario di latino. Comprende la lingua latina dalle sue origini fino alla latinità altomedievale; Il progetto ha avuto inizio nel 1894, la pubblicazione del primo volume nel 1900 e la fine è in programma per il 2050 circa; l'impresa è finanziata dalla *Bayerische Akademie der Wissenschaften*. Il *Tesoro della Lingua Italiana delle Origini* (TLIO) è la parte antica del *Vocabolario Storico della Lingua Italiana* elaborato presso l'Istituto del CNR OVI (Opera del Vocabolario Italiano). Il *Lessico filosofico dei secoli XVII e XVIII* è stato un progetto parzialmente realizzato presso il Centro di studio per il Lessico Intellettuale Europeo del CNR (poi confluito nell'ILIESI CNR) pubblicato presso l'editore Olschki di Firenze tra il 1993 e il 1999.

³ Per un'approfondita analisi dei vari aspetti legati all'Umanistica Digitale si rimanda a: *A Companion to Digital Humanities*, ed. S. Schreibman, R. Siemens, J. Unsworth, Oxford, Blackwell, 2004, <http://www.digitalhumanities.org/companion/>.

⁴ G. W. Leibniz, *Inizi ed esempi della Scienza Generale*, in *Scritti Filosofici*, Torino, UTET, 2000, vol. 1, p. 229.

⁵ A. Celentano, A. Cortesi, P. Mastandrea, *Informatica Umanistica: Una disciplina di confine*, «Mondo digitale», 4, 2004, pp. 44-55.

⁶ D. Fiormonte, T. Numerico, F. Tomasi, *The Digital Humanist. A Critical Inquiry*, Brooklyn NY, Punctum Books, 2015, p. 95 e sgg.

⁷ Un interessante approccio al tema della filologia digitale è alla base del lavoro svolto dall'*Institut des Textes et manuscrits modernes* del CNRS di Parigi; per approfondire i temi appena accennati nel testo si rinvia al sito: <http://www.item.ens.fr/>.

⁸ Sugli standard e le procedure di codificazione dei testi (Text Encoding Initiative) si rimanda alla documentazione contenuta nel sito: <http://www.tei-c.org/index.xml>.

⁹ Per uno sguardo sinottico sulle recenti attività in Italia rimando alla informata nota di M. Tardella, *Digital Humanities e beni culturali: quale relazione*, in «Lexicon Philosophicum. International Journal for the History of Texts and Ideas», 4, 2016, pp. 227-231: <http://lexicon.cnr.it>.

ROBERTO PALAIA

Storico della filosofia è primo ricercatore presso l'ILIESI-CNR.

Dopo essersi laureato presso l'università 'Sapienza' ha frequentato vari corsi di perfezionamento in Storia della Filosofia e in Informatica per le scienze umanistiche in Italia e in Germania. I suoi interessi sono orientati soprattutto allo studio del pensiero filosofico e scientifico europeo dei secoli XVII e XVIII e in particolare alla figura di G. W. Leibniz, al quale ha dedicato numerose pubblicazioni. Inoltre ha focalizzato i suoi studi sulla formazione e evoluzione dei linguaggi tecnici della filosofia nell'età moderna, approfondendo

soprattutto il tema della formazione della lingua dell'Aufklärung. Ha partecipato e diretto numerosi progetti nazionali e internazionali dedicati a temi di Cultural Heritage e Digital Humanities. È stato docente presso l'Università de L'Aquila, membro di varie società filosofiche nazionali e internazionali e socio fondatore della Sodalitas Leibnitiana.

Contatti: ILIESI-CNR - Via Carlo Fea, 2 - 00161 Roma
E-mail: roberto.palaia@cnr.it

IL RUOLO DEGLI INFLUENCER NELLA COMUNICAZIONE DEI RISCHI ALIMENTARI. IL PROGETTO «SALE, PEPE E SICUREZZA»

Mirko Ruzza, Mosè Giarretta, Claudio Mantovani

Riassunto

Negli ultimi anni ricercatori e professionisti della comunicazione hanno concentrato la loro attenzione sugli influencer: editorialisti, blogger, pagine Facebook e Twitter star seguiti da numerosi utenti, sui quali possono esercitare un'influenza. Queste figure possono essere degli alleati strategici per una comunicazione efficace della scienza e della salute. Coinvolgere i food blogger come influencer in una campagna di comunicazione dei rischi alimentari è l'idea alla base di «Sale, pepe e sicurezza», un progetto realizzato dall'Istituto Zooprofilattico Sperimentale delle Venezie per promuovere buone pratiche igienico-sanitarie legate al consumo degli alimenti. L'articolo descrive e discute criticamente la metodologia e risultati ottenuti dal progetto.

Abstract

In the last years researchers and communication professionals have focused their attention on influencers, i.e. columnists, bloggers, Facebook pages and Twitter stars followed by many Internet users. These figures can be strategic allies for effective science and health communication. Engaging food bloggers as influencers to promote a food risk communication campaign is the main idea behind "Sale, pepe e sicurezza" ["Salt, pepper and food safety"]. The project, led by the Istituto Zooprofilattico Sperimentale delle Venezie – an Italian health authority and research organization for animal health and food safety, aimed to promote good hygiene/sanitation practices related to the consumption of food. The article describes and critically discusses the methodology and the results of the project.

Parole chiave: *Comunicazione della scienza, Comunicazione della salute, Comunicazione del rischio alimentare, Influencer marketing, Digital PR.*

Keywords: *Science communication, Health communication, Food risk communication, Influencer marketing, Digital PR.*

1. Intermediari della comunicazione: chi sono gli influencer

Secondo la teoria del flusso a due fasi della comunicazione di Lazarsfeld e Katz [1], un classico della ricerca sociale sugli effetti dei media, i messaggi comunicati al pubblico attraverso i mezzi di comunicazione vengono costantemente filtrati, amplificati e rielaborati da figure intermedie, gli opinion leader. Questi sono persone che appartengono alla nostra rete sociale o che “frequentiamo” proprio attraverso i media, di cui ci fidiamo e di cui siamo interessati a conoscere l'opinione su un determinato argomento. È un'esperienza che facciamo nella vita di tutti i giorni: per acquistare un nuovo computer, chiediamo consiglio al collega appassionato di tecnologia, lettore fedele delle principali riviste del settore; per decidere come vestirci per una cerimonia, ci facciamo assistere da chi in

famiglia segue riviste e blog sulla moda; durante le elezioni, leggiamo il nostro editorialista preferito e discutiamo i temi della campagna elettorale con gli amici. Difficilmente quindi i messaggi provenienti dalle campagne di comunicazione possono influenzare in modo diretto le nostre percezioni, i nostri atteggiamenti e i nostri comportamenti riguardo a un determinato argomento; ma possono riuscirci attraverso il contesto sociale che ci circonda e l'influenza esercitata su di noi dagli opinion leader.

Il ruolo di queste figure all'interno di un flusso di comunicazione a più fasi è noto dagli anni 50, ma con l'avvento di Internet come canale di comunicazione il concetto è tornato alla ribalta. Blog, social media e altre piattaforme del web 2.0 [2] hanno permesso infatti a molti utenti di diventare produttori di contenuti on-line e di raggiungere un pubblico di “segua-ci” (follower), trasformando potenzialmente ciascun

utente in un medium [3]. Per questo negli ultimi anni ricercatori e professionisti della comunicazione hanno concentrato la loro attenzione sui cosiddetti influencer: editorialisti, blogger, pagine Facebook e Twitter, star seguiti da numerosi follower, sui quali possono esercitare un'influenza. Il concetto di influencer si è sviluppato in particolare nell'ambito della comunicazione d'impresa, sia a livello teorico con la definizione di influencer marketing [4] che a livello professionale, con la nascita di tecniche specializzate nelle relazioni pubbliche con questo tipo di stakeholder (digital PR) [5].

2. La comunicazione della scienza, tra vecchi e nuovi paradigmi

A queste forme generali di funzionamento della comunicazione di massa e della comunicazione digitale non si sottrae la discussione di informazioni scientifiche nello spazio pubblico, ovvero la comunicazione pubblica della scienza [6]. Enti e ricercatori sono oggi sempre più chiamati a comunicare la propria attività scientifica, i risultati raggiunti e le loro ricadute pratiche: non solo per aumentare la diffusione di conoscenze e la cultura scientifica della collettività [7], ma anche per la necessità di legittimare la sua utilità di fronte a quanti forniscono i finanziamenti necessari a sostenerla [8] (i cittadini attraverso le istituzioni pubbliche, gli investitori attraverso aziende e fondazioni private).

La ricerca sulla comunicazione della scienza ha da tempo evidenziato l'importanza di andare oltre la divulgazione, ovvero la concezione della comunicazione come attività rivolta esclusivamente a colmare il deficit di conoscenze di un pubblico generico. Oggi si tende infatti a considerare la comunicazione scientifica come un continuum, che si rivolge a pubblici diversificati per conoscenze, competenze e interessi [9]. Il concetto di divulgazione è inoltre associato spesso a un modello di comunicazione top-down, in cui sono solamente gli esperti a parlare, con un pubblico relegato a mero ricevente passivo delle informazioni trasmesse. Intendiamoci: l'obiettivo di divulgare conoscenze al pubblico è una componente ineluttabile della comunicazione scientifica, ma affinché questo avvenga è senz'altro necessario trovare forme meno monodirezionali e generaliste, più interattive e targettizzate per farlo. Non solo perché gli scienziati non sono sempre gli unici detentori di un sapere interessante, utile, legittimo, etico; ma anche perché – come insegnano la ricerca sociale e il marketing – è in questo modo che funziona la comunicazione tout court. D'altra parte è questa la direzione verso cui sono

indirizzate riflessioni e modelli anche in altri ambiti di studio e pratica della comunicazione, come quelli della comunicazione pubblica e della comunicazione sociale [10,11,12].

Per progettare e realizzare attività, eventi e campagne di comunicazione della scienza efficaci è quindi importante adottare strategie, pratiche e professionalità allo stato dell'arte nell'ambito comunicazione, in grado di raggiungere effettivamente un pubblico potenzialmente interessato alla comunicazione prodotta e ingaggiarlo all'interno della comunicazione stessa. Il rischio è altrimenti quello di produrre comunicazioni autoreferenziali [13], incapaci non solo di influenzare i comportamenti di chi le riceve, ma anche solamente di suscitare la minima attenzione.

3. Comunicare la salute e i rischi alimentari

La comunicazione pubblica della scienza può riguardare temi diversi: uno di quelli su cui converge maggiormente l'attenzione di addetti ai lavori e opinione pubblica è quello della salute [14]. L'analisi sociologia ha messo in luce come il concetto di salute sia cambiato: se un tempo la salute era definita prevalentemente in negativo, come assenza clinica di malattia, oggi al termine sono associati significati più ampi, che includono aspetti legati al benessere psicofisico e alla qualità della vita [15, 16]. La definizione di ciò che è sano è inoltre sempre meno appannaggio esclusivo di esperti ed Enti sanitari, impegnati in attività di comunicazione per l'adozione di comportamenti corretti da parte del pubblico e sempre più il risultato di una negoziazione, all'interno di un campo di discussione mediatizzato, in cui il sapere scientifico e le istituzioni devono interagire con altri interlocutori, come le aziende farmaceutiche e agroalimentari, i giornalisti e gli opinion leader, le associazioni di cittadini [8].

La comunicazione e la promozione della salute devono inoltre fare spesso i conti con principi e logiche della comunicazione del rischio [17], un termine con cui si identificano gli scambi di informazioni e rappresentazioni sociali sulla valutazione di situazioni potenzialmente pericolose e le decisioni sui comportamenti da adottare per affrontarle [18]. Non è raro infatti che esperti e istituzioni siano chiamati a valutare rischi per la salute e a fornire consigli al pubblico in situazioni di incertezza scientifica [19]. L'incapacità di gestire la comunicazione di questa incertezza, in particolar modo durante situazioni critiche, può sia generare casi in cui rischi effettivi vengono sottostimati dal pubblico e dalle istituzioni politiche che li dovrebbero gestire (si pensi al caso "mucca pazza" negli anni '90), sia alimentare credenze e allarmismi

ingiustificati (come nel caso dell'influenza aviaria negli anni 2000) [20].

È nell'intersezione tra comunicazione della scienza, comunicazione della salute e comunicazione del rischio che si inserisce il filone di ricerche e progetti sulla comunicazione dei rischi alimentari sviluppatosi negli ultimi decenni. A fare da spartiacque all'interno di quest'ambito è stato il Libro bianco sulla sicurezza alimentare pubblicato nel 2000 dalla Commissione Europea [21], che riconosce come una responsabilità delle autorità pubbliche la necessità di informare i consumatori sui rischi alimentari e coinvolgerli nella loro valutazione, con l'obiettivo di rendere trasparenti le modalità di produzione e controllo degli alimenti e favorire un consumo consapevole. Il Libro bianco non solo ha portato a includere la comunicazione del rischio alimentare tra i mandati dell'Autorità europea per la sicurezza alimentare (EFSA), istituita nel 2002; ha anche favorito la nascita di ricerche, progetti e iniziative sulla comunicazione dei rischi alimentari ispirate agli stessi principi e realizzati da altri centri di ricerca ed Enti sanitari, sia a livello europeo che a livello nazionale [22].

4. Il progetto «Sale, pepe e sicurezza»

Testare una strategia di influencer marketing e digital PR in una campagna per la comunicazione dei rischi alimentari è l'idea alla base di «Sale, pepe e sicurezza», un progetto di ricerca-azione realizzato tra il 2015 e il 2016 dall'Istituto Zooprofilattico Sperimentale delle Venezie (IZSVe), Ente sanitario che si occupa di sorveglianza, ricerca e comunicazione negli ambiti della salute animale e della sicurezza alimentare. L'obiettivo dell'intervento era duplice: da un lato realizzare una campagna di comunicazione sui rischi alimentari; dall'altro valutare criticamente se questo tipo di strategie di comunicazione e interazione con il pubblico risultavano applicabili ed efficaci in questo specifico campo della comunicazione. Il progetto è stato realizzato nell'ambito di una ricerca corrente (RC IZSVe 05/2013) finanziata dal Ministero della Salute e coordinata dall'IZSVe in collaborazione con il Servizio Igiene Alimenti e Nutrizione (SIAN) dell'Azienda ULSS 20 di Verona e il Dipartimento di Scienze Umanistiche dell'Università di Catania.

È stata utilizzata la metodologia della ricerca-azione, una modalità di fare ricerca nata nell'ambito delle scienze sociali [23] e in seguito applicata a diversi ambiti disciplinari [24]. La ricerca-azione è basata su un "approccio clinico", che prevede una fase diagnostica, l'analisi di una situazione sociale, e una fase terapeutica, in cui si introducono dei cambiamenti nella si-

tuazione e se ne valutano gli effetti [25]. Per questo la ricerca-azione è un metodo adatto a condurre progetti che intervengono direttamente all'interno della realtà sociale, con l'obiettivo di produrre conoscenze immediatamente applicabili e testare empiricamente nuove teorie [26]. Di seguito riportiamo le principali fasi in cui si è articolato il progetto «Sale, pepe e sicurezza», condotto in base alle principali teorizzazioni di questa metodologia [27, 28].

4.1. Diagnosi

In Europa oltre il 30% delle tossinfezioni alimentari vengono contratte in ambiente domestico e sono dovute a comportamenti errati al supermercato e in cucina [29, 30]. È nota inoltre la crescente preoccupazione dei consumatori europei verso la presenza di sostanze chimiche negli alimenti, nonostante i dati diffusi dall'EFSA sulle contaminazioni chimiche indichino valori entro i limiti previsti dalle normative [31]. Diverso il discorso per quanto riguarda il rischio nutrizionale, dove l'impatto di stili alimentari scorretti sulla salute ha assunto, secondo l'Organizzazione Mondiale della Sanità, dimensioni epidemiche nel mondo occidentale, con l'aumento di malattie croniche cardio-vascolari, tumori, diabete e obesità [32]. Per promuovere la salute pubblica legata al consumo di alimenti è quindi importante aumentare le conoscenze scientifiche dei consumatori sulla microbiologia, sulla chimica e sugli aspetti nutrizionali degli alimenti, rendendoli maggiormente consapevoli del loro ruolo nella gestione di questo tipo di rischi [33].

In ambito alimentare gli influencer per eccellenza sono i food blogger, ovvero quanti gestiscono un blog con cui pubblicano in Rete ricette e informazioni relative al mondo della cucina [34]. In Italia, i food blogger generano milioni di visualizzazioni dei loro contenuti e di interazioni con i propri follower [35]. Da questo nasce l'idea di una campagna di comunicazione sui rischi alimentari basata sul coinvolgimento dei food blogger.

4.2. Pianificazione dell'azione

Si è deciso di strutturare l'intervento in tre momenti:

- Analisi dei food blogger italiani: è stata prevista un'esplorazione delle caratteristiche dei food blogger italiani e delle loro percezioni nei confronti dei rischi alimentari attraverso una survey on-line, per valutare preventivamente la fattibilità dell'iniziativa e l'interesse a collaborare a un progetto di questo tipo;
- Corso di formazione on-line per i food blogger: è

stata programmata la realizzazione di un corso di formazione on-line, basato su una serie di video e di info grafiche, che affrontasse le principali tematiche dei rischi alimentari; il coinvolgimento dei food blogger nell'iniziativa è stato basato sulla possibilità offerta loro di partecipare in forma riservata e gratuita al corso e di interagire con degli esperti su questi temi;

- Pubblicazione del corso e divulgazione dell'i-

niziativa: è stato progettato di rendere pubblici, al termine del corso di formazione, video e info grafiche del corso in un sito web dedicato, e di chiedere ai food blogger di condividere con i loro lettori i contenuti appresi, il sito web dell'iniziativa e i materiali pubblicati; il monitoraggio degli accessi al sito web attraverso strumenti di web analytics sarebbe stato utilizzato per verificare l'impatto e l'efficacia dell'iniziativa.

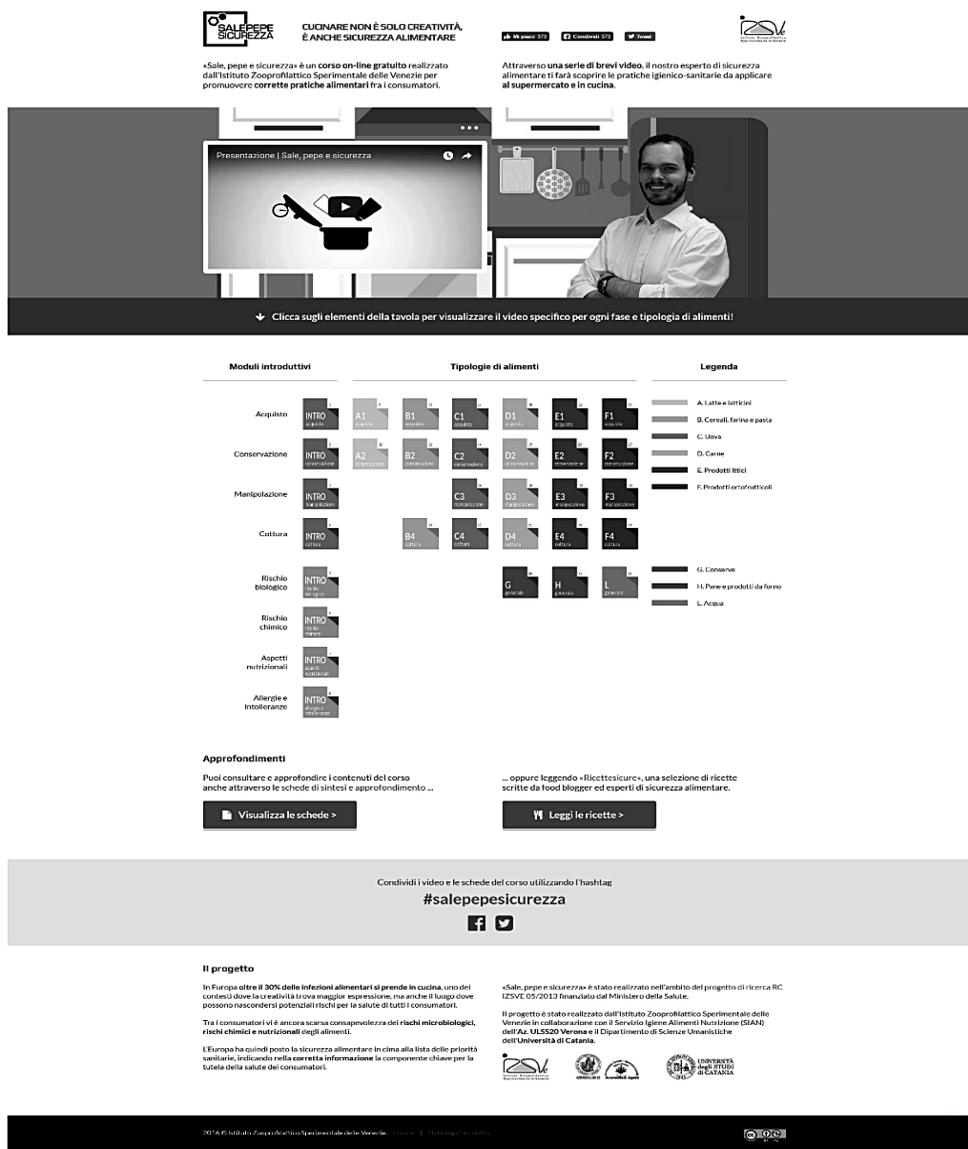


Fig. 1. Homepage del sito web www.salepepesicurezza.it. Nel primo mese dal lancio della campagna, il sito web ha ricevuto 2.712 visite da 2.011 utenti diversi (fig. 2). Di queste visite, 1.396 hanno visualizzato almeno un contenuto (video o scheda) tra quelli pubblicati nel sito web. Per ogni vista in cui c'è stata almeno un'interazione, sono stati visualizzati o scaricati in media 2,98 contenuti. Gli utenti sono arrivati al sito web: per il 59,6% da referral (link contenuti in siti web ed e-mail aperte su client web); per il 22,6% da traffico diretto (URL digitata nel browser o salvata nei preferiti, link da e-mail aperte su client non web); per il 12,5% da un link sui social network; per il 5,3% dai motori di ricerca.

4.3. Azione e risultati ottenuti

La survey iniziale ha coinvolto 277 food blogger, reclutati grazie anche alla collaborazione dell'Associazione Italiana Food Blogger (AIFB). I food blogger sono risultati essere prevalentemente donne (88,1%), con un'età compresa tra i 31 e 40 anni (40,1%), residenti nel Nord-Ovest (35,7%), con un titolo di studio medio-alto (36,1% diploma di scuola secondaria superiore, 33,2% laurea) e occupati (66,8%). L'indagine ha permesso di appurare che molti food blogger erano interessati a conoscere di più rispetto alla sicurezza alimentare e ai modi per garantirla, ed erano quindi effettivamente dei potenziali alleati per divulgare informazioni per una preparazione domestica sicura degli alimenti.

Successivamente è stato realizzato il corso di formazione, basato su una serie di 32 brevi video in cui un esperto di sicurezza alimentare espone i rischi microbiologici, chimici e nutrizionali legati al consumo di alimenti. I video individuano inoltre buone pratiche da adottare per acquistare, conservare, manipolare e cucinare le diverse tipologie di alimenti. I contenuti dei video sono stati sintetizzati e approfonditi in una serie di info grafiche, pensate sia per supportare i food blogger nell'apprendimento, sia per facilitare la condivisione dei contenuti del corso tra i loro follower nella fase successiva del progetto.

Al corso hanno partecipato 130 food blogger. L'erogazione del corso è avvenuta attraverso la piattaforma e-learning dell'Istituto Zooprofilattico Sperimentale delle Venezie. Al suo interno è stato creato un forum in cui i partecipanti hanno potuto interagire con l'esperto, ponendogli domande e richiedendo chiarimenti o approfondimenti sui temi trattati. Al termine del corso riservato ai blogger, i materiali dello stesso (video, info grafiche) sono stati pubblicati in un portale dedicato e accessibile gratuitamente da tutti: salepepesicurezza.it (Fig. 1), promosso sia attraverso i canali di comunicazione istituzionali (siti web, newsletter, social media) degli Enti coinvolti nel progetto, sia grazie alla condivisione del suo indirizzo e dei suoi contenuti effettuata dai food blogger che avevano partecipato al corso.

Al contrario di quanto ci si potesse aspettare, i principali referral non sono stati però i siti web dei food blogger coinvolti (fig. 3). Il 44,6% dei referral proveniva da ilfattoalimentare.it, rivista on-line che si occupa di tematiche legate all'alimentazione; il 36,2% dal sito web istituzionale dell'IZSVe izsvenezie.it; il 14,1% alimenti-salute.it, portale tematico sulla sicurezza alimentare dell'Azienda USL Modena. Molte delle rimanenti visite (5,1%) derivavano inoltre da client e-mail web, in quanto la notizia della campagna era stata ripresa anche nelle newsletter collegate al sito istituzionale dell'IZSVe e al portale dell'Azienda

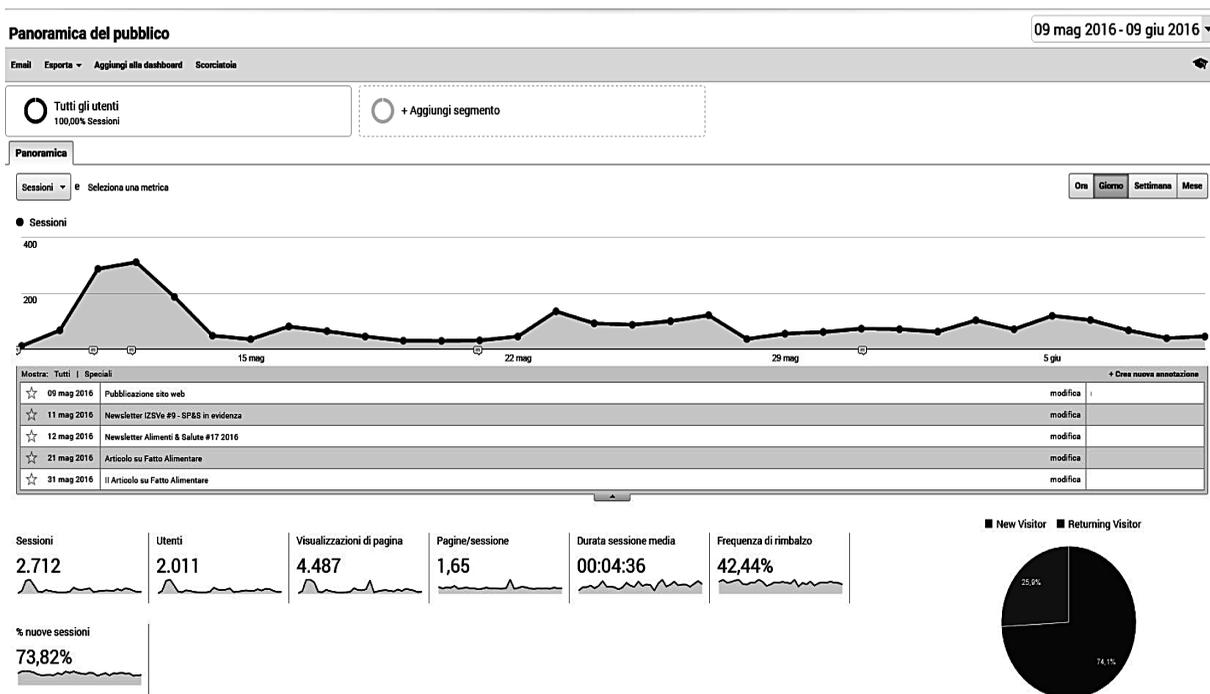


Fig. 2. Dati generali sugli accessi al sito web salepepesicurezza.it nel primo mese di pubblicazione.

Sorgente ?	Acquisizione
	Sessioni ? ↓
	1.615 % del totale: 59,55% (2.712)
1. ilfattoalimentare.it	721 (44,64%)
2. izsvenezie.it	584 (36,16%)
3. alimenti-salute.it	227 (14,06%)
4. sian.ulss20.verona.it	21 (1,30%)
5. formazione.izsvenezie.it	13 (0,80%)
6. filippinfranco.it	7 (0,43%)
7. mail50b.webmail.libero.it	4 (0,25%)
8. mail26a.webmail.libero.it	3 (0,19%)
9. mail35a.webmail.libero.it	3 (0,19%)
10. mail.tiscali.it	2 (0,12%)
11. mail11b.webmail.libero.it	2 (0,12%)
12. mail56a.webmail.libero.it	2 (0,12%)

Fig. 3. Principali referral del sito web [salepepesicurezza.it](#) nel primo mese di pubblicazione.

USL di Modena. Il traffico web generato dai food blog verso il sito web della campagna è quindi risultato sostanzialmente trascurabile.

4.4. Valutazione dell'azione e lezioni apprese

Lo scarso impatto generato dai food blog nella divulgazione della campagna è riconducibile principalmente alla difficoltà del coinvolgimento dei food blogger più influenti, riscontrata durante la fase di reclutamento dei partecipanti all'iniziativa. Il numero dei partecipanti al corso è stato elevato, ma il peso specifico in termini di follower di ognuno di questi era abbastanza limitato. Ipotizziamo che l'incapacità di coinvolgere i blogger più influenti possa essere a sua volta ricondotta a due motivazioni principali: 1) la mancanza di una ricompensa adeguata per la partecipazione al progetto – la possibilità di frequentare gratuitamente un corso on-line su tematiche di sicurezza alimentare non ha esercitato un'attrattiva sufficiente; 2) una scarsa riconoscibilità dell'ente che ha promosso l'iniziativa – molti degli stessi partecipanti al progetto non conoscevano in precedenza l'IZSVE e, in generale, il ruolo degli Istituti Zooprofilattici Sperimentali e il loro impegno per la promozione della sicurezza alimentare. Queste interpretazioni sono in linea con quanto già evidenziato da altre ricerche, secondo le quali la ricompensa è un fattore chiave di motivazione per riuscire a coinvolgere gli influencer in progetti di comunicazione on-line [36], e la fiducia pregressa nei

confronti dell'istituzione che promuove i messaggi è un prerequisito per coinvolgere il target in una comunicazione del rischio efficace [37, 38].

L'iniziativa è riuscita comunque a raggiungere un pubblico, seppur non molto ampio, grazie ai canali di comunicazione istituzionali degli Enti che l'hanno promosso (siti web, newsletter, relazioni con i media). Questo risultato da un lato evidenzia l'importanza di integrare attività di comunicazione basate sul coinvolgimento di influencer ad altre attività basate su canali owned (controllati dall'emittente) e paid (spazi a pagamento) [39]; dall'altro sostiene l'idea che il ricorso ad attività pubblicitarie sia inevitabile per riuscire effettivamente a far arrivare i messaggi delle campagne di comunicazione pubblica ai target di riferimento [40].

5. Conclusioni

La ricerca-azione produce necessariamente conoscenza limitata, che può essere confermata o confutata solamente da altri casi di studio e dalla triangolazione di risultati con altre metodologie [23-28]. La generalizzabilità dei risultati ottenuti dal progetto «Sale, pepe e sicurezza» è quindi limitata dalla metodologia adottata e dalle caratteristiche specifiche del singolo caso. È necessario esplorare e analizzare ulteriormente il ruolo degli influencer all'interno della comunicazione della scienza, della salute e del rischio. Riteniamo ragionevole ipotizzare che in altri progetti

il coinvolgimento di queste figure potrebbe rivelarsi più efficace di quanto lo sia stato nel caso presentato.

Infine, al di là dei risultati raggiunti, il progetto «Sale, pepe e sicurezza» ci sembra interessante per tre motivi: 1) è basato su un modello di comunicazione a più fasi, con riceventi diversificati e che, a vari livelli, possono esprimere diversi gradi di interazione un modello che cerca quindi di superare modalità di comunicazione massificate e a senso unico; 2) è basato sull'applicazione di strategie e tecniche di comunicazione tipiche del marketing digitale, che oggi sono standard de facto della comunicazione contemporanea; 3) è stato pensato in modo tale da poter misurare e valutare la sua efficacia, quindi cercando di evitare sin dalla fase di progettazione l'autoreferenzialismo che spesso caratterizza le iniziative di divulgazione.

«Sale, pepe e sicurezza» rappresenta insomma un tentativo interessante di comunicazione dei rischi alimentari basata su approcci e tecniche aggiornate nell'ambito della comunicazione, sia dal punto di vista teorico che tecnico. Se elevare la qualità della comunicazione scientifica e istituzionale della ricerca italiana è un obiettivo comune, è auspicabile che progetti basati su un simile approccio non rimangano episodi isolati, ma vengano condivisi, discussi e costantemente migliorati.

Bibliografia

1. Katz E., Lazarsfeld P.F. (1955), *Personal influence. The part played by people in the flow of mass communications*, The Free Press, New York.
2. Lafuente A.L., Righi M. (2011), *Internet e web 2.0*, Utet, Torino.
3. Censis/UCSI (2012), *10° Rapporto Censis/Ucsi sulla comunicazione «I media siamo noi. L'inizio dell'era biomedica»*, Roma.
4. Brown D., Hayes N. (2007), *Influencer marketing. Who really influences your customers?*, Routledge, 2007.
5. Venturini R. (2015), *Relazioni pubbliche digitali. Pensare e creare progetti con blogger, influencer e community*, Egea, Milano.
6. Castelfranchi Y., Pitrelli N. (2007), *Come si comunica la scienza?*, Laterza, Roma-Bari.
7. D'Aprile F. (2004), *Sul ruolo della comunicazione nella diffusione delle conoscenze*, Analysis, 3, 2004, 1-3.
8. Guizzardi G. (2002), *La scienza negoziata. Scienze biomediche nello spazio pubblico*, Il Mulino, Bologna.
9. Bucchi M. (2002), *Scienza e società*, Il Mulino, Bologna.
10. Bertolo C. (2008), *Comunicazioni sociali. Ambiguità, nodi e prospettive*, CLEUP, Padova.
11. Gadotti G. (2009), *La comunicazione sociale. Soggetti, strumenti e linguaggi (III edizione)*, Arcipelago, Novara.
12. Rice E.R., Atkin C.K. (2013), *Public communication campaigns*, (Quarta edizione) Sage, Thousand Oaks CA.
13. Gallavotti B., Pistoì S. (2007), *La comunicazione istituzionale della scienza: come evitare la deriva autoreferenziale (oppure la sindrome di Rain Man)*, Analysis, 4, 2007, 20-23.
14. Bucchi M. (2001), *La comunicazione della salute*, in Bucchi M., Neresini F., *Sociologia della salute*, Carocci, Roma.
15. Ingresso M. (2005), *Comunicare la salute. Scenari, tecniche, progetti per il benessere e la qualità della vita*, (II edizione) Franco Angeli, Milano.
16. Guizzardi G. (2004), *Star bene. Benessere, salute, salvezza tra scienza, esperienza e rappresentazioni pubbliche*, Il Mulino, Bologna.
17. Bucchi M. (2001), *La salute e il rischio*, in Bucchi M., Neresini F., *Sociologia della salute*, Carocci, Roma.
18. Prati G., Cicognani E. (2011), *Percezione e comunicazione del rischio: uno sguardo alla letteratura*, In Cicognani E., Prati G., Zani B., *Uranio impoverito. Percezione e comunicazione del rischio*, Clueb, Bologna.
19. Bennett P. Calman K. Curtis S. Fischbacher-Smith D. (2010), *Risk communication and public health*, (Seconda edizione) Oxford University Press.
20. Sturloni G. (2006), *Le mele di Chernobyl sono buone. Mezzo secolo di rischio tecnologico*, Sironi, Milano.
21. Commissione Europea (2000), *Libro bianco sulla sicurezza alimentare*.
22. Ravarotto L. (2016), *Comunicare il rischio alimentare. Dalla ricerca alle buone pratiche*, Carocci, Roma.
23. Lewin K. (1951), *Field theory in social science*, Harper & Brothers, New York.
24. Dick B. (2004), *Action research literature, Themes and trends*. Action Research, 2(4), 425-444.
25. Blum F. (1955), *Action research - A scientific approach? Philosophy of science*, 22, 1-7.
26. Cassell C., Johnson P. (2006), *Action research: explaining the diversity*, Human relations, 59(6), 783-814.
27. Susman G.I., Evered, R.D. (1978), *An assessment of the scientific merits of action research*, Administrative Science Quarterly, 23(4), 582-603.
28. Susman G. (1983), *Action research: a sociotechnical systems perspective*, in: Morgan G., *Beyond method: strategies for social research*, (pp. 95-113), Sage, Newbury Park.
29. EFSA-ECDC (2013), *Report on trends and sources of zoonoses, zoonotic agents and food-borne outbreaks in 2011*.
30. European Commission (2010), *Special Eurobarometer 354. Food related risks*.
31. EFSA (2015), *Chemicals in Food 2015: Overview of Data Collection Reports*.
32. World Health Organisation, *A to Z list of nutrition publications*. Pagina web: <http://www.who.int/nutrition/publications/en/> (ultima consultazione: 24/11/2016).
33. Aureli P., Orefice L. (2006), *Alimentazione sicura in ambito domestico: obiettivi e raccomandazioni per la prevenzione e sorveglianza delle tossinfezioni alimentari*, Istituto Superiore di Sanità (Rapporti ISTISAN 06/27).
34. Cox A.M., Blake M. K. (2011), *Information and food blogging as serious leisure*. *Aslib Proceedings*, Vol. 63 Iss: 2/3, pp. 204-220.
35. Moraca S. (2016), *I food blogger italiani valgono 3 milioni di euro*, Wired, articolo on-line: <http://www.wired.it/economia/business/2016/10/25/i-food-blogger-valgono-3-milioni-di-euro/> (ultima consultazione: 18/11/2016).
36. Simpson J. (2016), *What motivates influencers? Money, of course*. *Econsultancy*, articolo on-line: <https://econsultancy.com/blog/67474-what-motivates-influencers-money-of-course/> (ultima consultazione: 23/11/2016).
37. Frewer L., Van Dijk H., Fischer A. (2010), *Consumer perceptions of the risks and benefits associated with food hazards*, in Bennett P. Calman K. Curtis S. Fischbacher-Smith D. (2010), *Risk communication and public health*, (Seconda edizione) Oxford University Press.
38. Tiozzo B., Mari S., Magaudda P., Arzenton V., Capozza D., Neresini F., Ravarotto L. (2011), *Development and evaluation of a*

risk-communication campaign on salmonellosis, Food Control, 22, 109-117.

39. Corcoran S. (2009), *Defining Earned, Owned And Paid Media*. Forrester, articolo on-line: http://blogs.forrester.com/interactive_marketing/2009/12/defining-earned-owned-and-paid-media.html (ultima consultazione: 23/11/2016).
40. Hornik R.C. (2013), *Why can't we sell human rights like we sell soap?*, in Rice E.R., Atkin C.K (2013), *Public communication campaigns*, (Quarta edizione) Sage, Thousand Oaks CA

MIRKO RUZZA

Laureato in Strategie di comunicazione all'Università degli Studi di Padova, dal 2013 lavora nel Laboratorio comunicazione della scienza dell'Istituto Zooprofilattico Sperimentale delle Venezie, dove si occupa di ricerca e progetti negli ambiti della comunicazione istituzionale e scientifica, con particolare interesse per strategie e tecniche di comunicazione digitale.

Contatti: Email: mrizza@izsvenezie.it

Istituto Zooprofilattico Sperimentale delle Venezie - Viale dell'Università, 10 - 35020 Legnaro PD

MOSÈ GIARETTA

Laureato in Sicurezza igienico-sanitaria degli alimenti e Scienze e tecnologie animali all'Università degli Studi di Padova, dal 2015 lavora nel Laboratorio comunicazione della scienza dell'Istituto Zooprofilattico Sperimentale delle Venezie, dove svolge il ruolo di content editor in progetti di comunicazione dei rischi alimentari.

Contatti: Email: mgiaretta@izsvenezie.it

Istituto Zooprofilattico Sperimentale delle Venezie - Viale dell'Università, 10 - 35020 Legnaro PD

CLAUDIO MANTOVANI

Dopo un Dottorato in Antropologia filosofica e fondamenti delle scienze all'Università di Urbino e un Master in Comunicazione delle Scienze all'Università di Padova, dal 2005 lavora nel Laboratorio comunicazione della scienza dell'Istituto Zooprofilattico Sperimentale delle Venezie, dove si occupa di ricerca e progetti negli ambiti della comunicazione istituzionale e scientifica. È giornalista pubblicista.

Contatti: Email: cmantovani@izsvenezie.it

Istituto Zooprofilattico Sperimentale delle Venezie - Viale dell'Università, 10 - 35020 Legnaro PD

