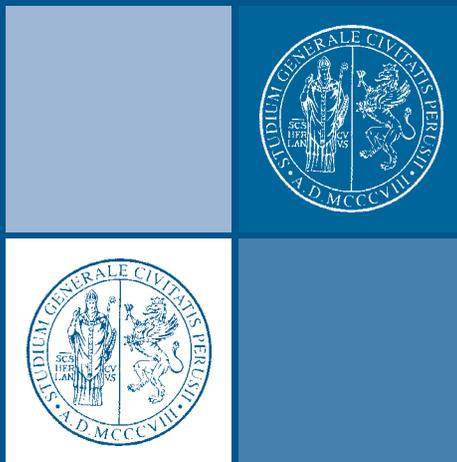


SISTEMA SALUTE

La Rivista italiana di educazione sanitaria e promozione della salute

rivista del Centro Sperimentale per la Promozione della Salute
e l'Educazione Sanitaria dell'Università degli Studi di Perugia



Monografia

Per un modello di prevenzione primaria territoriale

Towards a model of territorial primary prevention

CULTURA E SALUTE EDITORE PERUGIA



Modalità di abbonamento 2020

Editore: Cultura e Salute Editore Perugia

www.edizioniculturasalute.com

Iscrizione al Registro degli Operatori di Comunicazione (ROC) n. 28166

Abbonamento (4 fascicoli)

Italia

Enti, Istituti, Biblioteche: cartaceo € 100 / on-line € 90 / cartaceo+on-line € 180

Privati: cartaceo € 50 / on-line € 45 / cartaceo+on-line € 90

Un fascicolo: cartaceo € 20 / on-line € 15

Estero

cartaceo € 150 / on-line € 120 / cartaceo+on-line € 250

Un fascicolo: cartaceo € 50 / on-line € 40

PAGAMENTO TRAMITE BONIFICO BANCARIO

IBAN: IT 40 M 02008 03030 000104591258

Conto corrente bancario UniCredit Agenzia di Perugia Fontivegge

intestato a CULTURA E SALUTE EDITORE PERUGIA

codice SWIFT UNCRITM1770

UFFICIO ABBONAMENTI

rivistecespes@gmail.com

PRINT

Grafox Srl

via Pievaiola, 166 - 06132 Perugia

tel.: 075.5171532



SISTEMA SALUTE

LA RIVISTA ITALIANA DI EDUCAZIONE SANITARIA E PROMOZIONE DELLA SALUTE

già Educazione Sanitaria e Promozione della Salute

vol. 64, n.3, luglio - settembre 2020

Sistema Salute. La Rivista Italiana di Educazione Sanitaria e Promozione della Salute è Organo del Centro sperimentale per la promozione della salute e l'educazione sanitaria dell'Università degli studi di Perugia. Già diretta da Alessandro Seppilli

Direzione e Redazione: Centro sperimentale per la promozione della salute e l'educazione sanitaria, Università degli Studi di Perugia, via del Giochetto 6, 06126 Perugia / tel.: 075.5857357-58 / e-mail: paola.beatini@unipg.it / <http://cespes.unipg.it>

Direttore responsabile: Filippo Antonio Bauleo

Presidente onorario: Maria Antonia Modolo

Presidente del Comitato scientifico editoriale: Giuseppe Michele Masanotti

Redattore capo: Lamberto Briziarelli

Segretario di redazione: Paola Beatini

Editing: Grafox Srl

Comitato scientifico editoriale: Carlos Alvarez-Dardet Diaz, Observatory of Public Policies and Health, University of Alicante, Spain / Margaret Barry, WHO Collaborating Centre for Health Promotion Research, National University, Galway, Ireland / Fabio Bianconi, Dipartimento di Ingegneria civile e ambientale, Università degli studi di Perugia / Anna Bonmati Tomàs, Department of Nursing, University of Girona, Spain / Francesco Bottaccioli, Società Italiana di Psiconeuroimmunologia, Roma / Eric Breton, EHESP, Département Sciences humaines, sociales et des comportements de santé, Rennes, France / Enza Caruso, Dipartimento di Scienze politiche, Università degli studi di Perugia / Cordia Chiu, School of Medicine, Griffith University, Queensland, Australia / Carla Collicelli, ASViS, Roma / Paolo Contu, Dipartimento di Sanità pubblica, medicina clinica e molecolare, Università di Cagliari / Michele Conversano, Dipartimento di Prevenzione ASL Taranto / Claudio Cricelli, Società Italiana di Medicina Generale (SIMG) / Paolo Da Col, Confederazione Associazioni Regionali di Distretto (CARD) / Barbara D'Avanzo, Dipartimento di Neuroscienze, Istituto di Ricerche farmacologiche Mario Negri, Milano / Enrico Desideri, Fondazione per l'Innovazione e la Sicurezza in Sanità, Roma / Chiana de Waure, Dipartimento di Medicina sperimentale, Università degli studi di Perugia / Paola Di Nicola, Dipartimento Spazio Immagine Società, Università di Verona / Floriana Falcinelli, Dipartimento di Filosofia, scienze sociali, umane e della formazione, Università degli studi di Perugia / Giuseppe Fattori, Università Alma Mater Bologna / Carlo Favaretti, Società Italiana di Health Technology Assessment (HTA) / Luigi Ferrannini, Società Italiana di Psichiatria (SIP) / Marco Filippucci, Dipartimento di Ingegneria civile e ambientale, Università degli studi di Perugia / Elisabeth Fosse, Department of Health Promotion and Development, University of Bergen, Norway / Fausto Francia, Azienda USL Bologna / Patrizia Garista, INDIRE, Roma / Gilberto Gentili, Confederazione Associazioni Regionali di Distretto (CARD) / Salvatore Genaci, Area sanitaria, Caritas Diocesana di Roma / Ali Ghaddar, Observatory of Public Policies & Health, Lebanese International University, Beirut, Lebanon / Mariano Giacchi, CREPS, Università di Siena / Margherita Giannoni, Dipartimento di Economia, Università degli Studi di Perugia / Guido Giarelli, Dipartimento di Scienze della salute, Università Magna Graecia, Catanzaro / Theodor Hanataou, Romtens Foundation, Bucharest, Romania / Arnd Hofmeister, German Network Universities for Health, Berlin / Marco Ingresso, Dipartimento di Studi umanistici, Università di Ferrara / Dolores Juvinyà Canal, Department of Nursing, University of Girona, Spain / Lynne Kennedy, Department of Clinical Sciences and Nutrition, University of Chester, UK / Maria Koelen, Department of Social Sciences, Wageningen University, Netherlands / Domenico Lagravinese, Dipartimento di Prevenzione, ASL Bari / Joe Leutzinger, Health Improvement Solutions, USA / Bengt Lindström, IUHPE Global Working Group on Salutogenesis, Norwegian University of Science & Technology, Trondheim, Norway / Gavino Maciocco, Osservatorio italiano sulla salute globale, Università di Firenze / Edvige Mancinelli, Dipartimento di Medicina sperimentale, Università degli Studi di Perugia / Giuseppe Michele Masanotti, Dipartimento di Medicina sperimentale, Università degli Studi di Perugia / Massimiliano Minelli, Dipartimento di Filosofia, scienze sociali, umane e della formazione, Università degli studi di Perugia / Maurice B Mittelmark, Department of Health Promotion and Development, University of Bergen, Norway / Massimo Moretti, Dipartimento di Scienze farmaceutiche, Università degli studi di Perugia / Aldo Morrone, Istituto nazionale per la promozione della salute delle popolazioni migranti ed il contrasto delle malattie della povertà (INMP), Roma / Damiano Parretti, Società Italiana di Medicina Generale (SIMG) / Rossana Pasquini, Dipartimento di Filosofia, scienze sociali, umane e della formazione, Università degli Studi di Perugia / Maristella Pitzalis, Ecologia agraria, Università degli studi di Perugia / Giancarlo Poetta, Dipartimento di Medicina sperimentale, Università degli Studi di Perugia / Walter Ricciardi, Università Cattolica del Sacro Cuore, Roma / Carlo Romagnoli, Associazione Internazionale dei Medici per l'Ambiente (ISDE Italia) / Roberto Romizi, Associazione Internazionale dei Medici per l'Ambiente (ISDE Italia) / Tiziano Scarponi, Società Italiana di Medicina Generale (SIMG), Sezione Umbria / Francesco Scotti, psichiatra / Maria Dolores Solé Gomez, Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo, Spain / Fabrizio Stracci, Dipartimento di Medicina sperimentale, Università degli Studi di Perugia / Vincenzo Nicola Talesa, Dipartimento di Medicina sperimentale, Università degli Studi di Perugia / Maria Triassi, Dipartimento di Sanità pubblica, Università Federico II, Napoli / Lenneke Vaandrager, Department of Social Sciences, Wageningen University, The Netherlands / Maria Giovanna Vicarelli, Dipartimento di Scienze economiche e sociali, Università Politecnica delle Marche, Ancona / Milena Villarini, Dipartimento di Scienze Farmaceutiche, Università degli Studi di Perugia / Mauro Volpi, Dipartimento di Giurisprudenza, Università degli Studi di Perugia / Richard Wynne, Work Research Centre, Dublin, Ireland / Magdalena Wrzesińska, Department of Psycho-social Rehabilitation, Medical University of Lodz, Poland

Autorizzazione del Tribunale di Perugia n. 4 del 17 febbraio 2012

- 281 *In questo numero*
- Editoriali*
- 283 Intervenire subito: Assistenza sanitaria di base e Case della salute
As soon as possible: primary health care and "health houses"
Lamberto Briziarelli
- 286 Sarà la sanità pubblica travolta dal caos montante?
Will the public health be overwhelmed by growing chaos?
Carlo Romagnoli
- Monografia*
- Per un modello di prevenzione primaria territoriale
Towards a model of territorial primary prevention
- 290 Condivisione e sviluppo di un modello per la prevenzione primaria
territoriale: l'ecodistretto
*Sharing and developing a territorial primary prevention model:
the eco-district*
**Carlo Romagnoli, Anna Rita Guarducci, Fabio Neri,
Lucio Pala, Giovanni Vantaggi**
- 311 Il distretto biologico: una svolta culturale
The organic district: a cultural turning point
Massimo Formica
- 340 Design sistemico e partecipato delle matrici socio-ecologiche e del
territorio come interfaccia tra sistemi umani ed ambientali:
il (possibile) ruolo dell'Eco-Distretto
*Systemic and participatory design of socio-ecological territorial
matrices as an interface between human and environmental systems:
the (possible) role of Eco-District*
Francesco Masciarelli
- 366 Economia e ambiente: dove stiamo andando?
Economics vs. Environment: Where Are We Going?
Rita Castellani

- 376 Evidenze disponibili sulla efficacia dei Microrganismi Effettivi nel biorisanamento di suoli
Available records on Effective Microorganisms technology in soil bioremediation
Maristella Pitzalis
- Altri contributi* 388 La costruzione di strategie a supporto delle condizioni di demenza in Trentino: il contributo dell'Azienda provinciale per i servizi sanitari
The definition of strategies to support dementia conditions in Trentino: the contribution of the Healthcare Trust of the Autonomous Province of Trento
Ilaria Simonelli, Renata Brolis, Andrea Fasanelli, Camilla Frizzera, Letizia Kersbamer, Lorenza Vieno, Rolando Bergamo, Enrico Nava
- 406 L'importanza dell'igiene del cavo orale nell'anziano
The importance of oral hygiene in the elderly
Lorenzo Righi, Stefano Trapassi, Anna D'Antuono, Fulvia Marini
- 412 Il ruolo del Farmacista Ospedaliero nella ricerca clinica: analisi retrospettiva quali-quantitativa e prospettive future
The role of the Hospital Pharmacist in clinical research: a qualitative-quantitative retrospective analysis and future perspectives
Chiara Marengo, Maddalena Marcato, Lucia Borsotti, Carlo Macchiolo, Maria Carmen Azzolina, Annalisa Gasco
- Documenti* 425 Costruire l'ecodistretto: un nuovo strumento giuridico tra partecipazione, economia circolare e giustizia ambientale
Law Clinic "Salute, Ambiente e Territorio"
Dipartimento di Giurisprudenza, Università degli studi di Perugia
- 443 PROGETTO DI LEGGE REGIONALE:
"Norme in materia di partecipazione, ecodistretti, economia circolare e giustizia ambientale"
Law Clinic "Salute, Ambiente e Territorio",
Dipartimento di Giurisprudenza, Università degli studi di Perugia

In questo numero

Le evidenze disponibili sulle complesse relazioni tra ambiente e salute mettono in torsione i modelli esistenti di prevenzione primaria, facendo emergere, anche e non solo nel caso della pandemia da Covid 19, l'importanza di disporre di modelli di prevenzione primaria territoriale capaci di governare i determinanti distali della salute creando le condizioni per un opportuno coinvolgimento e valorizzazione in termini di gestione comune di quanti subiscono gli effetti negativi attuali e di prospettiva del loro mancato governo - che possono essere definiti come "esposti involontari" - e rafforzando in tal modo la potenza della sanità pubblica in una operazione che, essendo trasformativa, implica ovvie resistenze ai cambiamenti di quegli attuali modelli disfunzionali, che sono arrivati a produrre crisi climatiche, ambientali e più in generale una rottura della omeostasi tra specie viventi ed ecosistema.

I contributi che pubblichiamo in Monografia convergono nel fornire elementi di approfondimento su modelli di prevenzione primaria territoriale emersi nel grande laboratorio delle lotte territoriali per la tutela dell'ambiente e nei saperi sociali che vi si sviluppano.

Un primo modello base per la prevenzione primaria territoriale viene proposto da una riflessione collettiva di *Carlo Romagnoli, Anna Rita Guarducci, Fabio Neri, Lucio Pala e Giovanni Vantaggi* che ricostruiscono il processo di condivisione e sviluppo dell'ecodistretto, individuato sulla base di lunghe e attente interazioni e retrazioni con i molti comitati ambientali cui a vario titolo partecipano, come risposta appropriata per arrestare il degrado delle matrici fondamentali aria, acqua e suolo in definiti territori, operazione che viene sviluppata con grande attenzione ai vantaggi per salute, ambiente ed economia, data la disponibilità, nella congiuntura attuale, di ingenti risorse economiche per chi voglia dare concretezza alla sviluppo di innovazioni eco sostenibili e di saperi concreti sulla gestione comune di tali matrici.

Massimo Formica, medico che da anni riflette sulle potenzialità dell'agroecologia, approfondisce in questa direzione le caratteristiche di un modello di prevenzione primaria territoriale centrato sul distretto biologico, dove, a partire da una profonda conoscenza di proprietà, caratteristiche e specificità di quella parte di mondo biologico che entra in relazione con le tecniche usate nelle produzioni agricole, affronta il problema di quali caratteristiche dovrebbe assumere la gestione di tali pratiche e la conseguente produzione di alimenti per non essere "disruptive" dei sottesi complessi equilibri sistemici.

Il bioarchitetto *Francesco Masciarelli* opera un salto ulteriore nella complessificazione del modello di prevenzione primaria territoriale ecodistretto, collocandolo all'interno di un design sistemico e partecipato delle matrici socio ecologiche come interfaccia tra sistemi umani ed ambientali: dopo decenni di brutalizzazione dei territori con politiche di puro servizio al privato Masciarelli fornisce un contributo tanto ricco quanto approfondito per ripensare politiche urbanistiche capaci di sostenere la complessità del reale, fornendone una modellizzazione sistemica che restituisce con pienezza il senso dell'espressione "fare salute in tutte le politiche.

L'economista *Rita Castellani* fornisce a sua volta un contributo fondamentale per dare forza sul piano economico gestionale al modello eco distretto fornendoci una rassegna esperta delle metodologie utili a rappresentare le esternalità negative connesse alle attività produttive inquinanti, costruendo in tal modo la base per analisi di caso che, ecodistretto per ecodistretto, siano capaci di rappresentare adeguatamente i costi, di solito taciuti, spesso non calcolati adeguatamente e sempre superiori alle capacità di intervento delle amministrazioni locali, di attività inquinanti importanti e tuttora tenute in piedi, vedi i Siti di Interesse Nazionale, anche grazie a valutazioni costi benefici del tutto parziali.

Maristella Pitzalis, già docente di ecologia alla Facoltà di Agraria di Perugia svolge una sintesi delle evidenze disponibili sugli effetti in agricoltura dell'impiego di microrganismi effettivi, portando un contributo esperto al problema dell'efficacia pratica di soluzioni alternative all'uso di fertilizzanti e altri prodotti chimici nelle pratiche agricole e sollecitando chi opera nel settore ad una maggiore attenzione nel pianificare e realizzare studi che siano in grado di dare risposte solide ad un problema evidentemente prioritario.

La Monografia viene arricchita dal contributo che la Law Clinic del Dipartimento di Giurisprudenza dell'Università di Perugia ha fornito nel dare una base giuridica ai principi dell'ecodistretto, fornendo in una interazione con i comitati ambientali ed Isde Umbria una proposta di legge regionale di iniziativa popolare per la attivazione degli eco distretti in Umbria, di cui riportiamo nella sezione Documenti sia l'articolato di legge che la relazione di accompagnamento.

Completano questo numero una serie di articoli per la Sezione *Altri Contributi*. *Ilaria Simonelli et al* riporta i risultati di una revisione sistematica della letteratura condotta per costruire una base di evidenze utili al livello programmatico, nell'ambito della problematica demenza. Diagnosi tempestiva, personalizzazione degli interventi, attenzione ai caregivers e prevenzione sono aspetti centrali nella formulazione delle scelte strategiche. Si evidenzia l'importanza dell'uso di tecniche di studio all'interno di servizi sanitari per lo più impegnati in compiti clinico-assistenziali.

Al tema dell'Igiene orale nell'anziano è dedicato il contributo di *Lorenzo Righi et al* : una revisione narrativa dalla banca dati biomedica PubMed dal 2009 ad oggi. L'evidenza suggerisce la necessità di migliorare conoscenza e consapevolezza dell'impatto che la salute orale ha sulla qualità della vita dell'anziano e di attivare un approccio interdisciplinare alla cura orale utilizzando strumenti standardizzati di valutazione per l'accertamento iniziale, per la definizione degli interventi più adeguati, il monitoraggio e la predisposizione di piani di cura.

Ne loro lavoro *Chiara Marcato et al* delineano il ruolo del Farmacista Ospedaliero nell'ambito della ricerca clinica, in linea con quanto previsto dal contesto normativo. Sulla base dell'esperienza condotta dagli Autori all'interno dell'Azienda Ospedaliera di Torino, sono individuate le aree di intervento, le funzioni svolte all'interno del contesto aziendale, e valorizzato il tempo dedicato a ciascuna attività. I centri impegnati nella conduzione di Randomized Clinical Trials offrono al Farmacista Ospedaliero ampio spazio di azione e un contesto nel quale è fortemente in grado di incidere positivamente sulla qualità dello studio, dalla gestione logistica fino al coinvolgimento nella realizzazione di protocolli sperimentali per il miglioramento della pratica clinica.

Editoriale

Intervenire subito: Assistenza sanitaria di base e Case della salute *As soon as possible: primary health care and "health houses"*

Lamberto Briziarelli

È opinione oramai accertata che la Medicina di territorio in molte regioni abbia avuto un ruolo di grande rilevanza nella lotta contro la Covid 19, offrendo un contributo essenziale al contenimento del contagio e nell'alleggerimento del carico assistenziale sugli ospedali. Laddove invece era stata privilegiata la medicina di eccellenza, il suo indebolimento non aveva potuto offrire lo stesso contributo con il conseguente maggior danno sulla salute della popolazione.

Il nostro collega Tiziano Scarponi, nell'editoriale comparso sul precedente numero di questa testata, ha molto opportunamente e altrettanto chiaramente mostrato come i professionisti in prima linea, medici e altro personale sanitario, siano stati lasciati molto spesso da soli a condurre un'immane battaglia. Nella nostra regione i medici di base hanno assicurato il servizio domiciliare ai propri assistiti in quarantena, ai contagiati asintomatici o con sintomi lievi; così i nostri nosocomi hanno potuto operare con sufficienza alle richieste della patologia pandemica ma spesso a scapito di altre patologie, che sono ricadute ancora sui medici di famiglia. Oppure non sono state soddisfatte.

È altresì opinione comune che, nel quadro di un potenziamento irrinunciabile del Servizio Sanitario pubblico, si debba intervenire primariamente sulle strutture di base dello stesso, specialmente in presenza di una perdurante continuazione dell'epidemia ed anche di una sua possibile ripresa; rafforzando debitamente la prima linea, vera trincea di difesa sanitaria.

Il potenziamento dell'assistenza sanitaria di base, in attesa di attendere le tanto sospirate e dibattute risorse MES, non può essere basato su interventi settoriali ed episodici, ma deve essere realizzato con un'azione collettiva coordinata; basata sui principi fondamentali **della promozione della salute, sulla completa integrazione tra il sociale e la sanità,**

sul lavoro intersettoriale fra tutti i soggetti le cui azioni a livello territoriale agiscono sui determinanti di salute, ambientali, sociali e comportamentali. Tornando un po' indietro nel tempo e realizzando cose che erano già state ventilate in passato ed hanno avuto un avvio episodico e troppo flebile. Recuperando quella che era l'Assistenza Sanitaria di Base, prima del disgraziato decreto 517.

Un'operazione che risponde a queste necessità può essere senza dubbio che la realizzazione da subito delle Case della salute, in modo completo ed ottimale, più di quanto sia stato fatto sinora, con le sole esperienze in Umbria di Marsciano e Trevi. *Senza perdere un altro treno*, in attesa delle risorse messe a disposizione del Paese dalla Comunità Europea, si possono realizzare interventi di tipo strutturale ed organizzativo, utilizzando le risorse disponibili e potenziandole per quanto possibile, specie con l'aumento di quelle umane. Fra l'altro, assieme alle maggiori garanzie per la tutela della salute, consentirebbero di stimolare anche attività di maggiore penetrazione tra la popolazione, azioni di ripresa economica, nel campo edilizio ma non solo.

Richiamo brevemente di cosa stiamo parlando.

La **Casa della Salute**, potenziamento in Umbria dei Centri di salute esistenti, è uno strumento di riferimento operativo e di coordinamento, nel quale si realizza la massima integrazione socio- sanitaria per l'Assistenza sanitaria di base e la Medicina di territorio al servizio dell'intera popolazione.

In essa trova collocazione un insieme di attività organizzate in aree specifiche di intervento, strettamente integrate fra loro, per la presa in carico del cittadino in tutte le attività socio-sanitarie che lo riguardano, dalla prevenzione alla cura e riabilitazione, nonché l'avvio di un processo virtuoso di responsabilizzazione per la salvaguardia dell'ambiente. Essa rappresenta un potenziamento delle aree elementari in cui è articolato il Distretto, una struttura polivalente e funzionale in grado di:

- a) erogare sul piano sanitario l'insieme delle cure primarie,
- b) garantire la continuità assistenziale,
- c) garantire le attività di prevenzione di questo livello,
- d) realizzare tutti gli interventi sociali correlati, oggi forniti dai comuni e da altri soggetti.

Un luogo di ricomposizione del sociale e del sanitario, in cui cooperano il personale del Centro di salute, i medici di base ed i pediatri di libera scelta (che potranno anche collocarvi il proprio studio, libero o associato), gli specialisti ambulatoriali, il personale dei servizi sociali e di altre attività rivolte ai cittadini, anche per particolari categorie di essi.

In termini organizzativi dovrebbero trovare collocazione, a titolo esemplificativo, le seguenti attività socio sanitarie, molte delle quali peraltro già oggi sono presenti nei nostri Centri di Salute:

- Area delle attività amministrative
- Area degli sportelli integrati

- Area delle prestazioni urgenti dei prelievi e delle donazioni
- Area della prevenzione, primaria e secondaria
- Area delle cure primarie
- Area delle cure specialistiche
- Area delle tecnologie diagnostiche
- Area delle attività riabilitative
- Area dei servizi sociali
- Area delle attività sociosanitarie ad elevata integrazione sanitaria (ADI, Centro Diurno, RSA)

Sul piano operativo, nella Casa della Salute:

- viene realizzata la gestione informatizzata di tutti i dati sanitari e vengono attivate le procedure di teleconsulto e telemedicina;
- viene effettuata l'informazione dei cittadini sui dati relativi alla loro salute ed all'ambiente in cui vivono e lavorano;
- vengono effettuate le pratiche di prevenzione, di cura e riabilitative individuali e collettive, comprese informazione ed educazione sanitaria;
- vengono effettuati gli accertamenti diagnostico - strumentali di base;
- vengono applicate le linee guida condivise attraverso l'elaborazione da parte degli operatori presenti di percorsi terapeutici sulle principali patologie;
- è attivato lo sportello unico per tutte le attività sociali ed assistenziali ed è realizzata la presa in carico del paziente con la delimitazione del percorso di cura individualizzato superando la precedente frammentarietà negli interventi;
- si colloca opportunamente lo snodo del rapporto organico tra medicina di territorio e medicina di ospedaliera.

La realizzazione di queste strutture rappresenta un'opportunità unica, la cui soluzione non richiede grandi risorse, potendo sfruttare strutture esistenti come le sedi degli ospedali dismessi, Marsciano, Todi, nella zona del Lago, a Città di Castello, Narni, Amelia, Orvieto o in altri edifici recuperabili nell'immenso patrimonio demaniale o degli enti locali. La loro organizzazione interna sarà decisa secondo le diverse realtà territoriali.

Le difficoltà sono solo di carattere politico e amministrativo, mettendo in sinergia le Aziende sanitarie ed i Comuni in primo luogo, collegandoli poi con altri soggetti attivi sul territorio e altre istituzioni correlate. Gli indirizzi operativi erano stati già da tempo individuati nei Piani di zona o nei Patti per l'ambiente e la salute, proposti e realizzati in diverse zone dell'Umbria. Si può anche prendere esempio fuori regione, in aree confinanti della Toscana.

Facciamo vedere quanto siamo capaci di fare, diamoci una mossa.

Editoriale

Sarà la sanità pubblica travolta dal caos montante?

Will the public health be overwhelmed by growing chaos?

Carlo Romagnoli

“E' un idiota, lui e tutti quelli come lui”.

Parole grosse, in bocca al Presidente degli Usa, il suprematista Donald Trump, che inveisce contro il Dr Anthony Fauci, massimo responsabile dell'Istituto nazionale statunitense per il controllo delle malattie infettive.

Il collega ha infatti evidenziato come errati i comportamenti pubblici, le esternazioni riguardanti la minimizzazione della pandemia da Covid 19 e le conseguenti scelte politiche del Presidente, in quanto hanno portato gli Usa ad impantanarsi in una epidemia che poteva essere gestita con esiti molto diversi date le enormi capacità tecnico scientifiche di questo Paese. Ma attraverso opere ed omissioni - una cui elencazione esaustiva esaurirebbe lo spazio di questo editoriale, qui basta ricordare quella che meglio illustra formazione di base, profilo intellettuale e serietà sostanziale dell'uomo che dà dell'idiota al Dr Fauci e colleghi, il celebre consiglio ai cittadini perché ingurgitassero un noto preparato per sturare lavandini in quanto contenente sostanza capaci di disattivare il virus Covid - lo stesso Trump non ha fatto nulla di quanto sarebbe stato necessario e possibile per controllare l'epidemia negli Usa, anzi ha contribuito ad amplificarne gli effetti in tutto il mondo tagliando, in piena pandemia, i finanziamenti all'Organizzazione Mondiale della Sanità, una scelta tanto criminale quanto vergognosa.

Fatti di una gravità assoluta sul piano giudiziario - procurata epidemia globale, la Corte Penale internazionale dovrebbe occuparsene se ci fosse giustizia a questo mondo - ma che hanno un significato pesantissimo, limitandoci ai fini specifici di questa rivista, per il presente ed il futuro della sanità pubblica globale.

“L'idiota” - Anthony Fauci e tutti quelli come lui, cioè sicuramente io e penso la maggior parte di voi che leggete questa rivista - osa infatti insistere sulla necessità di tutelare la salute di tutte e tutti, quando per il suprematista Trump ed i suoi sciagurati sodali e simpatizzanti,

la pandemia é sia una opportunità per liberare l'umanità dai meno adatti a sopravvivere - anziani, disabili, malati cronici, ecc. - sia un intralcio per la sua rielezione, per cui é sbagliato criticarlo.

Quindi il punto su cui riflettere é che ci sono forze potenti al potere in diversi paesi importanti del mondo, la cui visione non tiene conto delle evidenze scientifiche su clima, ambiente e Covid ma valorizza il negazionismo su questioni che pure la scienza contribuisce a comprendere, gestire e prevenire, la cui missione prevede di disarticolare gli organismi sovranazionali preposti al bene comune globale, il cui programma politico esplicito consiste nell'imporre un ordine imperiale in cui i voleri dei più forti economicamente si impongono al resto dell'umanità e attraverso l'imposizione di logiche proprietarie far sì che la sanità pubblica giri a vuoto e non riesca più a tutelare la salute di tutti.

La sanità pubblica si prende cura della popolazione basandosi su strumenti conoscitivi in cui una opportuna combinazione di dubbio sistematico, assenza di conflitto di interesse e revisioni indipendenti producono sapere collettivo, mentre gli approcci operativi portano a preferire alla metafisica capacità allocativa del mercato strumenti programmatici volti a rilevare bisogni e domanda di salute, a valutare l'effettiva appropriatezza dell'offerta socio sanitaria rispetto ai primi ed a misurare se l'utilizzazione dei servizi socio sanitari offre a tutte e tutti gli stessi benefici, dando di più a chi sta peggio.

La sanità pubblica garantisce la sostanziale eguaglianza di tutti gli esseri umani di fronte alle esposizioni al rischio ed alle malattie, grazie ad una sofisticata visione sistemica della salute come portato di molteplici determinanti che interagiscono e retro agiscono tra di loro e con gli altri sottosistemi di cui é ricco il mondo reale.

Ma l'enorme disuguaglianza che esiste e si amplia sempre di più tra una minoranza di ricchissimi e il resto dell'umanità, frutto di un sistema economico che produce precarietà e impoverimento sia tra i lavoratori che nella classe media, determina crisi climatica e crisi ambientale e impone ai governi che ne accettano le ragioni, la supremazia dell'economia sulla politica che implica uno spossamento dei sistemi di welfare, ora costretti a fare spazio ad un privato di cui l'epidemia evidenzia l'inappropriatezza e che produce benefici solo per questa minoranza assolutamente priva di etica, mentre il combinato disposto di welfare depotenziato e privato inappropriato genera esternalità negative per il resto dell'umanità, che pure finanzia entrambi con la propria fiscalità.

L'evidenza disponibile - basta consultare i report settimanali sul sito dell'OMS che descrivono per ogni Paese anche i tassi di contagio e di mortalità per milione di abitanti - depone per valori in entrambi i casi centinaia di volte inferiori nei Paesi che hanno saputo, di fronte all'epidemia, promuovere la salute in tutte le politiche e/o hanno raggiunto uno sviluppo delle tecnologie della comunicazione e informazione che permea tutta la società e/o hanno

saputo fare tesoro dell'esperienza delle epidemie di Sars del 2003: Cina, Corea del Sud, Vietnam, Cuba, questi sono i paesi che sono stati capaci - essendo cognitivi al punto da riuscire a far governare l'economia dalla politica - di valorizzare le evidenze disponibili e mettere quindi in atto programmi di sanità pubblica pro-attivi che li hanno portati a gestire con successo l'epidemia, ad evitare sostituzioni dei fini nella sanità pubblica, spossessamenti degli esposti ed esternalità negative, contrariamente a quanto avviene ora nei paesi influenzati dal suprematismo e/o in cui l'economia neoliberista governa la politica.

La gestione che è stata fatta in Italia della pandemia risente fortemente del contesto politico in cui ha dovuto operare la Sanità pubblica italiana, che dopo un incipit nella gestione della prima ondata che aveva fatto ben sperare, ha dovuto subire pressioni da Confindustria e dalle fazioni negazioniste molto forti nella classe media impoverita e rancorosa, che hanno portato ad una gestione pasticciata e disastrosa del primo lockdown soprattutto nelle regioni in cui queste componenti sono più forti. Una volta aperto il varco, si è poi continuato a scivolare su questa china durante una estate in cui abbiamo dovuto subire anche la tracotanza dei nostri "billionaires suprematisti" finendo a far parte, come ha sottolineato Walter Ricciardi, del gruppo di paesi che, in occasione della prevedibile e prevista seconda ondata autunnale, hanno preso decisioni in ritardo.

Richiamata la inadeguatezza di un sistema sanitario pensato, organizzato e programmato per gestire bisogni di salute legati principalmente alle malattie cronico degenerative ma che ora si trova a dover affrontare una epidemia che si trasmette per via respiratoria, l'insieme delle misure che sono state assunte per gestire la pandemia non ha potuto avere risposte all'altezza del problema almeno: a) nel sottosistema dedicato alla tutela della salute dei lavoratori, sostanzialmente privatizzato dai tempi della legge 626/92 il che ha fatto dei luoghi di lavoro e dell'andare al lavoro, soprattutto per la parte che riguarda la produzione di beni, dei luoghi a rischio in cui la tutela della produzione è stata ed è preminente rispetto alla tutela della salute dei lavoratori e collettiva, fino ad arrivare alle attuali misure in cui si è liberi di muoversi solo per andare a lavorare; b) nel sottosistema della salute mentale, risultato impegnato nella gestione dei disturbi e delle patologie che afferiscono ai Dipartimenti di Salute mentale e meno pronto ad integrare, sostenere, mitigare, compensare gli effetti psicosociali della pandemia e quelli altrettanto pesanti delle misure di sanità pubblica adottate per farle fronte.

Ne è risultata una risposta di sanità pubblica piegata al comando di interessi privati, senza sostanziale capacità di fare salute in fabbrica e, nei luoghi di lavoro ad alta precarietà, di andare oltre all'uso di misure di auto protezione personale, non attenta agli effetti psicosociali essendo priva di momenti di interazione con il mondo, ricco di sensibilità e saperi, della salute mentale.

Ora la situazione è critica, andiamo incontro nel breve periodo ad una situazione caotica che potrebbe protrarsi per diversi mesi e tra i tanti aspetti paradossali che questo scenario

deteriore comporta vi é la denigrazione della stessa sanità pubblica, che viene sbeffeggiata nei molti media finanziati da gente che la pensa come Trump, come quel gruppo di idioti che impongono ulteriori limitazioni delle libertà personali a popolazioni stremate dalla prospettiva di un ulteriore, lungo periodo di isolamento sociale, impoverite da crisi economica, precarietà e dagli effetti economici negativi del primo lockdown, decognitivizzate da una infodemia che le porta a schierarsi a fianco dei suprematisti che pure le hanno impoverite, messe in questa condizione con l'imposizione di logiche proprietarie funzionali ai loro bisogni di arricchimento e ora le spossessano scaricando su di loro le esternalità negative anche della pandemia e quindi pronte ad azzannare capri espiatori indicati dai media.

Nel conflitto tra cognitivi e negazionisti occorre contribuire a sostenere le ragioni dei primi, riflettere su quanto accade e fornire contributi alla decostruzione della inettitudine organizzata che suprematisti e neoliberalisti cercano di imporre, su covid, clima, ambiente e salute, continuando ad prenderci cura della salute di tutte e tutti.

Ampi movimenti giovanili tallonano i governi di tutto il mondo perché prendano misure basate sulle migliori conoscenze scientifiche, tempestive ed efficaci per garantire la qualità del clima e dell'ambiente in cui le persone dovranno vivere, così come ampi movimenti sociali si battono per avere il diritto di vivere in un mondo senza disuguaglianza, precarietà economica e discriminazioni di genere e razziali.

Le pressioni esercitate da questi movimenti sulle istituzioni di ogni tipo ad ogni livello hanno un valore istituyente in quanto puntano sia a far emergere nuove funzioni che forniscano garanzie ora deboli o inesistenti su problematiche che riguardano il futuro di tutte e tutti, sia a contrastare lo spossessamento dei sistemi di welfare, la alterazione dei fini della sanità pubblica, la produzione di esternalità negative a carico dei più deboli.

Su queste basi si affermano una serie di lotte per la vita che si oppongono al necropotere dato dal dominio dell'economia sulla politica e che si configurano come alleate della sanità pubblica, facendola evolvere in sanità pubblica a gestione comune, nella resistenza contro un suprematismo che pur di continuare a farci vivere in quella che é ormai appropriato definire la carcassa del tardo capitalismo, senza avere le idee chiare sul da farsi, mente sapendo di mentire.

Monografia
Per un modello di prevenzione primaria territoriale
Towards a model of territorial primary prevention

Condivisione e sviluppo di un modello per la prevenzione primaria territoriale: l'ecodistretto
Sharing and developing a territorial primary prevention model: the eco-district

Carlo Romagnoli¹, Anna Rita Guarducci², Fabio Neri³, Lucio Pala⁴, Giovanni Vantaggi⁵

¹ medico specialista in Igiene, Sanità Pubblica ed Epidemiologia; presidente regionale per l'Umbria ISDE - Italia

² bioarchitetta, Coordinatrice Coordinamento Regionale Umbria Rifiuti Zero

³ Fabio Neri, sociologo, Presidente Comitato No Inceneritori Terni

⁴ Lucio Pala, insegnante, Presidente Osservatorio Borgogigione (PG)

⁵ Giovanni Vantaggi, medico, presidente provinciale ISDE - Italia Perugia

Parole chiave: modelli per la prevenzione primaria, determinanti ambientali di salute, riappropriazione matrici ambientali, gestione comune, esternalità negative dell'inquinamento ambientale

RIASSUNTO

Introduzione: i Modelli di Prevenzione Primaria Territoriale (MPPT) e la normativa ambientale vigenti non tutelano le matrici ambientali (aria, acqua, suolo) da attività produttive lineari che non separando ciclo tecnico e ciclo biologico, vi immettono inquinanti che incrementano il rischio di malattie alterandole e sottraendole agli usi comuni degli abitanti, danneggiando l'omeostasi di ecosistemi e l'habitat di altre specie.

Obiettivi: attivare un processo condiviso per la definizione e sperimentazione di un MPPT che

- a) salvaguardi le matrici ambientali da usi patogeni e insicuri;
- b) riequilibri le connesse asimmetrie di potere;
- c) produca impatti positivi su salute, ambiente, economia e gestione dei territori.

Materiali e metodi: creazione di senso, meta-organizzazione, inchiesta/con-ricerca, sono utilizzati per attivare un processo di costruzione condivisa di un MPPT con comitati territoriali degli esposti involontari, associazioni ambientaliste ed enti locali e per motivare i saperi sociali presenti a partecipare all'arricchimento del modello.

Risultati: un primo gruppo di risultati riguarda:

- 1) basi concettuali condivise (approccio sistemico, economia circolare, criteri per una efficace gestione

Autore per corrispondenza: Carlo Romagnoli mail surfcasting.dakhla@gmail.com

dei commons) e 1.2) analisi dei processi connessi con attività produttive lineari (produzioni di rischio, spossamenti ed esternalità negative) che fondano nominazioni (produttori di rischio, esposti involontari) più consone con impatti reali prodotti e 1.3) le caratteristiche costitutive di un MPPT capace di prevenirli, l'ecodistretto;

2) un secondo gruppo di risultati documenta 2.1) sviluppi applicativi (prima attivazione degli ecodistretti in definiti territori, proposta di legge sull'ecodistretto, caratteristiche degli audit sullo stato delle matrici); 2.2) ostacoli potenziali emersi e 2.3) implementazioni in atto.

Discussione e conclusioni: vertono sugli aspetti di metodo connessi con i processi di condivisione e su aspetti di merito riguardanti gli impatti del MPPT ecodistretto su salute, ambiente ed economia/gestione dei territori

Key words: models for primary prevention, environmental determinants of health, reappropriation of environmental matrices, common management, negative externalities of environmental pollution

SUMMARY

Introduction: the Models of Territorial Primary Prevention (MPPT) and the environmental regulations in force do not protect the environmental matrices (air, water, soil) from linear production activities that, by not separating technical and biological cycle, introduce pollutants that increase the carcinogenic and non-cancer risk and alter them, removing them from the common uses of the inhabitants and damaging the homeostasis of ecosystems and habitats of other species.

Objectives: to activate a shared process for the definition and testing of an MPPT that a) safeguards environmental matrices from pathogenic and reckless uses; b) rebalances the related power asymmetries; c) produces positive impacts on health, environment, economy and land management.

Materials and methods: creation of meaning, meta-organization and con-research are used to activate a process of shared construction of an MPPT with territorial committees of the exposed, environmental associations and local authorities and to motivate the social knowledge present to participate in the enrichment of the model.

Results: a first group of results concerns: 1.1) shared conceptual bases (systemic approach, circular economy, criteria for an effective management of the commons) and 1.2) analysis of the processes connected with linear production activities (risk production, dispossessions and negative externalities) that found nominations (risk producers, involuntary exposed) more suitable to the real impacts produced and 1.3) the constitutive characteristics of an MPPT able to prevent them, the ecodistrict; 2) a second group of results documents 2.1) application developments (first activation of the ecodistricts in defined territories, proposal of law on the ecodistrict, characteristics of audits on the state of the matrices); 2.2) potential obstacles emerged and 2.3) implementations in progress.

Discussion and conclusions: these concern methodological aspects related to the sharing processes and aspects of merit regarding the impacts of the MPPT on health, environment and economy/land management.

Problematiche affrontate

“Riparare è venti volte più difficile che prevenire!” ammonisce una citazione del filosofo svizzero Henri-Frédéric Amiel (1821-1881) posta in apertura al testo del Parlamento Europeo “*Endocrine Disruptors: from Scientific Evidence to Human Health Protection*” (1).

La citazione serve a premunire il lettore verso la preoccupazione che potrebbe pervaderlo leggendo questa documentata pubblicazione scientifica dove si fa il punto sugli effetti degli interferenti endocrini e sui modi per ridurne la diffusione attraverso un auspicato miglioramento della normativa europea, fino ad oggi distratta o assente. Preoccupazione che potrebbe consolidarsi leggendo i report sullo stato delle matrici ambientali, come ad esempio l'ottimo *Annuario sui dati Ambientali 2018* di ISPRA (2) dove - facendo il punto sulla qualità in Italia di aria, acqua, suolo, ambienti costruiti, ecc. - emerge una complessa situazione in cui non manca una realistica rappresentazione del degrado ambientale che colpisce sia la nostra penisola in generale, che le falde superficiali e profonde, che contesti specifici quali la Pianura Padana - un territorio tra i più ricchi e sviluppati d'Italia, dove la protezione ambientale e la tutela della salute sono attuate dalle migliori pubbliche amministrazioni che abbiamo - e dove il complesso delle matrici ambientali risulta tanto pesantemente inquinato da rendere arduo il solo pensare ad un percorso di *restitutio ad integrum*. Romagnoli, Neri e Pala (3), in una analisi di caso sul Sito di Interesse Nazionale (SIN) Terni Papigno, evidenziano che, pur rispettando l'Autorizzazione Integrata Ambientale, a Terni la Tissenkrupp Acciai Speciali ha emesso ogni anno tra il 2007 ed 2015 nell'aria, tra 1 ed 1,5 quintali di cancerogeni di prima classe IARC, composti epigenotossici, interferenti endocrini e sostanze con comprovata tossicità multiorgano, tanto che in alcune pubblicazioni scientifiche internazionali dedicate a sistemi di caratterizzazione ambientale innovativi, si afferma che la città rappresenta un ottimo contesto per la sperimentazione degli stessi, essendo “una delle città più inquinate del Centro Italia” (4-5). Sul piano globale, le cose non vanno meglio: in un recente editoriale Lancet (6) lancia l'allarme sui ritardi e sulle disapplicazioni cui vanno incontro gli Obiettivi di Sviluppo Sostenibile (SDG) (7-8): nonostante le retoriche dei grandi decisori, le 17 aree di intervento riguardanti le variabili importanti da governare - a loro volta articolate in circa 170 target di cui si monitora l'applicazione in oltre 190 paesi del mondo - mostrano ritardi decisivi e spesso sostituzioni o inversioni degli obiettivi rispetto alle politiche indicate come necessarie; gli SDG 2030 non verranno raggiunti, il che, registrato l'effetto devastante del negazionismo promosso dai suprematisti USA, pone domande anche su quali metodologie possano garantire processi di condivisione capaci di creare senso per impegni di lungo periodo degli attori.

Il Piano Nazionale della Prevenzione 2020-2025 (9) contiene una serie di indicazioni di merito del tutto condivisibili sulla prevenzione ambientale di cui non è però noto il livello di condivisione raggiunto con inquinati ed enti locali: la molteplicità di strumenti programmatici proposti potrebbe così risentirne in fase applicativa, inficiando i presupposti per intervenire efficacemente nelle situazioni degradate e/o di rischio (i SIN, le grandi città, i territori in cui insistono industrie insalubri o specializzazioni agricole o industriali ad alto impatto ambientale, ...); manca peraltro un quadro valutativo sull'efficacia che tale approccio ha avuto negli

anni precedenti. Per la nostra esperienza i territori, soprattutto quelli dove insistono attività inquinanti portate avanti da attori con notevole potere economico, sono in difficoltà perché non riescono a produrre documentate e significative riduzioni delle esposizioni a rischio e potrebbero avvantaggiarsi della disponibilità di un Modello di Prevenzione Primaria Territoriale (MPPT) che comporti impatti positivi sui piani sanitario, ambientale ed economico gestionale.

Questo articolo si propone di contribuire alla soluzione di questa problematica socializzando i risultati di diversi anni di lavoro realizzati in Umbria per mettere a punto un MPPT condiviso.

Obiettivi

- a) Attivare un processo condiviso per la definizione e sperimentazione di un MPPT;
- b) salvaguardare le matrici ambientali dei territori, in quanto determinanti distali di salute, da usi improvvidi;
- b) riequilibrare le asimmetrie di potere tra inquinati e inquinatori;
- c) garantire vantaggi del modello, oltre che sui piani sanitario ed ambientale, anche su quello economico gestionale dei territori.

Metodologia

La International Society of Doctors for Environment¹ (ISDE) fa advocacy degli esposti producendo ricerche e linee guida in materia di salute e ambiente basate sulle migliori evidenze scientifiche, su appropriate declinazioni del principio di precauzione e non viziato da conflitti di interesse. Le indicazioni metodologiche dell'Organizzazione Mondiale della Sanità con particolare riferimento a quelle relative alla promozione della salute (vedi Carta di Ottawa (10) e sviluppi successivi) ed alla prevenzione primaria ambientale [Carta di Ostrava (11)] , nonchè le valutazioni prodotte da enti di ricerca collegati quali lo IARC sono assunte a riferimento della sua attività.

Su queste basi viene sia offerta consulenza a cittadini, comitati territoriali ed enti locali, che attivate interazioni con livelli istituzionali nazionali e sovranazionali che intervengono in materia di ambiente e salute, volte a rappresentare rischi e benefici di singole scelte.

L'attività di advocacy degli esposti che viene prevista nei fini statutarî di ISDE, viste le numerose criticità presenti nel territorio regionale (SIN Terni Papigno, presenza di industrie insalubri di I^a classe o comunque inquinanti in diversi altri territori, criticità, nella produzione di energia, nella gestione del ciclo dei rifiuti, in agricoltura da uso dei pesticidi, nello sfruttamento dei boschi...) è stata in Umbria interpretata e sviluppata nell'alveo di metodologie volte a:

- “creare senso” per una appropriata attivazione dei cittadini contro attività inquinan-

¹ www.isde.org

- ti, seguendo le indicazioni di Karl Weick (12), per il quale il mondo esterno pur esistendo di per sé, non possiede un suo senso intrinseco ma solo quello che noi gli attribuiamo; pertanto non è possibile conoscere il mondo esterno e interagire con esso se non all'interno dei nostri processi di creazione di senso, basati su mappe cognitive normative. Se "creare senso" vuol dire creare una grammatica validata consensualmente per la riduzione dell'ambiguità, processi di creazione di senso, possono essere sviluppati attraverso: l'attivazione di un contesto interpretativo, basato anche su pratiche condivise di nominazione, volto a individuare strutture e connessioni; la selezione di molte ambiguità, confusioni e incertezze interpretative; la ritenzione di informazioni centrate sulla nuova mappa cognitiva, ridefinendo quelle preesistenti;
- valorizzare le evidenze scientifiche disponibili sugli effetti per la salute e l'ambiente delle sostanze e degli impianti inquinanti nell'ottica della promozione della salute e della prevenzione primaria;
 - sviluppare iniziative volte a creare le condizioni in cui i cittadini hanno maggiore probabilità di non subire esposizioni a rischio grazie ad approcci basati su "conricerca"(13) e "meta organizzazione"(14) con ciò intendendo pratiche di acquisizione di priorità e potenziali soluzioni condivise con coloro che percepiscono nella propria esperienza di vita problemi di salute connessi con alterazioni delle matrici ambientali (aria, acqua, suolo) puntando non a dire agli inquinati cosa dovrebbero fare quanto a creare le condizioni cognitive ed operative in cui questi potrebbero avere la capacità di gestire bene ed in modo durevole le vertenze attivate per tutelare le matrici dei territori in cui vivono e lavorano.

Sul piano operativo la messa a punto del modello si è quindi concretizzata come un processo aperto che ai fini descrittivi risulta essersi sviluppato in più fasi:

a) in una prima fase, sono state costruite, insieme alle sezioni provinciali di Perugia e Terni una rete di relazioni con i comitati locali e con le associazioni ambientaliste:

- collaborando nelle analisi di rischio ed epidemiologiche connesse con la gestione o attivazione ex novo di specifiche attività produttive valutate ad alto impatto ambientale;
- conducendo ricerche bibliografiche, studi ad hoc e indagini a diverso livello di strutturazione (3 op cit, 15-16) per conoscere le preoccupazioni ed i vissuti dei cittadini;
- producendo analisi di contenuto volte a far emergere visioni, orientamenti ed assunzioni condivise, nonché problematiche connesse e modelli utili sia per una appropriata conduzione delle specifiche vertenze, sia per trovare soluzioni complessive alla gestione di salute, ambiente ed economia, in definiti territori.

In questa fase interazioni particolarmente strutturate si sono sviluppate con il Coordinamento Rifiuti Zero della Regione Umbria, nel cui seno, nel 2017, emerse una sentita unanimità sulla necessità di lavorare alla definizione, sperimentazione e implementazione

di un modello di prevenzione primaria territoriale centrato su una prima definizione condivisa di alcune chiare caratteristiche fondamentali.

b) In una seconda fase che arriva fino alla attualità, si è lavorato per affinare caratteristiche e funzioni del modello nel corso delle interazioni con le varie vertenze ambientali, in funzione sia delle evidenze prodotte dagli studi sopra richiamati sia delle indicazioni che via via emergevano sulle caratteristiche e le funzioni del modello riconosciute come produttive nei contesti reali, sia inoltre degli arricchimenti che saperi di cittadini coinvolti (medici, insegnanti, architetti, agronomi, giuristi, avvocati, chimici, ingegneri dei sistemi, sociologi, giornalisti, amministratori locali, ecologisti, eco - femministe, persone con uno spiccato senso civico e sensibilità ambientale, ecc) apportavano e apportano nelle vertenze.

In questo periodo:

- si è sviluppata una importante interazione con la Law Clinic della Facoltà di Giurisprudenza della Università di Perugia (17), con la produzione di una proposta di legge regionale di iniziativa popolare per l'attivazione del MPPT ecodistretto;
- sono state realizzate prime sperimentazioni - con diversi livelli di interazione - dalla contrapposizione alla collaborazione - con gli enti locali, del modello in relazione alla attivazione di momenti di consultazione (audit) dalla particolare strutturazione, di cui si riferirà nei risultati (Terni, Borgoglionne, Gubbio).
- sono state sviluppate implementazioni del modello relative ai contesti urbani, all'agricoltura, a metodi per misurare i costi che attività inquinanti producono sia in termini diretti (costi da salute perduta e matrici inquinate) che indiretti (costi da sostenere per le bonifiche e la riqualificazione del territorio), alle evidenze di efficacia di definite soluzioni (es.: microrganismi effettivi) nelle difficili attività di decontaminazione.

Nel complesso, l'insieme di queste scelte metodologiche nelle due fasi sommariamente descritte ha portato ad un primo livello di definizione, sperimentazione e implementazione del MPPT ecodistretto, che viene di seguito descritto nella sezione risultati lungo le tre chiavi salute, ambiente ed economia, per affrontare nella sezione discussione sia i problemi metodologici connessi con i processi di condivisione e con le integrazioni tra caratterizzazione ambientale ed epidemiologia inferenziale che le performance attese del modello.

Risultati

1) Modello di Prevenzione Primaria Territoriale "Ecodistretto" e sue caratteristiche attuali

In questa sezione vengono sintetizzate le risultanze dei processi di osservazione, interazione e condivisione: basi concettuali ed osservazionali che hanno fondato denominazione del MPPT proposto, nominazione di attori principali e funzioni, nonché l'articolazione operativa indivi-

duata per garantire impatti positivi su salute, ambiente ed economia e gestione del territorio.

1.1. Basi concettuali condivise

Il complesso delle interazioni sostenute fa emergere una sostanziale condivisione sulla critica che numerosi autori (18-20) anche appartenenti a discipline tra loro piuttosto eterogenee, hanno sviluppato sui limiti della visione attuale delle economie “lineari”, che avrebbero in comune l'assunzione che un obiettivo possa avere come effetto solo quello per cui chi lo mette in atto l'ha concepito: si tratta di una visione meccanicista in cui le diverse componenti del mondo reale su cui si interviene vengono assunte come fossero tra di loro separate e indipendenti; a questo riguardo vi è una convergenza crescente nel ritenere più adeguata l'assunzione di modelli sistemici (19-22) nel prefigurare l'impatto di azioni umane, in quanto tengono conto delle interazioni e delle retroazioni che si danno nel reale, gettando luce sull'eterogenesi dei fini e, soprattutto, imponendo particolari cautele nelle scelte che riguardano le azioni nel campo della produzione di beni.

Le due crisi, climatica e ambientale (23), vengono infatti riconosciute dagli organismi scientifici sovranazionali come una conseguenza del prevalere di queste visioni lineari nelle attività produttive (energie fossili, allevamenti intensivi, produzioni di plastiche, uso di pesticidi, approccio estrattivista nella gestione dei territori, ecc..).

In questa chiave, nella comunità scientifica internazionale, a partire dagli anni 70 del secolo scorso ha riscosso crescente consenso il concetto di “economia circolare” (24-29) che implica, a differenza di quella basata sulle visioni lineari, la necessità di mirare nelle attività produttive ad una separazione tra ciclo tecnico e ciclo biologico, che si sostanzia nel riprogettarle in modo che cicli e prodotti siano pensati dalla “culla alla culla” e non come ora avviene dalla “culla alla tomba”, dato che i beni prodotti, una volta esaurito il loro valore d'uso, diventano rifiuti che si sommano a quelli ben più abbondanti e pericolosi connessi con i cicli produttivi dell'economia lineare, con quello che ne consegue in termini di impatto su ambiente, salute ed economia. Nel primo caso invece si otterrebbe il risultato di disporre di beni e produzioni connotati da una radicale sostenibilità in quanto progettati sulla base della separazione tra ciclo tecnico e ciclo biologico e quindi immediatamente riutilizzabili come materia seconda nel caso dei beni, mentre i cicli produttivi così concepiti non svolgerebbero effetti negativi su salute e ambiente.

La separazione tra ciclo tecnico e ciclo biologico propugnata dai teorici dell'economia circolare vede avvenire la sua applicazione in un mondo reale in cui gli interessi organizzati dei produttori di rischio vengono rappresentati in via preferenziale nei luoghi in cui si prendono le decisioni importanti per la vita di tutti, dando luogo ad un ventaglio di posizioni che vanno da quelle per cui il problema non esiste (campo suprematista negazionista forte nelle elites anglosassoni e presso le teocrazie del Golfo Persico), a quelle pragmatiche che ne prevedono l'applicazione all'interno di “Green New Deal” dove il tutto viene affidato ai settori “green” dell'economia capitalistica (campo abitato da

democratici USA, capitalismo delle piattaforme ed Unione Europea) con l'ambivalente sviluppo che ne propone l'Unione Europea mettendo a disposizione importanti risorse finanziarie, alla sperimentazione in specifici territori in atto nella Repubblica Popolare Cinese (30 -31), fino alla programmazione globo sistemica proposta dall'Onu con gli SDG (7).

Se la transizione all'economia circolare è in generale vista di buon occhio da parte degli esposti ai crescenti e catastrofici danni su ambiente e salute causati dalle produzioni lineari, è stato osservato che gran parte delle politiche attuative in questa fase sono calate dall'alto, mentre è necessario sviluppare e sperimentare approcci pensati e voluti da chi sta in basso e che tengano conto delle specifiche caratteristiche dei contesti locali, senza un cui adeguato ruolo è forte il rischio di sostituzioni e inversioni di fini.

In questa direzione sono ritenute di notevole aiuto le indicazioni prodotte dagli economisti dei beni comuni ed in particolare dal Premio Nobel 2009 Elinor Ostrom e della sua collega Charlotte Hess (32) che hanno analizzato una vasta casistica di situazioni in cui comunità locali hanno gestito con successo beni comuni, garantendone una efficace manutenzione nel lungo periodo. Se in generale per beni comuni si intendono “Beni che sono proprietà di una comunità e dei quali la comunità può disporre liberamente” (commons della tradizione giuridica anglosassone), Hess ed Ostrom forniscono una definizione più problematica in quanto intendono per bene comune: “una risorsa condivisa da un gruppo di persone e soggetta a dilemmi (ossia interrogativi, controversie, dubbi, dispute, ecc.) sociali”. Per queste autrici “un bene comune è libero da valori: il suo esito può essere buono o cattivo, sostenibile oppure no e per garantire sistemi durevoli e stabili abbiamo bisogno di chiarezza, buone capacità decisionali e strategie di gestione collaborativa” che sono sintetizzate in una serie di “regole” che risultano correlate con l'esito descritto.

In aggiunta a ciò, ai nostri fini il discorso dei commons assume rilevanza in quanto connesso con una serie di importati valenze sociali relative alla innovazioni che essi possono sostenere in quanto hanno:

- una prima valenza descrittiva perché identificano modelli di governo che altrimenti non verrebbero esaminati;
- una seconda valenza espressiva perché il linguaggio dei beni comuni è un modo grazie al quale le persone possono rivendicare un legame personale con un insieme di risorse, nonché una solidarietà sociale gli uni con gli altri;
- una terza valenza costitutiva perché, fornendoci un nuovo linguaggio, ci aiutano a costituire nuovi livelli di gestione comune sulla base dei principi che ne permettono la manutenzione ed il mantenimento nel tempo (32).

1.2. Nominazione di attori e di impatti delle produzioni lineari

Il complesso delle osservazioni che abbiamo raccolto facendo inchiesta in molte vertenze ambientali converge nell'indicare che sono proprio le produzioni che non separano ciclo tecnico e ciclo biologico - in quanto concepite linearmente - a rappresentare il bandolo della matassa poiché:

- a) in primo luogo producono rischi e danni per ambiente e salute, creando la non invidiabile condizione di **“esposti involontari”** (Fig. 1) nelle persone che vivono e lavorano nell'areale di ricaduta delle emissioni prodotte. Se l'esposizione involontaria ad un rischio rappresenta di per sè un danno per la salute mentale e la qualità della vita chi la subisce, che ne seguano o meno effetti apprezzabili sulla sua salute fisica, un importante punto che consegue a tale acquisizione è che ora possiamo definire **“produttori di rischio”** quanti/e mettono in atto attività produttive che non separano ciclo tecnico e ciclo biologico, dando a tale categoria una dimensione oggettiva basata sul rischio che quelle attività determinano, evitando così terminologie giudicanti;



Fig. 1: Raffigurazione naive dello sconcerto degli esposti. Fonte: manifesto del Comitato Ambiente “Molini di Fortebraccio” (Ponte Valleceppi-Pretola (PG)) gennaio 2013.

- a) **la produzione di rischio** è poi sempre associata ad uno **spossezzamento** (16), dato che la mancata separazione di ciclo tecnico e ciclo biologico implica che beni comuni come aria, acqua e suoli vengono sottratti all'uso comune, espropriati e contaminati, come se fossero “res nullius” in una pratica che risulta eccedente sia rispetto alla previsioni costituzionali (art 42) che rispetto al “fascio di diritti” - comunque limitati rispetto all'interesse generale - che la proprietà si vede ovunque conferire dalle normative (33). Lo spossezzamento connesso con le produzioni di rischio non si limita alle sole matrici ambientali, ma riguarda anche:
- il valore dei beni degli esposti involontari che vivono nel loro areale di ricaduta, in quan-

- to i beni immobili (case, terreni, auto, ...) perdono importanti frazioni di valore, creando gerarchie differenziali nei diritti proprietari, dato che le proprietà degli esposti non godono delle stesse tutele rispetto alle proprietà di chi non vive negli areali di ricaduta: vi è quindi una palese disgiunzione tra diritti proprietari, legalità e giustizia ambientale;
- gli effetti di misure parziali di prevenzione (vietare negli areali di ricaduta coltivazione di orti, allevamenti di animali da cortile, regolamentare gli accessi alle scuole o agli spazi pubblici, ...) consistono in ulteriori misure di spossessamento degli esposti involontari;
 - c) *produzione del rischio e spossessamento* danno luogo inoltre a numerose **esternalità negative** che andrebbero ben calcolate quando si valutano costi e benefici di nuove attività produttive:
 - le sofferenze inflitte agli esposti involontari per il fatto di vivere in un ambiente a rischio;
 - i conseguenti danni alla salute;
 - il degrado del territorio che viene a perdere le sue caratteristiche paesaggistiche e storico culturali, come la sua qualità ambientale che rende gradevole il risiedervi e fonda i complessi processi culturali che nutrono le specificità antropologiche delle comunità;
 - l'impatto negativo su altre attività produttive (turismo, agricoltura, edilizia, ecc);
 - la riduzione della biodiversità, un aspetto troppo spesso negletto, come fanno osservare molti naturalisti che ritengono importante contrastare l'indifferenza rispetto ai costi imposti alle varie forme di vita non umana, sia per il loro valore in se, sia per i feed back negativi che l'impovertimento o più spesso la distruzione di altre forme di vita determina anche sulle condizioni della specie prevalente, la nostra;
 - fino alle enormi difficoltà e costi che insorgono quando si vogliono bonificare le matrici inquinate, una operazione che se ci riferiamo agli oltre 40 SIN in cui produzioni lineari hanno creato danni alla salute (34-39) e ambientali, non viene poi nemmeno messa in atto lasciando gli oltre 6 milioni di italiani che ci vivono in condizione di cronica esposizione a rischio e spossessamento protratto, mentre costi e problemi di risanamento sono molto difficili da affrontare per le amministrazioni locali.

Autorevoli autori (40) ritengono peraltro che il termine esternalità negativa conferisca un alone di occasionalità agli effetti negativi delle produzioni di rischio quando in realtà questi effetti sarebbero non solo sistematici, ma anche importanti nell'aumentare il valore ottenuto con la specifica attività produttiva, ritenendo più appropriato affermare che la produzione di rischio è collegata sempre con una estrazione di valore: la linearità della produzione di rischio permette di ignorare formalmente i danni ad ambiente e salute, per evitare i quali sarebbero necessari costi di progettazione ed esercizio che, ove non affrontati, garantiscono una quota sostanziale dei profitti.

1.3 Denominazione del modello ed elementi caratterizzanti

È sui tre pilastri dell'approccio sistemico nella lettura della realtà, dell'economia circolare nelle attività produttive e della governamentalità territoriale basata sulla appropriata gestione dei commons che abbiamo fondato la proposta (41-42) di attivazione di un MPPT, denominato "**ecodistretto**", come dispositivo per la prevenzione primaria, la ri-appropriazione del territorio e la sua valorizzazione. Questo si basa su quattro momenti fondamentali (Fig 2):

- a) presa in carico, da parte della collettività che li vive e lavora, delle matrici aria, acqua e suolo come beni comuni;
- b) la rilevazione/ricerca delle sostanze che contaminano ogni matrice in modo da avere una adeguata rappresentazione della loro qualità complessiva (caratterizzazione) e la conoscenza delle attività che modificano negativamente tale qualità (fattori di pressione);
- c) la creazione di condizioni favorevoli alla riprogettazione delle attività produttive e di utilizzazione di ciascun fattore di pressione in modo da arrivare alla separazione tra ciclo tecnico e ciclo biologico, utilizzando i finanziamenti disponibili a livello europeo e nazionale;
- d) lo svolgimento di cicli di audit in cui la collettività acquisisce consapevolezza:
 - sui limiti e le potenzialità delle matrici del proprio territorio;
 - sullo stato di integrità/contaminazione di ciascuna matrice;
 - sullo stato di adeguamento ai principi dell'economia circolare di ciascun fattore di pressione.

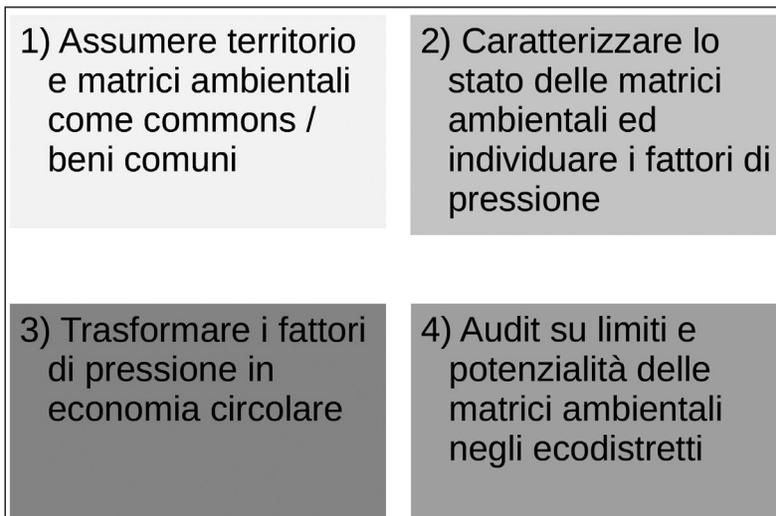


Fig. 2) Elementi costitutivi del Modello di Prevenzione Primaria Territoriale "Ecodistretto"

2) Sviluppi applicativi, ostacoli potenziali rilevati e implementazioni previste

2.1. Sviluppi applicativi. Questo modello di prevenzione primaria territoriale nelle sue caratteristiche essenziali sopra riferite, è stato presentato (41) al Congresso nazionale ISDE Italia “Ecologia e prevenzione: non è ancora troppo tardi per imparare a vivere meglio!”, ad Arezzo, nell'aprile 2019; attualmente si sta lavorando per sperimentare l'attivazione degli ecodistretti interagendo con comitati territoriali, associazioni ambientaliste ed enti locali. Mentre molti comitati territoriali ed alcuni enti locali (sindaci di Montegabbione e Città della Pieve) hanno dimostrato interesse per la proposta, sviluppi applicativi maggiori si sono avuti in tre territori a forte compromissione ambientale e ed elevata capacità di mobilitazione degli esposti:

- il Comune di Terni che coincide con il SIN Terni Papigno ed ospita oltre agli impianti che caratterizzano il SIN (acciaieria e discarica di rifiuti speciali) anche un inceneritore, oltre a presentare profili di inquinamento ambientale da vecchie attività industriali (ex polo chimico), da traffico urbano centrato sul trasporto privato e da riscaldamento domestico. Qui è attivo il Comitato No Inceneritori, che avendo una consistente capacità di mobilitazione, inclusione e proposta ha organizzato un Audit su “Limiti e potenzialità delle matrici ambientali dell'ecodistretto del Ternano” nel gennaio 2019 (43) e sta ora lavorando alla definizione condivisa di un piano di prevenzione ambientale quale articolazione operativa del nostro MPPT alle criticità del SIN.
- quello in cui si trovano la discarica di Borgogiglione e la cava di inerti di Monte Petroso che occupa porzioni del territorio dei comuni di Perugia, Corciano, Magione, Passignano e Umbertide dove è attivo l'Osservatorio Borgogiglione che sta lavorando al coinvolgimento dei produttori locali nella trasformazione delle attività in conformità ai principi dell'economia circolare e svolge un attento monitoraggio sulla gestione della discarica e di altri beni comuni presenti nell'area;
- quello di Gubbio dove vi sono due cementifici che hanno fatto richiesta di utilizzare il Combustibile Solido Secondario (CSS) e numerosi comitati territoriali (almeno cinque) si sono organizzati in un Comitato NO CSS Gubbio che ha ottenuto, a differenza degli altri due territori, il coinvolgimento nella vertenza, del Comune di Gubbio ed ha avuto la capacità di creare un coordinamento nazionale dei comitati attivi nei territori in cui si trovano cementifici del gruppo Colacem (Gubbio, Galatina, Caravate ...) ma anche con comitati di altri territori in cui sono situati cementifici di altre proprietà.

Questi sviluppi applicativi maggiori hanno permesso:

- di censire una prima serie di ostacoli potenziali all'attivazione dell'ecodistretto;
- di sperimentare la realizzazione di un audit in collaborazione con un Ente Locale, il che rappresenta un salto di qualità nel processo di condivisione e sperimentazione del modello di prevenzione primaria territoriale.

2.2 *Ostacoli potenziali rilevati. Al momento attuale si prefigurano come ostacoli potenziali all'attivazione dell'ecodistretto i seguenti fattori:*

a) la **normativa vigente** in quanto reca l'impronta di quella che Ulrich Beck (44) ha definito come la società del rischio, assumendo valori e parametri che tutelano le produzioni basate sull'approccio "lineare": come dimostrano i dati autodichiarati sul Registro Europeo delle Sostanze Emesse e Trasferite da un cementificio locale, per cui è legale immettere in una definita matrice di un definito territorio quantità rilevanti (dell'ordine di quintali all'anno) di sostanze già note per i loro effetti cancerogeni, mutageni, epigenotossici, tossici per vari organi nonché' dannose per le altre specie viventi e per l'ambiente. Nell'area nord Perugia, 4 procedimenti autorizzatori relativi alla discarica di Borgogiglione (riesame/rinnovo AIA e VIA per un impianto di GNL) e alla vicina cava di Monte Petroso (VIA e PAUR al progetto di Utilizzo esplosivi nel processo lavorativo e Variante autorizzativa per la messa in sicurezza), attualmente in corso presso la Regione Umbria e il Comune di Perugia, marciano separatamente e senza alcuna valutazione complessiva dell'interazione e del cumulo degli impatti sulle matrici ambientali e sulla vita degli esposti.

L'ecodistretto mira ad evidenziare l'irrazionalità di tali normative che lasciano gli esposti alla mercè dei produttori di rischio e crea pressione collettiva sia per la trasformazione delle produzioni lineari in circolari sia per la assunzione a livello locale di modalità gestionali basate sulla economia circolare già ora disponibili nei settori dei rifiuti, del riscaldamento, dei trasporti locali, della alimentazione.

Non va poi dimenticato che la pressione che i movimenti ambientalisti hanno sviluppato in tutto il mondo perché le crisi climatica ed ambientale siano affrontate efficacemente, sta creando condizioni particolari, quali le "Dichiarazione dello stato di emergenza ambientale" adottate prima della comparsa del Covid un pò ovunque che possono portare ad una profonda innovazione nei sistemi regolatori globali e locali. In questa direzione la Law Clinic della Facoltà di Giurisprudenza dell'Università di Perugia ha prodotto nel 2019, d'intesa con ISDE e con il Comitato Regionale Rifiuti Zero, una proposta di legge regionale di iniziativa popolare che rappresenta un primo passo verso la formalizzazione giuridica dei principi dell'ecodistretto (45).

b) Certamente i **produttori di rischio** con cui ci si confronta sia a Terni (Tissenkrupp) che a Gubbio (cementifici Colacem e Barbetti) che a Perugia hanno un notevole potere formale e informale e potrebbero resistere alla nostra proposta di riprogettazione dei cicli produttivi. È appena il caso di notare che l'economia circolare non ne prevede l'espropriazione, mentre vi sono esempi di gestioni altrove molto più circolari, di acciaierie e cementifici (46); inoltre le "infelici" collocazioni urbanistiche di tali impianti insalubri di prima classe possono rappresentare un argomento importante per aprire un produttivo tavolo di trattativa, dato che la recente giurisprudenza (47) evidenzia il potere del sindaco

in quanto autorità sanitaria locale, nel revocare l'autorizzazione a impianti in esercizio laddove lo stesso risulti pregiudizievole per la salute e l'ambiente;

c) **Enti locali:** se la normativa vigente ha messo all'angolo il livello comunale e comprensoriale, la proposta di ecodistretto, riconsegnando al territorio ed al comune maggiori responsabilità nella gestione dei commons potrebbe costituire un punto di convergenza per avviare una necessaria azione di riequilibrio dei poteri locali;

d) **Agenzie regolatorie:** ARPA e ASL esprimono pareri sulla regolarità delle emissioni in base alla normativa vigente che abbiamo già visto essere inchiodata nella difesa di assetti produttivi lineari, mentre l'Ente regionale da cui dipendono si è purtroppo fatto carico nel tempo di garantirsi gestioni che nello spirito di questo articolo potremmo definire "lineari", con gli esiti disastrosi che abbiamo osservato nel Servizio sanitario regionale. Tutto questo comporta che di norma queste agenzie emettono pareri con cui autorizzano le attività inquinanti generando forte sconforto negli esposti involontari, peraltro privi di alcun significativo ruolo partecipativo nel Dipartimento di Prevenzione e nella ASL; la "caratterizzazione" che viene richiesta nel processo di attivazione dell'ecodistretto non consiste in un parere di conformità ai parametri di legge ma nella descrizione dei livelli di contaminazione prodotti da ciascun fattore di pressione, livelli di contaminazione che possono essere integrate da studi paralleli condotti da istituzioni universitarie (4-5) e dalle valutazioni "grezze" dei comitati di cittadini, apporti che vengono rafforzati da un eventuale ruolo convergente dell'ente locale. Nelle molte vertenze cui abbiamo partecipato negli anni, è emerso il peso differenziale che opportuni livelli di pressione dati dalla partecipazione comunitaria riescono a imprimere al ruolo effettivamente svolto da tali agenzie.

e) **L'opposizione di settori degli esposti:** un ulteriore ostacolo potenziale può essere rappresentato dalla presenza di consistenti settori di esposti che perdono così l'aggettivo "involontari" in quanto accettano come male minore l'esposizione a rischio sia perché paventano conseguenze economiche ed occupazionali sfavorevoli, sia perché recano l'impronta di processi di costruzione sociale della soglia di tolleranza all'inquinamento. L'antropologo Lorenzo Alunni (48) ha scritto pagine importanti su tale dispositivo analizzandone le caratteristiche nell'Alto Tevere in relazione alla produzione di tabacco. L'audit mira anche a decostruire questa soglia di tolleranza all'inquinamento fornendo in un processo trasparente e non viziato da conflitti di interesse conoscenze e cornici interpretative adeguate per far maturare opinioni e convinzioni di tali settori di esposti.

2.3. L'audit nel MPPT ecodistretto

Se l'ecodistretto è sia un MPPT, che un processo di riappropriazione di capacità decisionali da parte della collettività che su un territorio vive e lavora, che infine un dispositivo di soggettivazione degli esposti involontari, esso muove i suoi primi passi con l'audit,

cioè con un incontro pubblico in cui vengono esaminate dal punto di vista degli esposti², le conoscenze disponibili sullo stato delle matrici ambientali, sui fattori di pressione che le alterano e sullo stato di trasformazione di questi in base ai principi dell'economia circolare. A Gubbio l'attenzione del Comune per le problematiche ambientali e sanitarie determinate dalla richiesta dei due cementifici di bruciare CSS e l'ampia attivazione di cittadini e comitati locali a tutela del territorio, creano una situazione innovativa e potenzialmente produttiva.

In questa direzione l'audit prevede uno svolgimento basato su ruoli definiti dei principali attori previsti:

- gli esposti involontari, tramite comitati o direttamente, hanno un ruolo centrale nella definizione delle priorità e nella valutazione degli impatti prodotti dalla gestione comune;
- i produttori di rischio sono chiamati a proporre credibili, realistici ed efficaci programmi di reingegnerizzazione dei cicli produttivi volti a separare ciclo tecnico e ciclo biologico nelle loro attività;
- l'Ente locale - e le forme associative degli stessi sul territorio - svolge il ruolo di: "custode" dei commons aria, acqua e suolo; - "garante" della loro manutenzione nonché della loro trasmissione alle generazioni future nelle migliori condizioni possibili; - "facilitatore" dei criteri che possono rendere sostenibile la gestione comune.

Discussione

Sono state esposte caratteristiche di base e sviluppi applicativi del MPPT ecodistretto, ritenendo la sua assenza e più in generale l'assenza di un qualsivoglia MPPT purchè sufficientemente strutturato da essere valutabile nei suoi impatti, un problema grave per la mancata prevenzione che ne deriva e urgente perché ogni giorno di mancata prevenzione crea danni e indica che si continua a scavare nell'errore quando occorre sperimentare nuove, efficaci soluzioni.

1.1 Aspetti di metodo

Nel complesso il processo documentato presenta diversi limiti e problematiche di metodo alcune delle quali sono emerse nella sezione 2.2) dei risultati dedicata agli ostacoli potenziali, per cui qui saranno discussi brevemente i problemi connessi con l'approccio partecipativo alla base del MPPT ecodistretto.

²L'Enciclica Laudato Si (18) nel versetto 183 recita... "È sempre necessario acquisire consenso tra i vari attori sociali, che possono apportare diverse prospettive, soluzioni e alternative. Ma nel dibattito devono avere un posto privilegiato gli abitanti del luogo, i quali si interrogano su ciò che vogliono per sé e per i propri figli, e possono tenere in considerazione le finalità che trascendono l'interesse economico immediato".

Leone e Prezza (49) classificano i metodi per prendere decisioni in tre grandi gruppi - sinottico razionale, concertativo ed euristico - a seconda del fatto che nella loro metodologia prevalgano elementi di “pre-strutturazione” e quindi si opti per un approccio tecnocratico o invece siano prevalenti gli apporti della partecipazione e quindi si opti per un approccio centrato su condivisione ed assunzione dei bisogni di chi vive il problema: nell'approccio tecnocratico si assume che l'ambiente sia stabile, il problema chiaro e gli obiettivi trasparenti e desiderabili da tutti, ma spesso gli interventi falliscono non perché il progetto non sia tecnicamente valido, ma perché insufficiente conoscenza o valorizzazione del contesto hanno portato a sottovalutare la presenza di valori non condivisi o al non riconoscimento di visioni conflittuali nella collettività che dovrebbe recepirlo e talora partecipare alla sua attuazione, il che comporta boicottaggio del progetto, demotivazione dei realizzatori e spreco di soldi e tempo.

Le logiche tecnocratiche e proprietarie che innervano l'operatività delle agenzie regolatorie (sia ARPA Umbria che i dipartimenti di prevenzione delle due Asl umbre non prevedono momenti strutturati di partecipazione degli esposti nei loro cicli programmatici, qualora questi siano effettivamente prodotti ed esplicitati) per effetto della torsione che hanno subito le politiche pubbliche negli ultimi 30 anni fino a divenire esplicitamente politiche di servizio al privato, rientrano a pieno nei criteri interpretativi richiamati e portano al fallimento / depotenziamento del lavoro di pianificazione e progettazione che rientra in questi approcci. Il già citato editoriale di Lancet (6) che commenta i gravi e profondi ritardi e arretramenti nel processo di raggiungimento degli obiettivi di sviluppo sostenibile 2030 fissati dall'ONU pone il drammatico problema delle debolezze strutturali dell'approccio tecnocratico e sottolinea la distanza tra processi reali e retoriche: l'idea che mercato e competizione producano soluzioni grazie a mani invisibili che comportano nella realtà vantaggi reali in processi complessi come le crisi climatica e ambientale che pure hanno determinato, non è fondata su alcuna evidenza e dovrebbe portare i produttori di rischio a farsi una ragione del fatto che Von Hayek³ è morto. Occorre piuttosto riporre estrema attenzione nella meta-organizzazione di approcci condivisi anche e soprattutto quando ci si appresta a mettere a punto e sperimentare MPPT a livello locale e globale.

1.2 Aspetti di merito: Impatti su salute, ambiente ed economia

Impatti sulla salute e qualità delle matrici ambientali

Si sarà notato che il MPPT ecodistretto assegna grande centralità alla fase di analisi chi-

³ Friedrich August von Hayek (Vienna, 8 maggio 1899 – Friburgo in Brisgovia, 23 marzo 1992) è stato un economista e sociologo austriaco naturalizzato britannico. Pensatore liberale e liberista, è stato uno dei massimi esponenti della scuola austriaca e critico dell'intervento statale in economia che criticava sulla base della impossibilità - all'epoca in cui scriveva, oggi non più-, di disporre di modelli matematici e potenza di calcolo necessari per tenere conto delle numerose variabili che vanno tenute presenti nella programmazione, il che lo portava a valorizzare le capacità allocative del mercato capitalistico.

mico laboratoristica delle matrici il che potrebbe essere confuso da alcuni con una sottovalutazione degli studi epidemiologici.

In realtà:

- il modello valorizza tutte le conoscenze di epidemiologia inferenziale che abbiano solide basi nella letteratura scientifica, assumendo, al di là dei valori soglia definiti dalle normative, che se una sostanza (o un ciclo produttivo) è nota - in base agli studi epidemiologici disponibili ed esenti da conflitti di interesse - per i suoi effetti negativi sulla salute e sull'ambiente, questa non debba più essere immessa nell'ambiente, grazie alla trasformazione circolare della produzione. Quindi è l'evidenza disponibile in epidemiologia inferenziale che viene valorizzata nell'approccio dell'ecodistretto in quanto già di per se sufficiente ad evitarne l'emissione su un dato territorio, mentre non è etico attivare studi per vedere se su quel territorio gli esposti involontari ad una sostanza ad effetto nocivo noto, poi si ammalano e muoiono in quantità tali da produrre eccessi di rischio "statisticamente" significativi;
- sulla non neutralità del modo con cui viene costruita la significatività statistica negli studi di epidemiologia ambientale vedi la sezione "Discussione" di 3, op cit.
- gli sviluppi recenti delle attività di caratterizzazione ambientale comportano la possibilità di disporre di valutazioni del rischio - cancerogeno e non - di un definito territorio *che riflettono il rischio attuale*: a Terni, il Dipartimento di Chimica della Università *La Sapienza* di Roma ha misurato attraverso numerosi analizzatori di inquinanti aerei opportunamente collocati in definite aree della città, l'apporto fornito all'inquinamento di questa matrice distintamente per le emissioni prodotte da acciaieria, inceneritori (all'epoca dello studio ce ne erano due), traffico e riscaldamento (4) nei diversi quartieri della città. Successivamente è stato pubblicato uno sviluppo di questo studio in cui alla rilevazione degli inquinanti presenti in ciascun quartiere ha fatto seguito la stima del rischio cancerogeno e non, distintamente per bambini ed adulti, presente in ogni quartiere della città facendo emergere che per i bambini il rischio non cancerogeno è ovunque elevato - rispetto agli standard europei - mentre per l'intera popolazione (bambini e adulti) è più elevato in due quartieri della città (50).

Questo significherebbe che:

- la popolazione di una intera città sta subendo gli effetti di un (non) MPPT che produce un impatto sulla salute di cui è difficile andare fieri: i bambini di tutti i quartieri sono esposti - ancora più involontariamente degli adulti - ad un elevato rischio non cancerogeno ovunque e cancerogeno in due quartieri;
- la caratterizzazione, - realizzata in modo appropriato e opportunamente valorizzata da una azione meta-organizzata di autotutela della salute di esposti non più involontari - produce stime del rischio - cancerogeno e non - attuale, reclamando proporzionati e immediati interventi di prevenzione primaria.

Ora gli studi di epidemiologia descrittiva rilevano malati e morti per esposizioni che si sono verificate, a seconda dei modelli di malattia che si assumono, circa venti anni prima per il rischio cancerogeno e addirittura in epoca gestazionale, stando a quanto ci dicono gli studi sull'epigenetica (51-52) per quello non cancerogeno; inoltre le associazioni tra esposizione e danno che l'epidemiologia descrittiva produce non possono mai essere causali, cosicchè servono ulteriori impegnativi studi analitici per stabilire relazioni causa effetto relative ad esposizioni comunque molto anticipate nel tempo.

Quindi:

- i vantaggi offerti da una caratterizzazione ambientale di qualità elevata, quale è quella prevista nel MPPT ecodistretto, arrivano fino a poter disporre di stime del rischio attuali, un chiaro vantaggio rispetto agli studi di epidemiologia descrittiva, che in ogni caso conservano un loro valore nel descrivere lo stato di salute della popolazione;
- la sistematica analisi del contributo che ogni fattore di pressione - che è tale finchè non viene finalmente governato in modo da separare ciclo tecnico e ciclo biologico dopodiché può divenire un fattore di benessere - da all'incremento del rischio cancerogeno e non, rappresenta un approccio razionale con un impatto ambientale atteso favorevole.

Impatti su economia e gestione dei territori

Oltre a quanto emerso sulle esternalità negative attualmente determinate dai produttori di rischio, un territorio che si doti di un MPPT come l'ecodistretto, investendo saperi e risorse nella trasformazione dei fattori di pressione in base ai principi dell'economia circolare, diventa un territorio innovativo anche sul terreno economico in quanto:

- adotta e governa ai fini sociali innovazioni tecnologiche che danno luogo a produzioni ed attività:
 - a) finalmente sostenibili perché basate su cicli produttivi non inquinanti il che pone anche fine alla penosa ricerca di soluzioni tampone consistenti nell'allontanamento da un contesto specifico di una produzione di rischio trasferendola ad un altro contesto senza che siano avvenuti miglioramenti sostanziali nel ciclo produttivo;
 - b) di interesse per moltissimi altri produttori e collettività;
 - c) che possono contare su consistenti finanziamenti a livello europeo e nazionale, facendo convergere investimenti, risorse e saperi che sono essenziali per sostenere i necessari costi di riconversione nella economia circolare;
- in cui i beni prodotti hanno valori d'uso aggiuntivi oltre a quello specifico di ognuno:
 - a) la sostenibilità ambientale perché non danno luogo a rifiuti quando non funzionano più;
 - b) quello di materia seconda immediatamente riutilizzabile in ulteriori cicli di economia circolare.

Questo a sua volta comporta trasformazione importanti:

- della qualità della vita, perché vivere in quel territorio garantisce quella integrazione tra uomo e ambiente che da all'esistenza profondità e spessore, elementi di attrazione e di valorizzazione che ciminiere inutilmente fumanti certamente non offrono;
- della cultura in quanto rappresenta un nuovo modo di vivere e pensare in un contesto sociale che si sperimenta sul terreno della innovazione sostenibile, il che comporta la liberazione di desideri ed il fiorire di proposte e pratiche di ulteriore spessore e profondità;
- il senso che vivere e lavorare su quel territorio assume, rompendo con le distopie che affollano il futuro.

E poi, far partecipare il Comune alla tutela dei commons, sperimentando modelli di gestione comune insieme a cittadine e cittadini che riprendono in mano il proprio destino e non sono più esposti involontari.

Bibliografia

- 1) Demeinix B, Slama R Endocrine Disruptors: from Scientific Evidence to Human Health Protection. European Parliament, Policy Department for Citizens' Rights and Constitutional Affairs, Directorate General for Internal Policies of the Union, March 2019 in <http://www.europarl.europa.eu/supporting-analyses>.
- 2) Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale. Ricapitolando.... l'ambiente. Annuario dei dati ambientali 2018. Stato dell'ambiente 87/2019 in <http://www.isprambiente.gov.it/it/pubblicazioni/stato-dellambiente/ricapitolando...-lambiente-annuario-dei-dati-ambientali-2018>
- 3) Romagnoli C, Neri F e Pala L Dai danni alle esposizioni o dalle esposizioni ai danni? Una analisi di caso nel Sin Terni-Papigno. *Sistema Salute. La Rivista italiana di educazione sanitari e promozione della salute* 2018; 62, (4) 2018: 452-467.4 Massimi L et al. Monitoring and evaluation of Terni (Central Italy) Air Quality through Spatially Resolved Analyses.. *Atmosphere* 8(10):200DOI: 10.3390/atmos8100200
- 5) Perone et al. Oak tree ring record spatial temporal pollution trends from different sources in Terni (Central Italy). *Environmental pollution* 2018;233: 278-289.
- 6) [https://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736\(20\)31900-0/fulltext?dgcid=raven_jbs_etoc_email](https://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736(20)31900-0/fulltext?dgcid=raven_jbs_etoc_email)
- 7) United Nations Development Group (2013) A million voices: the world we want. Published September 10, 2013. <http://www.ohchr.org/Documents/Issues/MDGs/UNDGAMillionVoices.pdf>. Accessed June 29, 2016.
- 8) Romagnoli C. Promozione dell'equità nella salute ed irresponsabilità sociale delle elites. *Sistema Salute. La Rivista italiana di educazione sanitari e promozione della salute* 2017; 61 (4) 12-38.
- 9) http://www.salute.gov.it/imgs/C_17_notizie_5029_0_file.pdf
- 10) https://www.epicentro.iss.it/politiche_sanitarie/30anniOttawa
- 11) <https://www.rivistamicron.it/approfondimenti/dichiarazione-di-ostrava-le-azioni-ambientali-prioritarie-delloms/>
- 12) Bonazzi G. *Storia del pensiero organizzativo* Milano: FrancoAngeli; 2002, pp 409-417
- 13) <https://www.infoaut.org/seminari/la-conricerca-contro-lindustrializzazione-dellumano>

- 14) Romagnoli C, Minelli L. Metaorganizzazione e innovazione nel governo della salute. L'esperienza del Servizio sanitario regionale umbro. *Politiche sanitarie* 2008; 9(3):133-139.
- 15) Romagnoli C. La prevenzione ambientale e gli esposti. Indagine sul punto di vista di comitati territoriali per la salute e la qualità dell'ambiente sulle attività di prevenzione" *Cancerstat* 2013: (IV-V): 299.
- 16) Guida M, Romagnoli C. Vissuti di esposti alla tabacchicoltura: una indagine in Valtiberina Toscana. *Sistema Salute. La Rivista italiana di educazione sanitari e promozione della salute* 2019; 63(3):343-354.
- 17) Landi G. La Law clinic come supporto ai movimenti per la salute e per l'ambiente. L'esperienza della Facoltà di Giurisprudenza di Perugia. *Sistema Salute. La Rivista italiana di educazione sanitari e promozione della salute* 2017; 61 (4):64-71.
- 18) Papa Francesco Lettera enciclica Laudato Sì del Santo Padre Francesco sulla cura della casa comune. Roma: Tipografia Vaticana; 2015; pp 195.
- 19) Capra F, Luisi PL. Vita e natura. Una visione sistemica. Sansepolcro (AR): Aboca ; 2015, pp. 606.
- 20) Klein N. This changes everything. Capitalism vs. the climate. London: Penguin Books Ltd; 2015, pp 576
- 21) Bogdanov AA (1912) *Essays in Tektology*. Trad ingl. The systems Inquiry Series, Intersystem Publications Seaside California 1980.
- 22) von Bertalanffy L. *General Systems Theory: foundations, Development, Applications*. New York: Braziller; 1968, pp 280.
- 23) Intergovernmental Panel on Climate Change (2007). *Climate change 2007. The physical science basis: summary for policymakers*. Geneva, IPCC; 2007 (Contribution of Working Group I to the Fourth Assessment Report of the IPCC).
- 24) <http://www.ellenmacarthurfoundation.org/circular-economy> (retrieved 28/10/2015)
- 25) McDonough W and Braungart M. *Cradle to Cradle: Remaking the Way We Make Things*. New York USA: North Point Press; 2002, pp 193.
- 26) Benyus JM. *Biomimicry: Innovation Inspired by Nature*. Paperback, 2002, pp 320.
- 27) Ellen MacArthur Foundation *Towards the Circular Economy: an economic and business rationale for an accelerated transition*. Ellen Mac Arthur Foundation; 2012 p. 60.
- 28) Alliance for a Circular Economy "Manifesto Fondativo" <https://www.facebook.com/AllianceCircularEconomy/.../165582864136> ; 2015
- 29) Romagnoli C, Mazza F, Migaletto V, Porcile G, Terzano L, Romizi R. Economia circolare e salute. In: *Laudato Sì / Trivelle NO*. Roma: Aracne Ed., pp 353-357.
- 30) Zhijun F, Nailing Y. Putting a circular economy into practice in China. *Sustain Sci* 2007; 2:95-101.
- 31) Geng G et al. Environment and development. Measuring China's circular economy. *Science Magazine* 2013;339 (6127): 1526-1527.
- 32) Ostrom E, Hess C. *Understanding knowledge as a commons: from theory to practice*. Cambridge, Massachusetts: MIT Press; 2007, pp 328
- 33) Hardt M, Negri A. *Assemblea*. Firenze: Ponte alle Grazie; 2017; pp. 439
- 34) Pirastu R et al. SENTIERI Studio Epidemiologico Nazionale dei Territori e degli Insediamenti Esposti a Rischio da Inquinamento: valutazione della evidenza epidemiologica. *Epidemiol Prev* 2010; 34 (5-6) settembre-dicembre, supplemento 3: 1-33.
- 36) Pirastu R et al. SENTIERI Studio Epidemiologico Nazionale dei Territori e degli Insediamenti Esposti a Rischio da Inquinamento: Risultati. *Epidemiol Prev* 2011; 35 (5-6) Suppl. 4: 1-204
- 37) Pirastu R et al. SENTIERI Studio Epidemiologico Nazionale dei Territori e degli Insediamenti Esposti a Rischio da Inquinamento: Mortalità, incidenza oncologica e ricoveri ospedalieri. *Epidemiol Prev*

- 2014; 38 (2) Suppl. 1: 1-170.
- 38) Zona et al. SENTIERI Studio Epidemiologico Nazionale dei Territori e degli Insediamenti Esposti a Rischio da Inquinamento: L'incidenza del mesotelioma. *Epidemiol Prev* 20161; 35 (5-6) Suppl. 4: 1-204.
- 39) USL 2 TR, Arpa Umbria Sentieri da percorrere. salute e ambiente a terni: conoscenze attuali e prospettive di studio e intervento. 14 Settembre 2018, Terni
- 40) Harvey D. Diciassette contraddizioni e la fine del capitalismo. Milano. Feltrinelli; 2014, pp 332.
- 41) Romagnoli C. L'ecodistretto per lo sviluppo della prevenzione primaria nei territori” Congresso nazionale ISDE Italia “Ecologia e prevenzione: non è ancora troppo tardi per imparare a vivere meglio”, Arezzo, Auditorium Pieraccini, 5-6 aprile 2019.
- 42) Romagnoli C. Il potenziale di salute del comune”. *Cancerstat Umbria* 2012;(III) 12: 540-544.
- 43) <https://rifutizeroumbria.blogspot.com/2019/01/isde-umbria-audit-limiti-e-potenzialita.html>
- 44) Beck U. La società del rischio. Verso una seconda modernità. Firenze:Carocci; 2013, pp 380.
- 45) <http://www.latramontanaperugia.it/articolo.asp?id=8463>
- 46) https://euronew-com.cdn.ampproject.org/v/s/it.euronews.com/amp/2020/03/16/come-ridurre-l-impatto-ambientale-dei-cementifici-in-belgio-ci-stanno-provando?amp_js_v=a3&_gsa=1&usqp=m-q331AQFKAGwASA%3D#aoh=15951906728796&csi=1&referrer=https%3A%2F%2Fwww.google.com&_tf=Da%20%251%24s&share=https%3A%2F%2Fit.euronews.com%2F2020%2F03%2F16%2Fcome-ridurre-l-impatto-ambientale-dei-cementifici-in-belgio-ci-stanno-provando
- 47) Parere del Consiglio di Stato sulle competenze del Sindaco in materia di industrie insalubri di prima classe n. 00843/2019 del 18/03/2019.
- 48) Alunni L. Le strutture elementari del fatalismo. Coltivazione del tabacco e gestione del rischio sanitario in Alta Valle del Tevere. *Sistema salute. La Rivista italiana di educazione sanitaria e promozione della salute* 2019; 63 (3): 284-309.
- 49) Leone L, Prezza M. Costruire e valutare i progetti nel sociale. Manuale operativo per chi lavora su progetti in campo sanitario, sociale, educativo e culturale. Milano: Franco Angeli 2005; pp. 256
- 50) Pietrantonio E, Canetere S. Valutazione del rischio per la popolazione dell'area ternana all'esposizione al particolato attraverso una analisi ad elevata risoluzione spaziale delle diverse fonti . *ISTISAN Congressi 2020*, ISSN:0393-5620 (cartaceo)*2384-857X (online), XI Seminar “Covid 19: facing a multi(-face)phase pandemic, september 17 and 24. October 1 and 8 2020.
- 51) D'Abamo F. L'epigenetica. Roma: Ediesse; 2018; pp 300
- 52) Romagnoli C. Epigenetica, biopolitica e difesa dei diritti alla salute e agli ambienti salubri. In: D'Abamo F (2018) L'epigenetica. Roma: Ediesse; 2018, pp 215-233.

Conflitti di interesse dichiarati: nessuno

Il distretto biologico: una svolta culturale *The organic district: a cultural turning point*

Massimo Formica

ISDE (International Society of Doctors for the Environment)

Parole chiave: suolo, microbioma, epigenetica, qualità nutrizionale

RIASSUNTO

Obiettivi: la relazione si propone di evidenziare come una errata concezione dell'agricoltura basata su un sapere proto-scientifico degli anni sessanta fondata su chimica di sintesi a meccanizzazione spinta sia stata travolta dalle conoscenze di cui oggi si dispone, ma che sembrano colpevolmente celate e/o sottovalutate, in termini di ecosistemi e delle implicazioni sulla base delle analisi biomolecolari-epigenetiche. La tardiva scoperta di 1. doverci confrontare con un sistema di riferimento chiuso 2. di dipendere anche genomicamente da un invisibile ed onnipervasivo microbiota 3. di disporre di un genoma fluido che epigeneticamente registra puntualmente in noi il fuori-di-noi, 4. di valorizzare, enfatizzare, proteggere l'integrità delle matrici naturali aria-acqua-suolo precondizioni essenziali ci pone nella posizione obbligata di rivedere totalmente gli algoritmi meccanicistico-lineari che dominano il presente ma che risultano ormai anacronistici ed antiscientifici.

Metodi: si è presa in considerazione la messe di dati disponibile evocativa della necessità del cambiamento del paradigma vigente partendo dagli indirizzi e dalle logiche ispiratorie degli aspetti normo-legislativi e di orientamento della comunità europea sul distretto biologico.

Risultati: si dimostrano le interconnessioni che ci abitano, il rapporto tra contesto e la triade genetica-epigenetica-microbica, l'imperativo di sostituzione ad una epistemica di prevedibilità, fallace per poche riduttive variabili considerate, quello dell'ipercomplessità delle infinite multivarianze in un sistema biologico basato su creatività ed autopoiesi per adattamenti seriali provvisori in evoluzione dinamica. I risultati parlano inequivocabilmente di viraggio obbligato ed accelerato all'agroecologia pena la distruzione definitiva matriciale che renderebbe inemendabile l'avviato processo di estinzione multispecie.

Conclusioni: si evidenzia oltre ogni ragionevole dubbio la necessità di una rapida assunzione del combinato etica e direttività politica nel controllo-marginalizzazione dei produttori di rischio, di riposizionamento dei diritti sociali alla salute e alla qualità ambientale e nutrizionale, nel recupero non ultimo della bellezza

Autore per corrispondenza: maxsusant@gmail.com

come ulteriore fattore nutritivo. Il tutto nel rispetto più ampio della biodiversità e di tutte le cose e creature che con noi condividono un destino comune.

Key words: soil, microbiome, epigenetics, nutritional quality

SUMMARY

Objectives: this article aims to show how an erroneous concept of agriculture based on a proto-scientific knowledge of the sixties, founded on chemical synthesis and forced mechanization has been crushed by the knowledge we have since gained but which seems to have been culpably concealed and/or underrated in terms of ecosystems and of its implications on the basis of epigenetic, biomolecular analyses. The delayed discovery of 1. the need to measure ourselves with a closed system of reference 2. the dependence, even genomic, on an invisible and omnipervasive microbiota 3. the reliance on a fluid genome that duly registers epigenetically within us the outside world 4. the need to give value to, to emphasize and protect the integrity of our natural air-water-soil matrices. All existential preconditions which oblige us to totally reframe the mechanistic, linear algorithms that pervade the present but which prove to be anachronistic and unscientific.

Methods: the available data invoking a change in paradigm has been taken into consideration. The starting point is the orientation and the logic inspiring the European Community's legislation on organic districts.

Results: a case is made for the interconnectivity that inhabits us, the relationship between the context and the genetic-epigenetic-microbiomic triad, the imperative to substitute an epistemic of predictability which is fallacious on account of the reductive variables considered, the hypercomplexity of the infinite multivariates in a biological system based on creativity and autopoiesis, on serial and interim adaptations in dynamic evolution. The results speak unequivocally of a necessary and rapid conversion to agroecology to avoid the definitive destruction of our matrix that would lead to an inemendable process of multispecies extinction.

Conclusions: there is evidence beyond any reasonable doubt of the need for a rapid assumption of political ethics and leadership to control and marginalize the risk producers, to reestablish the right to health, environmental and food quality and furthermore beauty itself as a nurturing element. All in the greatest respect possible for biodiversity and all the creatures and things with which we share a common destiny.

Introduzione

Il concetto del soggetto territoriale Distretto Biologico (DB) compare già nella sua definizione sostanziale nel decreto legge "Agricoltura Biologica" del 29/11/2007, art.7, nel capitolo omonimo, ove si individuavano 'sistemi produttivi locali...a spiccata vocazione agricola ai sensi dell'art.13 del D. Lgs 18.05.01 n. 228, e nei quali sia assolutamente preponderante: a) la coltivazione, l'allevamento, la trasformazione e la preparazione alimentare e industriale di prodotti con il metodo biologico...; b) la tutela delle produzioni e delle metodologie culturali, d'allevamento e di trasformazione tipiche locali' (Disegno di legge 'Agricoltura Biologica', 2007).

I problemi di vocazionalità territoriale venivano demandati ad amministratori su suggerimento regionale, con indicatori di congruità (per esempio basati sulla teoria degli insiemi fuzzy) allo scopo di impedire discrezionalità, alla valutazione del capitale umano sulla base di reale ricambio generazionale e di spiccata tendenza alla innovazione com-

merciale e tecnica. Il dato fondamentale era (ed è) la costituzione di un distretto rurale di qualità, persistendo ieri come oggi l'interrogativo se il mantra qualità dovesse essere un prerequisito del DB o una sua finalità. Notiamo fin d'ora come qualità venga intesa come declinazione possibile, ma non esclusiva dei processi e produzioni agricole, e come nella visione d'insieme si riscontri una dominanza di scelte top down.

Con un salto di 10 anni, legge 205 del 27 dicembre 2017 il Ministero delle politiche agricole alimentari e forestali (Mipaaf) individua il Distretto del Cibo come nuovo strategico contenente, nella prossimità territoriale, per rivitalizzare i distretti rurali, ivi inclusi i distretti biologici, con l'istituzione di un Registro Nazionale dei Distretti del Cibo indicati dalle Regioni e dalle Province autonome di appartenenza. L'assunto è il rilancio delle filiere, la salvaguardia e lo sviluppo territoriale, la sicurezza alimentare, la riduzione dello spreco alimentare, la riduzione dell'impatto ambientale e paesaggistico, attraverso attività agricole ed agroalimentari di qualità, ma anche riqualificazione socio-ambientale urbana-periurbana, e intersezioni con attività di prossimità. Gli aspetti definitivi di tipo nazionale e comunitario assolvono la necessità di individuare i soggetti suscettibili di benefici economici, specie di provenienza comunitaria, con contributi in conto capitale, presupponendo una determinata platea di beneficiari. Per dare un esempio nel Prot. N. 10898 del 17.02.2020, 'Avviso recante le caratteristiche, le modalità e le forme per la presentazione delle domande di accesso ai Distretti del cibo, nonché le modalità di erogazione delle agevolazioni di cui al DM.n.7775 del 22.07.2019', l'articolo 4.1 nell'ambito delle condizioni di ammissibilità recita 'il contratto di distretto ha lo scopo di promuovere lo sviluppo territoriale, la coesione e l'inclusione sociale, favorire l'integrazione di attività caratterizzate da prossimità territoriale, garantire la sicurezza alimentare, diminuire l'impatto ambientale delle produzioni, ridurre lo spreco alimentare e salvaguardare il territorio e il paesaggio rurale attraverso le attività agricole e agroalimentari. Il contratto di distretto deve quindi anche favorire processi di riorganizzazione delle relazioni tra differenti soggetti delle filiere operanti nel territorio del distretto del cibo, al fine di promuovere la collaborazione e l'integrazione tra i soggetti delle filiere operanti nel territorio del distretto del cibo, stimolare la creazione di migliori relazioni di mercato e garantire prioritariamente ricadute positive sulla produzione agricola'. L'articolo 5.5, e non solo, richiama come necessari e preconditione progettuale che 'gli investimenti devono rispettare i requisiti ambientali previsti nei PSR delle regioni nei quali sono realizzati'. In particolare 'gli interventi devono essere conformi alla normativa nazionale e dell'Unione in materia di tutela ambientale e alle buone condizioni agronomiche e ambientali (BCAA) di cui all'articolo 93 del regolamento (UE) n. 1306/2013'. Sempre nell'Avviso di cui sopra richiamo l'attenzione riposta sull'aspetto etico per i beneficiari con possibilità di procedimenti per mendacità e/o frodi, concussioni, e reati ambientali.

Oggetto della relazione presente è la dimostrazione che l'inquadramento nazionale e co-

munitario risenta di cornici di riferimento non corrette in termini di gerarchie valoriali d'ispirazione, di anacronismi e distorsioni per carenze scientifico-intellettuali nella valutazione delle implementazioni diacroniche da data-science accumulate, e per qualche motivo ancora ignorate. Faccio riferimento nello specifico alla necessaria anteposizione ad ogni processo produttivo-commerciale del concetto di salute ambientale, sociale e individuale, di conoscenza degli aspetti contestuali formanti ed informanti la nostra esistenza, di salvaguardia di prospettive di vita dignitose per le generazioni future, della percezione-conoscenza di cosa in realtà siano gli ecosistemi, di cosa sia una vera economia circolare (gestione-recupero dei rifiuti, delle proprietà demaniali, delle emergenze culturali e ambientali, delle fonti alternative, programmazioni rigenerative, controllo su piani industriali e business planning...), insomma della consapevolezza della precarietà di vivere in un sistema chiuso che presuppone la conoscenza minuziosa delle connessioni-interferenze e rebound che dobbiamo riconoscere, saper leggere e interpretare correttamente. La conoscenza è attivatrice di coscienza: una conoscenza che per essere tale presuppone interdisciplinarietà, previsione, precauzione (le conoscenze si modificano ed affinano) e che giustifica nella logica di protezione sociale la possibilità di kuhniani cambiamenti di paradigma anche drastici per finalità superiori di rispetto e protezione sociale, specie quando, come nel caso, il tema è la nostra sopravvivenza. Quando per esempio si parla di BCAA come dovremmo giudicare l'attuale punto di arrivo che ci scopre profondamente compromessi a livello ambientale e di salute individuale? Il sistema fin qui normato è stato di successo o fallimentare? Quali le previsioni continuando magari un più lento, ma inenunciabile processo di inquinamento? Ed ancora il DB è un recinto immacolato, una enclave, in un sistema degradato o non si dovrebbe piuttosto scegliere di farlo diventare il riferimento obbligato in un processo di contenimento prima, ripulitura e poi restituzione alla sostenibilità del sistema deteriorato? Qual è il concetto di qualità applicato ai processi di salute sapendo che oltre il 90% di tutte le nostre patologie sono su base ambientale e/o indotte dallo stile di vita? La salute è il bene primario o banale addendum di logiche di minoritari potenti stakeholders in ambito economico-finanziario? Esiste ancora un diritto alla salute, al 'bonum et pulchrum' e da chi dovrebbe essere rappresentato e tutelato? Ma soprattutto chi a livello politico-economico-sanitario pagherà il danno attuale procurato da incapacità, cecità, interessi personalistici? La grande platea degli esposti dovrà essere ancora sacrificata alle oligarchie animate dal disprezzo sociale e sanitario? Ciò che drammaticamente, per la scienza e la cultura, transita dagli stralci sopra evidenziati è che agroindustria e agroecologia siano ancora una doppia paritaria modalità di buone pratiche; ma allora il disastro ambientale di cui siamo vittime sacrificali a chi e cosa è dovuto? Si vede bene che è necessario un ripensamento radicale, una riformulazione di senso, di priorità e aspetti socioeducativi considerando peraltro che ironicamente i pagatori di ultima istanza in solido e sanitarmente siamo proprio noi. Allora non più make

ups di bassa fattura, ma analisi approfondite basate su ‘virtute e canoscenza’, esattamente nell’ordine proposto da Dante.

Materiale e metodi

Come riferimento d’analisi si è presa in considerazione la pubblicazione ‘Distretti Biologici e Sviluppo Locale, Linee guida per la programmazione 2021-2027, Rete Rurale Nazionale 2014/2020’, realizzata col contributo del Feasr (Fondo europeo agricolo per lo sviluppo rurale), ‘nell’ambito delle attività previste dal Programma Rete Rurale Nazionale 2014-2020’, sotto la gestione Mipaaft. Il documento di fatto è ‘Scheda Progetto CREA 5.2, Azioni per l’agricoltura biologica’. CREA è acronimo per Consiglio per la Ricerca in agricoltura e l’analisi dell’Economia Agraria. Riporto come dato degno di considerazione che nella pubblicazione viene stressato il concetto di empowerment delle comunità locali ribadendo la funzione sociale dell’agricoltura, la necessità di composizione di filiere corte per cooperazioni estese, considerando le caratteristiche pedo-climatiche, le risorse territoriali e le sue caratteristiche socio-economiche, anche per evitare lo spopolamento e per l’attutimento dell’emergenza ambientale. È fatto esplicito richiamo che ‘al distretto biologico spetta il compito di individuare le priorità del territorio e portarle all’attenzione delle Amministrazioni...’ (p. 7). Viene suggerito primariamente la certificazione di gruppo per i piccoli agricoltori, facilitatrice del regolamento comunitario operativo dal 1 gennaio 2021, onde i DB, tacitati i requisiti individuali di accesso, possano presiedere ad un ‘sistema di controlli interni al gruppo di operatori che preveda una serie documentata di attività e procedure di controllo in base alle quali una persona o un organismo può essere incaricato di verificare il rispetto del regolamento’ (Reg. UE n.848/2018, art. 36, comma 1, punto g). Si asserisce che i controlli interni saranno comunque visionati da autorità competenti o da un organismo delegato (Reg. UE n.848/2018, art. 38, comma 1, punto d), e si pone la possibilità reale per i DB nell’ambito Stato/Regioni di assumere ruolo di soggetto giuridico specie se l’estensione, la cooperazione, il networking, l’innovazione colturale-culturale diventassero stabilmente implementati a livello di comunità ben oltre l’attuale 5.4% del territorio nazionale (3.5% della popolazione).

Dovendo immaginare il DB come un territorio definito e limitato l’augurio è che esso funzioni come lievito per una sua veloce e vasta espansione, non come ‘péras’ (confine) di un ‘èidos’ (forma), ma realtà dinamica di superamento del confine stesso, di spostamento del ‘terminus’ latino per semiosfere esplorabili di alto significato culturale, in opposizione al latino ‘limen’ sfumatura di frontiera non valicabile.

La relazione presenta un excursus sugli ambiti contestuali che rendono improrogabile l’assunzione dell’agroecologia come finalità e la necessità di una visione vasta interregno della natura per comprendere che la globalizzazione della conoscenza è prioritaria in quanto salvifica rispetto a quella commerciale e finanziaria e peraltro strumento non più

opzionale per i decisori politici che vogliono definirsi tali.

A supporto di tale visione 'ecosofica' non utopica né metafisica, vera nuova antropologia, affronterò brevemente la problematica dell'ambiente come contenente prezioso di risorse limitate (al momento consumiamo una volta e mezza le risorse disponibili) e cercherò di mettere in luce l'importanza di prendere atto delle interconnessioni complesse in natura e di quanto esse siano cruciali per il nostro stesso equilibrio psico-fisico. Non parlo dunque della vasta visione 'cosmoteoandrica' Pannikeriana, ma del nostro stretto ambito cosmologico rigorosamente per quello che la scienza oggi ci racconta.

Allo scopo affronto quattro argomenti: 1) il contesto ambientale di riferimento, 2) le relazioni delle piante modello di complessità e vulnerabilità, 3) il microbiota e l'epigenetica, 4) la qualità nutrizionale.

Argomenti che pongono il DB come unica alternativa ecologica e rispettosa dei cicli naturali.

1. Il contesto ambientale di riferimento

La necessità del rispetto dell'ambiente potrebbe evincersi facilmente, pur nell'accanito antropocentrismo difensivo dell'uomo, il 'bipede implume' di platoniana memoria, se per un attimo si riflettesse che solo caratteristiche miracolose (condizioni atmosferiche ottimali, presenza di matrici vitali, angolazione particolare dell'asse terrestre, esposizione ideale ai raggi solari attivanti la vitale fotosintesi clorofilliana...) garantiscono il nostro tardivo ingresso sul pianeta; un pianeta che ha soddisfatto le nostre esigenze adeguandosi alle nostre intemperanze e gravi miopie. Riferito al suolo '... the thin layer of weathered rock, dead plants and animals, fungi and microorganisms blanketing the planet has been and always will be the mother of all terrestrial life – and every nation's most critical resource, one that is either renewable or not, depending on how it is used.' (1). La corretta interazione di specie presuppone la biodiversità nelle sue declinazioni di specie (alfa diversità), comunitaria (beta), regionale (gamma), onde lo stesso uso agricolo dovrebbe essere sottoposto a disciplina di autorigenerazione (2), per esempio non lasciando il suolo nudo, condizione che lo rende da 10 a 100 volte più vulnerabile all'erosione che non a caso eccede di 1 mm all'anno, determinando dal 1990 ad ora l'abbandono del 30% delle superfici coltivate. Anche il suolo deve alimentarsi e richiede combustibile per microbi, invertebrati vari che costruiscono il network autopoietico permettendo per altro una maggiore permeazione all'acqua e dunque resilienza a siccità e flooding. Materiale organico di copertura e la pacciamatura forniscono più carbonio al suolo creando le condizioni per un biota bilanciato, contenendo nella biodiversità e consociazione il ruolo dei patogeni (3-4). Al momento l'80% dei 1500 milioni di ettari di suolo agricolo è in monocoltura; il 90% del mais e della soia prodotta non è per uso umano (mangime animale, biocarburanti); per contro il 70% del cibo che consumiamo viene da fattorie di picco-

li-medi coltivatori che usano solo il 20% del suolo. La perdita di humus, di carbonio e materia organica ha determinato l'incremento esponenziale di prodotti chimici con inquinamento della falda freatica determinando il 'chemical treadmill' nelle derrate. La sola diffusione dei fertilizzanti è passata da 14 milioni di tonnellate del 1950 ai 180 nel 2015 (5). L'introduzione massiva di prodotti chimici è cominciata colla necessità di smaltimento di byproducts dell'industria e dal processo di Haber-Bosch che ha permesso l'utilizzo dell'azoto di sintesi rendendo apparentemente obsolete rotazioni colturali e l'utilizzo degli animali che ora potevano essere utilizzati svincolandoli dal costoso meccanismo della loro nutrizione (6), innescando d'altra parte il lucroso e devastante mercato degli allevamenti intensivi. La replica ossessiva di monoculture supplite dalla chimica ha destrutturato le delicate caratteristiche del suolo, distorto il microbioma e quasi abolito la biodiversità (7) con fenomeni crescenti di resistenza parassitaria e necessità di incrementi crescenti di fitofarmaci con relativa ulteriore tossicità degli stessi. La scoperta della biodiversità agricola come fattore di resilienza si sta facendo strada solo adesso, incredibilmente. Se prendiamo a riferimento i danni da siccità essa colpisce in modo differenziato le monoculture già fragilizzate; la produzione di granturco e soia è decrementata del 30% onde peraltro sarà più saggio introdurre in prospettiva sorgo e miglio (8). Contrariamente a ciò che è stato indotto pensare è noto da molto che per sfamare 9 miliardi di persone nel 2050 sarà necessaria l'agroecologia (9-10). La necessità di coniugare l'ambito agricolo con quello forestale nasce dall'evidenza di mitigare il ruolo negativo del settore alimentare per emissioni di gas serra, pari al 30% complessivo (rilascio in atmosfera di CO₂ e protossido di azoto da fertilizzanti 300 volte più deleterio della CO₂ (11), e del 30% del consumo energetico finale mondiale con 2/3 di questa energia impiegata per trasformazione, trasporto e preparazione di cibo con forte contributo alle zone morte del mondo per eccesso di fosfati e nitrati (12-13). Importante alcune annotazioni circa la dannosità dei pesticidi, erbicidi, insetticidi diretti responsabili di disfunzioni cognitive, di disendocrinopatie, di alterazioni comportamentali, linfomi, leucemie infantili, perdita di QI nei bambini (14-15). Vale la pena sottolineare i costi drammatici a livello di salute dell'utilizzo dei pesticidi come risulta dal più vasto studio mai effettuato, di durata triennale, prodotto dalla New York University Medical Center (16), dati prodotti dal National Health and Nutrition Examination Survey (NHANES) che attribuisce ad essi 2/3 dei costi derivati dallo sviluppo delle malattie sistemiche, endocrine e neurologiche con disabilità intellettiva in 43.000 bambini e un costo di 266 miliardi di dollari. Possiamo anche prefigurare il combinato disposto del rateo di variazione della temperatura media dal 1981 al 2019 in costante crescita con indici estremi di temperatura che vede il 2019 come il 24° anno consecutivo con indici WSDI (Warm Spell Duration Index) superiori alla media climatologica (ISPRA, Stato dell'Ambiente 94/2020, Anno XV, SCIA riferito al 2019), coll'erosione del suolo di cui sopra e l'effetto di sommazione di una tossicologia

di accumulo. Sempre l'ISPRA nel suo Rapporto nazionale 2018 'Pesticidi nelle acque' (riferito al biennio 2015-6) affermava che il 67% delle acque monitorate superficiali e il 33.5% delle sotterranee contiene fitofarmaci, con un cocktail medio di 5-55 sostanze con erbicidi prevalenti (52.5% delle superficiali, 43.4% delle sotterranee) specie atrazine, metolaclor, glifosato e il suo metabolita AMPA, Acido alfa-Amino-(3-idrossi-5-Metil-4-isoxazol)Propionato. Al secondo posto nelle acque superficiali gli insetticidi, il 25.3%, col neonicotinoide imidacloprid oggi vietato, tra i più presenti e nelle sotterranee fungicidi nel 32% (17). Certa l'origine di molte patologie per esposizione ad inquinanti come per effetto transgenerazionale biomagnificato al DDT (DichloroDiphenylTrichloroethane) nel caso dell'autismo, tramite il detecting plasmatico recente del by-product-biomarker DDE (p,p'-DichloroDipenyldichloroEthylene) (18). Ma l'esposizione a tali inquinanti riguarda anche l'eziologia della sclerosi multipla (SM), sostanzialmente di quasi tutte le patologie neurodegenerative ed autoimmuni (19), collegate ovviamente come vedremo in seguito alla spinta di una genetica pleomorfica facilitante (nel caso specifico SM l'allele HLA-DRB1*15 è un fattore negativo, quello HLA-A*02 protettivo). La rottura degli equilibri nel suolo ed in atmosfera con immissione di nanoparticelle anche da attività agricole che in quanto tali saltano la barriera ematoencefalica costituendo a livello cerebrale non chelabili diacronici processi di inflamming determina destrutturazione vascolare e cardio-cerebrale (20). Peraltro il particolato carbonioso da biocarburanti, biomasse, DEPs (Diesel Exhaust Particles), ha caratteristiche di genotossicità, neurodegenerazione e carcinogenicità, provoca effetto di sommazione con problematiche respiratorie ed allergiche (allergenic aerosol) con sregolazione anche della circolazione pollinica, secondo il meccanismo dell'hitch-hiking che peraltro riguarda anche virus e batteri. 'Global warming affects the intensity, derivation and onset of the pollen-spores season as well as the allergenicity of the pollen with enhanced photosynthesis and reproductive effects and pollen-production' (21). The Lancet Planetary Health ha messo chiaramente in mostra la connessione particolato da inquinanti e patologie cardiorespiratorie per cambiamenti climatici peraltro non essendo stato possibile stabilire una soglia per il monossido d'azoto al di sotto della quale ci fosse sicurezza in termini di mortalità (22). Nell'interazione cambiamento climatico, COV (Composti Organici Volatili), agroindustria, inquinamento matriciale si collocano peraltro le modificazioni di colonizzazione dell'albero respiratorio e l'antibiotico resistenza (23), oltreché le modificazioni in senso psicopatologico (24).

Sul rapporto global warming, incremento del particolato fine, anche in associazione di quest'ultimo con lipopolissaccaridi, e neurotossicità non esistono dubbi. Il transito a livello cerebrale si attua per via nasale per il tramite del bulbo olfattivo, per via respiratoria ed ingestionale: per via emolinfatica, per superamento e alterazioni di permeabilità della barriera emato-encefalica con deposito proinfiammatorio di amiloide e tau filamenti,

danni diretti di sostanze neurotossiche (es. manganese, alluminio ecc) con alterazioni di engrammi mnesici specie della memoria episodica, per 'endocrine disrupting compounds' con abolizione di fattori protettivi di genere, formazione di citochine proinfiammatorie, sviluppo di quadri demenziali franchi e Alzheimeriani (25-32).

Il presupposto teorico per lo 'sviluppo' e per la 'rivoluzione verde' è stata la inesauribile disponibilità di acqua, combustibili fossili nella stabilità climatica. Nessuno di questi requisiti è sopravvissuto ma il paradigma comportamentale non ha avuto deflessioni con le palesi conseguenze di estremo e crescente degrado ambientale (9, 10, 33).

Stiamo imparando dolorosamente le problematiche delle interconnessioni ed interdipendenze il cui valore di positiva sinergia è strettamente legato al mantenimento dell'armonia (armòzein = collegare) secondo le regole della natura naturans, e non le nostre.

Per comprendere meglio le logiche della ipercomplessità in cui siamo calati accennerò ad alcuni meccanismi relazionali delle piante ovvero alle interconnessioni che le stesse, al pari di noi e di tutte le creature, stabiliscono, modificano, subiscono. Non si tratta di implicazioni astrattamente epistemologiche, ma della comprensione che i processi sono raramente lineari, le variabili largamente sconosciute, con costanti limitate che presiedono all'A/R (Azione/Reazione) e al principio di causalità, onde seppure si possa parlare di qualche prevedibilità a partenza dal caos deterministico, l'imprevedibilità e la non linearità sono prevalenti. Possiamo solo parlare di orizzonte di prevedibilità, puntando sui sistemi complessi adattivi che rendono giustificati criteri di prevedibilità.

Per questo parlo di multi-transdisciplinarietà in una visione plurisistemica che non può essere interpretazione, ma trascrizione del dato-realtà che ci viene dalle attuali conoscenze. Come viatico informativo accennerò ad alcune considerazioni concernenti nuove esplorazioni nella comunicazione-comportamento delle piante, e sull'ingresso rivoluzionario in termini ermeneutici e ed epistemologici della microbiomica e dell'epigenetica, che interessano tutti gli organismi viventi a partire proprio dalle piante che rappresentano il 98% della biomassa e sono vitali per il pianeta. Tale loro straordinaria estensione non solo è l'evidenza di un modello di successo di abitazione-colonizzazione, ma di protezione accorta del suolo, onde persino le temutissime erbacce ed infestanti giocano un ruolo determinante nella protezione e mantenimento dell'humus e della rete microbiomica-micorrizica.

2. Le relazioni delle piante modello di complessità e vulnerabilità

Possiamo applicare anche alle piante, come per il mondo animale, il concetto di rete genomica-epigenetica: anch'esse hanno interazioni per complementarità/compatibilità/insight (niche effect); condivisioni per modelli di successo e di trasposizione genica transordine e transspecie; omologie-analogie per condivisione dell'omeobox genetico (si pensi al criptocromo ancestrale che si sfocia in fotorecettori differenziati nelle piante e nell'uomo); mediazione sensoperceptiva tradotte per A/R o per interposizione di media-

tori. Per fare un esempio i recettori del glutammato che nell'uomo gestiscono memoria, apprendimento e comunicazione interpersonale nelle piante sono segnalatori cellulari (34 - 41). Il dato esperienziale-epigenetico, come per noi, indotto esogenamente e quello di ascolto endogeno sono mediati da memorie individuali e collettive. Nelle piante esiste una memoria spaziale diacronica, e la possibilità di meccanismi di comunicazione, anche volatili, che superano il limite dell'autotrofismo per informazioni più vaste. Tra le memorie ci sono quelle quali-quantitative d'esposizione alla luce per segnali fotoelettrofisiologici col carico fotosintetico in eccesso che informa le giovani foglie per tramite delle vecchie. La memoria a breve termine è stata dimostrata nelle piante carnivore (*Dionaea muscipula*, *Drosera capensis*) in relazione a presenza proteica di contatto e a un numero limitante e sufficiente di potenziali d'azione evocati, così come quella epigenetica, per es. per il FLC (Flowering Locus C gene) da vernalizzazione (*Arabidopsis thaliana* L., ATL), o per lo stress idrico o di salinità sulla *Zea mays* L. Con la LTM, memoria a lungo termine, e STM, memoria a breve termine, si attivano apprendimento e decisionalità. Le piante 'sono in grado di codificare l'informazione spaziale e temporale, e di modificare il loro comportamento in base all'informazione presente nell'ambiente' (54), sviluppando comportamenti rispondenti anche a condizionamenti classici e operanti, ma in sintonia col dentro/fuori della pianta per mezzo di geni repressori e promotori in una logica multifattoriale che gestisce fioritura, germogliazione, o ne decreta l'aborto progettuale magari per condizioni sfavorevoli biotiche/abiotiche in una logica ultraindividuale e di sopravvivenza di specie (42-56).

La vita dunque si organizza dall'apprendimento e questo dalla memoria per aspetti competitivi e collaborativi. Tramite i vasi floematici per la linfa e la fotosintesi clorofilliana si compie il miracolo dell'assunzione della CO₂ che combinata all'H₂O del suolo determina la formazione di zuccheri e ossigeno poi rilasciato in atmosfera. Grazie ai peli radicali delle radichette che hanno una cuffia protettrice del meristema (tessuto embrionario presente in radici e germogli) avviene l'assorbimento dei nutrienti del terreno. Le piante hanno sensi e dunque logiche di morfofunzione per sensopercezioni raffinate. Una piccola pianta come l'ATL ha almeno 11 fotorecettori (noi ne abbiamo 4); è acclarata la possibilità per la pianta di una distinzione tra acqua reale (incremento radicale) e registrazione del suo scorrimento con capacità di discriminare vibrazionale. Una preferenza misurata per sviluppo di germogli, fioritura e lunghezza di rami per suoni naturali di uccelli o in specie di musica sacra indiana o occidentale (sacra); una capacità differenziativa tra il rumore del vento e quello della masticazione dei bruchi. Le radici delle piante tramite l'interazione di gravità-tatto circumnutano determinando oscillazioni e deviazioni delle stesse alla ricerca di nutrienti, ossigeno, ed acqua (idrotropismo). È provata la captazione luminosa dalle radici attraverso la proteina HY5 che sviluppa radici sane. La capacità gestionale della pianta emerge nel riconoscimento del self - no self che impedisce

procedimenti di autofecondazione per lo stesso individuo o per individui geneticamente relati, tramite riconoscimenti radicali e non solo (essudati chimici, enzimi di superficie, microbioma individuale, COVs, segnali elettrochimici) che cambiano il comportamento sociale. A livello radicale si può accrescere la colonizzazione per l'accesso a e la gestione delle risorse idrico-minerali, con adeguamenti morfo-funzionali in caso, per esempio, di siccità. Possiamo dunque parlare di capacità decisionale della pianta (57-58) e di sviluppo ottimale nell'armonia.

Possiamo ben dire che siamo di fronte ad un diffuso Wood-Wide-Web di complessità estrema ove sincronia e diacronia si mescolano in un campo unificato di difficile lettura. Le modificazioni climatiche possono rendere gli adattamenti e selezioni filoontogenetiche non favorevoli alla nostra esistenza. Batteri azoto-fissatori (l'azoto, l'80% dell'aria che respiriamo, poco utile se non per l'azione degli azoto-fissatori che trasformandolo in azoto ammoniacale lo rendono assimilabile dalle piante e queste rimandano proteine e zuccheri) e micorrize (scambio tra funghi del terreno e radici, ovvero fosforo in cambio di zuccheri provenienti dalla fotosintesi) permettono lo sviluppo vegetale in logiche di cooperatività. I batteri dialogano colle radici in scambi genetico-epigenetici (NOD genes) per l'attivazione di sinergie. Nel mentre endofiti epigei (funghi e batteri) difendono la pianta potendola rendere tossica per aggressori aerei e il CMN (Common Mycorrhizal Network) permette scambi informativi e nutritivi tra radici e rete fungina. Le rilevazioni radicali permettono la modulazione stomatica, inducendo la loro chiusura per ridurre la dispersione idrica in caso di siccità. Il rapporto batteri piante è diffuso e va ben oltre il classico binomio batteri-leguminose. Ciò è documentato per il riso. In questo senso la biomassa assomma microbioma, microalghe, nematodi, ife fungine, protozoi. Il microbiota inteso come comunità batterica oltre le già citate proprietà permette la solubilizzazione del fosforo, la difesa della pianta, la produzione di ormoni vegetali, la crescita armoniosa della pianta (59 - 67). Con il CMN si attiva uno scambio informativo-nutrizionale e di priming immunologico per l'azione mutualistica-simbiotica delle ife. Carbonio, azoto, fosforo, e sali minerali possono essere scambiati e trasferiti, per esempio a piante limitrofe giovani in difficoltà, in cambio di zuccheri da fotosintesi, essenziali per i funghi. I miceli possono produrre sostanze chimiche d'allerta per piante viciniori. Piante deprivate di micelio risultano immunologicamente depresse, ma in caso di utilizzo di erbicidi, o anche naturalmente come per lo juglone del noce (*Juglans regia* L.), la conduzione miceliale tossica può risultare fatale alla pianta (allelapatia). La comunicazione tra piante include l'emissione di VOCs, molecole contenenti carbonio (oltre 30.000) ed utilizza forme volatili di acido jasmonico (per es. MeJA, jasmonato di metile, fitormone di stress), o l'exenolo, come per aggressioni o danneggiamenti, oltreché etilene, acido salicilico, il che permette la messa in allerta di piante geneticamente e non, relate. Alcuni allelochimici come sinormoni possono avere attrattiva per parassitoidi/predatori che vengono in

soccorso della pianta che li emette. Lo sviluppo e gli aspetti metabolici, a riproduzione terminata, vengono svolti dai fitormoni in specie dall'etilene prodotta dalla metionina per la maturazione e lo stress, l'acido abscissico (ABA) per lo stress (dormienza dei semi, e delle gemme, formazione radicale in stato di necessità, chiusura stomacica) fortemente idro-condizionato, l'auxina prodotta nel meristema, nei frutti e semi in sviluppo, nelle foglie, con azione di promozione della divisione cellulare, le citochine a sintesi per lo più radicale e a trasporto xilemico, implicate nella differenziazione-proliferazione cellulare e senescenza fogliare, le gibberelline legate a transitorie fasi di elongazione-crescita della pianta. (68-77). Da quanto sommariamente esposto si evincono comunanze tra piante, animali, insetti che hanno decorsi simili per tutte le cladi, con condivisione umana in termini genomici (3000 geni per le piante, 5000 per gli insetti) nel corso del lungo processo di evoluzione convergente e divergente; è possibile che l'ubiquito ATP (adenosintrifosfato) fosse già sintetizzato in ambito prebiotico ed abbia funzionato da promotore dello sviluppo direzionando lo sviluppo del metabolismo primario (modificazione e sintesi delle proteine, lipidi, zuccheri ed acidi nucleici) per la determinazione morfo-funzionale ed energetica (per esempio il ciclo di Krebs realizzato nei mitocondri delle cellule eucariote è comune a tutte le cellule viventi) (78).

Gli equilibri interregno sono dunque dipendenti da complesse e fragili interconnessioni: possiamo ben parlare con Brucker di ologeno (the capacious hologenome) (79) a significare la condivisione di un comune antenore, e di un comune destino.

Il 'single-celled common ancestor' sarebbe comparso circa 1 miliardo di anni fa con caratteristiche di supporto piante-animali. Nella teoria endosimbiotica di Margulis (80), largamente accettata, i mitocondri e cloroplasti deriverebbero da procarioti introdotti in cellule maggiori con nascita degli eucarioti, nel contesto ovviamente di eventi genetici moltiplicativi che lasciarono l'organismo ancestrale con abbondanti 'spare genes'. A circa 600 milioni d'anni fa si ascrive la nascita del 'sistema nervoso' per animali e cronoflagellati (stessi canali del calcio e sodio per l'attività elettrica neuronale e per le proteine che rilasciano neurotrasmettitori negli animali) nel processo lungo ovviamente dell'evoluzione. La costruzione dell'interdipendenza e dell'interconnessione è un processo naturale, sottile, ipercomplesso onde non avrebbe dovuto sorprendere la scoperta che il nostro intestino (ma ogni distretto del corpo in realtà), possiede 100 trilioni di microrganismi che sapevamo affollare fino a ieri solo il suolo (fino a 1 miliardo per grammo di terra).

3. Il microbiota e l'epigenetica

Il microbiota permea la nostra coevoluzione vegetale-animale da almeno 400.000 anni rappresentando in termini quantitativi genomici, proprio in noi, oltre 140 volte il nostro celebrato classico corredo genomico. In altre parole l'inconscio collettivo microbico abita l'essere umano determinando persino gli aspetti morfo-funzionali e neurotrasmissoriali,

quelli che vengono pomposamente rivendicati come caratterizzanti l'uomo e decisivi nella cognitività nella motivazione, nella attività nervosa superiore. Per fare un esempio una piccola pianta di grano è caratterizzata da 25.000 geni e da 16 miliardi di nucleotidi; scoprirci in questo senso meno dotati di una cipolla ha aperto interrogativi inquietanti dopo la fine del sequenziamento del Dna (2006) obbligandoci ad una profonda revisione del concetto di ecosistema ed introducendo dopo la microbiomica l'epigenetica come mediatore adattivo del fuori-dentro di noi. Definiamo microbioma l'aspetto genomico del microbiota, intendendo per quest'ultimo non solo il complesso di batteri che ci abitano, ma anche quello virale (virobioma), dei funghi (micobioma), il batteriofagobioma, i parassiti ed altro, preziosi simionti e commensali solo se in armonia nel nostro veicolo-corpo. Il microbiota accanto ad un nucleo filogenetico condiviso è individualizzato (1000 filotipi), legato all'ambiente, allo stile di vita, all'etnia, alla nutrizione. L'80% dei batteri è legato alla fermentazione (*Bifidobacteria* e *Lactobacillus*), il 20% alla putrefazione (*Bacteroides*, *Clostridium*, *Escherichia*, *Eubacteria*) (81-88). Per epigenetica si intendono le infinite espressioni geniche che si realizzano senza modificazione strutturale genetica ma che alterano e adattano all'ambiente le nostre esistenze. (89-92). Un esempio potrebbe essere il già citato 'FLC gene' che si spegne 'e frigore' per impacchettamento cromatinico per metilazione istonica; successivamente si riprogramma il codice istonico, in questo caso, in logiche transgenerazionali, una sorta di coacervo di memoria procedurale ma anche semantica e autobiografica-episodica vegetale. I processi epigenetici di vernalizzazione ad impronta morfo-funzionale riguardano tutto il mondo biologico ed avvengono per acetilazione-metilazione istonica, metilazione del DNA, formazione di microRNA, apposizioni prioniche, ubiquitinazione istonica ecc..). Crescente è il riconoscimento proprio del ruolo dei miRNA, 20-22 nucleotidi, di origine endogena codificati da un migliaio di geni conservati nell'evoluzione non ad azione proteinosintetica, ma destinati alla stabilità-traduzione di centinaia di mRNA di geni per il controllo-sviluppo-apoptosi cellulare, ma anche alla gestione dello stress in termini di immuno-modulazione e risposta alla flogosi, in altre parole alla corretta allostasi sinergicamente al metabolismo basale. Dobbiamo immaginare che l'epigenetica è sì adattamento all'ambiente, ma che esiste un limite vitale allo sforzo di inglobamento, non attivabile, per esempio, per un danno massivo o che non sia stato possibile ripulire transgenerazionalmente. L'evento destabilizzante, semplificando deve essere piccolo e non prolungato nel tempo. Per stressare questo concetto possiamo ricordare che normalmente ogni giorno fino a 500000 lesioni molecolari per cellula vengono inflitte al nostro DNA, con idrolisi o mismatch di basi o loro alchilazione e ossidazione. Se il carico offensivo è troppo alto o reiterato i meccanismi riparativi (MGMT, MetilGuaninaMetilTransferasi), apoptosi, riparazione per escissione di base (BER) per attivazione di una DNA-glicosilasi e successiva DNA-ligasi, riparazione per escissione di nucleotidi (NER) tramite endonucleasi eppoi subentro di DNA-ligasi, e

mismatch repair (MMR). Bisogna che le RNA polimerasi possano prontamente e prioritariamente concentrarsi sugli ambiti più vitali per favorire ripuliture efficienti. In altre parole il carico non deve essere eccessivo e cronico, per non creare distruttivi addotti del DNA, anche a livello del DNA mitocondriale. Pertanto possiamo dire che la struttura genetica e genetico-polimorfica si presta come genoma fluido alla interazione col fuori di noi onde l'ontogenesi è ricapitolazione, ma anche sempre nuova lettura della filogenesi. Per questo altrove ho parlato di sistemica filo-onto-epigenetica (FOES) riferimento ormai imprescindibile per valutazioni socio-sanitarie-ambientali, ma anche evidentemente politico-economiche, e naturalmente individuali.

'Epigenetics is about how the genes we inherit from our parents are controlled, and how they interact with our environment, how our genes make us, well, us' (93). Siamo assemblaggi sempre provvisori, liquidi: la metagenomica ci racconta di un farsi continuo, in dinamismo perenne. Ciò significa che i contatti sono assolutamente determinanti negli esiti e sebbene non esista per definizione linearità e previsionalità la qualità degli stessi può essere salvifica o fatale in relazione alla nostra capacità di lettura e risposta. Persino il particolare inerte determina variazioni sulla linea germinale e somatica (94-95).

Se solo prendessimo in considerazione quanto appena detto emergerebbe la necessità dell'adozione immediata nelle logiche della ipercomplessità, della interdisciplinarietà, del principio di precauzione per darsi il tempo di una analisi accorta delle finalità degli atti in termini esistenziali senza essere abbacinati dagli strumenti o sostituire per la loro indubbia fascinazione quest'ultimi ai fini, come già avviene drammaticamente nel mutismo selettivo adolescenziale e nell'hikikomori, esempi di distorta e patogena identificazione-dipendenza della vita colla *téchne* e di questa colla scienza.

Ricordiamo ancora cos'è il nostro microbiota; per tutelarlo, mantenerlo in una posizione di commensale simbiote ed impedire che diventi un patobionte. La sua funzione non è relegata alla corretta funzionalità del solo apparato digerente, ma si estende alla prevenzione di asma, ipertensione, obesità, diabete, sindromi disforiche e dell'intero complesso di patologie croniche e neurodegenerative. Sistema nervoso centrale, sistema nervoso autonomo e sistema nervoso enterico (SNE) sono connessi nella funzione informativa: processi infiammatori alterano le risposte microbiomiche (96), e tra questi fattori infiammatori ci sono gli inquinanti ambientali, tra cui plastiche, microplastiche, radionuclidi, gli aspetti nutrizionali (nutrigenomica) e i cambiamenti climatici.

L'asse digerente-cervello (gut-brain axis) è direttamente collegato a contaminanti ambientali, a sostanze tossiche, a scelte nutrizionali e comportamentali (si pensi all'alimentazione e all'abuso di farmaci, in specie di antibiotici). 'The main message is the gut microbiome is a key player in the spread of antibiotic resistance, and that medications other than antibiotics can change the structure of the gut microbiome and influence health in ways we weren't aware of before the current explosion in microbiome science' (97).

Per esempio una predominanza di *Faecalibacterium* e *Coprococcus* è indicatore di eustress e qualità di vita, una carenza di depressione. La Prevotella a 12 mesi, se carente, magari per un trattamento antibiotico può creare disturbi a 2 anni e il danno, agendo ad un anno potrebbe essere corretto. 'The mechanisms may include stimulation of the vagus nerve, release of cytokines or enzymes, tryptophan metabolism, interaction with the peripheral immune system' (98) e produzione di SCFAs (acidi grassi a catena corta). I disturbi oggi possono essere monitorati con '16SrRNA gene sequencing', sapendo che i pattern genetici vengono resettati ad ogni generazione e sono diversi dalla cellula madre. I benefici del microbioma sono da ascrivere all'inibizione dell'adesione dei patogeni, alla loro competitiva esclusione, alla produzione di sostanze antimicrobiche e alla modulazione immunologica che insieme determinano protezione d'organo. 'Organs with high tumour incidence in inflammatory settings are often those that interact closely with microbial products or directly with microbiota, such as the intestine or lung' (98). Risulta l'attivazione dell'inflammosoma ovvero di un'inflammation di basso grado con incremento di hsCRP (proteina C ad alta sensibilità) e citochine, primum movens per sviluppo di patologia cardiovascolare, malattia vascolare (CAD Coronary Artery Disease, CVD CerebroVascular Disease, PAD Peripheral Artery Disease), cancro, scompenso cardiaco e fibrillazione atriale sulla spinta di dislipidemie e diete insane. Specifici metaboliti vengono prodotti dal microbiota intestinale ed interessano il rischio cardiovascolare, come da livelli serici di fenilacetilglutamina, trimetilaminaossido (TMAO), propionato indolico (IPA). Per inciso alti livelli di TMAO sono correlati a dieta carnea, ulteriore motivo per la sua drastica riduzione. Un microbiota equilibrato ha un decisivo ruolo antinfiammaging con preservazione della funzione endoteliale microvascolare come visto da RH-PAT (Reactive Hyperemia-Peripheral Arterial Tonometry); la sua disfunzione determina aterogenesi e incremento di tumori solidi per produzione di ROS a livello endoteliale. Lo stress determina apoptosi e genotossicità con danneggiamento del Dna. L'alterazione microvascolare inficia la rimozione di tossine e prodotti di scarto determinando a livello specie dei lobi temporali, per particolare vulnerabilità, sofferenza con riduzione di ossigeno, magari in associazione ad una accresciuta stimolazione simpatica con *défaillances* cognitive e del memory processing. L'ipossia può stimolare l'angiogenesi comune causa di atero-carcinogenesi e flogosi (IL1b, IL InterLeuchina). La disbiosi polmonare può determinare cancro (attivazione delle 'lung resident gammadelta cells' oncogene). L'eubiosi può aggredire anche la quota infettiva dei cancri (13%) (99 - 111). Quando si parla di eubiosi ci si riferisce ad un vasto repertorio di microbiota inclusivo della cute filtro d'accesso e di protezione primario, e della cavità orale. Impressionante il dato che il 100% dei pazienti con AD abbiano il *Porphyromonas gingivalis* (ma anche il *Fusobacterium nucleatum*) batteri della paradontite, causa della 'downstream inflammation' con presenza di tau tangles e amyloid-beta (gingipain hypothesis). Tale infezione

è in grado di superare la barriera microgliale. Microbiomi disbiotici orali sottostanno a carie e malattie periodontali e 'oral disease contributes to the severity and progression of several systemic diseases, like rheumatoid arthritis, diabetes, cardiovascular disease, and Alzheimer's' (112). È dunque necessario e possibile contenere le infezioni con riduzione di citochine proinfiammatorie, IL-beta, TNF-alpha (Tumor Necrosis Factor), IFN-gamma (Interferon), IL-6 e IL-8. L'eubiosi è anche un problema socio-sanitario sottovalutato: nelle infezioni ospedaliere il microbioma del paziente funziona da serbatoio per BSIs (bloodstream infections) come si evince dal tracking dei SNVs (Single Nucleotide Variants) che distingue ceppi di specie batteriche (StrainSifter) (113 - 116), ponendo il problema di triage pre-ospedalizzazione. Un alto tenore di fibre solubili ed insolubili permette una risposta positiva all'immunoterapia moltiplicato di un fattore 5 come si è visto per 'whole metagenomic shotgun sequence data'. Insomma il nostro equilibrio è affidato all'infinitesimamente piccolo che ci viene in buona sostanza per via esterna; il microbioma è uno straordinario modulatore dell'espressione genica delle cellule epiteliali intestinali con inferenze sulla disponibilità recettoriale dell'ospite, su metabolismo dell'acido litocologico e desossicolico, e le reazioni di glicosilazione; produce antibiotici e batteriocidine, nonché acidi grassi a catena corta, SCFA (acetato, butirato, propionato), presiedendo alla sintesi di vitamina K, B12, niacina, tiamina, riboflavina; favorisce l'azione dei macrofagi alveolari. Tutelare dunque il SNE è fondamentale per l'omeostasi neuroimmunoendocrina: inquinanti, nutrizionali e non, alterano il firewall di seconda battuta che è il fegato che protegge tramite il MAIT (Mucosal-Associated Invariant T), cellule T a riconoscimento antigenico per citochine infiammatorie (IL-17 per es.) e per antigeni vari, con sintesi da riboflavina microbica. Possiamo immaginare il GALT (Gut Associated Lymphoid Tissue) e MALT (Mucose Associated Lymphoid Tissue), le IgA, la barriera mucosa e il microbiota come la vera rete immunologica (117-120). Giova ricordare la modalità multipla di attivazione del brain-gut axis per via biunivoca nervosa, vascolo-linfatica, umorale, neurotrasmissoriale (GABA, 5HT, SCFA, n.X, citochine proinfiammatorie...). Ricordo che gli SCFA sono fonte energetica, ed essenziali nella morfologia del sistema nervoso, nella riduzione infiammatoria, nel miglioramento della sensibilità insulinica. Tale complessità salda la nostra vita alla vita a noi esterna: batteri aerobici (per es. lieviti) creano ai fotosintetici un ambiente povero d'ossigeno innescando la funzione ottimale di quest'ultimi. Per esempio il genere *Rhodospseudomonas* digestore anche di legami aromatici è in grado colla nitrogenasi di trasformare l'azoto gassoso in ammonio. I lieviti stessi (*saccharomices cerevisiae* per es.) in ambiente con ossigeno producono CO₂, in ambiente anaerobio contribuiscono alla trasformazione in alcol degli zuccheri. Come ricorda Lukens il microbioma nel rapporto madre-figlio è influenzato fortemente da stress e dieta e i metaboliti prodotti possono determinare alterazione del neurosviluppo (121).

4. *La qualità nutrizionale*

La rete genetico/polimorfica-epigenetica-microbiomica rappresenta dunque il sostrato filo-ontogenetico che caratterizza la natura e noi stessi, ciò che ci è stato dato e ciò che contattiamo e che aggiungiamo personalmente nel vissuto attraverso atti più o meno consapevoli che possono agevolare o minare il nostro corpo-mente. Il contesto ancora una volta gioca un ruolo decisivo: la frase di L. Feuerbach 'l'uomo è ciò che mangia' sebbene nella logica di un materialismo violentemente anti-idealistico fotografa una realtà incontrovertibile; come afferma lo stesso filosofo il cibo rappresenta il fondamento del processo culturale e sentimentale (122). Un corpo che per esplicare in modo ottimale le proprie funzioni deve essere rifornito di macro-micronutrienti di qualità e in quantità adeguata: ogni funzione, meccanismo ossido riduttivo e metabolico, i noti aspetti psico-neuro-endocrino-immunologici (PNEI) dipendono per il loro funzionamento ottimale dalla qualità nutrizionale (123-124). Questa deriva inevitabilmente da quella matriciale in primis e da quella produttiva-trasformativa (pensiamo agli ultra-processed foods che costituiscono il 40% dei cibi consumati) secondariamente. Sapere di avere a che fare, in natura, con delicati meccanismi autoregolativi ed autopoietici (125-126), gestiti nel micro da paradigmi non meccanicistici basati su potenziali energetici non rappresentabili per variabilità di stato ci dà un'immagine del mondo in divenire febbrile, non riducibile a qualcosa di lineare, meccanicistico, in quanto le variabili sono largamente indeterminate e disponentesi per campi di forza non gestibili, con cambiamenti di causalità sistemica, e non meccanica-lineare. È il contesto, l'insieme delle parti che attiva tendenze e potenzialità e la qualità dello stesso che assicura integrità, il mantenimento di buone caratteristiche strutturali, proteiche per esempio, evitando prionizzazioni, e presenza di mutazioni non-senso a livello molecolare. L'agricoltura industriale costruita su monoculture e meccanizzazione si basa sulla resa per ettaro, mentre quella biologica-bio-dinamica assomma altre produzioni il cui valore complessivo, sempre per ettaro, persino in termini quantitativi è decisamente superiore. Nel complesso 'l'agricoltura industriale è responsabile per il 75% della distruzione ecologica della biodiversità, terra e acqua, e contribuisce al 50% delle emissioni di gas serra che causano inquinamento atmosferico e caos climatico. Quasi il 75% delle malattie croniche non trasmissibili è correlato al cibo'. (127). Non sorprende per quanto detto che l'incidenza oncologica diretta da nutrizione sia del 32%, magari per la desertificazione indotta sul nostro microbioma, micobioma, batteriofagoma dalla esistenza a questo livello della via dello shikimato che produce nei batteri triptofano, fenilalanina e tirosina. Il fatto che l'uomo sia privo di questa via dunque non ci salva da patologie, in quanto il danno di pesticidi, erbicidi, fertilizzanti ha un riverbero diretto sui nostri batteri. Ricordiamo che questi aminoacidi sono essenziali per la produzione di dopamina, serotonina, adrenalina, melatonina, folati, vitamina E, ormoni tiroidei. L'incremento drammatico di patologie dello spettro autistico e di fe-

nomeni neurodegenerativi è spia eloquente (128). Un aspetto importante è la necessità di libera associazione della natura nella natura, per la verifica delle sue compatibilità, la sola che permetta la reale qualità alimentare. È il caso dei 'salvestrols' (129) che in associazione col *cyp1b1* costruiscono molecole apoptotiche anticancro potenti, oppure della saga distorsiva degli OGM il cui fallimento reale è clamoroso ma coperto da interessi inquietanti che propongono una narrazione opposta, e delirante. Per ciò che riguarda gli OGM, senza entrare in termini di polemica ideologica ricordo che i costrutti (le unità di trasferimento), spesso virali con il gene stesso costituito di DNA eterogenei nella costruzione della 'cassetta' e con presenza in essa di geni responsabili di resistenza agli antibiotici che abita l'organismo transgenico hanno legami caratterizzati da fragilità estreme. Tale instabilità determina l'incremento del trasferimento orizzontale e la ricombinazione del DNA da plasmidi, trasposoni, virus, batteri. C'è una amplificazione parossistica del processo di creazione di nuovi batteri e virus ma anche di una diffusione dell'antibiotico-resistenza con rafforzamento di patogeni, resistenze ai fitofarmaci e diffusione matriciale del DNA transgenico. Oltretutto l'ovvia ipofertilità OGM obbliga, con tutto vantaggio delle ditte sementiere, il riacquisto annuale degli stessi semi, per produzioni basate su poche monoculture, con buona pace della declamata biodiversità. Affidarsi ai cicli naturali che assommano complessità per rendere compatibili e stabili le nuove evoluzioni, peraltro infinitamente più sofisticate e congrue dell'intervento umano, risulta pertanto saggio, salvifico e soprattutto sano. Probabilmente ciò significa puntare sulla biodiversità alimentare, su cloni autoctoni o naturalmente ibridati per ovvio miglior adattamento, sulla introduzione abbondante di fibre solubili ed insolubili, su frutta, cereali e legumi 'antichi' in quanto l'ibridazione bioingegneristica già comporta una perdita apprezzabile nutrizionale, tornando a valorizzare le piante selvatiche in quanto straordinariamente ricche di salvestroli (130), entrando nella logica del controllo della biopirateria dei semi, permettendone invece lo scambio e diffusione per la massima varietà per le più diverse aree agronomiche onde facilitarne attecchimento e replicazione, stressando la logica di utilizzo multisemi con semi diversi per aree diverse per recuperare la forza genetica ed enfatizzare le possibilità replicative (131-134). Tutto ciò nel contenimento-abolizione di monoculture, allevamenti intensivi, utilizzo di mezzi agricoli a combustibili fossili, essendo di fatto possibile e conveniente lo switch a veicoli alimentati da energia rinnovabile. Dunque mangiare meglio e meno anche perché la restrizione calorica per attivazione dei geni SIR-1, AGE-1, DAF-2 determina incremento delle capacità riparatrici del DNA (135); tutto nel rispetto di ambiente ed ecosistemi.

Discussione

Se dovessimo sintetizzare quanto espresso potremmo affermare che il nostro incedere dovrebbe essere cauto, teso alla multi-interdisciplinarietà, al recupero del senso di comu-

nità, alla stesura di strategie a medio-lungo termine con capacità predittive basate sul conosciuto, che sebbene in fieri, è prodigo di evidenze inconfutabili. Tra queste 1) il diffuso onnipervasivo degrado ambientale, 2) l'inquinamento crescente delle matrici e l'assoluta mancanza di una politica rigenerativa delle stesse, 3) l'impoverimento del suolo sempre più esposto ai mutamenti climatici e a pratiche agroindustriali incompatibili che stanno aggravando l'abbandono dei campi e sanciscono la perdita severa di reddito per pratiche di monocoltura, 4) le ricadute negative socio-sanitarie, 5) la perdita del buono e del bello non a caso etimologicamente connessi.

L'anello mancante nelle logiche esplicative della interconnessione è proprio fornito dal combinato disposto di genetica-polimorfismi, la robustness-hardiness (136), ed epigenetica-microbiotica il genoma fluido-software, sempre nella logica di una casualità sistemico-contestuale ove persino il celebrato DNA, come dice Lewontin sarebbe una molecola morta senza l'azione proteico-enzimatica, come dire che la caratteristica autoreplicante è da attribuire alla complessità inducente con tutte le implicazioni che susseguono (137).

In realtà il genoma è unico colle sue proprietà di adattamento ancestrali e col suo linguaggio poliglotta che tuttavia, proprio per la sempre evocabile modificazione espressivo-funzionale, presupporrebbe un ambiente che si modificasse secondo ritmi di interazione sufficientemente naturale, coi tempi sicuri della complessità naturale intendo, per evitare drammatiche incompatibilità che vedrebbero, non la natura, ma la nostra vita biologica in pericolo. Le apposizioni transgenerazionali epigenetiche accumulate sono certo segno dell'interconnessione nello spazio-tempo ambientale, ma ciò potrebbe collocarci, e non in senso epistemologico, in una particolare sfumatura dello 'spandrel paper' della visione Gouldiana di trascinarsi obbligato di disfunzioni cumulative: il paradosso potrebbe essere che una cattiva gestione del noi-fuori di noi potrebbe renderci meno reattivi ed adattabili rispetto alle generazioni che ci hanno precedute, non inficiando il concetto evolutivo ma quello adattivo (138). L'evoluzione non è sinonimo di mondo possibile migliorativo, ma di stadi appositivi-modificativi non necessariamente funzionalmente accrescitivi, con tendenze che possono appesantire la vitalità biologica, fino alla sua negazione.

L'antropocene ci ha consegnato l'immagine di un uomo egotico e decontestualizzato, con inaudita violenza epistemica, la cui potenziale infinitudine è imbrattata da un principio di individuazione fallace e ascientifico, in quanto abbiamo scoperto col microbioma che la nostra coscienza individuale è sovra-individuale, etero-indotta e inoltre contesto naturale-culturale dipendente. Un cambio di paradigma che ridisegna i nostri confini, che dopo la simbiosi del guscio amniotico materno ci dovrebbe restituire da adulti come appartenenti al mondo. Gettati nel mondo certo ma per riscoprire la nostra origine, le nostre responsabilità, nella interconnessione di un sistema vitale, seppure biologicamente chiuso. Necessitiamo di molte conoscenze per fronteggiare l'ipercomplessità, per

riconoscere l'inseparabilità natura-uomo, per marginalizzare la cultura meccanicistica di causalità lineare, aderire alla capacità astrattiva e di dubbio che Eisenberg e Gödel hanno instillato, capire l'impensabile che va oltre l'apparenza senso-percettiva di cui in fisica quantistica la coesistenza sincrona ed equipotenziale onda-particella e in biologia il microbioma e l'epigenetica sono esempi. 'La mente meccanica è un assunto della patriarcia capitalista e uno strumento dell'impero colonizzatore. È uno strumento efficiente per lo sfruttamento e l'estrazione, per la manipolazione e il controllo. È invece uno strumento inadatto per il mantenimento, il rinvigorimento, il nutrimento e la crescita della vita'... 'Il sapere ha un'origine comune, poi viene privatizzato, armato, reso informazione, ridotto a dato, riconfezionato e rivenduto come intelligenza. Questo vero e proprio decadimento del sapere in byte di dati monouso vendibili (di cui noi siamo la fonte) è stato propagandato come innovazione. La creazione della mente meccanica si basa sulla costruzione di separazioni molteplici di ciò che è unito' (127).

Se lo spazio utile è limitato e basato sulla interdipendenza le nostre scelte devono essere improntate a 'virtù e conoscenza', cioè ad etica e sapere. I primi 3 punti d'evidenza citati presuppongono misure urgenti transnazionali e la presa visione rapida dei dati disponibili da parte dei policy makers con decisionalità immediata per a) convertire in agroecologia un'agroindustria finora imperante, energivora e responsabile dell'attuale destrutturazione matriciale, anche provando rigenerazioni accelerate con l'uso di 'effective microorganisms' (EMs), b) introdurre economie circolari e virtuose, eliminando politiche industriali e sociali ecocide, basate su logiche predatorie e di induzione di consumo acefalo, in totale disprezzo dell'intelligenza, della dignità umana, e delle creature che con noi condividono un comune destino, c) attivare un vigoroso piano di forestazione, anche urbana, d) distribuire meglio la ricchezza globale oggi concentrata al vertice della piramide distributiva (Davos 2020: la terra delle disuguaglianze). 'L'industrializzazione e la globalizzazione dei sistemi alimentari e l'avanzata del fast food e del cibo spazzatura sono alimentate dalle multinazionali della chimica e del cibo industriale e il processo innescatosi sta conducendo a un'epocale crisi agraria, all'erosione della biodiversità in agricoltura, all'incremento delle sostanze tossiche negli alimenti e al dilagare delle malattie. L'industria agrochimica e l'agrobusiness, l'industria del cibo spazzatura e quella farmaceutica ottengono grandi profitti, mentre la natura, le nazioni e le popolazioni diventano sempre più deboli e malate' (127). In questo senso il DB cerca di riproporre le condizioni ottimali perché il processo dell'inter-essere naturale di straordinaria complessità, anche per l'incalcolabile numero di attori, possa dispiegarsi correttamente secondo le regole, queste sì sofisticate, della natura, una natura naturans Spinoziana, per quanto detto tutta da riscoprire.

Ciò significa ripristinare la qualità territoriale, il senso di sinergismo comunitario, costruire un futuro sostenibile, correlare il territorio alla condivisione di totale sostenibilità e rigenerazione matriciale, attivare collaborazioni e conoscenze le più vaste tra produttori

e fruitori, ridisegnare insieme il paesaggio in un processo sociale condiviso (ecodistretti), attribuendo all'integrità ambientale il suo ruolo indiscusso, oggi ignorato, di fondamento di fertilità, vita e sola possibilità di sopravvivenza. Si tratta di ridisegnare il rapporto città-campagna, territorio e forestazione, stabilire rapporti efficienti tra GAL (Gruppo di Azione Locale), le strategie d'area come quelle per le Aree Interne, i GOI (Gruppi Operativi per l'Innovazione), i Patti di Fiume..., ma anche con tutte le realtà turistiche e socio-economico-culturali e d'associazione che possano implementare la visione di un mondo armonioso, sano, costruito sulla bellezza. Il quarto punto della discussione concerne le ricadute socio-sanitarie di un sistema oligarchico, finanziario-globalizzato, votato al profitto immediato che non lascia speranze alle future generazioni che esclude condivisioni democratiche e instaura voraci paradigmi di profitto; è la postdemocrazia intesa come pseudorappresentazione democratica pilotata da media e lobby. Di qui la necessità di allargare la gestione della cosa pubblica ricorrendo alla democrazia anche diretta e partecipativa considerando la fragilità corruttiva di quella rappresentativa ed introdurre nel DB le 8 R salvifiche di opposizione al liberal-produttivismo imperante cioè rilocalizzare, ridurre, riutilizzare, riciclare, rivalutare, riconcettualizzare, ristrutturare, ridistribuire (139-140). Una metánoia, verso una riumanizzazione e rinaturalizzazione piuttosto che un'adesione ad istanze chiaramente distopiche; come sappiamo l'ecosfera non è disponibile al dialogo, onde siamo noi che abbiamo l'obbligo della comprensione e della costruzione di quella che Hans Jonas chiamava l'etica del futuro. Aver dimenticato per esempio che il 'quorum sensing' batterico è la disponibilità di parete per recettori di comunicazione transmembrana di semiochimici la cui giusta densità è fattore di omeostasi con scambio di elettroni e fotoni, che cromosomi e plasmidi, pezzi genici vari sono in scambio continuativo orizzontale e interregno, ha innestato l'antibioticoresistenza (141-143), e la destrutturazione dell'asse ipotalamo-ipofisi-surrene, l'esplosione di patologie cronico-metabolico-degenerative con problemi sociosanitari praticamente insolubili. La spaventosa disuguaglianza di accesso alle cure peraltro sottolineata dalla genomica sociale (144), collega alla triade genetica-epigenetica-microbiomica e politicamente a letture contestuali deficitarie. Viene ormai affermato che lo stesso nostro neurosviluppo è a rischio e che il dilagare di patologie neurodegenerative ha come base l'inquinamento ambientale ed elettromagnetico, l'utilizzo e assunzione di pesticidi, erbicidi, fertilizzanti, mettendo in dubbio la nostra esistenza, per aggressione diretta tramite alterazione per esempio delle vie serotonergiche e/o azione infiammatoria diretta come si evince dall'analisi dell'IL17.

La necessità dei DB è per l'eliminazione della chimica, il riequilibrio delle filiere puntando sulla biodiversità, sulla messa al bando di energie fossili e degli allevamenti intensivi (145-148).

Indicazione allora di cambiare le nostre abitudini, dirigerci verso scelte che favoriscano la

rigenerazione dei suoli, il mantenimento delle risorse idriche, l'abbattimento dell'inquinamento atmosferico, il rispetto delle piante arcaiche piene di memoria e difese (130), di contrazione calorica e del consumo di grassi animali e degli animali stessi, per la nostra salute e per quella del pianeta (149-150). Sono scelte inemendabili non potendo continuare ad anticipare l'overshoot day, se non pagando un prezzo devastante. Per il DB possiamo dire che la dieta mediterranea (MedDiet) modula la risposta microbiomica determinando una disattivazione dell'infiammosoma. In questo senso i nostri DB si pongono in posizione di privilegio dando per scontato scientificamente la MedDiet come la più sana. Ultimo punto che riguarda il territorio è la bellezza: non solo estetica-estetica, ma costruttrice di 'landscapes' dell'anima, di processi di ritorno alla pacificazione interiore, alla commozione estatica, una relazione uomo-natura che rimanda ad istanze identitarie e di insight. Il paesaggio col patrimonio storico artistico ed il vissuto di chi ci ha preceduto è retaggio, teatro, nutrimento, sacralità, benessere ed induzione di responsabilità (151-153).

Riprendendo il discorso per la PAC 2021-2027, pubblicata nel giugno 2018 (COM (2018) 392), sui 9 obiettivi designati due meritano qualche parola. Il primo parla di aumentare la competitività, il secondo di proteggere la salute e la qualità del cibo. Deve essere ben chiaro che la qualità alimentare non è la quantità, né è da accogliere la più volte menzionata 'sicurezza' se per essa si intende la replicabilità del genotipo per spianare il mercato a sementi brevettate, ulteriore fattore di equivocità semantica e contraddittorietà se si vuole puntare, come dichiarato, alla biodiversità. Peraltro se facciamo riferimento al bene salute, per quanto detto precedentemente, non può essere il cibo da agroindustria e da allevamenti intensivi il golden standard, ma esclusivamente l'implementazione agroecologica e il rispetto di tutte le creature esistenti, non dimenticando che anche gli insetti (154) oltre a costituire il nostro protocervello (78) sono importanti impollinatori.

Conclusioni

Il DB si propone dunque come vicinanza ai ritmi naturali, promotore di reali buone pratiche nell'ambito di un'agricoltura rigenerativa che assomma anche l'agro-silvo-pastorale e le istanze di riforestazione e rimodellamento territoriale nella logica della massima biodiversità; si pensi alla necessità di interventi per le aree a rischio idrogeologico e per quelle inquinate da fitofarmaci e nitrati e l'imprescindibile, finora ignorata, necessità di salvaguardia delle captazioni ad uso idropotabile. Il distretto biologico dovrebbe diventare il promotore e difensore delle infinite identità locali nel rispetto totale dell'ambiente. Ciò significa impadronirsi delle conoscenze più evolute dell'agroecologia (no till agricolture, permacultura, costruzione di collaborazione-interdipendenze tra produttori, scambio di know how, condivisione di risorse e delle sementi biologiche selezionate naturalmente per adattamenti territoriali specifici, rinuncia accelerata ai derivati fossili per adesione

alle energie rinnovabili..), e essere in contatto coi network di innovazione, stabilire colle realtà socio-culturali più avanzate legami evoluti di scambio e collaborazione, entrare nel tessuto storico-artistico e turistico della società di appartenenza per reciproca implementazione, avviare dialoghi con università, enti pubblici e privati, colle istituzioni, mense scolastiche, strutture ospedaliere e RSA, e ovviamente coi semplici consumatori per informazione-promozione, in quanto il DB è la punta di diamante di un processo evolutivo culturale prima che alimentare. Si pensi per esempio nel mondo cerealicolo al recupero dei grani antichi e alle potenzialità della filiera della panificazione in termini storico-culturali e nutrizionali, al significato storico-culturale-nutrizionale delle colture. La letteratura internazionale attribuisce al biologico-biodinamico non solo l'evidenza di una tutela ambientale che per quanto detto è sconosciuta all'agroindustria, ma la netta superiorità nutrizionale e il mantenimento di uno stato di salute, oggi essenziale per il sovraccarico non sorprendente di patologie cronico degenerative particolarmente onerose per i servizi sanitari, già al collasso. Si tratta allora di attivare una vera 'grass-roots revolution' che, come da indicazioni comunitarie, spinge all'autoorganizzazione, all'individuazione di ruoli giuridici di rappresentanza vasta, specie per la gestione amministrativa per evitare blocchi da setting up, e per coniugare al meglio i DB ai PSR nelle logiche Stato/ Regione e Comunitarie. Il PAC e il suo strumento FEASR hanno individuato nel distretto il soggetto attivatore di una rivoluzione culturale e produttiva ed è la prima volta che nelle logiche top-down si fa riferimento esplicito ad una volontà di recupero ambientale partendo dalla qualità nutrizionale. Dunque filiere corte, mercati locali (farmers' market) attivazioni di impianti di trasformazione riducendo al minimo gli intermediari e potendo costruire anche a livello locale, nazionale e transnazionale circuiti GDO-indipendenti, che presuppongono aggregazione, multifunzionalità aziendale in una collaborazione fattiva e sinergica con associazioni e reti locali (AIAB, ICEA, INNER, DEMETER, Città del Bio ecc).

La nuova PAC coglie sufficientemente le conoscenze scientifiche disponibili, anche se evidenziano gravi lacune culturali sulla rete genetico-epigenetico-microbiomica (per es. proponendo ancora una riduzione e non abolizione di antibiotici e pesticidi, a testimonianza che gli interessi delle multinazionali vengono prima del diritto alla salute); non rendendosi conto che se non possiamo essere in una ontologia dell'accidente, non dovremmo neppure essere in un destino ineluttabile come ora, essendo quest'ultimo basato sullo stato di necessità indotto dall'inerzia operativa. Tuttavia quando il documento UE cita la necessità di adattamento ai cambiamenti climatici, miglioramento dei suoli, miglioramento della qualità dell'aria, della tutela della qualità dell'acqua, della gestione dei nutrienti, dell'uso sostenibile delle risorse idriche presta un clamoroso endorsement alla supremazia valoriale e morale del DB, con un salto deciso in avanti rispetto, per esempio, alla legislazione del 2007 (155).

Dunque etica, conoscenza degli ecosistemi, informazione, formazione, tutela ambientale senza compromessi, riscoperta del *genius loci* che peraltro costruisce la nostra identità e determina il nostro stato di salute, per un nuovo ripartire, colmando l'attuale divario attraverso una lungimiranza tecnopolitica che ponga nella prevenzione la soluzione di ciò che qualcuno ha chiamato i tre debiti dell'uomo, quello ambientale, socioeconomico e cognitivo (156).

Bibliografia

1. Montgomery D. R. *Dirt. The Erosion of Civilizations*. Berkeley: 3 University of California Press, Ltd.; 2012. p. xiv.
2. Simoniello T. *Biodiversità e Omogenità*. Micron, 2016; 31 dicembre 2016.
3. Altieri MA. et al. *Agroecologia*. Milano: Edizioni Agricole, 2015.
4. Altieri M A. et al. *The scaling-up of agroecology: spreading the hope for food sovereignty and resilience*. SOCLA working paper, 2012
5. Brown L. *Many Countries Reaching Diminishing Returns in Fertilizer Use*. Earth Policy Institute. 2014
6. Capra F. *Agricoltura e cambiamento climatico*. San Sepolcro: Aboca; 2016
7. UN. *Climate Change a 'threat multiplier' for farming-dependent states-analysis*. Thomas Reuter Foundation; 2014
8. LaSalle T J, Hepperly P. *Regenerative Organic Farming: A Solution to Global Warming*. Rodale Institute Report; 2008.
9. IAASTD. *Agriculture at a Crossroads, IAASTD Global Report*. Washington DC: Island Press; 2009.
10. De Schutter O. *Agroecology and the Right to Food*. Report to the UN Human Rights Council. A/ HRC/16/49; 2011.
11. Thompson R, Lassaletta L, et al. *Acceleration of global N2O emissions seen from two decades of atmospheric inversion*. *Nature Climate Change* 2019; 9: 993-998.
12. *What Causes Ocean 'Dead Zone'*. *Scientific American*, 2012;
13. Karstensen J. Et al. *Open ocean dead zones in the tropical North Atlantic Ocean*. *Biogeosciences*, 2015; 12: 2597-2605.
14. *Prenatal Pesticide Exposure May Harm Kid's Brains*. *Medscape*, May 02 2012
15. Hernández AF, Menéndez P. *Linking Pesticide Exposure with Pediatric Leukemia: Potential Underlying Mechanisms*. *International Journal of Molecular Sciences* 2016; 17(4): 461
16. Trasande L. et al. *Exposure to endocrine-disrupting chemicals in the USA: a population-based disease burden and cost analysis*. *The Lancet Diabetes & Endocrinology* 2016; 4(12).
17. Buoninconti F. *La fotografia dei pesticidi in Italia: ambiente e salute a rischio*. Micron, 17 maggio 2018.
18. Brown AS. et al. *Association of Maternal Insecticide Levels With Autism in Offspring From a National Birth Cohort*. *American Journal of Psychiatry* 2018; 175(11):1094-1101.
19. Hedström KH. et al. *Common solvent strongly tied to MS risk*. *Neurology* 2018; 91(5).
20. Miller M. et al. *Inhaled Nanoparticles Accumulate at Sites of Vascular Disease* 2017; *ACS Nano*: 11(5): 4542 – 4552.
21. D'Amato G. et al. *Climate change, air pollution, and allergic respiratory diseases: an update*. *Curr Opin Allergy Clin Immunol* 2016; 16(5): 434-440.
22. Da Rold C. *Inquinamento atmosferico e salute cardio-respiratoria: tre nuovi importanti studi*, Micron, 2018
23. Hussey SJ. et al. *Air pollution alters Staphylococcus aureus and Streptococcus pneumoniae biofilms*,

- antibiotic tolerance and colonization. *Environ Microbiol* 2017; 19(5): 1868 - 1880.
24. Climate change a major mental health threat, experts warn. *Medscape* May 12, 2017.
 25. Ruppel Shell E. Il ruolo dell'inquinamento atmosferico. *Le Scienze* 2020; 624: 68-73.
 26. Michaudet M. et al. Proinflammatory Cytokines, Aging, and Age-Related Diseases. *Journal of the American Medical Directors Association* 2013; 14 (12): 877-882.
 27. Josselyn S.A. et al. Memory engrams: recalling the past and imaging the future. *Science* 2020; 367(6473).
 28. Frick K. (a cura di) *Estrogens and Memory: Basic Research and Clinical Implications*. Oxford University Press; 2020.
 29. Mosconi L. *The XX Brain: The Groundbreaking Science Empowering Women to Maximize Cognitive Health and Prevent Alzheimer's Disease*. Penguin Random House; 2020.
 30. Calderón-Garcidueñas L. et al. Alzheimer's Disease and Alpha-Synuclein Pathology in the Olfactory Bulbs of Infants, Children, Teens and Adults ≤ 40 Years in Metropolitan Mexico City: APOE4 Carriers at Higher Risk of Suicide Accelerate Their Olfactory Bulb Pathology. *Environmental Research*, 2018; 166: 348-362.
 31. Zhang Z. et al. Particulate Matter Air Pollution, Physical Activity and Systemic Inflammation in Taiwanese Adults. *International Journal of Hygiene and Environmental Health* 2018; 221(1): 41-47.
 32. Younan D. et al. Particulate Matter and Episodic Memory Decline Mediated by Early Neuroanatomic Biomarkers of Alzheimer's Disease. *Brain*, 2020; 143(1): 289-302.
 33. Nicholls C, Altieri M. Pathways for the Amplification of Agroecology. *Agroecology and Sustainable Food Systems*, 2018; DOI:10.1080/21683565.2018.1499578.
 34. Chamovitz DA, Deng X.W. "The Novel Components of the Arabidopsis Light Signaling Pathway May Define a Group of General Developmental Regulators Shared by Both Animal and Plant Kingdoms" in *Cell* 1995; 82(3): 353-354.
 35. Mancuso S. Phonobiologic wines, www.brightgreencities.com/vl/en/bright-green-book/italia/vinho-fonobiologico.
 36. Cashmore A R. Cryptochromes: Enabling Plants and Animals to Determine Time. *Cell* 2003;115(5): 537-543.
 37. Braam J, Davis RW. Rain-Induced, Wind-Induced and Touch-Induced Expression of Calmodulin and Calmodulin-Related Genes in Arabidopsis. *Cell* 1990; 60(3): 357-364.
 38. Wildon D. C. et al. Electrical Signaling and Systemic Proteinase-Inhibitor Induction in Wounded Plants. *Nature* 1992; 360(6399): 62-65.
 39. Chamovitz DA, Deng X – W. The Novel Components of the Arabidopsis Light Signaling Pathway May Define a Group of General Developmental Regulators Shared by Both Animal and Plant Kingdoms, in *Cell*, 1995; 82(3): 353-354.
 40. Abe K. Et al. Inefficient Double-Strand DNA Break Repair Is Associated with Increased Fascination in Arabidopsis BRCA2 Mutants, *Journal of Experimental Botany*, 2009; 70(9): 2751-2761.
 41. Peremyslov VV. et al. Two Class XI Myosin Function in Organelle Trafficking and Root Hair Development in Arabidopsis, *Plant Physiology* 2008; 146(3): 1109-1116.
 42. Kiss J K.. Up, Down and All Around: How Plants Sense and Respond to Environmental Stimuli. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America* 2006; 103(4): 829-830.
 43. Thellier M. et al., Long-Distance Transport, Storage and Recall of Morphogenetic Information in Plants: The Existence of a Sort of Primitive Plant "Memory". *Comptes Rendus de l'Académie des Sciences*, 2000; Série III, 323(1): 81-91.

44. Brenner ED. et al. Arabidopsis Mutants Resistant to S(+)-Beta-Methyl-Alpha, Beta-Diaminopropionic Acid, a Cycad-Derived Glutamate Receptor Agonist. *Plant Physiology*, 2000; 124(4): 1615-1624.
45. Lam H-M et al. Glutamate Receptor Genes in Plants. *Nature*, 1998; 396(6707): 125-126.
46. Michard E. et al. Glutamate Receptor-Like Genes Form Ca²⁺ Channels in Pollen Tubes and Are Regulated by Pistil D-Serine. *Science*, 2011; 332(434).
47. Allman S, Balwin IT. Insects betray themselves in nature to predators by rapid isomerization of green leaf volatiles, *Science*, 2010; 329 (5995): 1075-1078.
48. Karban R. et al. Communication between plants: Induced resistance in wild tobacco plants following clipping of neighboring sage-brush, *Oecologia*, 2000; 125(1): 66-71.
49. Chamovitz D, *What a Plant Knows: A Field Guide to the Senses*, New York: Scientific/Farrar, Straus and Giroux; 2012.
50. Karpinski S, Szechynska-Hebda M. Secret life of plants: From memory to intelligence. *Plant Signaling and Behavior*, 2010; 5(11):1391-1394.
51. Böhm J. et al. The Venus Flytrap *Dionaea muscipula* counts prey-induced action potentials to induce sodium uptake, *Current Biology*, 2016; 26(3): 286-295.
52. Forestan C. et al. Stress-induced and epigenetic-mediated maize transcriptome regulation study by means of transcriptome reannotation and differential expression analysis, *Scientific Reports*, 2016; 6(1): 30446.
53. Karban R., Orrock J.L. A judgment and decision-making model for plant behavior, *Ecology*, 2018; 99(9): 1909-19.
54. Castiello U. *La mente delle piante*. Bologna: Il Mulino; 2019 (p. 97).
55. Gagliano M. et al. Learning by association in plants, *Scientific Reports*, 2016; 6: 38427.
56. Yanovsky M.J., Kay S.A. Living by the calendar: How plants know when to flower. *Nature Reviews Molecular Cell Biology*, 2003; 4: 265-275.
57. Kacelnik A, Bateson M. Risk-sensitivity: Crossroads for theories of decision-making, *Trends in Cognitive Sciences*, 1997; 1(8): 304-309.
58. Schenk HJ. et al. Spatial root segregation: Are plants territorial? *Advances in Ecological Research*, 1999; 28: 83-110.
59. Di Baccio D. et al. Responses of the *Populus x euramericana* clone I-214 to excess zinc: Carbon assimilation, structural modification, metal distribution and cellular localization, *Environmental Experimental Botany*, 2009; 67(1): 153-163.
60. Lee H.-J. et al. Multiple routes of light signaling during root photomorphogenesis, *Trends in Plant Science*, 2017; 22(9): 803-812.
61. Dudley SA, File AL. Kin recognition in an annual plant, *Biology Letters*, 2007; 3(4): 435-438.
62. Biedrzycki ML. et al. Root exudates mediate kin recognition in plants, *Communicative & Integrative Biology*, 2010; 3(1): 28-35.
63. Dudley SA. Plant cooperation, *AoB PLANTS*, 2015; 7, plv113.
64. Hossaert-McKey M. et al. Floral scents: Their roles in nursery pollination mutualisms, *Chemoecology*, 2010; 20(2): 75-88.
65. Tassin J. *À quoi pensent les plantes?* Paris, Odile Jacob, 2017
66. Lareen A. et al. Plant root-microbe communication in shaping root microbiomes, *Plant Molecular Biology*, 2016; 90(6): 575-587.
67. Busby PE. et al. Research priorities for harnessing plant microbiomes in sustainable agriculture, *PLoS Biol*, 2017; 15(3).
68. Ueda H. et al., Plant communication. Mediated by individual or blended VOCs?, *Plant Signaling &*

- Behavior, 2012; 7(2): 222-226.
69. Heil M, Bueno JCS. Within-plant signaling by volatiles leads to induction and priming of an indirect plant defense in nature. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 2007; 104(13): 5467-5472.
 70. Toyota M. et al., Glutamate triggers long-distance, calcium-based plant defense signaling, *Science*, 2018; 361(6407): 1112-1115.
 71. Hare JD. Ecological role of volatiles produced by plants in response to damage by herbivorous insects, *Annual Review of Entomology*, 2011; 56: 161-180.
 72. Barto EK, et al. Fungal superhighways: Do common mycorrhizal networks enhance below ground communication? *Trends in Plant Science*, 2012; 17(11): 633-637.
 73. Simard SW. et al. Mycorrhizal networks: Mechanisms, ecology and modelling, *Fungal Biology Reviews*, 2012; 26(1): 39-60.
 74. Zeng W. et al. Plant stomata: A checkpoint of host immunity and pathogen virulence, *Current Opinion in Biotechnology*, 2010; 21(5): 1-5.
 75. Johnson SN. et al. Downstairs drivers – root herbivores shape communities of above-ground herbivores and natural enemies via changes in plant nutrients, *Journal of Animal Ecology*, 2013; 82(5): 1021-1030.
 76. Achatz M. et al. Soil hypha-mediated movement of allelochemicals: Arbuscular mycorrhizae extend the bioactive zone of juglone, *Functional Ecology*, 2014; 28(4): 1020-1029.
 77. Karban R. *Plant Sensing and Communication*, Chicago: The University of Chicago Press; 2015.
 78. Kennedy DO. *Plants and the Human Brain*. New York: Oxford University Press; 2014.
 79. Brucker RM, Borderstein SR. The Capacious Hologenome. *Zoology*, 2013; 116(5): 260-261.
 80. Margulis L. et al. *Chimeras and Consciousness*. Cambridge Massachusetts: The MIT Press; 2011.
 81. Collen A. *10% Human: How Your Body's Microbes Hold The Key To Health And Happiness*. New York: HarperCollins Publishers; 2015.
 82. Piccini F. *Microbioma Intestino E Salute*. Milano: Edizioni LSWR; 2018.
 83. Yong E. *I contain multitudes*. London: Penguin Random House; 2016.
 84. Lowenfels J, Lewis W. *Teaming With Microbes*. Portland: Timber Press; 2010.
 85. Blaser MJ. *Missing Microbes*. New York: Picador; 2015.
 86. Di Maio S, Mereta F. *Microbiota*. Milano: Gribaudo; 2020.
 87. Fanos V. *Metabolomica e Microbiomica*. Cagliari: Hygeia Press; 2017.
 88. Fanos V. *Dieta e Microbioma*. Cagliari: Hygeia Press; 2017.
 89. Barbujani G. *Sillabario di genetica*. Milano: Bompiani; 2019.
 90. D'Abramo F. *L'epigenetica*. Roma: Ediesse; 2018.
 91. Di Mauro E. *Epigenetica il DNA che impara*. Trieste: Asterios; 2017.
 92. Carey N. *The Epigenetics Revolution*. London: Icon Books; 2011.
 93. Ennis C, Pugh O. *Epigenetics A Graphic Guide*. London: Icon Books; 2017 (p. 3).
 94. Somers C.M. et al. Reduction of particulate air pollution lowers the risk of heritable mutations in mice. *Science*, 2004; 304 (5673): 1008-1010.
 95. Yauk C. et al. Germ-line mutations, DNA damage, and global hypermethylation in mice exposed to particulate air pollution in an urban/industrial location. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 2008; 105(2): 605-610.
 96. Zhang X et al. The oral and gut microbiomes are perturbed in rheumatoid arthritis and partly normalized after treatment. *Nat.Med.* 2015; 21(8): 895-905.
 97. Chanderraj R. et al. BASIC consortium, Lung microbiota predict clinical outcomes in critically ill

- patients. *Am. J. Respir. Crit. Care Med.*, 2020; *JAMA Int Med*, Feb 24, 2020
98. Lancellotti P. et al. Inflammation, Cardiovascular Disease, and Cancer. *Eur Heart J*, 2019; 40 (48): 3910-3912.
 99. Turnbaugh PJ. et al. The Human Microbiome Project. *Nature*, 2007; 449: 804-810.
 100. Gilbert J.A. et al. Current understanding of the human Microbiome. *Nature Medicine*, 2018; 24(4): 392-400.
 101. Albenberg et al. Food and the gut microbiota in inflammatory bowel diseases: a critical connection. *Curr.Opin.Gastroenterol.* 2012; 28: 314-320.
 102. Cho I, Blaser MJ. The human microbiome: at the interface of health and disease. *Nat.Rev.Genet.* 2012; 13: 260-270.
 103. Koenig JE. et al. Succession of microbial consortia in the developing infant gut microbiome. *Proc. Natl.Acad.Sci.USA*, 2011; 108(Suppl.1): 4578-4585.
 104. Weng M. et al. The role of gut microbiota in programming the immune phenotype. *J.Dev.Orig. Health Dis.*, 2013; 4: 203-214.
 105. Valles-Colomer M, Faloney G. The neuroactive potential of the human gut microbiota in quality of life and depression. *Nature Microbiology*, 2019; 4: 623-632.
 106. Specific Gut Bacteria in Infants Linked to Future Anxiety - *Medscape* - Feb 21, 2020.
 107. Endothelial Dysfunction Linked to Risk for Future Cancer - *Medscape* - Nov 01, 2019.
 108. Heart Function Tied to Brain Function - *Medscape* - Nov 08, 2017.
 109. Wang D, Dubois RN. Role of prostanoids in gastrointestinal cancer. *J Clin Inv* 2018; 128: 2732-2742.
 110. Karin M, Greten FR. NF-kappa:linking inflammation and immunity to cancer development and progression. *Nat Rev Immunol*, 2005; 5: 749-759.
 111. Moloney RD. et al. The microbiome: stress, health and disease. *Mamm Genome*. 2014; 25: 49-74.
 112. Gum Disease Bacteria a Novel Treatment Target for Alzheimer's? - *Medscape* - Jul 22, 2019
 113. Lewis R. Gut Microbiome May Seed Sepsis - *Medscape* - Nov 12, 2018.
 114. Brown EM. et al. The role of the immune system in governing host-microbe interactions in the intestine. *Nat Immunol.*, 2013; 14(7): 660-7.
 115. Antibiotics May Impair Cancer Immunotherapy – *Medscape* - Feb 13, 2017.
 116. Mardinoglu A. et al. The gut microbiota modulates host amino acid and glutathione metabolism in mice. *Mol Syst Biol.*, 2015; 11(10): 834.
 117. Kelly JR. et al. Brain-gut-microbiota axis: challenges for translation in psychiatry. *Ann Epidemiol.*, 2016; 26(5): 366-72.
 118. Erny D. et al. Communicating systems in the body: How microbiota and microglia cooperate. *Immunology*, 2017;150(1): 7-15.
 119. Clemente JC. et al. The role of the gut microbiome in systemic inflammatory disease. *BMJ*, 2018; 360: j5145.
 120. Microbiome May Identify New Types of Hypertension - *Medscape* - Sep 10, 2019.
 121. Mom's Microbiome, Inflammation Linked to Autism? - *Medscape* - Jul 27, 2018.
 122. Feurbach L. *L'uomo è ciò che mangia*. Torino: Bollati Boringhieri; 2017.
 123. Bottaccioli F. *Epigenetica e psiconeuroendocrinoimmunologia*. Milano: EDRA; 2014.
 124. Galimberti D. *Nutrigenomica ed epigenetica*. Milano:EDRA; 2017.
 125. Maturana HR, Varela FJ. *The Tree of Knowledge: The Biological Roots of Human Understanding*. Boulder: Shambhala; 1992.
 126. Maturana HR, Varela FJ. *Autopoiesi e cognizione La realizzazione del vivente*. Venezia: Marsilio; 1985.
 127. Shiva V. *Cibo e salute. Manuale di resistenza alimentare*. Firenze: Terra Nuova Edizioni; 2018 (pagine 45, 19, 11).
 128. Leu A. *Poisoning our children*, Greeley: Acres USA; 2018.

129. Schaefer BA. Salvestrols. Nature's Defence Against Cancer. Marston Gate: Amazon; 2012.
130. Schaefer BA. Salvestrols. Nature's Defence Against Cancer. Independently published; 2018.
131. Montgomery D. R. et al. The Hidden Half of Nature. New York: Norton; 2016.
132. Sivertown J. La vita segreta dei semi. Torino: Bollati Boringhieri; 2009.
133. Shiva V. Storia dei semi. Milano: Feltrinelli; 2013.
134. Ceccarelli S. Produrre i propri semi. Firenze: Libreria Editrice Fiorentina; 2014.
135. Spindler SR. Rapid and Reversible Induction of the Longevity, Anticancer and Genomic Effects of Caloric Restriction. Mech Ageing Dev., 2005; 126(9): 960-6.
136. Bateson P, Gluckman P. Plasticity, Robustness, Development and Evolution. Cambridge: Cambridge University Press; 2011.
137. Latham J. Genetics is giving way to a new science of life, www.independentsciencenews.org/health/genetics-is-giving-way-to-a-new-science-of-life
138. Gould SJ, Lewontin R. The Spandrels of San Marco and the Panglossian Paradigm: a Critique of the Adaptationist programme. Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences, 1979; 205(1161):581-598.
139. Crouch C. Postdemocrazia. Roma-Bari: Laterza; 2005.
140. Latouche S. et al. Dove va il mondo? Un decennio sull'orlo della catastrofe. Torino: Bollati Boringhieri; 2013.
141. Zschocke A.K. La rivoluzione dei microrganismi effettivi. Cesena: Macro; 2018.
142. Zschocke A.K. I batteri intestinali. Cesena: Macro; 2017.
143. Zschocke A.K. I nostri amici batteri. Cesena: Macro; 2019.
144. Redi CA, Monti M. Genomica sociale. Come la vita quotidiana può modificare il nostro DNA. Roma: Carrocci Editore; 2018.
145. Frison EA. et al. Agricultural Biodiversity Is Essential for a Sustainable Improvement in Food and Nutrition Security, Sustainability, 2011; 3: 238-253. www.mdpi.com/2071-1050/3/1/238/html
146. Esquinas-Alcázar J. Protecting crop genetic diversity for food security: political, ethical and technical challenges, Nature Reviews Genetics, 2005; 6: 946-953.
147. Hajjar R, Hodgkin T. The Use of Wild Relatives in Crop Improvement: a Survey of Developments Over the Last 20 Years, Euphytica, 2007; 156: 1-13.
148. Keneni G. et al. Genetic Vulnerability of Modern Crop Cultivar: Causes, Mechanism and Remedies. International Journal of Plant Research, 2012; 2(3): 69-79.
149. Mortality May Increase as Red Meat Consumption Rises - Medscape - Jun 12, 2019.
150. Vegetarian Diet Linked to Lower Ischemic, Hemorrhagic Stroke Risk - Medscape - mar 03, 2020.
151. Severino E. Del bello. Milano-Udine: Mimesis Edizioni; 2011.
152. Settis S. Il mondo salverà la bellezza? Milano: Mauri Spagnol; 2013.
153. Lingiardi V. Mindscapes. Psiche nel paesaggio. Milano: Raffaello Cortina Editore; 2017.
154. Turillazzi S. Le politiche degli insetti. Pisa: ETS; 2018.
155. Pancino B. Definizione e individuazione dei distretti biologici: alcune riflessioni introduttive. Agriregione Europa, 2008; 4(12).
156. Vineis P, Carra L, Cingolani R. Prevenire. Manifesto per una tecnopolitica. Torino: Einaudi; 2020.

Conflitti di interesse dichiarati: nessuno

Design sistemico e partecipato delle matrici socio-ecologiche e del territorio come interfaccia tra sistemi umani ed ambientali: il (possibile) ruolo dell'Eco-Distretto

Systemic and participatory design of socio-ecological and territorial matrices as an interface between human and environmental systems: the (possible) role of Eco-District

Francesco Masciarelli

Architetto e ricercatore indipendente, Perugia, IT

Parole chiave: Urbanistica sostenibile resiliente; Eco-Distretto Systemic Design; Territorio-Interfaccia; Sistemi Socio-Ecologici

SOMMARIO

Problemi affrontati: le crisi di ambiente naturale e territorio sono crisi sistemiche ambientali e sociali: ambiente naturale e territorio sono Sistemi Socio-Ecologici (SSE), ovvero sistemi nei quali “le componenti sociali, economiche, ecologiche, culturali, politiche, tecnologiche e di altro tipo sono fortemente collegate ...”, sottolineando il concetto integrato della prospettiva umano-in-natura”. Si tratta di sistemi profondamente interconnessi e di tipo co-evolutivo, nei quali la “componente ecologica fornisce servizi essenziali alla società”. Il carattere integrato dei SSE rende la prospettiva ambientale inscindibile da quella sociale, e reciprocamente condizionate. L'approccio a studio, progettazione e governance di ambiente naturale e territorio, “culturalmente” basato sui “valori della modernità”, è attualmente indirizzato allo sfruttamento dell'ambiente naturale e di quello dell'uomo a scopi di profitto e sviluppo economico. Sfruttamento che, per poter essere attuato con successo, richiede processi e strumenti in grado di garantire distanziamento e separazione degli esseri umani tra loro e dalla natura.

Obiettivi: questa ricerca parte dall'assunto della necessità di una revisione dei “valori della modernità”, e ritiene di dover mettere in discussione le modalità tecno-politiche e gli strumenti attraverso cui questi valori “creano”, o modificano, i SSE che chiamiamo ambiente naturale e territorio. Strumenti rappresentati, in primo luogo, dalla pianificazione urbanistica e territoriale.

Metodi: dopo una disamina di modelli innovativi ed alternativi di progettazione e governance del territorio, riteniamo di individuare nel Systemic Design basato sull'EcoDistretto (Eco-Distretto-Systemic-Design – EDSD), lo strumento sistemico e partecipativo, propedeutico alla riqualificazione sostenibile e resiliente delle matrici socio-ecologiche di ambiente naturale e territorio.

Risultati: nel modello che proponiamo l'Eco-Distretto, come Modello per la Prevenzione Primaria Territoriale (MPPT), diviene elemento strutturante “l'organizzazione di una armatura cognitiva territoriale”, in grado di contenere, organizzare e rendere trasmissibili “tutti gli elementi che compongono il complesso spa-

Autore per la corrispondenza: info@architettomasciarelli.com

zio urbano e territoriale". Il territorio è qui considerato come un'interfaccia tra sistemi sociali ed ambientali fisici (naturali e modificati dall'uomo), la sostenibilità integrata dal concetto di resilienza, l'economia lineare trasformata in circolare. I processi di formazione, informazione e partecipazione alle decisioni progettuali delle trasformazioni del Territorio-Interfaccia (TI) come bene comune socio-ecologico, ed alla relativa governance, sono estesi a tutti i portatori di interesse ed avvengono con modalità digitali.

Conclusioni: scopo del modello è quello di contribuire a mantenere in equilibrio, con approcci sistemici, partecipati e circolari, le "matrici estese", ovvero le matrici dei sistemi sociali e di quelli ambientali fisici (naturali e modificati dall'uomo). Ciò per restituire una prospettiva al concetto di "umano-in-natura", prospettiva oggi estremamente incerta

Key words: Sustainable resilient urban planning; Eco-District Systemic Design; Territory-Interface; Socio-Ecological Systems

SUMMARY

Problems addressed: the crises of natural environment and territory are systemic, environmental and social ones: natural environment and territory are Socio-Ecological Systems (SEs), that is like saying systems in which "the social, economic, ecological, cultural, political, technological and other components are strongly linked ..., emphasizing the integrated concept of the human-in-nature perspective". These are deeply interconnected and co-evolutive systems, in which the "ecological component provides essential services to society". The integrated character of SEs makes the environmental perspective inseparable from the social one and mutually conditioned. The approach to study, design and governance of natural environment and territory is instead "culturally" based on the "values of modernity" and so far, directed to the exploitation of natural and human environment for profit and economic development aims. Such an exploitation, in order to be successfully implemented, requests processes and tools that can guarantee distancing and separation of human beings from each other and from nature.

Objectives: this research starts from the assumption of the need for a review of the "values of modernity", and believes it must question the ways and means through which these values "create", or modify, the SEs we call natural environment and territory.

Methods: after an examination of innovative and alternative models of design and governance of the territory, we believe we can identify in Systemic Design based on the EcoDistrict (Eco-District-Systemic-Design - EDSD), the systemic and participatory tool for a sustainable and resilient requalification of the socio-ecological matrices of natural environment and territory.

Findings: in our model the Eco-District, as a Model for Territorial Primary Prevention (MTPP), becomes a structuring element of "the organization of a territorial cognitive framework, which contains, organizes and makes transmissible all the elements that make up the complex urban and territorial space". The territory is here considered as an interface between physical environmental systems (natural and human modified) and social systems and sustainability integrated by the concept of resilience while linear economy becomes circular. The processes of training, information and participation in decision-making and planning of the transformations of the Territory-Interface (TI) as a socio-ecological common good, and the related governance, are extended to all the possible stakeholders and take place digitally.

Conclusions: aim of the model is to help keeping the "extended matrices", that are the matrices of social systems and environmental (natural and human modified) ones, in balance through systemic, participative and circular approaches. This in order to give back a perspective to the "human-in-nature" concept, perspective that is extremely uncertain nowadays.

1. Introduzione e problemi affrontati

Ambiente naturale e territorio sono Sistemi Socio-Ecologici (SSE), ovvero sistemi nei quali "le componenti sociali, economiche, ecologiche, culturali, politiche, tecnologiche e di altro tipo sono fortemente collegate . . . , sottolineando il concetto integrato della prospettiva 'umano-in-natura': i SSE sono fortemente interconnessi e coevolvono attraverso scale spaziali e temporali, dove la componente ecologica fornisce servizi essenziali alla società" (1). Vista la stretta relazione dialettica e coevolutiva di ambiente naturale ed insediativo (2) che li qualifica come SSE, proponiamo di definire il Territorio come Interfaccia (TI) tra sistemi sociali e sistemi ambientali fisici (naturali e modificati dall'uomo): una definizione mutuata da quella di Real, Larraquet e Lizarralde per i quali il "Territorio è un'Interfaccia tra spazio, persone e il bisogno di un nuovo metabolismo". Ciò implica la necessità di "sviluppare capacità di innovazione e di creare attività attorno a nuovi valori che comportino cambiamenti nel modo di interagire tra persone e di gestire il territorio" (3). Il territorio è un'interfaccia in quanto agisce da "elemento comune in parte di separazione e in parte di collegamento" (4) tra sistemi sociali e sistemi ambientali, e come tale funge da interfaccia-utente, individuale e collettivo, ovvero come quella parte del flusso informazionale che la trasformazione di materie e risorse socio-ecologiche assume fisicamente, e attraverso il quale i singoli e la collettività entrano in contatto, e in relazione, con lo spazio fisico naturale, artificiale e costruito. Definiamo le matrici di un territorio interfaccia tra ambiente e società, inteso anch'esso quindi come SSE, "estese" per il loro essere in relazione reciproca con i diversi sistemi sociali ed ambientali fisici.

La crisi del TI, anch'esso quindi SSE, è perciò cagionata dalla insostenibilità ambientale e sociale degli impatti che si generano reciprocamente, nel corso del tempo, tra i sistemi "umani" e le matrici del sistema ambientale "naturale" attraverso i sistemi ambientali "artificiale" e "costruito": "non ci sono due crisi separate, una ambientale e un'altra sociale, bensì una sola e complessa crisi socio-ambientale" (5). Territorio come patrimonio territoriale è stato infatti definito da Alberto Magnaghi come un "costrutto storico coevolutivo, frutto di attività antropiche reificanti e strutturanti che hanno trasformato la natura in territorio in cui convergono sedimenti materiali, socio-economici, culturali e identitari" (6): la sua crisi non è solo "ecologica", ma anche il risultato di modelli progettuali ed organizzativi inadeguati. Modelli subordinati ai valori di una società, quella "moderna" soprattutto occidentale, che prevedono lo sfruttamento dell'ambiente naturale, e di gran parte di quello umano, a scopi di profitto. Ciò rende necessaria la presenza di "confini" tra società, natura e una parte significativa dell'umanità. Come ci ricordano Patel e Moore la "società moderna ha un contraltare unico: la natura. Dall'altra parte della "società" non ci sono altri esseri umani bensì il selvaggio. Prima che la società potesse essere difesa doveva essere inventata. E fu inventata attraverso il presidio di un rigoroso confine con la natura" (7). La società moderna viene dunque edificata sulla necessità di "distanza" tra esseri umani e natura, e tra esseri umani "allineati e non allineati" alla sua ideologia (i selvaggi): l'organizzazione funzionale del territorio che essa prevede, racchiude

e delimita uno spazio fisico e culturale come spazio individuale di “possesso e consumo”, uno spazio che possiamo qualificare come “territorio della società moderna”. La crisi del TI come SSE è allora, più propriamente, crisi del “territorio della società moderna”.

La pianificazione urbanistica e territoriale “moderne”, come strumenti di rappresentazione, progettazione e controllo delle trasformazioni del “territorio della società moderna” sono, per conseguenza, corresponsabili dei processi di distanziamento e separazione degli esseri umani tra loro e dalla natura, e al servizio di profitto e sviluppo economico. E ciò in evidente contrasto con finalità che dovrebbero invece prevedere tutela della qualità ambientale, e della disponibilità di materie e risorse socio-ecologiche, secondo logiche sostenibili e rigenerative, in modo da garantire a tutte le persone condizioni di vita simili nel tempo e nello spazio. Una riprova di ciò si può avere, ad esempio, analizzando i territori italiani che comprendono la pianura padana ed il nord-est, alcune tra le aree più ricche della EU e nelle quali più forte è sia lo sviluppo economico che il controllo del territorio esercitato da pianificazione ed amministrazioni pubbliche: questi risultano, infatti, tra quelli per i quali le matrici ambientali naturali, in particolare aria (8) e suolo (9), risultano maggiormente compromesse. Confermando quindi dipendenza e sudditanza di pianificazione e politiche urbanistiche dai processi di sviluppo economico. L’accezione spaziale del territorio della pianificazione “moderna” prevede poi un’organizzazione di tipo soprattutto funzionale, in quanto complementare ad un approccio “confinatorio” finalizzato a garantire la massimizzazione delle rendite fondiarie, e che privilegia a tal fine gli aspetti quantitativi dei rapporti tra persone, comunità e sistemi ambientali. Per far ciò segue approcci sistematici ed analitici ad una realtà invece relazionale, sistemica e complessa, che si connota come esperienza qualitativa e totalizzante: “l’approccio funzionale lascia ... fuori il luogo come qui concreto avente sua particolare identità” (10). Una discretizzazione del territorio in zone e funzioni che non riesce a rappresentare, né a gestire efficacemente il processo di antropizzazione. Una distinzione, quella tra sistemi ambientali naturali, artificiali e costruiti che oggi si fatica a riconoscere visto che questi costituiscono, di fatto e a causa delle reciproche molteplici interazioni, un “unico sistema eco-tecnologico in cui avvengono continui scambi di energia, materia ed informazione” (11): circostanza questa che conferma la nostra ipotesi di Territorio come Interfaccia tra sistemi sociali e sistemi ambientali fisici (naturali e modificati dall’uomo). La pianificazione si costituisce pertanto, eminentemente, come rappresentazione e costruzione del territorio come “spazio” e “superficie”, quello dei beni pubblici e privati dicotomicamente alternativi, ma non come “luogo”, quello delle comunità e dei beni comuni, della natura e della prossimità tra questa e le persone. E, soprattutto, per quanto concerne questo studio, non si costituisce come chiara ed efficace rappresentazione delle relazioni complesse tra sistemi sociali ed ambientali che noi immaginiamo rappresentate nel TI. La pianificazione condivide inoltre con l’idea di sviluppo sostenibile, una forte subalternità ai valori della società moderna, cosa che conferma la necessità di una riformulazione anche del concetto di sostenibilità, che dovrebbe essere integrato a nostro avviso da quello di resilienza.

Ciò alla luce delle notevoli difficoltà applicative pratiche dell'idea di "sviluppo sostenibile", per la quale cosa sarebbe necessaria la (improbabile) capacità di mantenere un SSE in equilibrio stazionario, laddove un orientamento integrativo della resilienza potrebbe invece accogliere disequilibri e cambiamenti non lineari. Difficoltà confermate dai ritardi e dalla cattiva, o assente applicazione, dei SDGs emanati dall'ONU. Difficoltà che discendono, del resto, anche da un'incoerente "dimensione procedurale": esiste infatti, nell'agenda per lo sviluppo sostenibile, un forte squilibrio tra le voci che possono effettivamente intervenire nei relativi processi, così come accade per la carenza di partecipazione nei processi di pianificazione. In entrambi i casi la coerenza dei progetti è una sorta di "sintesi a posteriori", quando "ormai tutti i giochi sono stati fatti, e quando proporre alternative è sostanzialmente ... impraticabile", se non per pochi. Solo una "partecipazione realmente rappresentativa dei diversi portatori di interesse", attuata a monte dei processi decisionali, costituisce premessa per un cambiamento sostenibile, resiliente e quindi equo (12). La crisi del territorio della società moderna, e gli impatti che produce sulle matrici sociali ed ambientali sopra definite estese, è quindi dipendente da valori socio-economici e modelli organizzativi tecno-politici: scopi ed obiettivi della società moderna, assieme alle modalità di pianificazione e governance del territorio, ne sono la causa principale. Per affrontarli efficacemente non sarà allora sufficiente agire "solo" sulla (pur) indispensabile tutela delle matrici ambientali naturali, in quanto fondamentali per la salute umana, ma occorrerà una radicale e collettivamente condivisa revisione di scopi ed obiettivi della società riguardo ad ambiente naturale e territorio, ed all'idea stessa di sostenibilità, unitamente ad un altrettanto radicale revisione dei relativi modelli di progettazione e governance.

2. Obiettivi

1. Ridefinizione del territorio SSE, in prospettiva sistemica, come interfaccia tra sistemi sociali ed ambientali fisici (naturali e modificati dall'uomo) e bene comune collettivo.
2. Revisione di valori e strumenti di intervento sul Territorio-Interfaccia (TI) attraverso una critica alla prospettiva tecnocratica di sviluppo sostenibile dell'economia di mercato lineare, verso un approccio sostenibile e resiliente, circolare e partecipato dalla collettività, dei SSE intesi come beni comuni.
3. Creazione di un modello teorico per la progettazione sistemica del TI tra sistemi sociali ed ambientali fisici, alternativo ed integrativo all'organizzazione prevalentemente funzionale della pianificazione, basato su partecipazione, Systemic Design (SD), Social System Design (SSD) ed Economia Circolare (EC).
4. Creazione di un modello teorico per la strutturazione, rappresentazione e SD del TI tra sistemi sociali ed ambientali fisici basato sull'Eco-Distretto (EDSD), come "modulo territoriale minimo" aggregabile in articolazioni gerarchiche e Modello per la Prevenzione Primaria Territoriale (MPPT).
5. Integrazione di un sistema ambientale digitale, come bene comune, per una gestione col-

lettiva dei processi di informazione, formazione e partecipazione dei cittadini alle scelte che riguardano il TI. Sistema in grado altresì di integrare le diverse categorie di portatori di interesse (pubblico, privato, terzo settore, associazionismo, comunità, individui, esperti ed istituzioni accademiche), in modo da rendere operativamente attuabili i processi partecipativi. Ciò, in particolare, in presenza di contesti ad elevato numero di portatori di interesse.

3. Metodi

Considerare il territorio SSE come interfaccia tra sistemi sociali ed ambientali significa considerarlo entro una prospettiva sistemica, ovvero come “ambiente di altri sistemi”. E ambiente in una prospettiva sistemica non è un fatto “assoluto” come ci ricorda Gallopin. Ciò consente di valutarlo nell’ambito della teoria dei sistemi a partire da un concetto generale astratto: un concetto applicabile ad ogni sistema “reale” attraverso un processo di progressiva specificazione delle relazioni più significative che questo intrattiene con altri sistemi. In quanto “ambiente di altri sistemi”, il TI è quindi un sistema che influenza i sistemi che lo compongono e/o ne è influenzato. Possiamo allora dire che un sistema, assieme al suo ambiente (come TI) costituiscono, “l’universo degli oggetti di interesse in un determinato contesto”: una partizione dell’universo che può essere fatta in molti modi “arbitrari”, in quanto dipende dalle intenzioni di chi studia quell’universo particolare. Ovvero dipende dal punto di vista utilizzato (13). Possiamo allora definire TI, da un punto di vista sistemico, come un “sistema integrato interdipendente trasformato dall’interazione tra l’azione umana e non umana”: un sistema come ambiente. Ma ambiente come sistema non è un medium, ovvero qualcosa in cui un altro sistema o un elemento sono immersi ed attraverso il quale vengono “solo” trasmessi forze ed effetti, ma un vero e proprio insieme funzionale di interazioni: non tanto l’ambiente di qualcosa, quindi, quanto un “sistema ambientale” (13). Come tale consideriamo TI come interfaccia tra i sistemi “umani”, ovvero le società, le comunità e gli individui, e le componenti sistemiche definibili come: sistema ambientale naturale, ovvero l’ambiente precedente l’azione umana di trasformazione e contenente i “supporti naturali essenziali alla vita”; sistema ambientale artificiale, ovvero l’ambiente naturale trasformato dall’azione umana ma non “costruito” (campagna, paesaggio, etc); sistema ambientale “costruito”, cioè l’ambiente naturale trasformato irreversibilmente dall’azione umana.

Il “sistema ambientale naturale” è il luogo delle relazioni tra comunità biotica (umanità, animali e piante), terra (suolo, acqua e aria) e “materia”. Nella rivisitazione del concetto di risorsa operata da Raffestin, è l’azione dell’uomo che fa “emergere” dalla materia utilità che divengono risorse: “la materia (o sostanza), trovandosi alla superficie della terra o accessibile da quest’ultima, è assimilabile a un dato, poiché essa preesiste ad ogni azione umana”. Senza azione umana la materia “resta un puro dato inerte e le sue proprietà rimangono latenti”: non esistono quindi “risorse naturali ma solo materie naturali” (14).

I sistemi umani modificano il sistema ambientale naturale estraendo la materia e creando quelli artificiale e costruito all'interno dei quali ne operano la trasformazione in risorse. I sistemi ambientali artificiale e costruito sono inoltre, nelle forme di campagna, paesaggio e città, anche i luoghi delle relazioni tra persone e comunità. Le risorse non sono però solo "cose", ma "una relazione che fa emergere alcune proprietà necessarie alla soddisfazione di bisogni", ovvero il prodotto creativo di relazioni (14). Relazioni che sono, a loro volta, scambio sistemico di flussi di materia, energia e informazione, che possiamo vedere "condensati" come forme a livello del TI: nel confronto tra comunità e territorio si produce quindi una "cultura insediativa" che lo trasforma in luogo. Ciò per mezzo della costruzione di forme, che la comunità "valuta percettivamente", che gestiscono flussi che questa "definisce ecologicamente": il "confrontarsi con il mondo locale permette a una comunità di costruire il mondo che garantirà la propria vita innescando un processo morfogenetico continuo". Una cultura insediativa che, rispondendo sia alle "esigenze percettive che alle relazioni ecologiche", consente ai sistemi umani di "configurare" le forme di paesaggio, campagna e città in una relazione dinamica che rende "ecologicamente sostenibile e percettivamente seduttivo il mondo" (15). Forme e flussi che influenzano e modificano vicendevolmente i sistemi sociali e quelli ambientali naturali, generando impatti che alterano le matrici qui definite "estese". Tali impatti risulteranno ecologicamente sostenibili e percettivamente seduttivi fintanto che esisterà una forte relazione tra comunità e luogo, insostenibili e sgradevoli quando questa relazione, come è oggi, viene meno.

Analizzare le "matrici estese", non solo quelle ambientali naturali, può consentire quindi di valutare in modo più completo ed appropriato gli aspetti sistemici degli impatti che si generano, reciprocamente, tra sistemi umani e sistemi ambientali fisici. L'idea di "matrici estese", inoltre, ben si inserisce entro il riconoscimento di territorio e ambiente naturale come beni comuni, coerentemente con il dettato costituzionale per il quale questi esprimono "utilità funzionali all'esercizio dei diritti fondamentali nonché al libero sviluppo della persona" (16): tale riconoscimento implica infatti sia l'inclusione delle matrici di tutti i sistemi ambientali nello stesso ambito, sia la necessità di una loro analisi complessiva i fini della corretta valutazione dei relativi impatti sulle persone in quanto "gestori" del bene. Ma, come molto correttamente sottolinea il testo citato, è in realtà la "comunità di riferimento ad essere protagonista della gestione del bene comune, avendo in primo luogo un ruolo costituente che precede l'attività di gestione: ha il potere di individuare il modo in cui il bene comune territorio si organizza nella sua relazione circolare con la comunità stessa". In una prospettiva innovativa di partecipazione delle comunità alla gestione effettiva dei beni comuni territoriali, ciò implica l'"emergere di una società che si organizza non solo per gestire, ma per individuare quei beni" (17). Una richiesta di partecipazione che possiamo considerare come risposta locale ai limiti allo sviluppo del territorio come bene comune imposti dalla società moderna, ed alle sfide poste dall'Antropocene come situazione globale caratterizzata da grandi disuguaglianze nella distribuzione di materie, risorse e diritti.

La classificazione della nostra era come Antropocene, termine coniato nel 2000 dal chimico premio Nobel Paul Crutzen e riferito alla data-simbolo del 16 luglio 1945 frutto di una ricerca dell'Anthropocene Working Group (18), introduce un cambiamento radicale nella gestione dei SSE che diviene fatto sempre più globale. Biermann individua cinque elementi che definiscono l'Antropocene: "crea, cambia o rafforza le relazioni di interdipendenza multipla all'interno e tra le diverse società umane"; ne aumenta l'interdipendenza funzionale; introduce "nuove dipendenze intergenerazionali che pongono nuove sfide politiche"; è "caratterizzato da una persistente incertezza sulle cause della trasformazione del sistema terrestre, sui suoi impatti, sui legami tra le varie cause le opzioni di risposta e gli effetti delle politiche"; è un'epoca nella quale la specie umana sperimenta variazioni estreme in termini di ricchezza, salute, tenore di vita, istruzione e per la maggior parte degli altri indicatori che ne definiscono il benessere. Ciò richiede pertanto nuove prospettive e strumenti innovativi nella direzione di una governance globale, o "governance del Sistema Terra" (19): non però nella direzione della creazione di istituzioni globali, ma in quella dello sviluppo di innovazione socio-economica e techno-politica a livello locale.

Passare dai valori e dagli strumenti del sistema socio-economico neo-liberista, che incoraggiano l'individualismo consumista e scoraggiano comportamenti collettivi improntati all'attenzione verso i beni comuni e l'ambiente, ad altri socialmente e ambientalmente sostenibili e rigenerativi basati invece sulla cooperazione e sulla partecipazione (20) richiede, a nostro giudizio, il superamento di modelli e processi tecno-politici di progettazione e governance dei SSE basati sulla "pianificazione". Nella direzione di altri basati invece su partecipazione, progettazione ed EC.

Scarso è stato, infatti, il successo di regole e strumenti della pianificazione nel tutelare e garantire equilibrio nella disponibilità e nell'uso di materie e risorse e, per conseguenza, nel garantire equilibrio tra qualità delle matrici estese ed impatti sui sistemi sociali ed ambientali. Un insuccesso dovuto alla scarsa comprensione della natura sistemica di territorio e ambiente naturale che, seppur teorizzata, è rimasta sostanzialmente poco compresa e ancor meno applicata: la "dottrina di pianificazione" è infatti ancora definita come "un pensiero sistematico che concerne l'organizzazione spaziale di un'area, la trasformazione di quell'area, il modo in cui entrambe sono perseguite" (Faludi, van der Valk, 1994) (21). Un insuccesso dovuto anche alla mancata gestione dei processi di trasformazione di territorio e ambiente naturale in senso partecipato, alla carenza di misure in favore della resilienza dei sistemi sociali ed ambientali, a rigidità burocratica e tecnocratica incapaci di accogliere le trasformazioni proposte dalle comunità locali, all'adozione di processi di partecipazione solo formali, al (complice) mancato contrasto dei fenomeni di rendita speculativa ed accumulazione. Elementi tutti che hanno reso (e ancora rendono) regole e strumenti della pianificazione scarsamente effettivi e poco operativi (22).

Ma se la crisi di territorio e ambiente è causata anche dai limiti della “dottrina” pianificatoria, condizionata dai valori della “società moderna”, nel progettare la gestione come “beni comuni” collettivi, i limiti della pianificazione tecnocratica spingono proprio nella direzione di una progettazione partecipata: se la prima è sostenuta dagli apparati di governo, la seconda deve essere sostenuta dai portatori di interesse. Pertanto, in un modello teorico per la progettazione sistemica del TI, l’approccio partecipativo come sperimentazione di nuove forme di progettazione e governance che contrastino l’inadeguatezza delle attuali strutture di pianificazione (23), avrà un ruolo fondamentale anche nella direzione della sostenibilità. Ma richiederà l’introduzione di forme innovative di coinvolgimento del maggior numero possibile di attori locali. Tale approccio, nelle attuali (e crescenti) condizioni di scarsità di materie e risorse, risulterà inoltre più adeguato rispetto a quello tecnocratico per “favorire forme di negoziazione, ampliare il consenso sui progetti, trattare i problemi in forma integrata e corresponsabilizzare l’utenza”, nella direzione cioè di attivare processi decisionali collettivi (23). Una forma pratica di attuazione del concetto di empowerment comunitario proposto da John Friedmann nella direzione di un cambiamento sia dei modelli culturali e socio-economici dominanti verso altri alternativi centrati su persone ed ambiente piuttosto che su produzione e profitto (24), sia delle modalità di progettazione e governance degli interventi di trasformazione del territorio.

4. Risultati

Riteniamo di poter riassumere i modelli e le tendenze innovative “emergenti”, che vanno nella direzione del superamento delle crisi socio-ecologiche e in quella di una revisione di valori e strumenti di intervento su territorio e ambiente naturale, alternativi alla pianificazione moderna tecnocratica, nei seguenti punti:

1. città e territorio sono “sistemi complessi” caratterizzati da relazioni: il piano non è più il quadro definitivo della loro forma futura, ma un processo continuo di monitoraggio delle loro relazioni. Non si conclude con l’approvazione e, dopo l’attuazione, deve prevedere monitoraggio e aggiornamento continui. Il loro studio riguarda valutazioni fisico-formali (struttura) e socio-economiche (organizzazione): il monitoraggio del processo che stabilisce relazioni tra struttura, organizzazione ed ambiente, consentirà di valutarne gli esiti;
2. l’approccio sistemico evidenzia l’importanza della dimensione del progetto (organizzazione del sistema), come configurazione delle relazioni tra elementi socio-ecologici, dimensione poco considerata dalla pianificazione;
3. il progetto come configurazione di relazioni complesse diviene un processo interattivo, caratterizzato da partecipazione e mutuo apprendimento tra tutti i soggetti interessati: la sua forma deve essere improntata a “non-finitezza”, in modo che la cognizione collettiva insita nei processi di partecipazione possa portare al suo completamento, consentendo altresì di ridurre il livello di indeterminazione (*Heisenberger*);
4. sviluppo di una “dimensione sociale” del progetto, cosa che richiede mobilitazione, par-

- tecipazione e mutua educazione di amministratori, esperti e cittadini. Un'azione di guida della società e delle trasformazioni sociali originata dal basso, dalle persone;
5. necessità di nuovi obiettivi per le società nella direzione di forme socialmente condivise di esercizio della democrazia, della valorizzazione dei patrimoni ambientali, territoriali e culturali locali, della ricostruzione di spazi pubblici come luoghi per la formazione delle decisioni sul futuro delle comunità. Inclusa la necessità di recupero del controllo collettivo, non (solo) pubblico, del regime dei suoli in quanto beni comuni;
 6. profonda revisione degli strumenti nella direzione di flessibilità, tutela delle identità di luoghi e comunità e della loro coerenza. Minimizzazione dell'approccio tecnocratico caratterizzato da controllo, chiusura di metodi e strumenti, scarsa trasparenza. Nuovi approcci partecipativi caratterizzati da coinvolgimento, trasparenza ed apertura di tutti i livelli decisionali verso comunità e attori territoriali: il coinvolgimento diviene fondativo ed orientativo delle diverse fasi dell'azione progettuale;
 7. superamento delle mono-funzioni della pianificazione convenzionale e loro integrazione attraverso lo sviluppo di reti di comunicazione e di spazi pubblici, veri elementi strutturanti città e territorio; necessità cioè di un nuovo equilibrio tra le componenti costitutive del TI, ovvero i sistemi sociali ed ambientali naturali, artificiali, costruiti;
 8. raccordo tra approcci, scelte e strumenti generali e locali in termini di coerenza e di identità. Responsabilizzazione di tutti gli attori: il livello di coerenza tra globale e locale non potrà essere limitato ad un approccio confinato ma esteso fino a poter riguardare le relazioni tra società e nazioni diverse;
 9. sostenibilità resiliente sociale ed ambientale dei processi di progettazione e governance del TI, al fine di ottenere condizioni migliori di fruibilità di città e territorio da parte di tutte le persone.

Il modello che introduciamo si basa su partecipazione e SD. SD trae origine dalla teoria dei sistemi e si distingue dalle altre forme di design "in termini di scala, complessità sociale e per l'integrazione di sistemi di ordine superiore che comportano sottosistemi multipli: integrando il pensiero sistemico e i suoi metodi, conduce la progettazione centrata sull'uomo verso quella di sistemi di servizio complessi per molteplici e differenti portatori di interesse. Si adatta a descrivere, mappare, proporre e riconfigurare servizi e sistemi complessi (25): può quindi essere considerato un metodo operativo, sperimentale e innovativo, per avviare la transizione da un'economia del consumo ad una circolare, e ciò per la sua convergenza verso l'obiettivo di una società ed un'economia più eque e più sostenibili riguardo all'ambiente. Si distingue dall'Industrial Design per la sua relazione diretta con la teoria dei sistemi e per l'adozione dei principi del SSD (26): nasce nell'ambito disciplinare del Design, ma sposta l'attenzione dal prodotto al processo e, sebbene sia suo obiettivo quello di ridurre sprechi di risorse materiali ed energetiche, il suo principale risultato è la creazione di relazioni (sistemiche) tra processi e attori (27). Appare cioè uno strumento adatto a dare concreta attuazione alla revisione in

senso partecipativo dei valori della società, in quanto necessari ad affrontare e superare le crisi socio-ecologiche del TI che caratterizzano l'Antropocene.

Nell'ambito del SD di particolare rilievo risulterà poi lo studio dei fenomeni definibili come eco-auto-ri-organizzazione: in situazioni complesse le azioni del sistema saranno soprattutto influenzate dalle relazioni tra gli elementi del sistema che impattano sulla sua organizzazione. Negli ecosistemi, ad esempio, ciò significa che le trasformazioni possono manifestarsi a causa di shock (anche pericolosi) tra quegli elementi in grado di auto-ri-organizzare il sistema stesso: una proprietà che è spesso definita come "ordine che emerge dal caos". Alcune auto-ri-organizzazioni possono inoltre sviluppare tendenze all'auto-mantenimento. Molto interessanti, al riguardo, risultano alcune iniziative di cittadinanza auto-organizzate che si sono dimostrate in grado di riorganizzare il funzionamento di parti di città (eco-auto-ri-organizzazione), come hanno dimostrato l'attività di associazioni come a Perugia (Associazione Fiorivano le viole) e Potenza (Italia), o Salvador (Brasile) (22): tuttavia l'interpretazione di modelli predittivi che anticipino tali comportamenti è impossibile (3) o, comunque, molto difficile.

E proprio questa difficoltà interpretativa rende eccessiva l'enfasi che la pianificazione pone sulla parte decisionale del processo: quando la decisione è presa si tende a trascurare che questa non è un punto di arrivo, ma il punto di partenza del processo di trasformazione di territorio e ambiente, in quanto soggetta al principio della cosiddetta "ecologia dell'azione". Le dinamiche costituite dalle risposte dovute alle molteplici "azioni e reazioni" parzialmente cieche che si innescano a valle della decisione, ne possono alterare in modo significativo gli effetti previsti: nell'ambito dei sistemi sociali, ad esempio, alcune persone seguiranno la decisione presa, altre la contesteranno, altre la reinterpretano, altre ancora aspetteranno senza seguirla, e così via. È perciò fondamentale, affinché un SSE possa sviluppare comportamenti tendenzialmente coerenti con i processi decisionali avviati, che il modello sia ideato e progettato in forma partecipata e condivisa dalla maggior parte dei componenti umani del sistema, e che questi siano in (maggioranza in) sintonia con il modello stesso secondo il cosiddetto "principio ologrammatico": il tutto è fatto delle sue parti e il tutto è in ogni parte (come il DNA nelle cellule umane). Se si vuole avviare un processo di transizione energetica ed ecologica attraverso l'introduzione dei principi dell'EC, ad esempio, questo sarà possibile solo se gli abitanti saranno individualmente consapevoli e agiranno collettivamente in sintonia con gli obiettivi, altrimenti il risultato non sarà raggiunto. L'attuazione di una strategia "rifiuti zero", potrà essere introdotta attraverso processi organizzativi di raccolta differenziata e cicli di riuso delle materie prime seconde, ma dovrà anche divenire un modo di pensare e di agire di ogni abitante, al fine di ridurre i propri consumi. La costruzione dell'ologrammaticità di un sistema sociale, al fine del raggiungimento di uno scopo o obiettivo comuni, è quindi un processo che deve prevedere l'innescarsi di interazioni tra il livello individuale e quello collettivo (3). Ciò attraverso percorsi di educazione alla conoscenza ed alla consapevolezza individuali, e percorsi di partecipazione e condivisione collettivi delle scelte progettuali e gestionali relative ai beni comuni. Percorsi che

devono quindi essere parte del modello innovativo introdotto. Ma è anche fondamentale che il modello di progettazione sistemica preveda meccanismi di controllo basati sulla presenza di cicli continui di retroazione (feedback): in questo modo i processi di auto-ri-organizzazione del sistema progettato potranno essere migliorati o corretti, e sarà possibile migliorare e correggere anche i processi decisionali in base ai quali la progettualità era stata impostata. Assecondando quindi, e non ostacolando, il principio dell'ecologia dell'azione e le dinamiche delle risposte causali "cieche" dovute alle molteplici reazioni multiple innescate nel sistema interessato e nei sistemi ambientali coinvolti dall'azione attivata dal processo progettuale. Ed agevolando "l'emergenza" delle nuove proprietà del sistema immaginate durante le fasi di ideazione e progettazione.

Origini e riferimenti teorico-scientifici del modello EDSD

Per meglio introdurre i concetti ed i contenuti del modello EDSD, faremo riferimento al lavoro sviluppato nel "Working paper" (Figura 1) di Roland Scholz e Claudia Binder dal titolo The Paradigm of Human-Environment Systems (28).

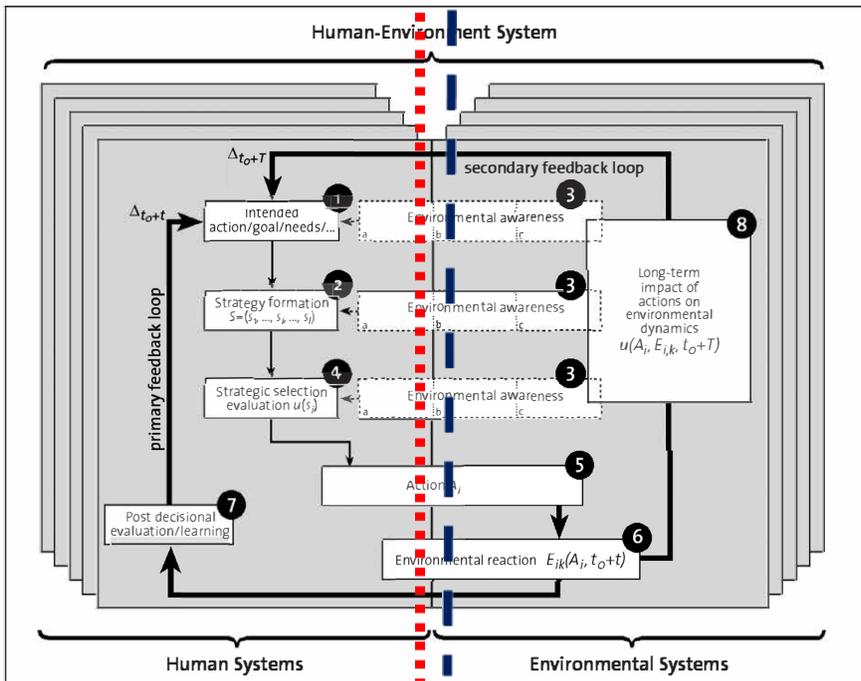


Figura 1 - Modello Human-Environment System (Scholz, Binder, 2003) integrato con il piano rappresentato dal TI (linea tratto-lungo) e con quello costituito dal sistema ambientale digitale (linea tratto-corto)

Qui gli autori introducono un modello di processo strutturale che ha lo scopo di indagare i meccanismi di regolazione, feedback e controllo dei sistemi uomo-ambiente (Human Environment Systems - HES), intesi come “tutti i sistemi ambientali e tecnologici che sono rilevanti per l'uomo o da esso influenzati”. La definizione di sistemi utilizzata dagli autori, fa riferimento a quella di J.F. Miller per la quale questi possono essere considerati come “un insieme di definizioni, presupposti e proposizioni correlate che trattano i ritagli di realtà come una gerarchia integrata di organizzazioni di materia, energia”, e/o organismi. Una definizione compatibile con quella di SSE da noi utilizzata. Il modello HES considera i sistemi umani ed ambientali separatamente, e ne valuta l'interazione come conseguenza della consapevolezza ambientale umana e degli impatti ambientali a breve e lungo termine generatisi, unitamente ai cicli di retroazione considerati dall'azione umana. Il processo decisionale umano è il “fattore chiave”, e presume la capacità degli esseri umani di regolare e controllare il tipo di interazione all'interno del sistema socio-ecologico. All'azione antropica segue la reazione del sistema ambientale, che genera feedback che dovrebbero consentire ai sistemi umani l'apprendimento e l'adattamento necessari ad adeguare il proprio comportamento alle risposte dei sistemi ambientali. La consapevolezza ambientale umana dovuta ai processi di apprendimento, viene differenziata in relazione agli obiettivi che si pone, secondo linee spazio-temporali dovute a cicli di feedback primari (a breve termine e spazialmente prossimi) e secondari (a lungo termine e potenzialmente distanti). I sistemi umani sono concettualizzati su una gerarchia a più livelli che parte dalla cellula, passa per l'individuo e si conclude con la società: ogni livello possiede differenti opzioni di regolazione e controllo sia per quanto riguarda il sistema uomo-ambiente, sia per quanto riguarda i cicli di retroazione percepiti (28). I meccanismi di regolazione previsti nel modello HES, sono articolati nelle fasi di “definizione scopi e bisogni”, “formazione e selezione delle strategie”, “azione”, “reazione ambientale”, “impatti” a breve (feedback primario) e lungo (feedback secondario) termine. L'apprendimento umano, conseguente l'interazione tra sistemi sociali ed ambientali, viene distinto in valutazione/apprendimento post-decisionale (per gli impatti a breve termine) e consapevolezza ambientale (per gli impatti a lungo termine).

Avendo come base e riferimento il modello HES di Scholz e Binder, ne prevediamo le seguenti variazioni ed integrazioni (Figura 2).

La prima è l'introduzione del TI: i sistemi umani ed ambientali non vengono considerati separatamente ma congiuntamente, come proiezione sul TI dei rispettivi livelli gerarchici interessati, proiezione che trova riscontro a livello locale nell'ED come modulo territoriale. Graficamente ciò lo colloca nel modello HES (Figura 1 e Figura 2 - linea tratto-lungo) come “piano ortogonale” di interazione tra questi, cosa che rende quindi il modello “idealmente tridimensionale” (Figura 1 e Figura 2). Il modello EDSD prevede poi, come sopra detto, che il TI sia organizzato in ED, che costituiscono sia “moduli territoriali minimi” aggregabili in articolazioni anch'esse gerarchiche, sia la struttura reticolare in grado di relazionare

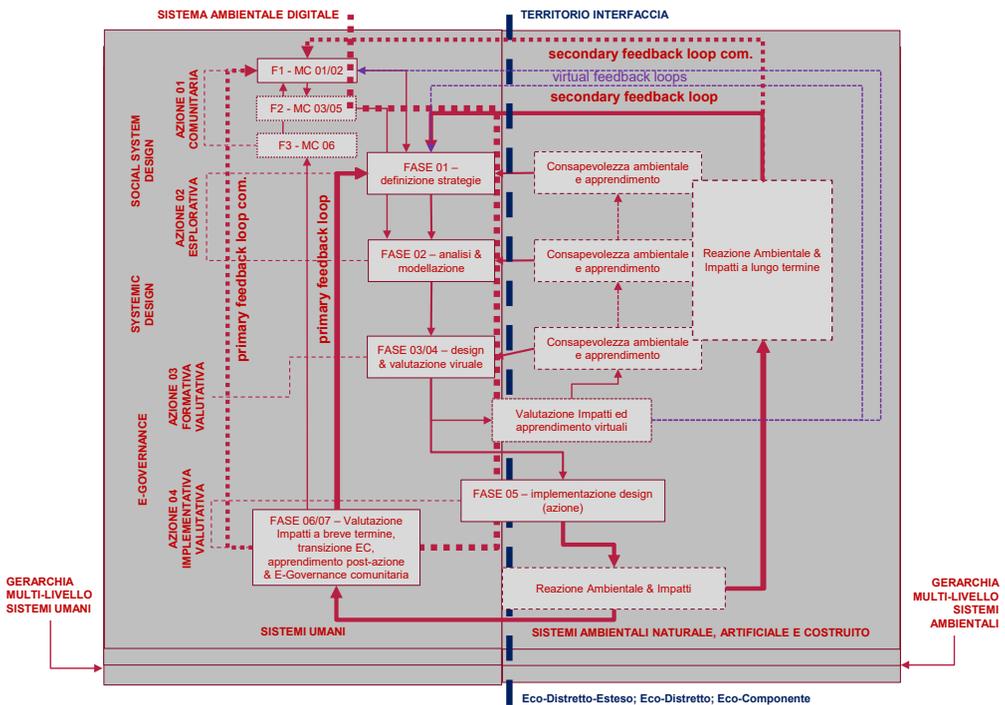


Figura 2 - Rappresentazione grafica sintetica del modello di Eco-Distretto-Systemic-Design (EDSD) rielaborazione originale di Francesco Masciarelli del modello HES di Scholz e Binder

ed integrare i diversi livelli delle componenti sistemiche sociali ed ambientali fisiche. Questo prevede inoltre che al piano rappresentato dal territorio interfaccia, se ne sovrapponga un altro nella forma di sistema ambientale digitale (Figura 1 e Figura 2 - linea tratto-corto) che avrà la funzione, in quanto “spazio immateriale”, di contribuire a rappresentare e rendere esplicito lo spazio fisico del territorio. L’ambiente digitale avrà inoltre lo scopo fondamentale di consentire la partecipazione del maggior numero possibile di attori sociali. Tali processi partecipativi richiedono, infatti, che le persone abbiano possibilità di accesso e interazione effettive con le informazioni necessarie, presentate in modo da essere rese facilmente comprensibili. Accesso ed interazione saranno comunque poco utili, da soli, affinché si attivino processi effettivamente partecipativi alla progettazione degli interventi di modifica del territorio e alla sua governance. Saranno cioè necessari strumenti di interazione innovativi e potenti in grado di consentire alle persone di scegliere e quindi, in ultima istanza, decidere (29) nel merito di progettazione e gestione del territorio. Il modello EDSD mantiene la gerarchizzazione dei sistemi umani prevista nel modello

HSE con i sette livelli proposti da Miller nel 1978, e/o con altri eventualmente necessari in relazione alle esigenze di studio: ad ogni piano gerarchico verranno intrattenute specifiche relazioni uomo-ambiente cui corrisponderanno altrettanti meccanismi di regolazione. Scopo di questa strutturazione del modello HSE, e del nostro in quanto da quello derivato, è quella di “mettere in relazione e integrare le conoscenze”: la gerarchizzazione dei sistemi intende cioè “superare la struttura disciplinare della ricerca”, cercando di attivare un approccio multi e trans-disciplinare per mezzo dell’assegnazione di livelli gerarchici specifici a discipline diverse. Nell’ambito di ogni livello potranno quindi essere svolti i necessari approfondimenti disciplinari particolari, che potranno poi esser integrati nel modello generale. Questo è di particolare rilievo quando si intenda, come nel nostro caso, promuovere la progettazione di azioni sostenibili e resilienti: “un modo per generare basi più solide per un processo decisionale sostenibile è la ricerca di teorie integrative che combinino i punti di forza disciplinari colmandone le lacune”. La presenza di livelli gerarchizzati per i sistemi umani ed ambientali, consente inoltre di integrare cicli di feedback multipli tra i diversi sistemi, che nello sviluppo del modello EDSD prevede anche cicli virtuali integrativi delle fasi di ideazione e progettazione, come strategia di bilanciamento complessivo grazie all’interazione tra cicli positivi e negativi. Questa presenza consente infine l’attivazione di “meccanismi di regolazione interferenti” che, nei sistemi ecologici o socio-ecologici, come sostenuto da Hartvigsen, Kinzig, & Peterson nel 1998 aiuti a “comprendere come il cambiamento a un certo livello dell’organizzazione biologica modificherà i modelli emergenti o meccanismi ad un altro livello di organizzazione biologica” (28) e/o non biologica.

Il modello EDSD è articolato in tipologie di processo, tipologie di azione, fasi e momenti. Il SD è il processo centrale del modello, che comprende inoltre i processi di SSD, come Azione Comunitaria che precede e segue la progettazione sistemica partecipata, e di Governance Comunitaria successiva alla fase di implementazione del progetto territoriale. Le azioni sono ispirate al modello sviluppato da Van Patter e Pastor nel 2013 (30) (Figura 3), qui definite come esplorativa, formativa e valutativa, delle quali è prevista una riarticolazione ed integrazione. Rispetto a questo modello viene infatti aggiunta un’azione di verifica e formazione della comunità, in quanto elemento ritenuto necessario al fine del successo di ogni iniziativa progettuale legata al TI. Le azioni formativa e valutativa sono invece accorpate, ritenendo utile effettuare valutazioni (virtuali) già durante la fase di design, ed è presente una azione ulteriore, definita come implementativa e valutativa, in quanto premessa e controllo della successiva governance comunitaria. Nel modello EDSD avremo le seguenti tipologie di azione: comunitaria; esplorativa; formativa-valutativa; implementativa-valutativa. Le fasi nelle quali questo è articolato sono una rielaborazione dei quattro set di patterns sviluppati Van Patter e Pastor nel 2013 nel cosiddetto “service system design process model” (Figura 4), ritenuti come universalmente applica-

bili a tutti i processi: scoperta e orientamento (strategia); definizione e formazione del concetto (scoperta); ottimizzazione e pianificazione (design); valutazione e misurazione (sviluppo). A questi, come indicato in Figura 4, segue una fase di attuazione (deploy) (30). Sono inoltre ispirate anche alla metodologia applicata nel progetto RETRACE, coordinato da Silvia Barbero: questo prevedeva cinque fasi principali che seguivano, come nel nostro modello, un percorso iterativo nel quale ogni scostamento veniva verificato e rivisto sulla base di cicli di feedback, che potevano cambiare molte volte durante le fasi del progetto a costituirne un vero e proprio percorso evolutivo. Possiamo sintetizzare tali fasi come: analisi qualitativa e quantitativa (diagnosi olistica); selezione di best practices; identificazione dei problemi; creazione delle soluzioni; implementazione del progetto (31).

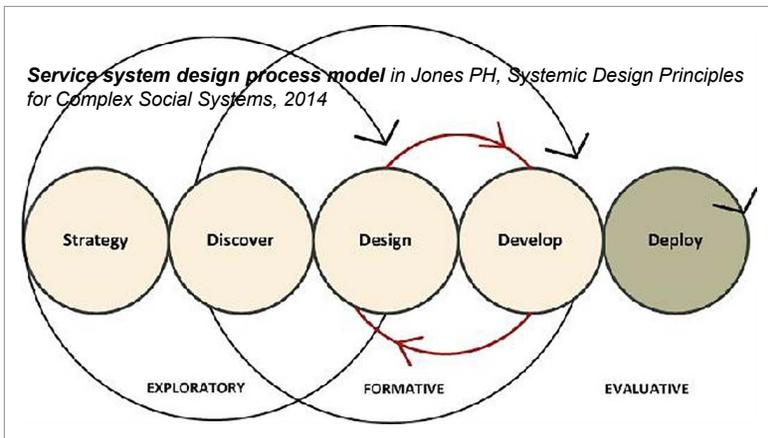


Figura 3 - Service system design process model in Jones PH, Systemic design principles for complex social system, 2014

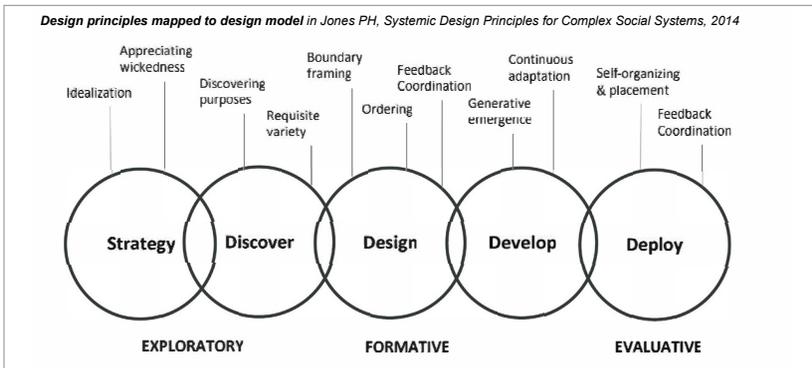


Figura 4 - Design principles mapped to design model in Jones PH, Systemic Design Principles for Complex Social Systems, 2014

L'articolazione in Fasi del modello EDSD è invece la seguente: Fase 01- definizione strategie; Fase 02-analisi e modellazione; Fase 03/04-design (sistemico) e valutazione virtuale; Fase 05- implementazione; Fase 06/07- valutazione impatti a breve termine, transizione verso EC, apprendimento post-azione, e-governance comunitaria (Figura 2).

Ognuna delle Fasi sopra indicate è poi, a sua volta, articolata in Momenti i cui indicatori sono ispirati, e in parte derivati, dai "principi di progettazione" di cui alla mappa in Figura 4, descritti da P. H. Jones in *Systemic Design Principles for Complex Social Systems* (30). I Momenti previsti nel modello EDSD sono stati integrati in modo da agevolare processi di ideazione, progettazione, attuazione e gestione dei SSE partecipati da cittadini e comunità. Nella parte finale del modello è prevista una verifica della transizione dei processi di sviluppo del TI verso una EC. Ciò è ritenuto determinante ai fini di una corretta e completa attuazione del modello poiché il termine "economia circolare", come neologismo che combina teoria e pratica, descrive un sistema economico in "diretto contrasto con il simbolo della modernità: l'economia lineare": un'economia costruita attorno all'estrazione e alla trasformazione di materie prime non rinnovabili, alla produzione ed al consumo secondo la logica "cradle to grave" (dalla culla alla tomba), che ha devastato terra ed acque riempiendole di rifiuti, spostando il carbonio dal sottosuolo all'atmosfera, consumando suolo e distruggendo foreste. "L'economia circolare è il nemico naturale di questo virus" (32). Il progressivo abbandono del modello economico lineare di crescita, dispendioso in termini di risorse ed energie non rinnovabili e socialmente iniquo, in favore di un'economia circolare può presentare quindi considerevoli vantaggi: questa si presenta, infatti, come agenda di cambiamento valoriale non solo ambientale ma anche sociale, un modello economico di lungo periodo nel quale un uso più intelligente ed efficace di materie naturali e risorse umane, ovvero un uso ambientalmente e socialmente sostenibile e resiliente, potrà rendere l'economia più forte nell'interesse di tutti e non solo di pochi.

Nel modello l'ED è l'elemento centrale che struttura il TI tra sistemi sociali e ambientali fisici, elemento che viene articolato in moduli territoriali minimi gerarchizzati come Eco-Distretto-Esteso, Eco-Distretto ed Eco-Componente: essendo costituito da sistemi umani ed ambientali naturale, artificiale e costruito, solo alcuni di questi o tutti, è esso stesso (come detto) un sistema socio-ecologico. Non riferito esclusivamente alle dimensioni del territorio fisiche, geografiche o amministrative, sarà potenzialmente variabile nel tempo e nello spazio in ragione del mutare delle interazioni sistemiche reciproche tra i diversi sistemi sociali ed ambientali fisici, e avrà il compito di (contribuire a) descrivere in termini dinamici le relazioni tra le relative dimensioni locali e globali. Il concetto di ED ha origine in ambito economico, come integrazione nel cosiddetto "Distretto produttivo" degli "aspetti della sostenibilità relativi alla protezione del territorio, alla tutela delle risorse, salute, sicurezza, erogazione di servizi e miglioramento della qualità della vita" (33). Teorizzato da Alfred Marshall (1842-1924) in *Principles of economics* (1890),

viene sviluppato attorno al concetto di “atmosfera industriale”: quando in un territorio circoscritto lavora un numero molto elevato di soggetti che svolgono mestieri simili, “i misteri dell’industria non sono più tali. È come se stessero nell’aria, e i fanciulli ne apprendono molti inconsapevolmente”, come se l’esperienza necessaria per svolgere un determinato lavoro si sviluppasse in maniera innata (34). È interessante osservare come lo stesso Marshall (1919) abbia affermato che le comunità possono essere indispensabili al fine di ottenere risultati economici superiori: nelle sue analisi sui distretti tessili del Lancashire, li descrive come sistemi economicamente competitivi nei quali “i segreti dell’industria sono nell’aria”, sono cioè risorse collettive della comunità (35). Come parte fondamentale di questo elemento descrittivo, la comunità potrà allora essere compresa attraverso lo studio dei processi sistemici relativi alle interazioni dell’ED con il TI che ne influenzano lo sviluppo. Ciò piuttosto che concentrarsi soprattutto, o esclusivamente come avviene nei processi di pianificazione, sulle relative caratteristiche spaziali, strutturali o su dati demografici. Il concetto di ED introduce quindi, fin dalla sua origine, obiettivi di sviluppo sostenibile e resiliente quali la minimizzazione dei costi “ambientali, economici e sociali”, ed obiettivi di innovazione attraverso una diversa organizzazione (o auto-organizzazione) costruita attorno ad un “atmosfera propria” del distretto, nella quale sono comuni le esperienze sociali, economiche e culturali. Ovvero nella quale è presente ed operante una (o più) comunità. In questo senso, quindi, riteniamo poter definire ED un “impegno collettivo che la comunità dei portatori di interesse di oggi assume, nei confronti delle comunità dei portatori di interesse di domani, all’azione per la rigenerazione e la conservazione delle matrici estese di una porzione di TI, e delle relative materie e risorse, come beni comuni”.

Il modello EDSD che introduciamo è basato quindi su di un approccio partecipativo-sistemico, e prevede il passaggio da un paradigma positivista ad uno della complessità. Ciò non implica un uso di modelli diversi, quanto un uso diverso dei modelli: mentre il primo semplifica il concetto di “causalità” tenendo in modesta considerazione le relazioni tra gli elementi studiati, il secondo considera che i fenomeni “emergono” da cause molteplici tra loro correlate. Anche nell’ambito di sistemi complessi come il territorio, si possono infatti utilizzare modelli al fine di ridurre la complessità, considerando in modo deterministico le interrelazioni tra i loro elementi. Ciò è agevolato e reso possibile dalla crescente capacità dei computer di elaborare le enormi quantità di dati di tali relazioni, rendendo possibile simulare interazioni non lineari (3). Attraverso l’integrazione di modelli informatici il SD potrà offrire strumenti cognitivi ed interpretativi che, attraverso rappresentazioni virtuali, permetteranno a tutti gli attori territoriali di valutare le relazioni tra gli elementi di un sistema ed i relativi effetti sui sistemi ambientali con i quali questo interagisce. Con ciò anticipando, o riconoscendo, le nuove proprietà del sistema che possono “emergere” dalle relazioni, e che è possibile prevedere “interpretando” i modelli elaborati virtualmente durante il processo di progettazione.

Considerando allora l'estrema complessità insita nei processi di rappresentazione, progettazione e valutazione degli interventi sul territorio, sintetizzati nel modello EDSD, si ritiene necessario integrare nel modello stesso ciò che definiamo "sistema ambientale digitale". Questo "spazio immateriale", sintesi dello spazio fisico rappresentato dal TI è creato attraverso l'uso del linguaggio informatico, e reso accessibile da dispositivi elettronici fissi e mobili: contiene informazioni che esprimono un potenziale progettuale e creativo in grado di tradurre lo spazio fisico in un formato fruibile ed accessibile anche in modalità remota, agevolando forme partecipative di esperienza, formazione e decisione. Basato su Google Maps o su Sistemi Informativi Territoriali, può avvalersi di specifiche piattaforme WEB sociali progettate per la partecipazione a processi decisionali e di pianificazione, come PlanYourPlace, CitizenLab o QCumber (22). Lo spazio virtuale immateriale creato digitalmente incrementa ed agevola significativamente le possibilità di interazione ed azione, per mezzo di processi di formazione ed informazione anch'essi agevolmente integrabili. Questo grazie ad una possibilità alternativa di comprensione dello spazio fisico, e all'uso di modalità collettivamente condivisibili soprattutto, ma non solo, in presenza di un numero elevato di portatori di interesse, senza i limiti costituiti dalla necessità di presenza fisica (36).

Tra gli attori territoriali organizzati, alternativi ai soggetti pubblici e privati, riteniamo un posto di rilievo dovrebbe essere occupato da terzo settore ed associazionismo in virtù dei loro vincoli "non profit", per cui le loro operazioni non devono diventare fonte di profitto quanto un modo per ridistribuire collettivamente i redditi derivanti dai fattori economici legati all'economia urbana e territoriale. Inoltre l'implementazione di un'economia sociale, che implica autonomia, partecipazione e diversità, potrebbe effettivamente rappresentare un mezzo adatto a dare strumenti finanziari e operativi di partecipazione alle comunità locali, e il suo potenziale potrebbe essere notevolmente valorizzato dall'utilizzo di strumenti operativi per un sistema ambientale digitale. In un precedente articolo (22) abbiamo definito questo processo di ampliamento dello spazio di partecipazione organizzata, esteso alle organizzazioni del terzo settore coinvolte nei processi di progettazione bottom-up di rigenerazione di città e territorio attraverso la gestione dei contenuti digitali e l'utilizzo di piattaforme web partecipative, come "Digital Social Economy" (DSE).

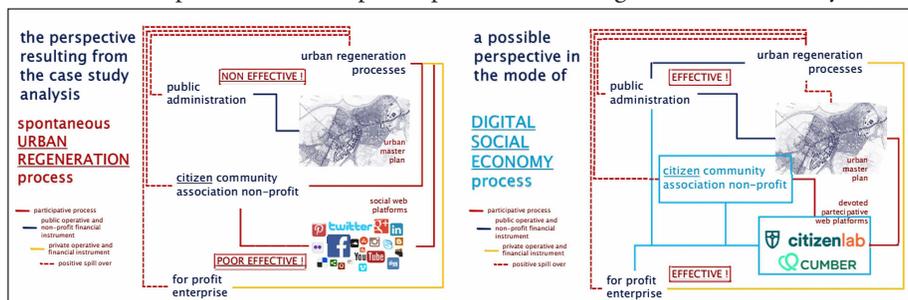


Figura 5 - Processi spontanei di rigenerazione urbana e possibile ruolo della Digital Social Economy elaborazione originale Francesco Masciarelli

Ciò mutuando la analoga definizione di Nasioulas e Maris (37) (Figura 5).

Risultato di questo studio preliminare sul Design sistemico e partecipato del TI, è rappresentato dal modello EDSD rappresentato in Figura 2 che qui di seguito, brevemente, descriviamo. Per una sua descrizione puntuale e completa, che esula per dimensioni e scopi da quelli del presente articolo, ci permettiamo di rimandare al testo completo sul modello EDSD, in corso di ultimazione e prossima pubblicazione. Nel modello sono presenti, come detto, processi, azioni, fasi, momenti ed indicatori vari in una successione che non deve essere intesa, come non è, rigidamente determinata: i diversi moduli sono reciprocamente relazionati tra loro, ed ogni parte può essere rivista su scale diverse, in relazione alle diverse interazioni con le altre parti del modello. In sostanza si possono prevedere usi alternativi del modello, e delle sue componenti, lungo il percorso che porta dall'ideazione comunitaria all'attuazione delle modifiche progettate.

Il modello prende avvio dalla Azione (AZ) 01 (comunitaria), con la Fase F01 (definizione strategie), e dalla AZ02 (esplorativa), che possono essere ascritte ad un processo di SSD. La AZ01 (comunitaria di impostazione) si articola in Momenti Comunitari (MC) che, nella fase di impostazione del processo, prevedono l'analisi dell'organizzazione e della strutturazione di una comunità al fine del raggiungimento di obiettivi e scopi comuni.

MC01: verifica "capacità" comunità;

MC02: verifica caratteristiche azione comunitaria.

Il processo prosegue quindi con F01 (definizione strategie) della AZ02 (esplorativa), articolata in:

MI-a: idealizzazione 01;

MI-b: riconoscimento problema;

MI-c: importanza scopo;

MI-d: prima ipotesi definizione ED: Eco-Distretto-Esteso (EDE); Eco-Distretto (ED); Eco-Componente (EC);

MI-e: definizione strategie, processi e strumenti di condivisione;

MI-f: reperimento ed adeguatezza risorse.

Dopo F01 e prima del passaggio a F02 della AZ02 (esplorativa), si prevede di attivare una verifica comunitaria attraverso ulteriori MC della AZ01.

MC03: verifica di ciò che la comunità "contiene";

MC04: verifica esistenza sufficiente presenza di conoscenze;

MC05: verifica responsabilizzazione e presenza forme di condivisione e partecipazione.

Completate F01 e la verifica comunitaria, il processo prosegue con F02 (analisi quantitativa, qualitativa e modellazione) della AZ02 (esplorativa), articolata in:

MII: definizione relazioni sistemiche su base quantitativa in relazione alla situazione "di fatto".

MIII: definizione relazioni sistemiche su base qualitativa e modellazione, che si articola in:

- MIII-a: varietà del sistema di controllo;
- MIII-b: definizione dei confini del problema;
- MIII-c: idealizzazione 02 (definizione modelli intermedi di design e selezione best practices).

Concluse la METAFASE 02 (esplorativa) e la parte di avvio (analisi) e verifica della METAFASE 01 (comunitaria), si passerà all'attivazione della AZ03 (formativa & valutativa), articolata nelle FASI 03 e 04.

La FASE 03 (design) della AZ03 (formativa), sarà articolata in:

MIV (EDSD)

(MIV-a) Ordinamento come Organizzazione del SSE;

(MIV-b) Emergenza;

(MIV-c) Auto-Organizzazione ed Auto-Adattamento;

MIV (EDSD).

F02 (analisi e modellazione) della AZ02 (esplorativa) ed F03 (EDSD) della AZ03 (formativa) possono essere ascritte ad un processo di SD.

Completato F03 (EDSD) si passerà ad F04 (valutazione virtuale), per una ricognizione di tipo digitale degli impatti "estesi" a tutti i sistemi sociali ed ambientali. Ciò genererà una prima serie di circuiti di retroazione (feedback di primo ordine), e di apprendimento per esperti, comunità e portatori di interesse coinvolti su base virtuale, per mezzo di un sistema ambientale digitale appositamente progettato.

MV (Valutazione impatti virtuale a livello ED, apprendimento e coordinamento feedback).

MV-a: valutazione virtuale rigenerazione matrici estese;

MV-b: coordinamento virtuale Feedback (primo ordine).

Al completamento di AZ03 si avvierà AZ04 (implementativa & valutativa), che consiste nell'attuazione delle soluzioni progettate, articolata in F05 (implementativa) ed F06 (valutativa, di verifica di transizione verso la EC e di avvio alla governance). In seguito all'attuazione degli interventi si attiveranno circuiti di retroazione conseguenti la reazione ambientale ed il generarsi di impatti a livello delle matrici "estese" a "breve termine" (feedback secondo ordine), valutati in F06, e a "medio e lungo termine", che generano una ulteriore serie di circuiti di retroazione (feedback di terzo ordine) e di apprendimento, basati sugli impatti effettivi riscontrati sulle matrici "estese".

F05 di AZ04 (parte implementativa) prevede l'attuazione di quanto progettato nelle Fasi precedenti, già eventualmente integrato con le correzioni (feedback negativi) o le conferme (feedback positivi), derivanti dai percorsi di retroazione e/o apprendimento virtuali fin qui attivati.

F06 di AZ04 (parte valutativa e di verifica transizione verso EC) prevede la valutazione degli impatti generati sulle matrici "estese" nel breve periodo, si articola in:

MVI: prima parte. Verifica di rigenerazione delle matrici estese, coordinamento fee-

dback di secondo ordine e definizione di vincolo o tutela dell'ED.

MVI-a: valutazione operativa rigenerazione matrici estese;

MVI-b: coordinamento Feedback (secondo ordine);

MVI: seconda parte. Prevede verifica transizione verso EC, articolata in;

MVI-EC01: suolo come capitale naturale - SDGs Goal 15;

MVI-EC 02: risorse come capitale naturale - SDGs Goal 15;

MVI-EC 03: valore condiviso e comunità territoriali nell'Eco-Distretto-Esteso;

MVI-EC 04: inclusività sociale;

MVI-EC 05: ricostituzione reti e capitale sociale;

MVI-EC 06: certificazione o qualificazione socio-ambientale;

MVI-EC 07: responsabilizzazione portatori di interesse;

MVI-EC 08: Circular Design, Eco-Design;

MVI-EC 09: politiche, innovazioni ed investimenti per l'economia circolare.

F07 di AZ04 (governance) prevede la valutazione degli impatti generati sulle matrici "estese" nel breve periodo, ed è articolata in:

MVII-a: (E)Governance delle risorse comuni seguendo le indicazioni di E. Ostrom (38);

MVII-b: coordinamento Feedback (terzo ordine);

MVII-c: conferma vincolo o tutela dell'ED.

F04 (valutazione virtuale) della AZ03 (valutativa) e le F05 (implementazione/azione), F06 (valutazione impatti a breve ed apprendimento, valutazione transizione verso EC), F07 (governance comunitaria) della AZ04 (implementativa-valutativa) possono essere ascritte ad un processo di Governance.

Alla fine del modello prevediamo un rinvio a AZ01 (comunitaria di verifica) come MC06, il cui scopo è quello di verificare, attraverso un indicatore in parte derivato dai precedenti, lo sviluppo del sistema comunità ai fini della governance dell'ED. Un indicatore che può essere parametrato, in termini di risultati "osservabili", come media tra il capitale sociale generato dalle reti sociali e il raggiungimento di risultati comunitari ottenuti dalle reti formali e informali (39).

La presenza costante e continua, durante l'intero processo di EDSD, di circuiti di retroazione (feedback), che inviano informazioni di controllo alle parti precedenti del processo, conferma della sua "circolarità". Come del fatto che non vuole costituire un modello causale e lineare, ma sistemico, predittivo ed emergenziale. I risultati non derivano dalla corretta attuazione del modello così come proposto, ma dalla sua corretta interpretazione, o reinterpretazione rispetto a scopi ed obiettivi comuni, strategie e modelli progettuali e gestionali collettivamente immaginati ed adottati. Il tutto opportunamente relazionato con i diversi livelli gerarchici dei sistemi sociali ed ambientali interessati, interagenti negli ED della porzione di TI studiato.

5. Discussione e conclusioni

Le crisi socio-ecologiche della nostra era, definita Antropocene, prendono avvio con il nuovo ruolo assunto da una parte dell'umanità sul pianeta: da specie che subisce i cambiamenti imposti dall'ambiente naturale e vi si adatta, questa diviene specie che modifica l'ambiente in relazione alle proprie esigenze e, pertanto, "forza trainante del sistema planetario". I valori sui quali tali modifiche vengono "costruiti", valori che abbiamo semplificato come "valori della modernità", sono fondati su sviluppo economico e crescita dei processi di accumulazione e rendita derivanti dalle trasformazioni di ambiente e territorio, che vengono dalla cultura della "modernità" considerati infiniti. Questi processi hanno richiesto il confinamento della natura, in quanto elemento dal quale doversi difendere e premessa "all'invenzione" della "società moderna", che viene costruita sulla necessità di "distanza" tra esseri umani e natura, e tra esseri umani "allineati e non allineati" alla sua ideologia (i mondi "terzi", i selvaggi). L'organizzazione funzionale al servizio delle trasformazioni di ambiente e territorio, dovuta ai processi tecno-politici che definiamo pianificazione urbanistica e territoriale, racchiude e delimita lo spazio fisico e culturale di "possesso e consumo" che qualifichiamo come "territorio della società moderna". Le crisi socio-ecologiche della nostra era possono quindi trovare, a nostro giudizio, adeguata rappresentazione nelle crisi di ciò che abbiamo definito come "territorio della società moderna", in quanto crisi sociali ed ambientali allo stesso tempo.

Questo lavoro di ricerca, i cui risultati sono ancora parziali e le cui ipotesi sono da condividere (con modalità partecipative) e da verificare sul campo, parte dalla considerazione di ambiente naturale e territorio come beni comuni e sistemi socio-ecologici (SSE), al fine (di tentare) di recuperare il concetto integrato di uomo-in-natura. Ciò richiede sia il superamento dei cosiddetti "valori della modernità" verso partecipazione, sostenibilità resiliente, equità e circolarità rigenerativa, sia il superamento, attraverso percorsi di integrazione come premessa, degli strumenti tecno-politici della pianificazione urbanistica e territoriale. A tale scopo abbiamo immaginato, partendo dal lavoro di Roland Scholz e Claudia Binder (2003) sui sistemi uomo-ambiente (Human Environment Systems - HES), una ricomposizione della prospettiva uomo-in-natura in un modello (EDSD) nel quale le interazioni e relazioni tra i sistemi umani ed ambientali (naturali, artificiali e costruiti) potessero trovare rappresentazione come proiezione in ciò che abbiamo qui definito Territorio-Interfaccia (TI). Elemento centrale, anche in senso grafico, del modello EDSD proposto, il TI inteso come sistema ambientale socio-ecologico e bene comune, diviene luogo di rappresentazione, progettazione e tutela degli interventi sulle matrici ecologiche e sociali, qui definite "estese", dei diversi sistemi sociali ed ambientali fisici interessati dagli interventi di trasformazione. Ridurre o eliminare gli impatti sulle matrici "estese" riteniamo infatti voglia dire muoversi in un'ottica di "sostenibilità resiliente", ovvero cercare una ricomposizione della crisi socio-ecologica non solo attorno ai (pur

indispensabili) temi della tutela di ambiente e salute, ma attorno a quello dell'equità. Le crisi dei SSE sono infatti legate sia al degrado dei sistemi ambientali naturale e artificiale, sia a quello morale dei sistemi umani e dell'ambiente costruito, soprattutto urbano: il primo come "impoverimento relazionale degli uomini tra loro"; il secondo come degrado "dell'ambiente vitale quotidiano, con particolare riferimento ai fenomeni di urbanizzazione selvaggia delle periferie metropolitane, alle zone di alta densità di popolazione e a quelle fortemente industrializzate". Il raggiungimento di un equilibrio ecologico effettivo ed equo, potrà quindi avvenire solo affrontando le cause strutturali di degrado "estese" a tutti i sistemi sociali ed ambientali del pianeta. Cosa che richiede un cambiamento nei "valori della modernità" nella direzione di una "nuova solidarietà" tra sistemi sociali, e tra questi e tutti i sistemi ambientali, che ponga finalmente attenzione all'equità soprattutto nei "rapporti tra i Paesi in via di sviluppo e quelli più industrializzati" (40).

Il modello, articolato in moduli territoriali minimi gerarchizzati definiti Eco-Distretto, Eco-Distretto-Esteso ed Eco-Componente, è interfacciato con un "sistema ambientale digitale" come "spazio immateriale" sintesi di quello fisico (rappresentato dal TI), in modo da poter essere accessibile da dispositivi elettronici. Conterrà informazioni in grado di attivare un potenziale progettuale e creativo per ogni categoria di attori territoriali, agevolando quindi forme partecipative di esperienza, formazione e decisione su progettazione e governance delle trasformazioni dei beni comuni socio-ecologici.

Il modello prevede l'attivazione di processi basati sul design sistemico e sociale, un percorso che trae origine dalla presenza (accertata e preliminare) di comunità che siano in grado di assumersi la responsabilità degli interventi di progettazione e gestione dei beni comuni socio-ecologici. Prosegue con azioni comunitarie, esplorative, formative ed attuative, integrate da valutazioni ricavabili da circuiti di feedback. Prevede inoltre fasi e momenti variamente (ma non rigidamente) strutturati e configurabili, oltre a percorsi di verifica di circolarità, con la finalità di restituire alle persone conoscenze, competenze ed opportunità progettuali e decisionali. Ciò allo scopo di tentare di recuperare operativamente quella prospettiva di uomo-in-natura, inscindibilmente connessa ad una gestione collettiva e circolare dei beni comuni, senza la quale le crisi socio-ecologiche attuali, incluse quelle relative alla salute umana, difficilmente potranno essere superate con successo.

Bibliografia

1. Petrosillo I, Aretano R, Zurlini G. Socioecological Systems, Reference module in Earth Systems and Environmental Sciences, Elsevier. 2015 22-July-15 doi: 10.1016/B978-0-12-409548-9.09518-X.
2. Magnaghi A. Una metodologia analitica per la progettazione identitaria del territorio. In: Magnaghi A (a cura di), Rappresentare i luoghi, metodi e tecniche Firenze: Alinea; 2001, 7-52.
3. Real M, Larrasquet J M, Lizarralde I. A Complementary view on complex and systemic approaches In:

- Barbero S, Retrace (a cura di) Vol. 01, Torino: Allemandi; 2017
4. <https://en.wikipedia.org/wiki/Edodistrict>
 5. Santo Padre F, Lettera Enciclica Laudato Si' del Santo Padre Francesco sulla cura della Casa Comune, Città del Vaticano: Libreria Editrice Vaticana, 2015
 6. Poli D. Il patrimonio territoriale fra capitale e risorsa nei processi di patrimonializzazione proattiva. In Meloni B. (a cura di) *Aree interne e progetti d'area* 2015; 123-140
 7. Patel R, Moore AJ. Una storia del mondo a buon mercato. Milano: Feltrinelli; 2017.
 8. AAVV. Ricapitolando .. l'ambiente, *Annuario dei dati ambientali* 2018. ISPRA; 2019.
 9. AAVV. Consumo di suolo, dinamiche territoriali e servizi eco sistemici. ISPRA; 2019.
 10. Norberg-Schulz C. *Genius loci*. Milano: Electa; 1984.
 11. Magro G. *Open data e ambiente*, Milano: Edizioni Ambiente; 2015.
 12. AAVV. *Sviluppo sostenibile: per chi? Una visione critica per la coerenza delle politiche italiane ed europee*, *Global Call to Action Against Poverty*, ed è stato curato da Andrea Stocchiero di ENGIM Internazionale/FOCSIV. Italia, 2018.
 13. Gallopin G C. The abstract concept of environment. *Int. J. General Systems* 1981; (7): 139-149.
 14. Raffestin C. *Per una geografia del potere*. Milano: Unicopoli; 1981.
 15. Saragosa C. Segnali di uso innovativo dei processi di pianificazione. In: Marson A. (a cura di) *Urbanistica e pianificazione nella prospettiva territoriali sta* Macerata: Quodlibet; 2020, 48-49.
 16. AAVV. *Relazione illustrativa al progetto di legge regionale "Norme in materia di partecipazione, ecodistretti, economia circolare e giustizia ambientale"*, Law Clinic, Università degli Studi di Perugia, Dipartimento di giurisprudenza, 2020 (da "Commissione Rodotà- per la modifica delle norme del Codice civile in materia di beni pubblici (14 giugno 2007) proposta di articolato art. 3 lett. c")
 17. AAVV. *Relazione illustrativa al progetto di legge regionale "Norme in materia di partecipazione, ecodistretti, economia circolare e giustizia ambientale"*, Law Clinic, Università degli Studi di Perugia, Dipartimento di giurisprudenza, 2020 (da "S. Rodotà, Verso i beni comuni, in Riv. Critica del diritto civile n 4/2017 p. 495")
 18. http://www.treccani.it/vocabolario/antropocene_%28Neologismi%29/
 19. Biermann F. The Anthropocene: A governance perspective. *The Anthropocene Review* 2014; Vol. 1.
 20. Ricoveri R Elinor Ostrom e i beni comuni. In: *Relazione al seminario promosso dalla Associazione nazionale fra le Banche Popolari e il Centro Federico Caffè*. Roma; 2013.
 21. Carta M, *Teorie della pianificazione - Questioni, paradigmi e progetto*, Palermo: Palumbo, 2003
 22. Masciarelli F. https://www.researchgate.net/publication/330296859_Sustainable_systemic_urban_planning_principles_and_trends
 23. Casu A. La partecipazione: "pubblici plurali" in scena. In Angelini R, D'Onofrio R. *Comunicazione e partecipazione per il governo del territorio*. Milano: Franco Angeli; 2014.
 24. Friedmann J. *Empowerment: The Politics of an Alternative Development*. University of California; 1990.
 25. Bailey J. Elements of novelty: designer as policy-maker. In: Barbero S, Retrace (a cura di) Vol. 01, Torino: Allemandi; 2017.
 26. Jones P H. Design research methods for systemic design: perspectives from design education and practice. In: Metcalf G. *Social Systems and design*; 2014.
 27. Bistagnino L. Systemic Design: methodology and principles. In: Barbero S, Retrace (a cura di) Vol. 01, Torino: Allemandi; 2017.
 28. Scholz R W, Binder C R. *The Paradigm of Human-Environment Systems*, Working paper 37, ETH, 2003.
 29. P. V. Florentino, M. C.F. Rocha, G. C. Pereira, Digital social networks and urban spaces, in AAVV, *TeMA, Journal of land use mobility and environment*, DICEA, 2014.

30. Jones P H. Systemic Design Principles for Complex Social Systems, in Metcalf G, Social Systems and design, 2014
31. Barbero S. Systemic Design as effective methodology for the transition to Circular Economy, in (a cura di) Barbero S, *Retrace*, Vol. 01, Torino: Allemandi; 2017.
32. Bompan E. Circular Economy: definition and evolution. Principles and development, in (a cura di) Barbero S, *Retrace*, Vol. 01, Torino: Allemandi; 2017.
33. AAVV. Indagine conoscitiva sull'attuazione di EMAS nei Distretti italiani, ISPRA, 2014.
34. http://www.treccani.it/enciclopedia/distretto-industriale_%28Dizionario-di-Economia-e-Finanza%29/
35. Storper M. Society, community, and economic development. *St Comp Int Dev* 39, 2005, 30–57
<https://doi.org/10.1007/BF02686164>
36. http://www.treccani.it/enciclopedia/ambiente-digitale_%28Lessico-del-XXI-Secolo%29/
37. Nasioulas I K, Maris N. Toward the Digital Social Economy: Institutionalizing Collective Action in the EverEvolving Web. *Sociology Study* 2011, Volume 1, Number 5.
38. Ostrom E. *Governing the commons: the evolution of institutions for collective action* Cmbridge: Cambridge University Press; 2015.
39. Hinds D G. *Building community capacity, Environment, structure, and action to achieve community purposes*. University of Wisconsin; 2008.
40. Bignami B. La qualità dello sviluppo: l'etica ecologica di Carlo Maria Martini, in <https://www.aggiornamentisociali>.

6. Tabella abbreviazioni

- Sistemi Socio-Ecologici (Socio-Ecological Systems) SSE (SEsS)
- Eco-Distretto (Eco-District) ED
- Eco-Distretto Systemic Design (Eco-District Systemic Design) EDSD
- Territorio-Interfaccia (Territory-Interface) TI
- Modello per la Prevenzione Primaria Territoriale (Model for Territorial Primary Prevention) MPPT (MTPP)
- Sustainable Development Goals SDGs
- Economia Circolare (Circular Economy) EC (CE)
- Eco-Distretto-Esteso EDE
- Eco-Distretto ED
- Eco-Componente EC
- Systemic Design SD
- Social System Design SSD
- Digital Social Economy DSE
- Human Environment System HES
- Azione AZ
- Fase F
- Momento M
- Momento Comunitario MC

Conflitti di interesse dichiarati: nessuno

Economia e ambiente: dove stiamo andando?*

Economics vs. Environment: Where Are We Going?

Rita Castellani

Già docente di Economia Politica dell'Università di Perugia

Parole chiave: esternalità, costo marginale sociale, property rights, Antropocene, alienazione, entropia, matrici ambientali

RIASSUNTO

Obiettivi: confrontare i fondamenti dell'approccio della teoria economica mainstream con le più recenti valutazioni sulla complessità delle problematiche derivanti da attività umane impattanti sull'ambiente, verificare se la metodologia dei modelli che derivano da quell'approccio può continuare a considerarsi adeguata per una efficace valutazione dell'entità dell'impatto.

Metodi: il metodo è comparativo: l'inquinamento come conseguenza sporadica della produzione occasionale vs. la sistematicità e la continuità degli effetti impattanti osservati; il rapporto one-to-one tra inquinatori e esposti vs. la molteplicità delle conseguenze di ogni attività inquinante; l'a-temporalità dei modelli mainstream vs. la complessità della storia dei rapporti tra uomo e ambiente.

Risultati: il superamento dell'approccio mainstream consente di recuperare il filo argomentativo di modelli eterodossi, che pure nel tempo hanno prodotto una diversa considerazione dell'impatto delle attività umane sull'ambiente (e le sue conseguenze, per esempio sulla salute umana), sia a livello locale, sia a livello globale.

Conclusioni: la sistematicità e, quindi, la prevedibilità dei danni ambientali inducono a considerare che il loro recupero e la loro prevenzione debbano fondarsi sul riconoscimento delle matrici ambientali (aria, acqua, suolo) come beni comuni, sottratte perciò alla logica della estrazione di valore, e ricondotte al controllo della collettività dei cittadini responsabili ("corporate citizens").

Keywords: externality, marginal social cost, property rights, Anthropocene, alienation, entropy, environmental matrix

SUMMARY

Objectives: to compare the foundations of mainstream environmental economics with the contemporary evaluations of the complex problems deriving from human activities with an impact on environment. To verify if the methodology of mainstream models can still be considered adequate for an effective assessment of the extent of such impact.

* Un ringraziamento non rituale è dovuto a Margherita Giannoni per l'attenta lettura critica e gli utili suggerimenti. Ogni responsabilità resta ovviamente in capo a chi scrive.

Autore per corrispondenza: ritacastellani@gmail.com

Methods: the method is comparative: pollution as a sporadic and occasional consequence of production vs. the systematic and continuous occurrence of the observed polluting effect; the relationship one-to-one between the polluters and the exposed vs. the multiplicity of consequences of every polluting activity; the a-temporality of mainstream models vs. the complexity of the history of relationship between humanity and environment.

Results: the overcoming of the mainstream approach allows to recover the line of argument of heterodox models, that in different times have still produced an alternative consideration of the impact of human activities on environment (and its consequences, on the human health for example), both at the local and the global level.

Conclusions: the systematic occurrence and, therefore, the predictability of environmental damages induce to think that their prevention and restoration ought to be based on the acknowledgement of environmental matrices (air, water, soil) as common goods. They could be kept safe from value extraction and put in control of liable citizens (“corporate citizens”).

1. In economia, la possibilità di prendere in considerazione l'inquinamento come effetto di un'attività produttiva nasce con la formulazione del concetto di esternalità. A sua volta, la necessità di definire il concetto di esternalità si fonda sul riscontro che anche un mercato perfettamente concorrenziale può fallire nel determinare un prezzo che sia davvero ottimo, anche semplicemente rispetto a una distribuzione efficiente delle risorse. Il primo a porsi il problema fu Alfred Marshall: notò che, con il progredire del progresso tecnico e della scala di produzione, potevano generarsi economie esterne (*external economies*) al processo produttivo che rendevano più efficiente la grande impresa rispetto alla molteplicità di piccole imprese che costituiscono un mercato concorrenziale. In particolare, riguardo ai rifiuti (*waste*), le grandi imprese tendevano a produrne di meno e ciò doveva considerarsi indice di un uso più efficiente delle risorse (1). Tuttavia, Marshall non prende ancora in considerazione il fenomeno dell'inquinamento (*pollution*), che sarà invece trattato dal suo allievo Pigou nella sua opera principale *The Economics of Welfare* (2), dove identifica con precisione il fallimento del mercato nella possibilità che il valore del prodotto marginale privato differisca dal valore del prodotto marginale sociale. Se ciò avviene, significa che mercato e sistema istituzionale falliscono nel determinare un sistema di prezzi completo a causa delle esternalità che si generano nei processi produttivi (3). Le esternalità, dunque, sono gli effetti delle attività economiche che ricadono su soggetti che non partecipano a nessun titolo alle decisioni che le determinano e le indirizzano: possono essere positive, e il valore del prodotto sociale sarà superiore al valore del prodotto privato, o, viceversa, negative, e il valore del prodotto sociale sarà inferiore al valore del prodotto privato. In questo caso, che è proprio quello dell'inquinamento, la differenza è data dal danno che soggetti terzi inconsapevoli subiscono a causa dell'attività economica altrui. Come ripristinare l'ottimo sociale? Secondo Pigou, c'è spazio per l'intervento dello Stato con l'introduzione di una tassa sul prodotto “inquinatore” che faccia salire il

suo prezzo fino al punto di incorporare il valore del danno arrecato: l'aumento di prezzo dovrebbe far diminuire la domanda di quel bene e, quindi, la sua produzione, nonché il danno esterno che ne deriva.

2. Dunque, il problema del contenimento delle esternalità negative sarebbe riconducibile a un problema di *pricing*. Tale approccio, del tutto coerente con lo schema metodologico delle teorie e dei modelli economici *mainstream* (4), poggia su un punto di vista microeconomico: è relativamente semplice individuare la differenza tra valori del prodotto privato e sociale, se a fronteggiarsi sono un produttore inquinatore e un terzo danneggiato (o una categoria omogenea di terzi danneggiati). Si stima il valore del danno e si fissa un'imposta equivalente che andrà gravare sul produttore che, a sua volta, considerandola alla stregua di un costo aggiuntivo, la scaricherà sul prezzo. Il problema di valutazione si complica rapidamente se i danni prodotti sono di diverse tipologie; se insistono su categorie diverse di terzi esposti; se, infine, si prova ad applicare il modello a casi di danno ambientale di dimensione addirittura globale. Eppure il principio dell'imposta *pigouviana*, a un secolo dalla sua formulazione, continua ad essere ancora un riferimento per gli economisti (e non solo) che si occupano dell'ambiente: c'è perfino un Pigou Club, di cui fanno parte economisti di prestigio internazionale come Greg Mankiw, ma anche Leonardo Di Caprio e Bill Gates. In tempi recenti si è tentato di valutarne l'importo in relazione alla necessità di ridurre l'emissione in atmosfera di gas serra, e in particolare di CO₂. Qui il calcolo si complica ulteriormente perché costi e benefici vanno calcolati nell'arco di un periodo pluriennale e la scelta di un tasso di sconto piuttosto che di un altro, sulla base di ipotesi di rischio diverse, può portare a valutazioni molto distanti (5). Ciò induce a nutrire qualche fondato dubbio sull'efficacia dell'approccio pigouviano, pur se inserito in sofisticati modelli econometrici, nell'affrontare la complessità dell'impatto di attività inquinanti sui molteplici aspetti di un ecosistema, qualunque sia la sua estensione territoriale.

3. Il successo dell'approccio pigouviano è maggiore e più persistente in contesti istituzionali dove è più radicata la presenza dello Stato regolatore, come è nella tradizione di gran parte dei paesi europei, Unione Europea inclusa. L'Unione Europea, per esempio, ha provato ad applicare la regola del MSCP (*marginal social cost pricing*)¹ nel campo dei trasporti. Nel White Paper del 2001, il trasporto privato su gomma, sia urbano che extraurbano, viene

¹ Nell'economia *mainstream*, il prezzo che garantisce la distribuzione ottima delle risorse si calcola sulla base del costo marginale, che è il costo dell'ultima unità prodotta; per ottenere il costo marginale sociale si aggiunge il valore del danno marginale, cioè quello derivante dall'ultima unità prodotta. Poiché si assume che, oltre un certo livello della produzione, il costo dell'ultima unità prodotta sia sempre maggiore del costo medio, superando quel livello di produzione si ha la certezza che tutti i costi saranno coperti e ci sarà la possibilità di realizzare profitti.

individuato come una delle principali fonti di esternalità negative, e precisamente: inquinamento, congestione, incidenti, rumore. Per ridurre il ricorso a questo tipo di trasporto, a favore di altri meno dannosi, si ritiene che la prima cosa da fare (anche se non l'unica), sia convincere gli stati a internalizzare i costi sociali nel prezzo che gli utenti devono pagare, in quel momento (e anche oggi, in verità) prossimo allo zero, attraverso un'imposta pigouviana (6). I problemi che emersero furono tuttavia numerosi e articolati, a partire dalla contrarietà delle lobbies facenti capo all'industria dell'automobile. Nei diversi Stati, inoltre, era molto sbilanciata la disponibilità di infrastrutture per modalità di trasporto alternativo: ferrovie urbane ed extraurbane, metropolitane e servizi di trasporto pubblico; c'era il rischio, quindi, di determinare un aumento delle disparità socio-economiche tra cittadini europei. L'aumento del prezzo del trasporto privato avrebbe riguardato anche il trasporto merci, con conseguente ripercussione sui prezzi di una molteplicità di prodotti di consumo. Ma il problema di fondo, quello che, alla fine, rese prevalenti tutte le obiezioni in Europa e non solo, fu che, quando è coinvolto l'uso di impianti fissi di grandi dimensioni, come sono le infrastrutture per il trasporto, i costi medi tendono a restare più alti dei costi marginali per ogni livello di produzione: l'imposta che dovrebbe portare il prezzo al livello di ottimo sociale, coprendo tutti i costi, sarebbe così alta da escludere dal mercato gran parte degli utenti. Modelli basati sul MSCP sono stati applicati anche fuori dall'Europa, per esempio nel distretto metropolitano di Washington DC (7).

Studi e ricerche intercorsi negli ultimi vent'anni hanno allargato e reso più complesso il campo di osservazione dell'impatto dell'attività umana, trasporti inclusi, sull'ecosistema, sia a livello locale che globale e le politiche ambientali devono tenerne conto, a meno di scontare la loro irrilevanza.

4. Un approccio alternativo alla gestione delle esternalità, concepito nell'ambito dell'economia *mainstream* intorno agli anni '60 del '900, è quello che lascia alla libera contrattazione degli interessati la decisione riguardo ad attività impattanti: se ridurle, modificarle o, anche, salvaguardarle. Il punto di vista di partenza è che, in una situazione in cui un'attività produttiva causa esternalità negative, condizionarla (per esempio, attraverso un'imposta pigouviana) o impedirle, provocherebbe un danno al gestore/proprietario di quell'attività. Se il valore di mercato dell'attività impattante è superiore al valore di mercato del danno che produce a terzi esposti, il risultato di una tale azione sarebbe inefficiente e non potrebbe conseguire l'ottimo sociale. E' allora preferibile che le due parti si accordino sul valore dei reciproci risarcimenti perché nessuno meglio di loro - e certamente non un attore estraneo come potrebbero essere un legislatore o un giudice - può determinarne il valore. La soluzione efficiente potrebbe essere ostacolata dai cosiddetti costi di transazione, determinati per esempio dalla difficoltà di stabilire i limiti del diritto al risarcimento, dai tempi della trattativa o da quelli necessari per l'attuazione

dell'accordo: costi che sono destinati a salire se le parti coinvolte sono più di due, se i danni arrecati appartengono a diverse tipologie e anche se, semplicemente, una o più tipologie di danno non ha un valore di mercato facilmente valutabile. Il ruolo dello Stato dovrebbe dunque essere quello di determinare un contesto di regole e di chiara attribuzione dei *property rights*², tale che i costi di transazione vengano pressoché annullati. Se questo obiettivo viene raggiunto, si potrà pervenire ad una soluzione ottimale attraverso il mercato, rispetto alla quale risulterà indifferente lo schema di regole e di *property rights* adottato. Questi, molto sinteticamente, sono i contenuti del cosiddetto Teorema di Coase (8).

Gli anni '60 e '70 sono anche gli anni in cui nasce l'economia ambientale, cioè quella particolare branca dell'economia che si occupa dell'inquinamento ambientale derivante da attività produttive. La discussione sull'applicabilità del Teorema di Coase per la soluzione dei problemi di inquinamento ha attraversato tutta la elaborazione di quegli anni. In generale, la conclusione della maggior parte di quegli economisti fu che, nonostante l'indubbia importanza dei costi di transazione nel determinare l'incompletezza dei mercati, si doveva considerare poco efficace l'applicazione del teorema di Coase alla soluzione dei problemi di inquinamento. Ad esempio, la scelta di concedere sussidi all'impresa inquinante potrebbe anche avere l'effetto di attirare altre imprese nel settore, con conseguente aumento iniziale della produzione impattante. Uno schema di attribuzione di *property rights* che lo consentisse non può perciò considerarsi "indifferente" in relazione all'esito conseguibile, invece, attraverso uno schema che preveda l'imposizione di una tassa *pigouviana* (9). Questo spiega, in larga parte, il perdurante successo dell'approccio pigouviano nell'ambito dell'economia *mainstream*.

5. L'impianto metodologico mainstream ha mostrato negli ultimi anni limiti crescenti nell'affrontare i problemi causati all'ecosistema dall'attività umana: i danni ambientali hanno cominciato ad accumularsi in modo esponenziale, a livello globale come a livello locale. Risulta sempre più difficile, infatti, scorporare uno specifico danno ambientale ad impatto immediato da altri connessi, meno immediatamente visibili, ma altrettanto gravi nel tempo. La quantificazione del danno diventa irrilevante perché mai nessuna imposta potrebbe compensare un ghiacciaio che si scioglie, la riduzione della biodiversità in un dato territorio o la perdita di un bosco. Quel che è peggio, si comincia ad essere consapevoli che là dove arriva, l'impronta dell'attività umana (nel senso di consumo di risorse

² Si tratta dei principi normativi di attribuzione delle responsabilità, da cui deriva maggiore o minore forza di contrattazione per le parti in uno schema *à la* Coase, ma anche la modalità di intervento dello Stato in uno schema *à la* Pigou. Ad esempio, ad una impresa inquinante si deve concedere un sussidio per incentivarla a risolvere il problema di inquinamento o si deve tassare per costringerla a risolverlo? In teoria, dato un puntuale sistema di controlli, in entrambi i casi il risultato sarebbe una diminuzione della produzione impattante.

naturali, ma anche di conseguenze sugli equilibri dell'ecosistema derivanti da tale consumo) lascia segni devastanti e, spesso, non recuperabili. Con la rivoluzione industriale è iniziata l'epoca che viene definita Antropocene, ovvero quella in cui l'umanità è divenuta una "forza geologica", in grado, cioè, di determinare cambiamenti traumatici e permanenti delle caratteristiche del pianeta che abita al pari dei terremoti, degli uragani, dei vulcani. Poiché ciò avviene sia a livello globale, sia a livello locale, si è ormai capito che le diverse azioni impattanti interagiscono tra loro e hanno sempre effetti e destinatari multipli.

6. Un "ritorno" atteso per recuperare profondità nella riflessione sulla relazione tra l'umanità e il pianeta che occupa è quello della storia; e anche della preistoria. Dall'apparizione dell'*Homo Sapiens*, sarebbero almeno tre le "rivoluzioni" che hanno comportato anche un diverso impatto della presenza umana sull'ecosistema: cognitiva (circa 70000 anni fa), agraria (circa 12000), industriale (in atto da circa cinquecento anni). Dalle ultime due ci aspettiamo, e molto sappiamo, un impatto significativo sull'ambiente naturale. Tuttavia, merita una riflessione anche la prima, quella cognitiva, che prende le mosse dall'evoluzione del linguaggio e, tra l'altro, consentì agli uomini di organizzarsi in aggregazioni sociali sempre più grandi; ma, soprattutto, consentì di trasmettere informazioni da una generazione all'altra, accelerando il susseguirsi dei cambiamenti, senza bisogno di attendere mutamenti genetici o ambientali. Ancora prima (forse circa 200000 anni fa), i nostri antenati, deboli e insicuri in un ambiente dominato da carnivori aggressivi, capirono che il loro primo obiettivo doveva essere quello di risalire la catena alimentare fino a riuscire a porsi in cima. Queste due attitudini bastarono da sole a provocare il primo cataclisma ecologico con decisivo concorso dell'uomo, quando questi per la prima volta arrivò in Australia, circa 45000 anni fa: nel giro di poche migliaia di anni ventitré delle ventiquattro specie australiane di animali oltre i cinquanta chili di peso si estinsero, oltre a numerose specie più piccole. Probabilmente l'arrivo dell'uomo coincise con un cambiamento climatico, come tanti altri precedenti cui tuttavia queste specie erano sopravvissute; ma non riuscirono a salvarsi dall'abilità di caccia del nuovo arrivato e dalla sua abitudine di incendiare le foreste per creare habitat più adatti ai piccoli mammiferi, di cui preferiva nutrirsi. Questo disastro ambientale non fu però senza effetti sull'evoluzione della specie umana, che, pur essendo abbastanza rapidamente riuscita a raggiungere la cima della catena alimentare nel nuovo continente, si trovò presto a corto di risorse che potessero sostenere il suo sviluppo demografico: i piccoli gruppi di cacciatori-raccoglitori si trovarono così costretti a una vita nomade, spostandosi da un'area all'altra per procurarsi il cibo, nell'attesa che le aree incendiate riuscissero a ripopolarsi. Per i successivi 40000 anni, fino alla colonizzazione, in Australia la condizione umana rimase sostanzialmente immutata. Un analogo cataclisma ecologico si è riprodotto con "l'invasione" delle Americhe, tra 12000 e 9000 anni fa: nel giro di duemila anni dall'arrivo dei Sapiens, il

Nord America perse trentaquattro dei suoi quarantasette generi di grandi mammiferi, mentre il Sud America ne perse cinquanta su sessanta (10). Anche qui, non senza conseguenze sulla possibilità e sui tempi di sviluppo delle altre due “rivoluzioni”.

7. Con la terza rivoluzione, quella industriale, si verificò un profondo cambiamento del sistema economico e dell’organizzazione sociale, funzionale a stimolare l’innovazione tecnologica, basato sulla possibilità di aumentare la redditività dei processi produttivi e, quindi, sull’accumulazione di capitale. Nella seconda metà del XIX secolo una parte significativa di economisti era pronta a costruire modelli che esaltavano i lati positivi del sistema economico capitalista, governato dalle forze mercato, dando corpo alla teoria economica neoclassica che, attraverso tutto il ‘900 si è articolata in quella che oggi è, appunto, l’economia mainstream. Ma non sono mancate voci discordanti e autorevoli che hanno messo in dubbio la sostenibilità di tale sistema, anche dal punto di vista dell’impatto sulle risorse naturali, e vale la pena di considerare qui le più importanti. La più precoce è certamente quella di Thomas Malthus (11) che, seppure sulla base di un calcolo semplicistico, avvertì che le risorse naturali non sarebbero state in grado di riprodursi alla stessa velocità dell’uomo, individuando le possibili conseguenze negative della crescita demografica, sostenuta dalla nuova organizzazione socio-economica. Marx concentrò la sua attenzione sulla relazione tra capitalismo e ambiente naturale: già nei *Grundrisse*, scritti tra il 1858 e il 1859, argomentò che “l’unità di vita” che caratterizzava la relazione tra uomo e natura viene rotta dal modo produzione capitalistico, anticipando il concetto di “rottura metabolica” che svilupperà nel *Capitale*. L’interesse del capitalismo è concentrato sull’accumulazione: la redditività delle risorse naturali è perciò aumentata artificialmente, grazie all’uso fertilizzanti chimici o provenienti da altri territori, ma anche privilegiando l’uso di semi e colture “aliene”. Marx sembra qui già cogliere la minaccia della diminuzione della biodiversità implicita nell’“alienazione” derivante dallo sfruttamento intensivo delle risorse naturali; e poiché è proprio del capitalismo l’andare sempre oltre i limiti incontrati, anche i limiti naturali vengono percepiti come barriere da superare. La natura cessa di essere riconosciuta come un “potere” e diventa semplicemente una “faccenda di utilità”, un semplice “oggetto dell’attività del genere umano”(12). Come in tante riflessioni di Marx, generalmente quelle più trascurate dai suoi epigoni³, troviamo elementi profetici: qui sembrano configurarsi i fondamenti della teoria della decrescita che, un secolo dopo, avrà il suo promotore in Nicholas Georgescu Roegen. Per la prima volta l’entropia viene associata ai processi economici: la produzione di beni materiali

³ Un’eccezione possiamo forse trovarla in Rosa Luxemburg (1871-1919), che vede nell’imperialismo l’espressione della pulsione del capitalismo a estendersi a tutto il mondo; ciò lo porterà a scontrarsi con il limite naturale costituito dal fatto che il mondo è un sistema chiuso e farà esplodere la contraddizione tra sfruttamento di nuove risorse e necessità di aprire nuovi mercati.

implica la diminuzione dell'energia disponibile e, quindi, della possibilità di produrre in futuro beni materiali. Inoltre, le materie prime, anche se riciclate dopo il loro utilizzo in un processo produttivo, possono essere reimpiegate in misura molto minore (13).

8. Alla fine di questa breve rassegna, quello che emerge è la distanza tra l'approccio mainstream e quelli eterodossi rispetto alle attività impattanti. Il primo si occupa quasi esclusivamente dell'inquinamento, considerandolo come una conseguenza non contemplata e sporadica di specifiche attività economiche in contesti limitati. Il problema viene ridotto ad una valutazione del danno per una sua "corretta" incorporazione nel prezzo del prodotto di quella certa attività economica. Si tratterebbe dunque di una questione di incompletezza del mercato: o perché non ci sono sufficienti informazioni a disposizione degli operatori, o perché le informazioni sono asimmetriche, o anche perché a non essere completo è lo schema di attribuzione dei *property rights*. L'altro aspetto fondamentale è che l'approccio di questi modelli resta sostanzialmente microeconomico: nel mercato si confrontano una categoria di produttori con una categoria di danneggiati e il mercato stesso è un luogo ipotetico, depurato della complessità realmente osservabile nello spazio e nel tempo. I modelli eterodossi tendono invece a considerare l'insieme delle attività impattanti a livello generale, evidenziando come il loro esplicarsi sia tutt'altro che sporadico, ma invece sistematico nell'ambito dell'economia capitalistica. Secondo il primo approccio, gli aspetti positivi della rivoluzione industriale, che è stata anche scientifica e tecnologica, sarebbero prevalenti: è indubbio che, anche sulla scia delle politiche di welfare adottate in molti paesi avanzati nella seconda metà del '900, l'aspettativa media di vita sia aumentata in modo significativo. L'Italia, per esempio, è passata dal diciannovesimo posto in Europa nel 1960 al primo nel 2015, con un'aspettativa di vita alla nascita di 83,49 anni (14). Ciò è dovuto anche alla disponibilità di *facilities*, come l'acqua potabile e i servizi igienici in casa, che oggi diamo per scontati, ma che non lo erano affatto solo prima della Seconda Guerra Mondiale; e che non lo sono ancora in tanti paesi arretrati o in via di sviluppo. Tuttavia, si è a lungo dimenticato di valutare i costi connessi ai benefici dovuti alla crescita economica, e in particolare i costi derivanti dal danno ambientale. Solo recentemente si stanno studiando indicatori puntuali che consentono di mettere a fuoco un relazione causale tra fattori inquinanti e insorgenza di determinate malattie (15), ma i dati di osservazione disponibili sono sempre più allarmanti: si stima, ad esempio, che l'inquinamento atmosferico provochi ogni anno 4,2 milioni di morti e 103 milioni di anni di vita libera da disabilità perduti, soltanto per l'esposizione a PM2.5, e ciò è particolarmente vero per i Paesi a basso reddito, soprattutto nel Sud Est asiatico (16). E anche il riscaldamento globale ha effetti diretti sulla salute, come conseguenza degli eccessi di calore, o delle ondate di siccità che colpiscono alcune aree del mondo come il Corno d'Africa o l'Australia, o delle inondazioni crescenti nelle aree monsoniche,

o, più in generale, di fenomeni climatici amplificati ovunque nel mondo; ma anche per la maggiore diffusione di malattie. Ad esempio, i cambiamenti climatici stanno rendendo più facile per la zanzara *Aedes* la diffusione del virus della dengue, la cui incidenza globale è cresciuta notevolmente dal 1950 e oggi circa la metà della popolazione mondiale è a rischio di infezione (17). La distruzione di ambienti naturali, inoltre, conseguenza dello sfruttamento intensivo dei suoli, sta avvicinando animali che lì vivevano ad aree occupate dall'uomo e dai suoi animali domestici, favorendo la diffusione di malattie in forma epidemica (18). Sembra, insomma, sempre più improbabile che la via verso uno sviluppo sostenibile possa essere spianata da un'imposta pigouviana sull'emissione di CO₂, atteso che si individui il soggetto in grado di esigerla a livello globale. La gravità e la complessità dei problemi determinati dallo squilibrio ambientale esigono una presa di coscienza diffusa, un approccio metodologico interdisciplinare e, soprattutto, politiche adeguate e consapevoli sia a livello territoriale che a livello globale (19).

Conclusioni

Ripartire dalle basi, dalla salvaguardia delle matrici ambientali: aria, acqua, suolo. Rovesciare la logica che ne ha fatto fonti di rendita privata, snaturando la loro natura di beni comuni. Coinvolgere gli abitanti e gli attori economici di un territorio nel monitoraggio e nella tutela attiva dell'ambiente attraverso un processo di contrattazione politica trasparente che li renda tutti "cittadini responsabili" (*corporate citizen*) (20). E, nel contempo, non smettere di fare pressione perché i decisori internazionali assumano pienamente la responsabilità di attuare politiche che frenino i fenomeni che hanno già intaccato gli equilibri dell'ecosistema planetario. E' già successo, nella nostra preistoria, che abbiamo superato, a nostro danno, il punto di non ritorno nella modifica dell'ambiente naturale. Ora rischiamo che ciò avvenga a livello globale. Ciò porterà ad un cambiamento del modello economico? Sembra tanto necessario quanto auspicabile. Siamo condannati alla decrescita? Gli studi più recenti si concentrano in realtà maggiormente sulla relazione tra iniquità nella distribuzione delle risorse e inefficienza, fortemente condizionata dall'esasperata finanziarizzazione dell'economia (21). Se, infatti, è vero che i dissesti ambientali colpiscono tutti gli abitanti del pianeta, è comunque evidente che i primi ad esserne colpiti, e per questo anche quelli maggiormente colpiti, sono i "molti", più lontani dal governo dei processi che quei dissesti determinano.

Bibliografia

1. Marshall A. *Principles of Economics*. (First ed.). London: Macmillan; 1890.
2. Pigou C. *The Economics of Welfare*. 2013. UK: Palgrave MacMillan; 2013.
3. Boudreaux DJ, Meinert R. Externality: origin and classification. *Natural Resources Journal* 2010; 59, 1:1-34. <https://www.jstor.org/stable/26617802>. Accessed September 2, 2020.

4. Druedahl J. Reading list: what is Mainstream Economics. 2019, August 30. http://web.econ.ku.dk/druedahl/miscfiles/Reading_lists_mainstream_economics.pdf Accessed September 3, 2020.
5. Napolitano G. Una tassa pigouviana per salvare il pianeta dall'inquinamento? 2019, November 29. <https://www.startingfinance.com/approfondimenti/tassa-pigouviana-inquinamento/> Accessed September 3, 2020.
6. European Commission. White Paper. European Transport Policy for 2010: Time to Decide. 2001, September 12. https://ec.europa.eu/transport/sites/transport/files/themes/strategies/doc/2001_white_paper/lb_com_2001_0370_en.pdf Accessed September 4, 2020.
7. Safirova E, Houde S, Harrington, W. Marginal Social Cost Pricing on a Transportation Network. SSRN, 2008, October 15. https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=1085390&download=yes Accessed September 7, 2020.
8. Coase RH. (1960) The problem of social cost. *Journal of Law and Economics* 1960; (III/October) 1-44. <https://www.jstor.org/stable/724810?origin=JSTOR-pdf>.
9. Medema SG. Coase and carbon: the Coase Theorem in the environmental economics, 1960-1979. SSRN, 2014, June 18, 2014. https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=1929086 Accessed September 9, 2020.
10. Harari NH. *Sapiens. Da animali a dei. Breve storia dell'umanità*. Milano: Bompiani, Milano; 2014.
11. Malthus TR. *An essay of the principle of the population as it affects the future improvement of society* ("First" edition 1798), London: John Murray; Sixth Edition 1826.
12. Foster JB. Marx's Grundrisse and the ecological contradiction of capitalism. In: Musto M. (ed. by), *Karl Marx's Grundrisse*. London: Routledge; 2008.
13. Georgescu Roegen N. *The entropy law and the economic process*, Cambridge (UK): Cambridge Univ. Press; 1971.
14. Mastroianni F. Come è cambiata l'aspettativa di vita nel mondo (1960-2015)? 2017. https://www.infodata.ilsole24ore.com/2017/11/16/cambiata-laspettativa-vita-nel-mondo-1960-2015/?refresh_ce=1 Accessed September 25, 2020.
15. Vineis P, Carra L, Cingolani R. *Prevenire. Manifesto per una tecnopolitica*, Capitolo II "Ambiente e salute", Torino: Einaudi; 2019.
16. Cohen AJ, et al. Estimates and 25-year trends of the global burden of disease attributable to ambient air pollution. An analysis of data from Global Burden of Diseases Study 2015. *The Lancet* 2017; 389 May 13: 1907-1918. <https://www.thelancet.com/action/showPdf?pii=S0140-6736%2817%2930505-6>. Accessed September 26, 2020.
17. Talluri M. *Clima, WMO: il riscaldamento globale sta accelerando*. 2020, Aprile. <https://valori.it/clima-riscaldamento-globale-accelera/>. Accessed September 27, 2020.
18. Moreno M, et al. Opinion: sustainable development must account for pandemic risk. 2020, February, <https://www.pnas.org/content/117/8/3888>. Accessed September 27, 2020.
19. Dasgupta P, Pattanayak SK, Smith VK. (ed. by), *Handbook of Environmental Economics, Vol. IV*, North Holland: Elsevier; 2018.
20. *Collettivo per l'economia fondamentale. Economia fondamentale L'infrastruttura della vita quotidiana*. Torino: Einaudi; 2019.
21. Mazzucato M. *Il valore di tutto. Chi lo produce e chi lo sottrae nell'economia globale*. Bari: Laterza.; 2018

Conflitti di interesse dichiarati: nessuno

Evidenze disponibili sulla efficacia dei Microrganismi Effettivi nel biorisanamento di suoli

Available records on Effective Microorganisms technology in soil bioremediation

Maristella Pitzalis

Già docente di Ecologia agraria presso l'Università di Perugia

“La natura non è un luogo fisico in cui recarsi, non è un tesoro da custodire o conservare in banca, non è un'essenza da proteggere. La natura non è un testo da decifrarsi in base ai codici della matematica o della biomedicina. Non è l'alterità che offre origine, materie prime e servizi. Né madre né curatrice, né schiava né matrice, la natura non è risorsa o mezzo per la riproduzione dell'uomo. La natura è, strettamente, un luogo comune” D. Haraway, 2019

Parole chiave: microrganismi effettivi, biorisanamento dei suoli, biofertilizzanti

RIASSUNTO

Introduzione: si voleva verificare l'uso dei Microrganismi Effettivi come mezzo biologico atto a restituire fertilità al suolo e a risanare le alterazioni da contaminanti.

Obiettivi: acquisire informazioni sulla tecnologia, l'uso dei Microrganismi Effettivi e lo stato attuale della ricerca.

Metodi: attraverso la consultazione della letteratura disponibile sono stati confrontati risultati di sperimentazioni eseguite in molte aree.

Risultati: aumentare la biodiversità della microflora può avere effetti positivi sul terreno e sulle colture. I risultati sperimentali al momento disponibili non consentono di fare affermazioni definitive sulla reale efficacia dei Microrganismi Effettivi.

Conclusioni: occorre un maggior numero di ricerche interdisciplinari che verifichino nel lungo periodo la risposta colturale e l'impatto sull'ecosistema prima di consigliare questa tecnica.

Keywords: effective microorganisms, soil bioremediation, biofertilization

Autore per corrispondenza: mariperugia@gmail.com

SUMMARY

Introduction: we are interested to verify if the Effective Microorganisms technology can be used to restore soil fertility and/or contaminated sites.

Objectives: to acquire informations on the technology and use of Effective Microorganisms, and the current state of research on the subject

Methods: by consulting the available literature, the results of experiments carried out in many areas were compared.

Results: increasing microflora biodiversity can have positive effects on soil and crops. The experimental results currently available do not allow definitive statements to be made on the real efficacy of Effective Microorganisms.

Conclusions: more interdisciplinary research should be carried out over the long term to verify crop response and impact on the ecosystem before recommending this technique.

Introduzione

Acqua aria e suolo sono le tre componenti fondamentali dell'ambiente fisico, attraversate ininterrottamente dai cicli biogeochimici, che garantiscono ai viventi un ambiente abitabile in cui nutrirsi e riprodursi.

Naturalmente la condizione necessaria è che in ognuna delle tre fasi le immissioni siano nel lungo periodo pari alle fuoruscite, realizzando un equilibrio dinamico.

Il pianeta nel suo insieme è un sistema chiuso in cui la materia circola, senza che nulla entri o esca; questo non vale per i singoli ecosistemi che, dai più grandi ai più piccoli, "perdono e guadagnano" quantità di sostanza organica e di sostanza minerale, arrivando però a compensazione. Come efficacemente fu espresso da Enzo Tiezzi già nel 1984 (1), sono i lunghi tempi biologici a permettere il recupero di questo equilibrio, mentre la contrazione a pochi decenni o a pochi anni dei tempi storici causa instabilità. La circolazione della materia fra ecosistemi diversi all'interno di un sistema chiuso implica che una natura "incontaminata" sia ormai una illusione, ma sappiamo che il grado di alterazione non è uniforme e soprattutto che la possibilità di risanamento di un ambiente dipende dalla intensità e qualità dell'inquinamento. Da quando la rivoluzione industriale ha accelerato i processi di sottrazione ed immissione di elementi fondamentali possiamo definire inquinamento la presenza di composti chimici in forma non disponibile e non trasformabile in tempi brevi.

A questo si aggiunge l'accumulo di prodotti di sintesi industriale, come ad esempio le materie plastiche, per cui non sono noti attualmente biodegradatori.

Suscita pubblico allarme l'inquinamento delle acque e dell'aria, meno quello del suolo, benché ogni ciclo biogeochimico - perfino quelli prevalentemente gassosi - si svolga per una importante quota nel terreno.

Alterazioni del terreno e cause principali

Due aspetti prevalenti che ne alterano l'equilibrio sono la sottrazione di nutrienti e l'immissione di contaminanti (elementi estranei o tossici) come se il terreno non interagisse con i suoi contenuti, che al contrario possono entrare nel ciclo idrologico e in quello biologico.

A questo si aggiunge la fragilità fisica e strutturale dei terreni agricoli per la pratica, nelle aree ad agricoltura intensiva, di monocoltura, specie se ripetuta negli anni. La sottrazione di nutrienti, le lavorazioni e l'esposizione per lunghi periodi agli eventi atmosferici possono portare ad una vera e propria desertificazione - intesa come perdita di fertilità - che, aggiungendosi al cambiamento del clima, riduce la risorsa suolo.

In condizioni normali alla scala alimentare - in cui i produttori primari partendo da elementi minerali producono sostanza organica che passa poi attraverso la catena di erbivori e carnivori - si affianca ad ogni livello quella dei degradatori che attaccano la materia organica residua, trasformando scarti vegetali e animali, feci, cadaveri, in elementi semplici nuovamente utilizzabili, dapprima sminuzzandoli e poi "digerendoli". Operazioni effettuate da microfauna e microrganismi del suolo che ne garantiscono la vitalità.

L'agroecosistema è un esempio tipico di ciclo aperto. Infatti buona parte degli elementi nutritivi che le piante coltivate hanno estratto dal terreno e accumulato nei frutti, nei semi, negli organi destinati al consumo, alla fine di ogni ciclo colturale viene trasportata in luoghi lontani da quelli di produzione per essere utilizzata nell'alimentazione umana o animale.

È ormai solo nell'agricoltura contadina che la restituzione dei nutrienti avviene, almeno in parte, in loco attraverso la letamazione o la concimazione organica.

In tutti gli altri casi gli scarti di lavorazione nella trasformazione dei prodotti agricoli e i rifiuti solidi e liquidi costituiscono un problema di smaltimento, che si tratti di allevamenti intensivi o di fognature metropolitane, dato che restituirli alla terra è impossibile per motivi economici e sanitari.

L'impoverimento progressivo del terreno in nutrienti è stato da sempre affrontato con misure diverse a seconda delle conoscenze e dei mezzi disponibili, come anche dei climi e delle pratiche agricole: dallo slash and burn alle più elaborate rotazioni poliennali, fino all'uso generalizzato di concimi chimici di sintesi.

Questi hanno sì reso possibile restituire al terreno gli elementi asportati ma hanno anche provocato un cambiamento radicale nella produzione agricola, avviando un processo che ha reso necessario selezionare varietà e ibridi capaci di usare dosi sempre maggiori di nutrienti, e poi di quantità di fertilizzanti sempre crescenti man mano che dalla policoltura si passava alla monocoltura ripetuta nel tempo e nello spazio.

Fenomeno che ha influito anche su aspetti fisici e strutturali del terreno (lavorazioni sempre alla stessa profondità, periodi più o meno prolungati di terreno nudo, campi di maggiore dimensione con conseguente eliminazione di ostacoli ai mezzi meccanici, come le siepi) così come su aspetti biologici: facilitazione del diffondersi di parassiti e malattie, offerta di un ricco

pascolo ad insetti e di un ambiente favorevole all'insediamento di malerbe, e conseguente incremento dell'uso di pesticidi ed erbicidi.

L'uso di concimi di sintesi riduce poi la microfauna e la microflora del suolo, per la mancanza di sostanza organica e per la sfavorevole variazione del pH.

La consapevolezza di questi squilibri ha spinto a cercare percorsi di risanamento, che attualmente vengono individuati in tecniche di agricoltura biologica, organica, biodinamica, soddisfacenti le attese etiche degli agricoltori ma non sempre quelle di reddito.

Se all'agricoltura si devono alterazioni del terreno con sostanziale perdita della fertilità, di ben altra natura sono gli inquinamenti legati all'uso del suolo come fosse un contenitore inerte, che può fungere da deposito - sia autorizzato che abusivo - di qualsiasi sostanza; abbiamo purtroppo una infinità di esempi: dalle discariche di rifiuti solidi urbani, di detriti di costruzioni, di sostanze non riciclabili, a residui industriali e rifiuti speciali fino a sostanze tossiche.

Sono ormai tristemente noti i rischi di queste pratiche, che alterano non solo l'area direttamente coinvolta ma, attraverso la complessità del ciclo delle acque e la biomagnificazione di quello biologico, mettono in circolo veleni portandoli a distanze, profondità e concentrazioni imprevedibili.

Biorisanamento dei suoli

Per il recupero di aree contaminate, in aggiunta o in alternativa ai metodi chimico fisici tradizionali, si indaga su tecniche di biorisanamento, nell'ipotesi che siano meno costose e più sicure per l'ambiente. I progressi in questo campo hanno portato negli ultimi tempi a individuare e provare metodi di biorisanamento per un'ampia gamma di inquinanti del suolo, inclusi idrocarburi, clorurati, pesticidi, esplosivi e perfino metalli pesanti e radionuclidi.

Si tratta però di metodi con tempi di azione molto lunghi e spesso utilizzati in combinazione con altre tecniche, tanto che è difficile stimarne l'efficacia; occorreranno ricerche interdisciplinari per validarli e stimare l'impatto sull'ecosistema (2).

Più percorribile appare la possibilità di restituire fertilità alla terra, in particolare ai terreni agricoli attraverso l'incentivazione di processi naturali.

Non sorprende quindi l'interesse suscitato dalla proposta di incrementare la presenza nel terreno di microrganismi che hanno effetti benefici, migliorandone la struttura e la disponibilità di nutrienti, e quindi la quantità e qualità delle produzioni agricole, rafforzando la resistenza delle piante in coltura a parassiti e malattie e indirettamente riducendo inquinamenti da fertilizzanti e pesticidi.

Materiali e metodi

Dalla iniziale presentazione della tecnologia dei Microrganismi Effettivi (da qui EM) da parte del microbiologo giapponese Teruo Higa negli anni '80 sono state eseguite molte prove di

applicazione, con diverse modalità e a una grande varietà di colture, in zone diverse per clima, tipo di suolo, tecniche agronomiche. Consultando la letteratura disponibile, che in oltre trent'anni ha raggiunto un volume considerevole, ho riferito in sintesi i risultati descritti nei lavori e nelle rassegne pubblicati, prendendo in maggior considerazione le poche pubblicazioni su riviste di riconosciuta affidabilità.

Particolare attenzione ho dedicato ai lavori di Teruo Higa ed al suo libro tradotto in italiano, come pure al manuale applicativo di A. Lorch, perchè rappresentano per molti utilizzatori la prima fonte di informazione.

La tecnologia dei Microrganismi Effettivi e i suoi risultati

Quando nel 1989 in una conferenza internazionale in Thailandia il microbiologo giapponese Teruo Higa propone la tecnologia EM, cioè l'uso di un mix di batteri, isolati da terreni fertili e moltiplicati in condizioni adatte, con cui aveva ottenuto buoni risultati in coltivazioni ortensi (3) attribuisce a questi Microrganismi Effettivi (traduzione imprecisa, ma ormai entrata nell'uso corrente) potenzialità sicuramente allettanti. Arriva a immaginare la realizzazione di un sistema agricolo ideale, che concilia migliori produzioni con la conservazione delle risorse naturali, l'uso efficiente dell'energia, e la qualità del suolo (4).

Teruo Higa descrive in che modo gli EM agiscono e interagiscono nell'ambiente suolo-pianta per sopprimere i patogeni e le malattie delle piante, per risparmiare energia, per solubilizzare i minerali del suolo, per aiutare l'equilibrio e l'ecologia dei microbi del suolo e per migliorare l'efficienza fotosintetica e la fissazione biologica dell'azoto.

Il principio di azione degli EM è che incrementando la biodiversità della microflora aumenti la produzione di una coltura. Fondamentali sono i batteri fotosintetizzanti, che lavorando in sinergia con altri soddisfano le esigenze nutritive della pianta e riducono anche i problemi patologici.

L'uso degli EM in origine era previsto solo per l'agricoltura, per migliorare la produttività dei sistemi di agricoltura biologica o naturale. Dapprima venivano applicati direttamente sulla materia organica aggiunta ai campi coltivati o al compost, riducendo i tempi necessari per la preparazione di questo biofertilizzante. Un particolare compost a cui gli EM possono venire aggiunti, definito Bokashi, viene realizzato con materiale di scarto come la lolla di riso e la polvere di segale come supporto, mescolato con materiale ricco di azoto come riso, mais o crusca di frumento, farina di pesce.

Anche la composizione degli EM è stata modificata nel tempo; all'inizio si basava sulla miscelazione di una moltitudine di microrganismi e successivamente è stata perfezionata includendo tre tipi principali di organismi comunemente presenti in tutti gli ecosistemi, vale a dire i batteri dell'acido lattico, gli actinomiceti, i lieviti e i batteri fotosintetici (3) miscelati in melassa o zucchero e mantenuti a un pH basso.

La descrizione della miscela di microrganismi usati da Teruo Higa nella preparazione della

sospensione EM e delle successive modifiche, come riferita da Higa e Wididana (5), è piuttosto generica: più di 10 generi e 80 specie di microrganismi (batteri fotosintetici, attinomiceti, lieviti, muffe etc).

Una descrizione più articolata delle funzioni dei tipi principali la forniscono Condor e Gonzalez (6)

- **Fotosintetici:** microrganismi autotrofi che incrementano l'efficienza di assorbimento della radiazione solare e i cui metaboliti vengono assorbiti direttamente dalle piante o utilizzati da altri batteri.
- **Lactobacilli:** producono acido lattico dagli zuccheri. L'acidificazione ha potere sterilizzante ed elimina microrganismi dannosi; accelera la decomposizione di sostanza organica quale lignina e cellulosa.
- **Lieviti:** sintetizzano sostanze antimicrobiche e utili alla crescita a partire dagli aminoacidi e dagli zuccheri provenienti da batteri fotosintetici, da sostanza organica e da radici delle piante. Producono ormoni ed enzimi stimolanti per la divisione cellulare e costituiscono un substrato utile per altri microrganismi, quali lattobacilli e attinomiceti
- **Attinomiceti:** producono sostanze antimicrobiche a partire da materia organica, sono *i principali responsabili del tipico "odore di terra" e della decomposizione e dell'organizzazione di molecole complesse*
- **Funghi fermentativi:** attaccano la sostanza organica producendo alcol, esteri e sostanze antimicrobiche, evitando cattivi odori e prevenendo infestazioni di larve e insetti dannosi.

Si tratta quindi di introdurre nel terreno organismi benefici, ampliando la qualità e rafforzando la quantità di quelli già presenti.

Tra i microrganismi presenti nel terreno consideriamo benefici quelli che contribuiscono a rendere disponibili nutrienti (attraverso la fissazione dell'azoto, la decomposizione di residui, la solubilizzazione), a stabilizzare la struttura del terreno, a contrastare patogeni.

Ma nel suolo sono presenti anche microrganismi che emettono sostanze fitotossiche e che hanno effetti negativi sulla salute e l'accrescimento delle piante, inibitori della germinazione o che favoriscono patogeni.

Favorire i processi fermentativi e di biosintesi, contrastando quelli putrefattivi e patogenetici porta ad un miglioramento del terreno (4).

In realtà la nostra conoscenza dei microrganismi del suolo ha ancora molta strada da fare, se è vero quanto afferma Noah Fierer, uno dei realizzatori dell'Atlante delle specie batteriche del pianeta (7): *"È incredibile quanto ancora non conosciamo dei batteri predominanti nel suolo: molti non hanno neppure un nome"*

L'Atlante evidenzia che a fronte del numero sterminato di specie batteriche che vivono nel suolo - e che rappresentano la maggioranza della biomassa presente sul pianeta - sono relativamente pochi i tipi di batteri abbondanti e quelli che si trovano in un'ampia gamma di

suoli di tutto il mondo; confermando che i diversi suoli sono caratterizzati anche da diversità della microflora.

La valutazione della quantità di batteri presenti si può ottenere indirettamente, con tecnologie che vengono via via affinate: dalla respirazione alla caratterizzazione del DNA. Si tratta comunque di un numero totale molto elevato che può essere indicato intorno a 10^9 g⁻¹ di suolo, con una biomassa di 50 - 500 kg di C ha⁻¹ (8)

Le sospensioni di EM concentrato possono venire preparate con differenti proporzioni di tipi batterici e a pH controllato, più o meno acido, ma con uguale numero di microrganismi (5) e vengono distribuite, opportunamente diluite in acqua, o sul terreno o spruzzandole sul fogliame della coltura.

Una modalità di distribuzione successivamente consigliata è quella che Teruo Higa definisce Bokashi attivato con EM: compost preparato con specifiche definite, in condizioni anaerobiche, a cui vengono aggiunte soluzioni di EM (starter).

Nel 1991 Higa e Wididana (5) provano anche diverse combinazioni di questi preparati per valutarne l'effetto sul suolo e sulla microflora esistente. Dai loro risultati emergono differenze nella composizione della popolazione batterica, non facilmente interpretabili. Anche l'analisi statistica delle caratteristiche del suolo non consente affermazioni univoche su eventuali miglioramenti dovuti ai preparati utilizzati, singolarmente o in combinazione. Non sono riportate analisi statistiche della produzione (di pomodori) e dei danni da insetti, che pure gli autori considerano risultati incoraggianti.

Gli autori stessi concludono sulla necessità di ulteriori indagini.

L'utilizzazione di ME in agricoltura ha cominciato a diffondersi negli anni '90, soprattutto attraverso comunicazione diretta tra gli agricoltori che osservavano, e rendevano note, risposte positive delle colture in termini di accrescimento e produzione. La possibilità di usare EM invece di fertilizzanti chimici e di escludere biocidi ha suscitato particolare interesse negli agricoltori che usano tecniche di agricoltura "organica".

Le osservazioni fatte dagli agricoltori non vanno ignorate, poiché fanno parte di quel sapere consolidatosi nel tempo, frutto di una conoscenza storica dell'ambiente in cui operano stabilmente, e sono state per lungo tempo il punto di partenza per miglorie delle tecniche agricole; è opportuno però che vengano confermate estendendo le esperienze a più colture e fasce geografiche, e ripetendole nel tempo; un'ampia serie di risultati, analizzati con metodo scientifico, permetterebbe di valutare con maggior sicurezza l'efficacia di questa tecnologia.

Va detto che l'autore stesso ha rilevato alcune criticità, tra queste la variabilità di risposta, che attribuisce alla difficoltà di stabilizzarsi di una nuova microflora, anche in dipendenza del tipo di terreno e delle sue condizioni. Suggerisce che "probabilmente" dosi superiori e frequenti di mix di organismi benefici possano a lungo termine portare ai desiderabili cambiamenti positivi. Non fornisce però indicazioni su adeguamenti delle soluzioni EM a tipi e condizioni del terreno.

Anche nel mondo della ricerca cresce l'attenzione e vengono avviate sperimentazioni in campo, con le più varie specie, a seconda degli interessi dei ricercatori e dei paesi. Non stupisce che tra i primi a puntare sulla sostituzione di fertilizzanti chimici (costosi e da acquistare all'estero) con trattamenti biologici siano stati paesi poveri.

In realtà non sono moltissime le ricerche agronomiche pubblicate, anzi, come rileva Condor (6) la maggior parte delle informazioni rintracciabili non è ancora pubblicata o è pubblicata in riviste con un basso *impact factor* (che potrebbe essere usato come misura di attendibilità). La maggior parte delle sperimentazioni è stata condotta in Università di paesi orientali (Pakistan, Indonesia, Philippines, Thailand, China) e non pubblicata in riviste ma in atti di congressi o libri.

Anche nelle reviews che hanno avuto maggiore circolazione le affermazioni non sono per lo più supportate da una analisi critica dei risultati e le ricerche cui si fa riferimento sono spesso ancora in corso o in progetto.

Ad esempio Olle e Williams (9) esprimono una valutazione positiva sulla crescita delle colture, sebbene nel 30% degli studi presi in esame nella loro rassegna gli EM non abbiano avuto un'influenza significativa. Dei 22 studi, effettuati in un arco di circa 30 anni, l'84% mostrava un effetto positivo degli EM sulle rese delle ortensi, il 4% negativo, e il 12% non ha mostrato alcuna influenza significativa. Ne concludono che EM possono migliorare la qualità e la resa di colture, riducendo l'incidenza di parassiti e malattie, e proteggendo dalle malerbe, contribuendo così a un'agricoltura sostenibile.

Anche Sangakkara (3) riferisce in modo narrativo di sperimentazioni in corso o in progetto in oltre 60 paesi e, senza esporre analiticamente i risultati, di successi ottenuti con l'applicazione di ME nella produzione vegetale: sia di fruttiferi (papaia in Brasile, melo in Giappone) che di ortensi (Nuova Zelanda e Sri Lanka) ed erbe aromatiche (Olanda e Austria). In particolare sottolinea l'aumento delle rese nei sistemi di agricoltura organici con l'uso di prodotti a base di EM o di EM con Bokashi. Risultati che gli autori da lui citati attribuiscono a svariati fattori, come un maggiore rilascio di sostanze nutritive dalla materia organica quando compostata con EM, il miglioramento della fotosintesi e l'attività proteica. Alcuni studi rilevano anche resistenza allo stress idrico e miglioramenti di proprietà del suolo con l'uso di EM.

Riferisce anche sull'uso di EM sia nel controllo di parassiti e malattie delle colture sia in allevamenti animali, aggiunto all'alimentazione e spruzzato per l'igiene; segnala che mancano però pubblicazioni internazionali di questi studi.

Consultando lavori recenti su riviste scientifiche di riconosciuta serietà si rileva che alle valutazioni descrittive, spesso positive, non sempre corrispondono differenze statisticamente significative. Nei test eseguiti da sperimentatori in diverse aree geografiche, diversi per specie, trattamenti, durata delle osservazioni, parametri misurati (accrescimento di mais in Pakistan (10); di radici e germogli di portainnesti di melo, in vasi e in serra, per due anni, in Polonia (11); produzione di colture in agricoltura organica in rotazione quadriennale Svizzera (12);

produzione di frumento in Cina in 11 anni di coltivazione (13) non sono state rilevate differenze significative rispetto ai controlli.

In Italia sono riferiti risultati positivi, e con differenze significative rispetto ai controlli, da Prisa, ricercatore del CREA, su alcune specie ortensi e ornamentali, in vivaio e in campo (14) (15) che ha raccolto i suoi risultati in un manuale tecnico scientifico per l'applicazione dei Microrganismi Effettivi in agricoltura e risanamento ambientale (16).

Le sperimentazioni reperibili in letteratura sono, come si vede, molto eterogenee e ciò rende difficoltoso sia trarre conclusioni generali sull'uso di EM sia dare indicazioni che possano garantire un miglioramento efficace e durevole delle condizioni del suolo, della sua microflora e delle rese. Risultati contraddittori possono essere dovuti anche alle condizioni sperimentali, ad esempio in pieno campo forse è più rapido il recupero della situazione antecedente l'immissione di EM, e ciò potrebbe spiegare i migliori risultati delle prove in vaso e in ambiente controllato.

Anche le modalità di distribuzione contribuiscono a diversificare la quantità che raggiunge le foglie o il terreno: le variabili che incidono sulla quantità di ME realmente applicata contribuiscono a rendere difficoltoso valutarne l'effetto in pieno campo.

Se la maggior robustezza delle piante ben nutrite può giustificare resistenza e recupero dei danni causati da attacchi parassitari o da eventi meteorologici è poco comprensibile come gli EM possano eliminare la presenza di piante infestanti, carattere non oggettivo ma che viene attribuito dall'agricoltore a qualsiasi pianta competa con la coltivazione in atto, anche a quelle che magari erano coltivate in altri cicli colturali.

Purtroppo ad oggi sono stati ben poco studiati gli effetti sulla salute del suolo, e non sono state considerate altre variabili, quali quelle fisiche, meteorologiche ed agronomiche.

Non solo la insufficienza di sperimentazioni affidabili ma una buona conoscenza dell'ecologia del suolo spinge a dubitare dell'efficacia degli EM: in particolare la quantità di EM aggiunti è talmente insignificante rispetto a quella già presente nel suolo da non far prevedere effetti (6). Bisogna poi ricordare che nel suolo le relazioni fra microrganismi hanno un equilibrio stabile, che tende a ristabilirsi rapidamente dopo interventi di "disturbo" quali l'aggiunta di EM.

Da non trascurare il fatto che la sospensione commerciale deve essere diluita e attivata dagli utilizzatori, con aggiunta di melassa e/o compost e in condizioni controllate di temperatura. Interventi che possono portare a risultati molto diversi, come emerge dalla ricerca condotta a Wageningen (17) analizzando con tecnica di DNA- fingerprinting i batteri presenti in sospensioni preparate da diversi utilizzatori, che ha riscontrato negli stock esaminati notevoli variazioni nella struttura della comunità batterica.

Allo stato attuale della ricerca gli EM non si possono ritenere la risposta universale ad ogni insufficienza fisica o nutritiva del suolo, come sembra suggerire la campagna di promozione di questi ultimi anni, anche se non sono da escludere effetti positivi di EM in particolari

condizioni di clima o di povertà di microfauna e microflora del suolo. Da un punto di vista sociale ed economico anche piccoli miglioramenti della produzione possono incoraggiare pratiche agricole che, per scelta di salvaguardia ambientale o per povertà di mezzi, riducono input chimici ed energetici, sempre che vengano confermati gli effetti benefici ipotizzati.

Sono poi da vagliare con cautela i poteri di risanamento attribuiti agli EM nei settori più diversi, e le tante applicazioni che ben poco hanno a che fare con gli scopi iniziali: nel libro del 2006 "Microrganismi effettivi" (traduzione di "An Earth saving revolution" del 1994) edito in italiano da Tecniche nuove, Teruo Higa (18) racconta di molti successi, ottenuti con gli EM, ma non produce risultati di sue sperimentazioni.

In questo libro vengono riferite dall'autore numerosissime esperienze di applicazione della tecnologia ME nei campi più diversi, oltre a quello agricolo per cui era stata sviluppata: dall'igiene degli ambienti al riciclo dei rifiuti, dal rafforzamento del sistema immunitario al lavaggio dei tessuti, dall'aumento della conservabilità della frutta al buco nell'ozono. Non si può dubitare dell'entusiasmo di Teruo Higa né della saldezza delle sue convinzioni, che però non sono supportate da altro che da narrazioni di casi particolari, per lo più senza riferimenti precisi a luoghi, quantità, nomi, date, che permettano verifiche. Non posso mettere in dubbio la sua dichiarazione di essere intervenuto a correggere con EM il progetto Biosfera, ma trovo poco credibile l'affermazione della sopravvivenza degli EM alla temperatura di 700°C cuocendoli con argilla, o la potabilizzazione in 24 ore di acque reflue in una fossa biologica. Il libro è privo di bibliografia, e prefato da una manager della Multikraft- Austria, azienda che si occupa della commercializzazione di EM.

Probabilmente è la sua opera più diffusa in italiano: questo lo rende accessibile anche ai molti che non hanno possibilità di consultare riviste scientifiche.

Anche il manuale di Anne Lorch (19) ripropone oltre agli usi agricoli, quelli di igienizzazione e molti altri, tra cui la capacità di rendere innocue le radiazioni elettromagnetiche e ultraviolette. Questi due manuali in forza della loro traduzione hanno avuto una diffusione certo maggiore delle pubblicazioni scientifiche sull'argomento e sono presenti in molte biblioteche pubbliche, ad esempio dell'Umbria.

Al contrario manca una campagna di seria informazione e si sente la necessità di educare al pensiero critico quando si sceglie di utilizzare un prodotto, a maggior ragione quando ci si pone come obiettivo la salvaguardia ambientale. Considerando che, per quanto ci possano essere effetti benefici, non ci sono prodotti che risolvano magicamente i problemi.

Conclusioni

La circolazione di una quantità di informazioni non verificabili sugli EM ha creato grandi attese sulla possibilità di applicazione di questa tecnologia sia per migliorare le produzioni agricole sia per risolvere problemi ambientali.

Le sperimentazioni fino ad ora effettuate non permettono di affermarne la efficacia universale.

Tuttavia la circolazione informale di risultati positivi ha portato molti agricoltori, soprattutto nel settore del biologico, ad impegnare risorse nell'uso di questi mezzi di produzione alternativi, affidandosi esclusivamente alle indicazioni fornite dai produttori – distributori.

C'è da augurarsi un impegno dei ricercatori a dimostrarne, o respingerne, la rispondenza in modo da disporre di indicazioni definitive, anche rispetto alle tecniche di impiego e all'impatto sull'ecosistema.

L'immissione di EM nel terreno, ma anche in altri ambienti, quale quello domestico, sempre che i preparati utilizzati corrispondano alle formulazioni di Teruo Higa, non fa che aumentare il numero e la biodiversità dei microrganismi già presenti e può avere effetto positivo, anche se al momento è ancora da dimostrare. È però un comportamento sensato non attendersi soluzioni “magiche” e prodotti adatti ad ogni problema, affidandosi piuttosto a pareri scientificamente fondati.

Ringrazio il prof Pietro Buzzini, microbiologo agrario dell'università di Perugia, per il conforto ai miei tanti dubbi, e, per gli amichevoli colloqui, la dott.ssa Paola Taviani e il dr Carlo Romagnoli che mi hanno convinto a completare questa nota.

Bibliografia

1. Tiezzi E. *Tempi storici tempi biologici*. Milano: Garzanti; 1984.
2. Das M, Adholeya A. *Bioremediation Role of Microorganisms in Remediation of Contaminated Soil*. In Satyanarayana T. Prakash A. Johri B.N. *Microorganisms in environmental management: Microbes and environment*. Springer; 2012.
3. Sangakkara UR. *The technology of effective microorganisms: Case studies of application*. Cirencester, UK: Royal Agricultural College; 2002.
4. Higa T, Parr JF. *Beneficial and effective microorganisms for a sustainable agriculture and environment*. International Nature Farming Research Center Atami, Japan 1994: 16.
5. Higa T, Wididana GN. *Changes in the soil microflora induced by Effective Microorganisms*. 153-162. in Parr J.F. Hornick S.B. Whitman C.E. eds. *Proceedings of the First International Conference on Kyusei Nature Farming*. U.S. Department of Agriculture, Washington, D.C., USA; 1991.
6. Condor Golec AF, Gonzalez Pérez P, Lokare C. *Effective microorganisms: myth or reality?* *Rev. peru. Biol.* 2007; 14(1): 315-319.
7. Delgado-Baquerizo M, Oliverio AM, Brewer TE, Benavent-González A, Eldridge DJ, Bardgett RD, Maestre FT, Singh BK, Fierer N. *A global atlas of the dominant bacteria found in soil*. *Science* 2018; 359 (6373): 320-325.
8. Bloem J, Breure AM. *Microbial indicators*. In: Markert A. Breure A.M. Harald G Zechmeister H.G.,(eds.), *Bioindicators/Biomonitors—Principles, Assessment, Concepts*. Amsterdam: Elsevier; 2003, pp. 259-282.
9. Olle M, Williams IH. *Effective microorganisms and their influence on vegetable production - A review*. *Journal of Horticultural Science and Biotechnology* 2013; 88 (4): 380-386.
10. Shah HS, Farrukh S, Shahid M. *Effect of different fertilizers and effective microorganisms on growth, yield and quality of maize.*, *International journal of agriculture & biology* 2001; (3) 4 378-379.
11. Zydlik P, Zydlik Z. *Impact of biological effective microorganisms (EM) preparations on some physico-*

- chemical properties of soil and the vegetative growth of apple-tree rootstocks. *Nauka Przym.* Technol. 2008; 2 (1) 4: 1-8.
12. Mayer J, Scheid S, Widmer F, Fließbach A, Oberholzer HR. How effective are 'Effective microorganisms (EM)'? Results from a field study in temperate climate. *Applied Soil Ecology* 2010; 46 (2): 230-239.
 13. Hu M, Qi Y. Long-term effective microorganisms application promote growth and increase yields and nutrition of wheat in China. *European Journal of Agronomy* 2013; 46: 63–67.
 14. Prisa D. Effective microorganisms for the cultivation and qualitative improvement of onion (*Allium cepa* L.). *World Journal of Advanced Research and Reviews.*, 2019; 2 (3), 1-7.
 15. Prisa D. EM-Bokashi addition to the growing media for the quality improvement of *Kalanchoe Blossfeldiana.*, *International Journal of Multidisciplinary Sciences and Advanced Technology* 2020; 1 (1) 52-59.
 16. Prisa D. Effective microorganisms (EM) una risorsa per l'agricoltura e l'ambiente. 2020 Ebook pubbl in proprio.
 17. van Vliet PCJ, Bloem J, De Goede RGM. Microbial diversity, nitrogen loss and grass production after addition of Effective Micro-organisms (EM) to slurry manure. *Applied Soil Ecology* 2006; 32(2):188-198.
 18. Higa T. *Microorganismi effettivi: benessere e rigenerazione nel rispetto della natura.* Milano: Tecniche nuove; 2006.
 19. Lorch A. *Guida pratica ai microorganismi effettivi: un'opportunità per la nostra terra.* Milano: Tecniche Nuove; 2008.

Conflitti di interesse dichiarati: nessuno

La citazione iniziale è tratta da "Le promesse dei mostri" di Donna Haraway nella traduzione italiana di A. Balzano. Ed Derive Approdi. 2019

*Altri contributi***La costruzione di strategie a supporto delle condizioni di demenza in Trentino: il contributo dell'Azienda provinciale per i servizi sanitari***The definition of strategies to support dementia conditions in Trentino: the contribution of the Healthcare Trust of the Autonomous Province of Trento*

Ilaria Simonelli¹, Renata Brolis², Andrea Fasanelli³, Camilla Frizzera⁴, Letizia Kersbamer⁵, Lorenza Vieno⁶, Rolando Bergamo⁷, Enrico Nava⁸

¹ *Sociologa della Salute, PhD, Direzione Integrazione socio-sanitaria e Servizio Governance processi socio-sanitari, Azienda Provinciale per i Servizi Sanitari di Trento (Progettazione e svolgimento della Revisione sistematica; stesura articolo)*

² *Direttore, Servizio Professioni Sanitarie, Area Cure Primarie, Azienda Provinciale per i Servizi Sanitari di Trento (Ideazione dello studio, Assegnazione obiettivi della revisione sistematica, Revisione bozze)*

³ *Coordinatore della Rete Clinica Disturbi Cognitivi e Demenze, Azienda Provinciale per i Servizi Sanitari di Trento (Predisposizione dei dati aziendali, Revisione bozze)*

⁴ *Servizio Governance processi socio-sanitari, Azienda Provinciale per i Servizi Sanitari di Trento (Revisione bozze)*

⁵ *Servizio Governance processi socio-sanitari, Azienda Provinciale per i Servizi Sanitari di Trento (Revisione bozze)*

⁶ *Servizio Governance processi socio-sanitari, Azienda Provinciale per i Servizi Sanitari di Trento (Revisione bozze)*

⁷ *Responsabile, Servizio Governance Processi Socio Sanitari, Azienda Provinciale per i Servizi Sanitari di Trento (Revisione bozze)*

⁸ *Direttore, Direzione Integrazione socio-sanitaria, Azienda Provinciale per i Servizi Sanitari di Trento (Autorizzazione allo studio, Validazione dell'articolo, Autorizzazione alla pubblicazione)*

Autore per corrispondenza: ilaria.simonelli@apss.tn.it

Parole chiave: diagnosi, prevenzione, demenza, personalizzazione, integrazione socio-sanitaria

RIASSUNTO

Nel 2019, l'Azienda Provinciale per i Servizi Sanitari (APSS) ha collaborato al lavoro di preparazione dei contenuti relativi al rinnovo del Piano Demenze provinciale per gli anni 2019-2023. A tal fine APSS, attraverso la Direzione Integrazione socio-sanitaria ed al Servizio Governance dei processi socio-sanitari, ha condotto una revisione sistematica della letteratura per mettere a fuoco le possibili sfide future legate alla demenza. I risultati mostrano come diagnosi tempestiva, personalizzazione degli interventi, attenzione ai caregivers e prevenzione siano aspetti centrali da tenere in considerazione nella formulazione delle prossime strategie nell'ambito del trattamento della demenza.

Keywords: diagnosis, prevention, dementia, personalization, integrated care

SUMMARY

In 2019, the Healthcare Trust of the Autonomous Province of Trento (APSS) collaborated in the preparation of the contents related to the renewal of the provincial Dementia Plan for the years 2019-2023. To this end, APSS, through its Social and Health Integration Directorate and the Governance service for social and health processes integration, conducted a systematic review of the literature to focus on possible future challenges related to dementia. The results show how timely diagnosis, customization of interventions, attention to caregivers and prevention are central aspects to be taken into consideration in the formulation of the next strategies in the field of dementia treatment.

Background e obiettivi

I dati OECD (1-2)¹ hanno messo in evidenza come alcuni Paesi abbiano difficoltà nell'assicurare buone performances nella diagnosi di condizioni di demenza, in parte anche perché a molti professionisti mancano competenze e formazione necessarie. Nonostante i servizi di assistenza primaria siano spesso il primo punto di riferimento, i medici accedono in media soltanto a 12 ore di formazione relativa alla demenza nel periodo universitario e i medici di assistenza primaria identificano correttamente solo circa il 50-75% dei casi di demenza. Meno del 40% dei paesi membri dell'OCSE è in grado di stimare i tassi di diagnosi a livello nazionale e solo due paesi (Regno Unito e Danimarca) hanno fissato obiettivi specifici per migliorare i loro tassi di diagnosi. L'OMS

¹ SUBDOMAIN 2.1: HEALTH AND SOCIAL CARE WORKFORCE Indicator 6: dementia health and social care workforce; SUBDOMAIN 2.2: SERVICES, SUPPORT AND TREATMENT PROGRAMMES: Indicator 7: diagnostic rate of dementia; Indicator 8: community-based services for dementia Indicator 9: dementia health and social care facilities Indicator 10: antedementia medication and care products availability Indicator 11: dementia-specific nongovernmental organization Indicator 12: dementia carer support services; SUBDOMAIN 2.3: PROMOTION OF AWARENESS AND UNDERSTANDING; Indicator 13: dementia awareness and risk reduction campaign Indicator 14: dementia-friendly initiatives Indicator 15: dementia education and training of non-health professionals

ha messo a fuoco, attraverso il GDO (*Global Dementia Observatory*), un set di indicatori basato su revisioni sistematiche, su documenti chiave a livello internazionale, su piani nazionali, strategie e linee guida, consultazioni con esperti e con stakeholders chiave (incluse le persone affette da demenza e loro *caregivers*; fornitori di servizi, *policymakers*, ricercatori e rappresentanti della società civile). La cornice generale e gli indicatori sono stati testati in 22 Paesi. Sono stati individuati 3 *domains* particolarmente importanti per inquadrare e misurare l'andamento del fenomeno:

- Policy: valuta la disponibilità e l'attuazione di politiche, legislazione e linee guida/standard. Determina anche se questi documenti sono allineati al principio della copertura sanitaria universale e degli standard delineati nella Convenzione delle Nazioni Unite (ONU) sui diritti delle persone con disabilità;
- Service delivery: misura le risorse disponibili per fornire assistenza in modo sostenibile, dalla prevenzione/riduzione del rischio, alla diagnosi, fino alla fine del ciclo di vita. Questo include informazioni relative alle risorse umane, alla capacità della infrastruttura, alla fornitura e all'utilizzo di servizi, agli interventi, alla protezione sociale e ai benefici per le persone affette da demenza e i loro *caregivers*;
- Informazione e ricerca: fornisce dati epidemiologici comparativi per stimare la prevalenza della malattia, l'incidenza, la mortalità e l'impatto finanziario, la prevalenza dei fattori di rischio, nonché lo sviluppo, l'attuazione e il monitoraggio dei programmi di ricerca e i finanziamenti nazionali per la ricerca sulla demenza.

Sempre l'OMS ha definito una strategia 2017-2025 per supportare una risposta alla problematica della demenza da un punto di vista di salute pubblica. Sono state messe a fuoco sette aree di azione (ognuna con obiettivo globale ed indicatori):

- la demenza come priorità di salute pubblica;
- consapevolezza sulla demenza e approccio *friendly*;
- riduzione del rischio di demenza;
- diagnosi, trattamento, assistenza e supporto per la demenza;
- supporto per i malati di demenza;
- sistemi informativi per la demenza;
- ricerca e innovazione per la demenza.

Per quanto riguarda le strategie nazionali, il "Piano nazionale demenze - Strategie per la promozione ed il miglioramento della qualità e dell'appropriatezza degli interventi assistenziali nel settore delle demenze" (PND) - approvato con accordo del 30 ottobre 2014 dalla Conferenza Unificata tra il Governo, le Regioni e le Province autonome, e pubblicato in G.U. n. 9 del 13 gennaio 2015 - ha individuato 4 obiettivi strategici, coerenti con quelli enunciati da OMS, ovvero:

- a. Interventi e misure di politica sanitaria e sociosanitaria: aumentare le conoscenze della popolazione generale, delle persone con demenza e dei loro familiari e dei

- professionisti del settore. Conseguire, attraverso il sostegno alla ricerca, progressi nella cura e nel miglioramento della qualità della vita delle persone con demenza e dei loro carer. Organizzare e realizzare le attività di rilevazione epidemiologica finalizzate alla programmazione e al miglioramento dell'assistenza, per una gestione efficace ed efficiente della malattia;
- b. Creazione di una rete integrata per le demenze e realizzazione della gestione integrata: promuovere la prevenzione, la diagnosi tempestiva, la presa in carico, anche al fine di ridurre le discriminazioni, favorendo adeguate politiche di inter-settorialità. Rendere omogenea l'assistenza, prestando particolare attenzione alle disuguaglianze sociali e alle condizioni di fragilità e vulnerabilità socio-sanitaria;
 - c. Implementazione di strategie e interventi per l'appropriatezza delle cure: migliorare la capacità del SSN nell'erogare e monitorare i servizi, attraverso l'individuazione e l'attuazione di strategie che perseguano la razionalizzazione dell'offerta e che utilizzino metodologie di lavoro basate soprattutto sull'appropriatezza delle prestazioni erogate. Migliorare la qualità dell'assistenza delle persone con demenza al proprio domicilio, presso le strutture residenziali e semiresidenziali e in tutte le fasi di malattia. Promuovere l'appropriatezza nell'uso dei farmaci, delle tecnologie e degli interventi psico-sociali;
 - d. Aumento della consapevolezza e riduzione dello stigma per un miglioramento della qualità della vita: supportare le persone con demenza e i loro familiari fornendo loro corrette informazioni sulla malattia e sui servizi disponibili per facilitare un accesso ad essi quanto più tempestivo possibile. Migliorare la qualità di vita e della cura e promuovere la piena integrazione sociale per le persone con demenza anche attraverso strategie di coinvolgimento personale e familiare. Favorire tutte le forme di partecipazione, in particolare attraverso il coinvolgimento delle famiglie e delle Associazioni, sviluppando non solo l'empowerment delle persone ma anche quello della comunità. In questo contesto le amministrazioni regionali si attivano per il coinvolgimento anche delle Associazioni locali.

In Provincia Autonoma di Trento, è stato approvato, con Deliberazione di Giunta 719/2015, il Piano Demenze Provinciale. In cinque anni, il Piano ha realizzato azioni che hanno sviluppato e messo in rete:

- 12 punti offerta ambulatoriali;
- 1 sistema informativo Qlik che registra le attività dei CDCD (Centri per i Disturbi Cognitivi e le Demenze), le diagnosi, i volumi di attività, la tipologia delle prestazioni ed ulteriori dati utili a monitoraggio e pianificazione dei servizi;
- 16 PUA (Punti Unici di Accesso);
- 22 Nuclei demenze interni a 56 RSA;
- 2 Centri diurni Alzheimer;
- 3 Centri di ascolto e 4 Associazioni di volontariato dedicate a questa problematica;

- numerose campagne formative ed informative rivolte ad utenza e *caregivers*;
- 1 servizio di assistenza domiciliare (ADPD) rivolta a persone affette da demenza moderata-severa, con disturbi del comportamento, che utilizza una rete familiare orientata al mantenimento a domicilio della persona. Fanno parte di questo tipo di servizio: un aiuto alla famiglia nelle attività quotidiane di assistenza mirato ai bisogni della persona con demenza, interventi di stimolazione cognitiva e motoria se indicati, supporto psicologico e affiancamento di eventuali assistenti familiari per aumentare le loro competenze.

Al momento (novembre 2019) i dati di attività del sistema Qlik-SIO aziendale registrano, in termini di utenza che accede ai soli CDCD, un totale di 6.233 visite e l'accesso di 3.425 pazienti, per il solo anno 2019, con una netta prevalenza di pazienti di genere femminile (64,53%). Già i dati 2015-2018 confermavano la tendenza all'aumento delle prestazioni erogate:

Anno	N° Prestazioni da Qlik
2015	2.166
2016	1.977
2017	2.463
2018	2.981

Tabella 1 - Prestazioni complessive APSS (2015-2018)

In occasione del rinnovo del Piano Provinciale Demenze per gli anni 2019-2023, con l'intento di fornire un contributo utile al Tavolo di monitoraggio del Piano istituito dalla Provincia Autonoma di Trento, l'Azienda provinciale per i servizi sanitari (Apss), attraverso il Servizio di Governance dei processi socio-sanitari e la Direzione Integrazione socio sanitaria, ha avviato una revisione sistematica della letteratura con la finalità di costruire una base di evidenze utili al livello programmatico provinciale.

L'obiettivo primario della revisione è stato quello di individuare come il tema della demenza si collochi nell'ambito delle strategie nazionali o locali per individuare possibili elementi utili anche alla prosecuzione del Piano provinciale in termini di obiettivi ed azioni da realizzare. L'obiettivo secondario è stato quello di promuovere ed utilizzare strumenti e tecniche di studio e revisione all'interno di servizi sanitari prevalentemente impegnati in compiti di tipo clinico - assistenziale.

Metodi

Con riferimento all'obiettivo primario, il contributo di APSS puntava ad acquisire alcuni riferimenti *evidence-based* per inquadrare meglio i possibili interventi e le

strategie praticabili nell'ambito delle demenze. È stata svolta una *Scoping review* (con revisione sistematica su PubMed e Cochrane) per ottenere un quadro generale a livello internazionale, prestando particolare attenzione alla esportabilità delle pratiche anche a livello locale, ed alle strategie e indicazioni, individuate tramite semplice revisione non sistematica, presso le maggiori organizzazioni internazionali (OECD, WHO). Circa le fonti trovate è stato svolto un *critical appraisal* con strumento CASP (*Critical Appraisal Skills Programme*) per facilitare la lettura e l'inquadramento delle tematiche. I punteggi attribuiti alle fonti in sede di utilizzo dello strumento CASP non sono stati assegnati a fini classificatori, ma di puro orientamento per il ricercatore. Le stringhe di ricerca utilizzate sono di pertinenza del Gruppo di lavoro afferente alla Direzione Integrazione socio-sanitaria ed al Servizio *Governance* dei processi socio-sanitari e possono essere fornite su richiesta.

Con riferimento all'obiettivo secondario, sono state svolte due riunioni del Servizio Governance per la revisione dei risultati della Scoping review che hanno permesso di individuare gli elementi più rilevanti in termini di programmazione dell'attività dei servizi e di supporto al livello istituzionale provinciale nella definizione del Piano 2019-2023.

Limiti della Revisione (*bias*): La revisione sistematica è limitata a due stringhe di ricerca utilizzate su PubMed e Cochrane. La fase di *critical appraisal* è stata condotta tramite strumento CASP legato alla valutazione del ricercatore. La revisione non è stata sottoposta a controllo in *blind* di esperti esterni per una valutazione indipendente degli articoli selezionati. Questi *bias* sono parzialmente giustificati dai tempi brevi legati alla restituzione del contributo aziendale al rinnovo del Piano Provinciale Demenze. Ulteriore limite posto alla ricerca è legato ai criteri di data di pubblicazione degli articoli consultati (ultimi cinque anni; in lingua inglese e *free full text*).

Risultati

I risultati della revisione sistematica sulla prima stringa di ricerca utilizzata in PubMed (Fig.1) mettono in luce alcuni aspetti chiave legati alla pianificazione nell'ambito delle demenze:

1. Dal punto di vista delle strategie di prevenzione (3-4) abbinata alla demenza, è stato sottolineato dalle fonti come esista un'ampia sottovalutazione dei fattori di rischio non genetici. In termini di prevenzione primaria, la comunicazione in questo ambito (fattori di rischio, stili di vita, ...) deve essere notevolmente potenziata; i messaggi proattivi, come ad esempio l'esortazione a ricercare diagnosi e trattamenti basati sulle evidenze scientifiche devono essere ripensati; i messaggi di riduzione del rischio devono essere realistici e la demenza non deve essere presentata o percepita come una parte normale dell'invecchiamento. In termini di prevenzione secondaria,

con particolare riferimento a soggetti già diagnosticati, le strategie devono essere concertate direttamente con le persone affette da demenza e con le loro famiglie, devono essere coerenti con le caratteristiche delle comunità in cui vengono proposte ed implementate e devono essere calate in contesti culturali specifici (5). Inoltre, alcune revisioni sottolineano come sia necessario migliorare il livello di comprensione e conoscenza dei fattori che impediscono diagnosi precoci di situazioni di demenza (6-8). Devono essere promossi studi che mettano in luce gli effetti positivi di tali diagnosi, sia a livello personale che di comunità (9-10). Diagnosi effettuate per tempo permettono di calibrare meglio ed in modo economicamente efficiente le soluzioni terapeutiche e residenziali messe a disposizione e di utilizzare meglio anche le risorse informali. Inoltre, questo aumenta il livello di qualità della vita delle persone affette da demenza e dei famigliari (11), che possono pianificare per tempo le proprie soluzioni evitando così momenti di incertezza, depressione e ansia legati spesso ad una diagnosi tardiva (12). Alcune fonti evidenziano proprio l'importanza della diagnosi (13), non soltanto nella generale condizione di 'demenza' (termine troppo ampio), ma nell'individuazione dell'esatta tipologia di diagnosi di demenza, in modo tale da: garantire una presa in carico calibrata ed efficace; evitare inutili stress alla persona ed alla sua famiglia; evitare errori di diagnosi e trattamento con conseguenti effetti negativi sullo stato di benessere complessivo della persona(14-15).

2. Le evidenze mostrano anche come fornire interventi personalizzati (ad esempio colloqui, momenti informativi e di comunicazione) a pazienti affetti da demenza ospiti in RSA possa migliorare la loro qualità di vita. Alcuni studi mostrano anche come gli stessi operatori si sentano soddisfatti circa una migliore personalizzazione della comunicazione poiché favorisce una buona conoscenza del paziente, una migliore gestione della sua situazione ed una migliore pianificazione della cura e del servizio (16). Sempre sul versante degli operatori, alcuni studi riportano l'esperienza nell'utilizzo di *check lists* per supportare gli infermieri di reparto nell'assicurare una migliore qualità dell'assistenza, ivi inclusa l'attenzione al dolore e la corretta somministrazione di analgesici in alcune tipologie di pazienti (17). Ancora, le fonti mostrano, in presenza di pazienti che necessitano di interventi di riabilitazione in residenza, l'utilità di offrire terapie di gruppo per aumentare non solo il livello di benessere ed il recupero funzionale - specialmente se coadiuvato da un professionista dedicato al singolo caso - ma anche la socializzazione tra componenti del gruppo di riabilitazione (18). Alcune revisioni sistematiche riferiscono l'importanza della stimolazione sensoriale nei pazienti affetti da demenza per ridurre lo stato di agitazione (19); Altre fonti hanno mostrato come anche la socializzazione possa prevenire effetti deleteri sulla salute mentale dei residenti in struttura, evitando condizioni di isolamento. Questo elemento di analisi è particolarmente utile ai fini

- della prevenzione di condizioni di malessere nella persona affetta da CI (*Cognitive Impairment*). In particolare sono pianificabili tre tipi di interventi: ricognizione di opportunità di partecipazione all'interno delle residenze; 'profilazione' delle capacità della persona per programmare interventi anche a livello domiciliare; ricognizione degli errori (decisioni incongruenti) relativamente alle capacità delle persone ed agli ostacoli alla socializzazione ed alla partecipazione sociale (20-22).
3. Alcuni studi evidenziano come le tecnologie siano utili per monitorare le variazioni comportamentali del paziente e ne facilitino la corretta lettura da parte del caregiver. Piattaforme come *WeCareAdvisor* forniscono alle famiglie informazioni sulla demenza, suggerimenti giornalieri e un approccio sistematico per descrivere i comportamenti e creare piani di trattamento costituiti da consigli personalizzati di gestione della malattia (23).
 4. Tra i risultati significativi della revisione della letteratura emerge anche la difficoltà di coordinare o fornire cure in zone territoriali particolarmente difficili. Sia i *caregiver* formali che informali hanno constatato la necessità di avere una maggiore presenza dei servizi (sia in termini di programmi che in termini di strutture vere e proprie). Talvolta i professionisti che operano in zone isolate possono intraprendere trattamenti clinici per demenza prima che arrivino esiti specialistici e non hanno opportunità di confrontarsi con altri colleghi per arrivare a diagnosi precise. L'accesso a prestazioni specialistiche e riabilitative deve essere migliorato, così come la corretta e tempestiva diagnosi di demenza ed il supporto alle famiglie che hanno in carico persone affette da demenza (24-26).
 5. Molto importanti sono ritenuti essere anche i programmi di formazione professionale specifici che utilizzano modalità di *'train the trainer'*, per orientare i professionisti nell'anticipare i bisogni dell'utenza affetta da demenza e così facendo ridurre il consumo di antipsicotici o di altri farmaci (27-28). Negli Stati Uniti è stato applicato un modello formativo su 5 aree/obiettivi: Comprendere la gerarchia dei bisogni di Maslow, *Person-centred care*; Comportamento come forma di comunicazione, Tutto sul comportamento; Come preservare la sicurezza di utenti e staff. I contenuti sono stati successivamente diffusi nelle strutture attraverso modalità *'train the trainer'* (29).

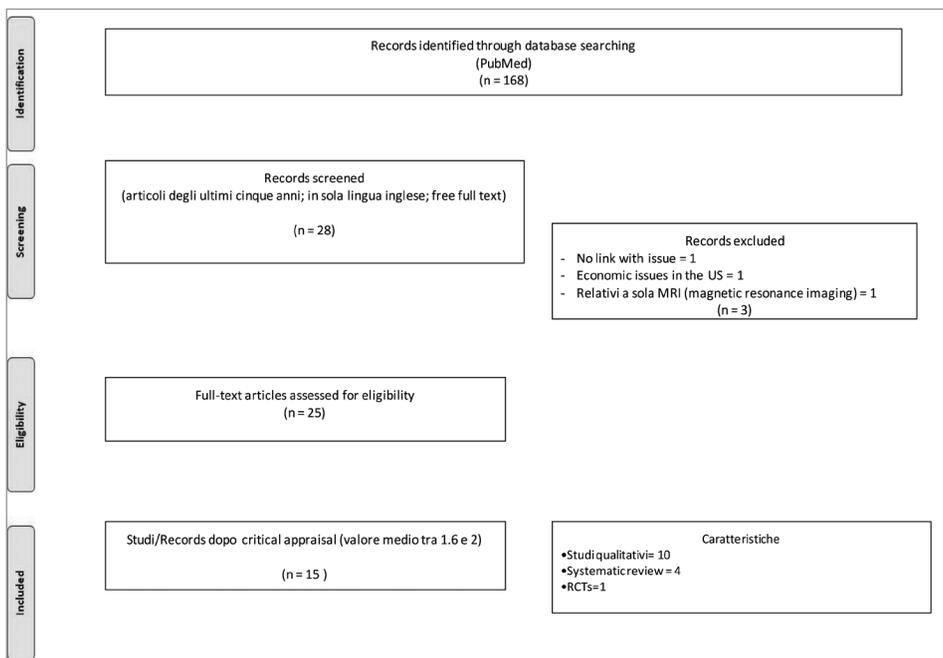


Figura 1 - Revisione sistematica su prima stringa di ricerca con Focus su Demenza e Piani strategici dell'Healthcare sector (PubMed)

(Quality assessment: Critical Appraisal Skills Programme (CASP), Public Health Resource Unit - Institute of Health Science, Oxford. Oxman AD, Cook DJ, Guyatt GH. Users' guides to the medical literature. VI. How to use an overview. JAMA 1994; 272:1367-1371.

Le revisioni sistematiche consultate su Database Cochrane (Fig.2) hanno fornito i seguenti riscontri:

1. Mancano ancora dati e studi relativi all'effetto delle cure palliative (30) su persone con demenza per valutarne l'efficacia. È emerso come in realtà sia stato fatto poco per valutare questo tipo di problematica e come la letteratura sia ancora scarsa o ad alto rischio di *bias*. Nonostante ciò uno studio mette in evidenza come un gruppo di medici e infermiere professionalmente formati possa fare la differenza rispetto al trattamento ricevuto in ospedale da persone ricoverate ed affette da demenza avanzata. E' utile mettere a fuoco standard che includano anche la qualità di vita ed il livello dolore (30) accanto alla valutazione delle funzionalità cognitive e fisiche (31). Inoltre, fornire ai parenti ed ai caregivers informazioni li aiuta a formulare decisioni migliori nell'interesse della persona malata (32, 35);
2. Sono stati registrati gli effetti positivi dell'attività fisica sul miglioramento delle ADLs (*Activities of Daily Living*) in persone affette da demenza. Anche se le evidenze

faticano a stabilire un chiaro nesso tra attività motoria e miglioramento delle capacità cognitive, della qualità della vita o dell'utilizzo corretto dei servizi sanitari, esiste una sufficiente probabilità che essa possa migliorare il livello di indipendenza aumentando la qualità di vita delle persone e dei loro *caregivers*, allontanando la possibilità di un ricovero in struttura. Si raccomanda, per questo, che i *caregivers* partecipino in tali attività per aumentare anche la loro qualità di vita. È necessario promuovere la ricerca in questo ambito (33);

- Una revisione su 13 RCTs (*Randomized Control Trials*) ha valutato l'efficacia del case management (definito come: coordinamento del processo di cura a livello di comunità e non di setting di cura) in supporto a casi di demenza al domicilio, dal punto di vista dello staff, dei pazienti e dei *caregivers*, tenendo conto anche di possibili ostacoli organizzativi e comparando questa soluzione ad altre già presenti. Nonostante gli studi siano altamente eterogenei, si può notare come sul breve, medio e lungo periodo il numero di ricoveri in struttura sia diminuito e così i costi per il sistema sanitario. In alcuni casi si è registrato anche come la salute del *caregiver* migliori, diminuendo il rischio di ospedalizzazione. Ulteriore attenzione va posta sulla corrispondenza tra

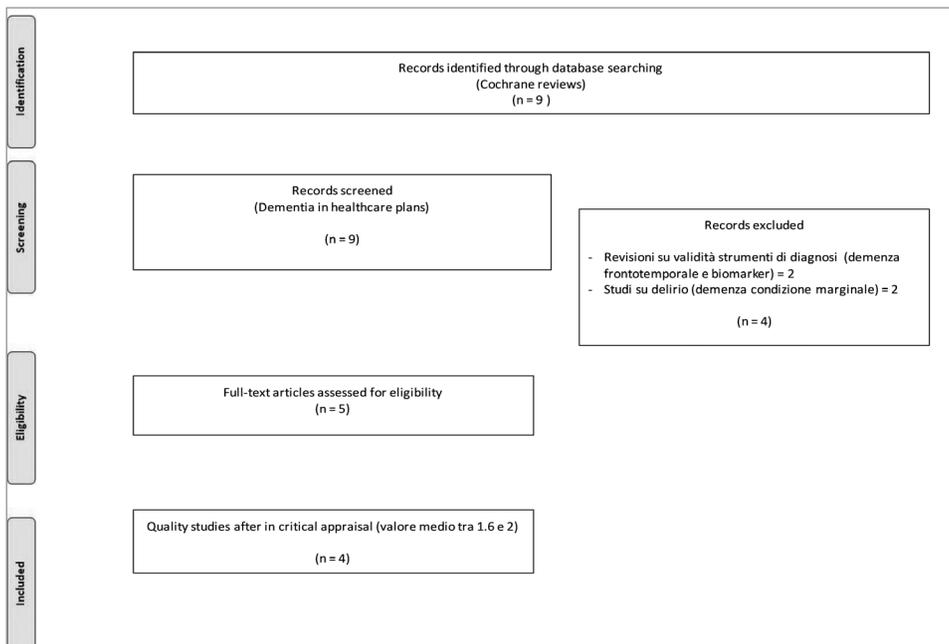


Figura 2 - Revisione sistematica su prima stringa di ricerca con Focus su Demenza e Piani strategici dell'Healthcare sector (Cochrane).

Quality assessment: Critical Appraisal Skills Programme (CASP), Public Health Resource Unit - Institute of Health Science, Oxford. Oxman AD, Cook DJ, Guyatt GH.

Users' guides to the medical literature. VI. How to use an overview. JAMA 1994;272:1367-1371.

servizio pianificato e servizio reso valorizzando l'aderenza ai protocolli, e sulla corretta calibrazione degli interventi rispetto alla popolazione target. La funzione di case management può anche aiutare ad integrare meglio il livello primario e secondario di assistenza, evitando pericolosi scollamenti (34).

I risultati della revisione sistematica sulla seconda stringa di ricerca si sono focalizzati maggiormente sugli aspetti etici legati alla demenza. I risultati più rilevanti sono stati reperiti su PubMed (Fig. 3). In particolare:

1. Uno studio di fattibilità si è concentrato su interventi di *Dignity therapy* rivolti a pazienti con lieve demenza per migliorarne la qualità di vita e sollevare il loro livello di stress, anche da un punto di vista spirituale. La *Dignity Therapy* è un breve intervento psicoterapeutico condotto da un terapeuta esperto che svolge una intervista guidata, con l'obiettivo di registrare eventi significativi della vita e di incorporare informazioni su di sé che la persona vorrebbe che gli altri sapessero. Il terapeuta trascrive e modifica l'intervista sulla *Dignity Therapy* e produce una versione che segue una sequenza logica, pur conservando ancora il contenuto, la personalità e l'essenza dell'individuo. Qualsiasi contenuto potenzialmente controverso è discusso con la persona per assicurarsi che ne sia convinta e perché sia conservato. Il terapeuta legge quindi la versione finale ad alta voce alla persona e viene restituita per essere conservata. L'idea del documento è che esso crei un effetto duraturo ed una eredità scritta. Inoltre, l'intervento migliora la qualità della vita delle persone coinvolte in un momento critico del percorso di vita (34-36).
2. Un dibattito apparso su *Journal di Medical ethics* ha messo in luce come le dimensioni di valore - quali la dignità della persona umana, l'autonomia relazionale, la qualità della vita e della cura - siano importanti per una valutazione etica delle decisioni sul fine vita anche in persone con demenza (37-38). Non onorare la volontà di un paziente, che al momento attuale è affetto da demenza avanzata, equivarrebbe a trattare la persona che ora è incompetente come se non fosse mai stata competente e in grado di esprimere il proprio punto di vista su se stessa e sulla sua vita. Ecco perché le direttive che riguardano la persona con demenza e che vanno delineate con la sua collaborazione, devono registrare e tenere conto delle opinioni espresse dalla persona prima dello sviluppo della malattia, in modo che esse prevalgano su altri tipi di considerazioni. Anche in questo modo, tuttavia, risulta difficile capire il momento esatto in cui attuare la decisione del paziente, dato che spesso la malattia cambia ed ha un effetto anche sulla personalità ed i valori della persona stessa. Talvolta, poi, viene a mancare anche la capacità di esprimere il proprio volere o la capacità di essere coerenti rispetto ad essa. La soluzione non sembra essere quella di delegare alla famiglia o al medico le decisioni, ma promuovere l'espressione del proprio volere ad uno stadio

precoce della demenza, in modo che venga registrato dal *General Practitioner* che lo sollecita e lo riferisce a specialisti o strutture di ricovero. Questo presuppone che la capacità di formulare diagnosi con dovuto anticipo debba migliorare per consentire alle persone di avere il tempo materiale di esprimersi (39-41).

3. Una revisione della letteratura sul fine vita ha messo in luce tre questioni rilevanti: in primo luogo i desideri dei pazienti sono talvolta annullati e prevalgono le decisioni di familiari e medici e ciò pone la questione della autonomia del paziente all'interno del processo decisionale. In secondo luogo, occorre una maggiore comprensione di cosa implichi il momento della morte in termini di decisioni da prendere. Infine, esiste una tensione tra la pratica sempre più presente del formulare decisioni a riguardo del

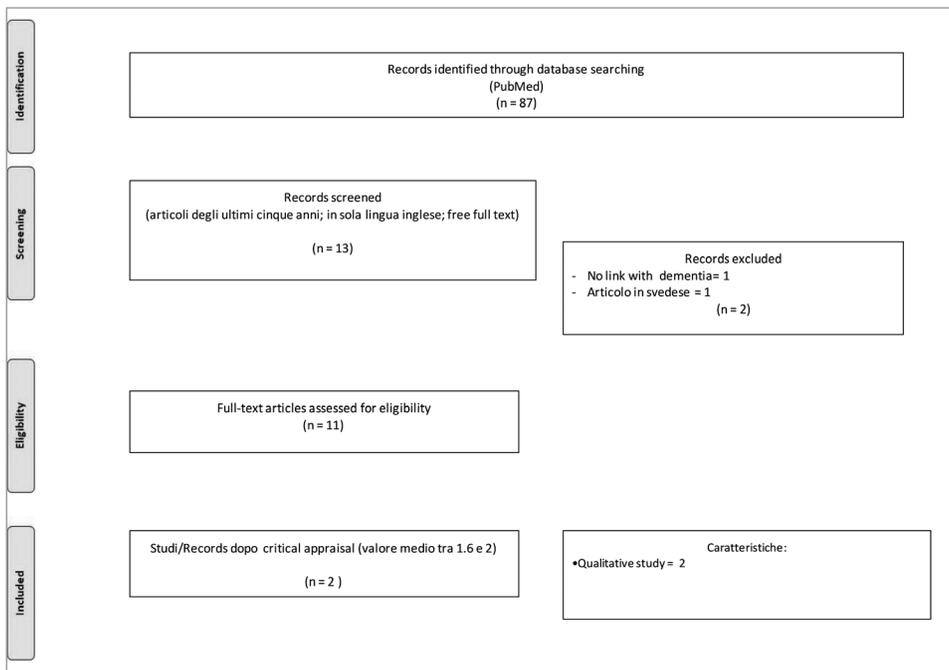


Figura 3 - Revisione sistematica su seconda stringa di ricerca con Focus su aspetti etici (PubMed) Quality assessment: Critical Appraisal Skills Programme (CASP), Public Health Resource Unit - Institute of Health Science, Oxford. Oxman AD, Cook DJ, Guyatt GH. Users' guides to the medical literature. VI. How to use an overview. JAMA 1994;272:1367-1371.

fine vita e la sua reale attuazione (33).

4. Una revisione della letteratura punta l'attenzione sulla necessità di fornire maggiori informazioni alle famiglie relativamente al fine vita. Date le complicazioni che porta con sé, la demenza avanzata può essere considerata come una malattia che ha prognosi di progressivo deterioramento delle funzioni in grado di sfociare in una gestione della malattia in modalità simili a quelle delle patologie terminali. Non esistendo, tuttavia, strumenti diagnostici in grado di predire quale sia l'aspettativa di vita in tali casi, la cura dovrebbe seguire le loro preferenze espresse e non altri criteri anche per evitare situazioni di accanimento terapeutico. È compito dei professionisti accertare e registrare le volontà della persona prima che incorra in situazioni di demenza grave, per poi metterle in pratica al momento opportuno. La chiave per formulare buone decisioni risiede, inoltre, nella fiducia nel professionista e nella comprensione del punto di vista della famiglia. L'applicazione dei principi di cure palliative dovrebbe guidare la comunicazione sugli obiettivi di cura e di educazione familiare per evitare interventi inutili e onerosi (39,42-43).

Discussione

Durante la revisione sistematica è emerso come gli aspetti etici legati alle demenze debbano essere ancora largamente trattati. Poiché questi sono difficili da qualificare ed affrontare da un punto di vista oggettivo, rappresentano una sfida per sistemi, come quelli sanitari, abituati a lavorare sulla base di evidenze e dati. In ogni caso sono aspetti particolarmente importanti per la persona ed i *caregivers*, e meritano la dovuta attenzione. Altrettanto interessante è l'aspetto relativo alla personalizzazione degli interventi. Anche se generalmente si crede che siano le procedure standardizzate quelle maggiormente efficienti, anche per Aziende di tipo sanitario, emerge invece come sia la personalizzazione a garantire sia una efficienza economica (44-45) - poiché a bisogni specifici vengono abbinate risposte specifiche - che un incremento della soddisfazione della persona e della sua famiglia, nonché un migliore approccio anche da parte dei professionisti ai singoli casi. Elemento sempre importante e centrale rimane quello della diagnosi tempestiva, difficile da raggiungere, come rilevato da OCSE, e comunque necessaria e propedeutica ad un percorso ottimale di presa in carico. Insieme alla diagnosi, anche la prevenzione potrà svolgere un ruolo chiave per gli anni a venire per garantire un'azione ancora più efficace.

Conclusioni

Il lavoro di analisi delle fonti intrapreso da Apss è stato pensato per essere di supporto alla formulazione di strategie provinciali mirate ed *evidence based*, utili al Tavolo provinciale per il monitoraggio del Piano Demenze per la definizione delle prossime azioni per il

quinquennio 2019-2023. È stato altresì utile a livello aziendale per raggiungere un buon livello di coerenza tra evidenze, teorie e prassi di servizio. E' stato verificato, durante il lavoro di revisione e durante i confronti interni per mettere a fuoco i risultati più rilevanti, come ci sia una buona corrispondenza tra ciò che prescrive l'OMS attraverso la sua strategia 2017-2025, ciò che la revisione sistematica ha riscontrato in termini di criticità e punti di attenzione, quello che il Piano Provinciale ha realizzato negli anni 2015-2019, e le future possibili strategie ed azioni implementabili dal livello decisionale provinciale raccomandate da Apss (Fig.4).

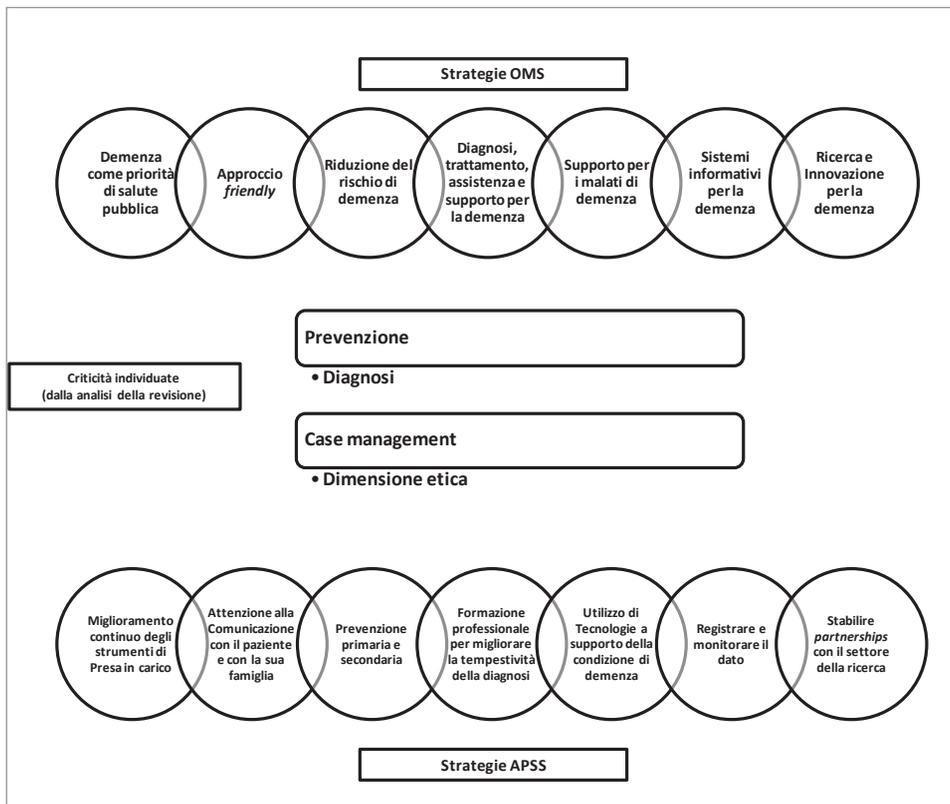


Figura 4 - Strategie OMS e Strategie APSS a confronto

Prospettive future: il lavoro di APSS verrà approfondito ulteriormente attraverso lo svolgimento di *Focus groups* territoriali con *caregivers*, operatori socio-sanitari e professionisti coinvolti nell'erogazione dei servizi. La revisione sistematica è a disposizione del Tavolo Provinciale di monitoraggio del Piano per calibrare le strategie future.

Bibliografia

1. OECD (2017), Health at a Glance: OECD indicators - Chapter 11. Ageing and Long-Term Care - Figure 11.9. Dementia prevalence - Version 1 - Last updated: 09-Oct-2017
2. OECD (2018); Care needed: improving the lives of people with dementia
3. Galvin JE. Prevention of Alzheimer's Disease: Lessons Learned and Applied. *J Am Geriatr Soc.* 2017 Oct;65(10):2128-2133. doi: 10.1111/jgs.14997. Epub 2017 Aug 2. PubMed PMID: 28766695; PubMed Central PMCID: PMC5937943.
4. Pickett J, Bird C, Ballard C, Banerjee S, Brayne C, Cowan K, Clare L, Comas-Herrera A, Corner L, Daley S, Knapp M, Lafortune L, Livingston G, Manthorpe J, Marchant N, Moriarty J, Robinson L, van Lynden C, Windle G, Woods B, Gray K, Walton C. A roadmap to advance dementia research in prevention, diagnosis, intervention, and care by 2025. *Int J Geriatr Psychiatry.* 2018 Jul;33(7):900-906. doi: 10.1002/gps.4868. Epub 2018 Feb 22. PubMed PMID: 29468724; PubMed Central PMCID: PMC6033035.
5. Cations M, Radisic G, Crotty M, Laver KE. What does the general public understand about prevention and treatment of dementia? A systematic review of population-based surveys. *PLoS One.* 2018 Apr 19;13(4):e0196085. doi:10.1371/journal.pone.0196085. eCollection 2018. Review. PubMed PMID: 29672559; PubMed Central PMCID: PMC5908164.
6. Jang Y, Yoon H, Park NS, Rhee MK, Chiriboga DA. Asian Americans' concerns and plans about Alzheimer's disease: The role of exposure, literacy and cultural beliefs. *Health Soc Care Community.* 2018 Mar;26(2):199-206. doi:10.1111/hsc.12509. Epub 2017 Oct 4. PubMed PMID: 28980423; PubMed Central PMCID: PMC5799017.
7. Ritchie C, Smailagic N, Noel Storr AH, Ukoumunne O, Ladds EC, Martin S. CSF tau and the CSF tau/ABeta ratio for the diagnosis of Alzheimer's disease dementia and other dementias in people with mild cognitive impairment (MCI). *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2017, Issue 3. Art. No.: CD010803. DOI: 10.1002/14651858.CD010803.pub2.
8. Ritchie C, Smailagic N, Noel Storr AH, Ukoumunne O, Ladds EC, Martin S. CSF tau and the CSF tau/ABeta ratio for the diagnosis of Alzheimer's disease dementia and other dementias in people with mild cognitive impairment (MCI). *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2017, Issue 3. Art. No.: CD010803. DOI: 10.1002/14651858.CD010803.pub2
9. Kable A, Chenoweth L, Pond D, Hullick C. Health professional perspectives on systems failures in transitional care for patients with dementia and their carers: a qualitative descriptive study. *BMC Health Serv Res.* 2015 Dec 18;15:567. doi: 10.1186/s12913-015-1227-z. PubMed PMID: 26684210; PubMed Central PMCID: PMC4683856.
10. Nieuwboer MS, Richters A, van der Marck MA. Triple aim improvement for individuals, services and society in dementia care: The DementiaNet
11. Landeiro F, Walsh K, Ghinai I, Mughal S, Nye E, Wace H, Roberts N, Lecomte P, Wittenberg R, Wolstenholme J, Handels R, Roncancio-Diaz E, Potashman MH, Tockhorn-Heidenreich A, Gray AM; ROADMAP Group.. Measuring quality of life of people with predementia and dementia and their caregivers: a systematic review protocol. *BMJ Open.* 2018 Mar 30;8(3):e019082. doi: 10.1136/

- bmjopen-2017-019082. PubMed PMID: 29602838; PubMed Central PMCID: PMC5884378.
12. Dubois B, Padovani A, Scheltens P, Rossi A, Dell'Agnello G. Timely Diagnosis for Alzheimer's Disease: A Literature Review on Benefits and Challenges. *J Alzheimers Dis*. 2016;49(3):617-31. doi: 10.3233/JAD-150692. Review. PubMed PMID: 26484931; PubMed Central PMCID: PMC4927869.
 13. Jack CR Jr, Barnes J, Bernstein MA, Borowski BJ, Brewer J, Clegg S, Dale AM, Carmichael O, Ching C, DeCarli C, Desikan RS, Fennema-Notestine C, Fjell AM, Fletcher E, Fox NC, Gunter J, Gutman BA, Holland D, Hua X, Insel P, Kantarci K, Killiany RJ, Krueger G, Leung KK, Mackin S, Maillard P, Malone IB, Mattsson N, McEvoy L, Modat M, Mueller S, Nosheny R, Ourselin S, Schuff N, Senjem ML, Simonson A, Thompson PM, Rettmann D, Vemuri P, Walhovd K, Zhao Y, Zuk S, Weiner M. Magnetic resonance imaging in Alzheimer's Disease Neuroimaging Initiative 2. *Alzheimers Dement*. 2015 Jul;11(7):740-56. doi: 10.1016/j.jalz.2015.05.002. PubMed PMID: 26194310; PubMed Central PMCID: PMC4523217
 14. Hilton C. Dementia, screening, targets, and incentives: Primum non nocere. *Br J Gen Pract*. 2015 Aug;65(637):388-9. doi: 10.3399/bjgp15X685969. PubMed PMID: 26212821; PubMed Central PMCID: PMC4513713.
 15. Caselli RJ, Langbaum J, Marchant GE, Lindor RA, Hunt KS, Henslin BR, Dueck AC, Robert JS. Public perceptions of presymptomatic testing for Alzheimer disease. *Mayo Clin Proc*. 2014 Oct;89(10):1389-96. doi:10.1016/j.mayocp.2014.05.016. Epub 2014 Aug 26. PubMed PMID: 25171823; PubMed Central PMCID: PMC4369785
 16. McGilton KS, Rochon E, Sidani S, Shaw A, Ben-David BM, Saragosa M, Boscart VM, Wilson R, Galimidi-Epstein KK, Pichora-Fuller MK. Can We Help Care Providers Communicate More Effectively With Persons Having Dementia Living in Long-Term Care Homes? *Am J Alzheimers Dis Other Dement*. 2017 Feb;32(1):41-50. doi:10.1177/1533317516680899. Epub 2016 Nov 30. PubMed PMID: 27899433; PubMed Central PMCID: PMC5302128.
 17. Travers C, Henderson A, Graham F, Beattie E. CogChamps: impact of a project to educate nurses about delirium and improve the quality of care for hospitalized patients with cognitive impairment. *BMC Health Serv Res*. 2018 Jul 9;18(1):534. doi: 10.1186/s12913-018-3286-4. PubMed PMID: 29986686; PubMed Central PMCID:PMC6038243.
 18. Frich JC, Rothing M, Berge AR. Participants', caregivers', and professionals' experiences with a group-based rehabilitation program for Huntington's disease: a qualitative study. *BMC Health Serv Res*. 2014 Sep 17;14:395. doi: 10.1186/1472-6963-14-395. PubMed PMID: 25227988; PubMed Central PMCID:PMC4171563.
 19. Livingston G, Kelly L, Lewis-Holmes E, Baio G, Morris S, Patel N, Omar RZ, Katona C, Cooper C. A systematic review of the clinical effectiveness and cost-effectiveness of sensory, psychological and behavioural interventions for managing agitation in older adults with dementia. *Health Technol Assess*. 2014 Jun;18(39):1-226, v-vi. doi: 10.3310/hta18390. Review. PubMed PMID: 24947468; PubMed Central PMCID: PMC4781145.
 20. Nilsson I, Luborsky M, Rosenberg L, Sandberg L, Boström AM, Borell L., Perpetuating harms from isolation among older adults with cognitive impairment: observed discrepancies in homecare service documentation, assessment and approval practices. *BMC Health Serv Res*. 2018 Oct 20;18(1):800. doi:10.1186/s12913-018-3616-6. PubMed PMID: 30342514; PubMed Central PMCID: PMC6195998
 21. Sævareid TJJ, Lillemoen L, Thoresen L, Førde R, Gjerberg E, Pedersen R. Implementing advance care planning in nursing homes - study protocol of a cluster-randomized clinical trial. *BMC Geriatr*. 2018 Aug 13;18(1):180. doi: 10.1186/s12877-018-0869-1. PubMed PMID: 30103692; PubMed Central PMCID: PMC6090595. (no risultati ma si impostazione studio e background)

22. Schellinger SE, Anderson EW, Frazer MS, Cain CL. Patient Self-Defined Goals: Essentials of Person-Centered Care for Serious Illness. *Am J Hosp Palliat Care*. 2018 Jan;35(1):159-165. doi: 10.1177/1049909117699600. Epub 2017 Mar 23. PubMed PMID: 28330379; PubMed Central PMCID: PMC5704564.
23. Gitlin LN, Kales HC, Marx K, Stanislawski B, Lyketsos C. A randomized trial of a web-based platform to help families manage dementia-related behavioral symptoms: The WeCareAdvisor™. *Contemp Clin Trials*. 2017 Nov;62:27-36. doi:10.1016/j.cct.2017.08.001. Epub 2017 Aug 9. PubMed PMID: 28800895; PubMed Central PMCID: PMC6428066.
24. Dal Bello-Haas VP, Cammer A, Morgan D, Stewart N, Kosteniuk J. Rural and remote dementia care challenges and needs: perspectives of formal and informal care providers residing in Saskatchewan, Canada. *Rural Remote Health*. 2014;14(3):2747. Epub 2014 Aug 1. PubMed PMID: 25081857.
25. Amjad H, Carmichael D, Austin AM, Chang CH, Bynum JP. Continuity of Care and Health Care Utilization in Older Adults With Dementia in Fee-for-Service Medicare. *JAMA Intern Med*. 2016 Sep 1;176(9):1371-8. doi:10.1001/jamainternmed.2016.3553
26. Sheffrin M, Stijacic Cenzer I, Steinman MA. Desire for predictive testing for Alzheimer's disease and impact on advance care planning: a cross-sectional study. *Alzheimers Res Ther*. 2016 Dec 13;8(1):55. PubMed PMID: 27955707; PubMed Central PMCID: PMC5153917.
27. Cioltan H, Alshehri S, Howe C, Lee J, Fain M, Eng H, Schachter K, Mohler J. Variation in use of antipsychotic medications in nursing homes in the United States: A systematic review. *BMC Geriatr*. 2017 Jan 26;17(1):32. doi:10.1186/s12877-017-0428-1. Review. PubMed PMID: 28122506; PubMed Central PMCID: PMC5267409
28. Koller D, Hua T, Bynum JP. Treatment Patterns with Antidementia Drugs in the United States: Medicare Cohort Study. *J Am Geriatr Soc*. 2016 Aug;64(8):1540-8. doi: 10.1111/jgs.14226. Epub 2016 Jun 24. PubMed PMID: 27341454; PubMed Central PMCID: PMC5045869.
29. Tjia J, Hunnicutt JN, Herndon L, Blanks CR, Lapane KL, Wehry S. Association of a Communication Training Program With Use of Antipsychotics in Nursing Homes. *JAMA Intern Med*. 2017 Jun 1;177(6):846-853. doi:10.1001/jamainternmed.2017.0746. PubMed PMID: 28418449; PubMed Central PMCID: PMC5818825.
30. Koppitz A, Bosshard G, Blanc G, Hediger H, Payne S, Volken T. Pain Intervention for people with Dementia in nursing homes (PID): study protocol for a quasi-experimental nurse intervention. *BMC Palliat Care*. 2017 Apr 21;16(1):27. doi: 10.1186/s12904-017-0200-5. PubMed PMID: 28431539; PubMed Central PMCID: PMC5399861
31. Woodhouse R, Burton JK, Rana N, Pang YL, Lister JE, Siddiqi N. Interventions for preventing delirium in older people in institutional long-term care. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2019, Issue 4. Art. No.: CD009537. DOI: 10.1002/14651858.CD009537.pub3
32. Murphy E, Froggatt K, Connolly S, O'Shea E, Sampson EL, Casey D, Devane D. Palliative care interventions in advanced dementia. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2016, Issue 12. Art. No.: CD011513. DOI: 10.1002/14651858.CD011513.pub2.
33. Forbes D, Forbes SC, Blake CM, Thiessen EJ, Forbes S. Exercise programs for people with dementia. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2015, Issue 4. Art. No.: CD006489. DOI: 10.1002/14651858.CD006489.pub4.
34. Reilly S, Miranda Castillo C, Malouf R, Hoe J, Toot S, Challis D, Orrell M. Case management approaches to home support for people with dementia. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2015, Issue 1. Art. No.: CD008345. DOI: 10.1002/14651858.CD008345.pub2.
35. Iliffe S, Davies N, Manthorpe J, Crome P, Ahmedzai SH, Vernooij-Dassen M, Engels Y. Improving

- palliative care in selected settings in England using quality indicators: a realist evaluation. *BMC Palliat Care*. 2016 Aug 2;15:69. doi: 10.1186/s12904-016-0144-1. PubMed PMID: 27484414; PubMed Central PMCID: PMC4970274.
36. Porter C. Advance directives as a tool to respect patients' values and preferences: discussion on the case of Alzheimer's disease. *BMC Med Ethics*. 2018 Feb 20;19(1):9. doi: 10.1186/s12910-018-0249-6. PubMed PMID: 29458429; PubMed Central PMCID: PMC5819243.
 37. Johnson M, Attree M, Jones I, Al Gamal E, Garbutt D. Diagnosis, prognosis and awareness of dying in nursing homes: towards the Gold Standard? *Int J Older People Nurs*. 2014 Jun;9(2):95-105. doi: 10.1111/opn.12024. Epub 2013 Feb 25. PubMed PMID: 23437805.
 38. Johnston B, Lawton S, McCaw C, Law E, Murray J, Gibb J, Pringle J, Munro G, Rodriguez C. Living well with dementia: enhancing dignity and quality of life, using a novel intervention, Dignity Therapy. *Int J Older People Nurs*. 2016 Jun;11(2):107-20. doi: 10.1111/opn.12103. Epub 2015 Dec 29. PubMed PMID: 26710890.
 39. Hendry K, Green C, McShane R, Noel Storr AH, Stott DJ, Anwer S, Sutton AJ, Burton JK, Quinn TJ. ADL-8 for detection of dementia across a variety of healthcare settings. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2019, Issue 3. Art. No.: CD011121. DOI: 10.1002/14651858.CD011121.pub2.
 40. Arcand M. End-of-life issues in advanced dementia: Part 1: goals of care, decision-making process, and family education. *Can Fam Physician*. 2015 Apr;61(4):330-4. Review. PubMed PMID: 25873700; PubMed Central PMCID: PMC4396757.
 41. Clarke G, Fistein E, Holland A, Barclay M, Theimann P, Barclay S. Preferences for care towards the end of life when decision-making capacity may be impaired: A large scale cross-sectional survey of public attitudes in Great Britain and the United States. *PLoS One*. 2017 Apr 5;12(4):e0172104. doi: 10.1371/journal.pone.0172104. eCollection 2017. PubMed PMID: 28379955; PubMed Central PMCID: PMC5381758.
 42. Birchley G, Jones K, Huxtable R, Dixon J, Kitzinger J, Clare L. Dying well with reduced agency: a scoping review and thematic synthesis of the decision-making process in dementia, traumatic brain injury and frailty. *BMC Med Ethics*. 2016 Jul 27;17(1):46. doi: 10.1186/s12910-016-0129-x. Review. PubMed PMID: 27461340; PubMed Central PMCID: PMC4962460.
 43. Boada M, Tàrraga L, Hernández I, Valero S, Alegret M, Ruiz A, Lopez OL, Becker JT; Fundació ACE Alzheimer Research Center and Memory Clinic. Design of a comprehensive Alzheimer's disease clinic and research center in Spain to meet critical patient and family needs. *Alzheimers Dement*. 2014 May;10(3):409-15. doi:10.1016/j.jalz.2013.03.006. Epub 2013 Sep 10. PubMed PMID: 24035148; PubMed Central PMCID: PMC3951687.
 44. Daras LC, Feng Z, Wiener JM, Kaganova Y. Medicare Expenditures Associated With Hospital and Emergency Department Use Among Beneficiaries With Dementia. *Inquiry*. 2017 Jan;54:46958017696757. doi: 10.1177/0046958017696757. PubMed PMID: 28301976; PubMed Central PMCID: PMC5798704
 45. Landeiro F, Wace H, Ghinai I, Nye E, Mughal S, Walsh K, Roberts N, Lecomte P, Wittenberg R, Wolstenholme J, Handels R, Roncancio-Diaz E, Potashman MH, Tockhorn-Heidenreich A, Gray AM; ROADMAP Group. Resource utilisation and costs in predementia and dementia: a systematic review protocol. *BMJ Open*. 2018 Jan 23;8(1):e019060. doi: 10.1136/bmjopen-2017-019060. PubMed PMID: 29362261; PubMed Central PMCID: PMC5988053.

Conflitti di interesse dichiarati: nessuno

L'importanza dell'igiene del cavo orale nell'anziano

The importance of oral hygiene in the elderly

Lorenzo Righi¹, Stefano Trapassi², Anna D'Antuono³, Fulvia Marini⁴

¹ Infermiere, U.A. PS ed Emergenza Sanitaria Territoriale NORD SI -VE, referente Gruppo EBP, USL Toscana Sud Est. Docente a contratto SSD MED/45 Università degli Studi di Siena

² Infermiere, U.A. Processi Assistenziali e Comfort Albergghieri, referente Gruppo EBP, USL Toscana Sud Est

³ Infermiere, Area Medica, USL Toscana Sud Est

⁴ Infermiere Coordinatore, U.O.C. Continuità Assistenziale Ostetrica e di supporto all'assistenza, referente Gruppo EBP, USL Toscana Sud Est. Docente a contratto SSD MED/45 Università degli Studi di Siena

Parole chiave: igiene orale; malattia parodontale; malattia cardiovascolare; malattia respiratoria

RIASSUNTO

Introduzione: l'igiene orale è una pratica di fondamentale importanza che non deve essere trascurata, soprattutto nel soggetto anziano, in quanto la salute orale è in grado di influenzare lo stato di salute generale dell'individuo. Oggi parliamo di "Oral Health-Related Quality of Life" proprio per descrivere l'impatto della salute orale sulle esperienze personali dell'individuo nella vita di ogni giorno.

Obiettivi: l'obiettivo del nostro articolo è quello di descrivere come l'igiene orale contribuisca al mantenimento della salute generale nella persona anziana.

Metodi: è stata effettuata una revisione narrativa consultando la banca dati biomedica PubMed su revisioni sistematiche con metanalisi, studi clinici randomizzati controllati e studi osservazionali sia in lingua inglese che italiana pubblicati dal 2009 ad oggi.

Risultati: il parodonto malato è implicato nello sviluppo di complicanze cardiovascolari, malattie polmonari e/o disturbi respiratori e può influenzare negativamente il controllo glicemico.

Discussione: è auspicabile che tutti i professionisti della salute, e gli infermieri in particolare, siano sensibilizzati sull'importanza dell'igiene orale e adottino strumenti di valutazione dello stato del cavo orale stesso nella pratica assistenziale quotidiana.

Keywords: oral hygiene; periodontal disease; cardiovascular diseases; respiratory diseases

SUMMARY

Introduction: oral hygiene is an essential practice that should not be neglected, especially in the elderly, as oral health is able to influence the general health status of individual. Today we are talking about "Oral

Autore per corrispondenza: lorenzo.righi@hotmail.it

Health-Related Quality of Life" just to describe the impact of oral health on the individual's personal experiences in everyday life.

Objectives: the objective of this paper is to describe and analyze how oral hygiene contributes to the maintenance of general health in the elderly person.

Methods: a narrative review carried out by consulting the PubMed biomedical database to search for systematic reviews with meta-analysis, randomized controlled clinical trials and observational studies in English and Italian published from 2009 onwards.

Results: diseased periodontium is involved in the development of cardiovascular complications, lung disease and/or breathing problems and can adversely affect glycaemic control.

Conclusions: it would be desirable for all health professionals, and nurses in particular, to be made aware of the importance of oral hygiene and to adopt tools assess the state of the oral cavity itself in daily care practice.

Introduzione

L'igiene orale è una componente importante della salute generale. Non a caso il concetto di "Oral Health-Related Quality of Life" oggi viene sempre più utilizzato al fine di evidenziare l'importanza che la salute orale assume nella vita delle persone. Perché la salute orale non è solo intesa dal punto di vista clinico, ma ricomprende il benessere funzionale ed emotivo, nonché le aspettative e la soddisfazione del senso di sé dell'individuo (1). I dati sulla salute orale degli anziani italiani mostrano una situazione preoccupante, con un'elevata prevalenza di problemi dentali e del cavo orale, rispetto alla popolazione generale. Questo è dovuto sia alla maggiore incidenza di alcune patologie, o trattamenti, che hanno effetti negativi sul cavo orale, sia al fatto che il ricorso alle cure odontoiatriche diminuisce con l'aumentare dell'età delle persone (2). Da sottolineare che quest'ultimo aspetto non è allineato alle politiche di invecchiamento attivo attese per il nostro Paese, secondo le direttive dell'Organizzazione Mondiale della Sanità (3) dato che vi sono ampie prove che la salute orale compromessa è associata ad una peggiore qualità di vita, in particolare per le persone anziane (4). Le problematiche di più frequente riscontro comprendono: l'edentulia, la carie dentale, la malattia parodontale, la xerostomia, le patologie delle mucose orali. La malattia parodontale, insieme alla carie, è la principale causa della perdita parziale e/o totale dei denti. La parodontite è un'infezione del parodonto, sostenuta da alcuni batteri specifici e può affliggere anche il 30% dei soggetti anziani con particolare gravità in coloro che adottano errati stili di vita riguardo al fumo e all'igiene orale (5). Oltre a causare gravi problemi funzionali ed estetici, numerosi studi hanno evidenziato come la parodontite sia associata ad alcune malattie sistemiche, quali: malattie cardiovascolari, diabete, patologie polmonari. Nonostante queste evidenze, spesso i problemi del cavo orale sono sottovalutati sia dal personale sanitario sia dagli anziani e dai loro familiari.

Malattia parodontale e patologie cardiovascolari

Nello studio di De Angelis et al. del 2018 (6), eseguito in Italia su 533 pazienti di età uguale o superiore ai 65 anni, viene evidenziata una correlazione significativa tra numero di denti mancanti e malattie cardiovascolari. È risultato che le persone anziane con più di 18 denti mancanti hanno un rischio cardiovascolare 2,5 volte maggiore. Inoltre, la presenza di oltre 20 denti naturali ha un ruolo fondamentale nel mantenimento di uno stato nutrizionale soddisfacente, ma solo il 40% del campione osservato ha mostrato un'igiene orale accettabile. Nel lavoro di Macedo et al. del 2014 (7) si evidenzia che l'ipertensione e la malattia parodontale condividono molteplici fattori di rischio. Inoltre, si osserva che, nei pazienti normotesi e ipertesi, la vasodilatazione endotelio-dipendente preesistente peggiora con la presenza di parodontite da lieve a moderata, e migliora con la terapia parodontale. Virtanen et al. nel 2017 (8) studia l'associazione esistente tra parodontite apicale e la prevalenza di malattie cardiovascolari in una popolazione svedese. Evidenzia che da tutte le diagnosi ospedaliere, le malattie cardiovascolari erano più comuni, con una prevalenza del 20,4%, nei pazienti con parodontite apicale. I risultati sono coerenti con altri studi che dimostrano la presenza di una relazione significativa tra parodontite e infarto miocardico: i pazienti che hanno perso più di 10 denti hanno un rischio maggiore di infarto miocardico; allo stesso modo quelli con indice di malattia parodontale più alto hanno un rischio cardiovascolare maggiore (9). La malattia parodontale causata da agenti patogeni ad alto rischio può contribuire alla patologia aterosclerotica, una gestione efficace della malattia parodontale si ritiene possa "mitigare" il rischio cardiovascolare (10). In sintesi, studi epidemiologici hanno messo in evidenza una relazione tra parodontite e infarto miocardico. Nei pazienti con patologie infiammatorie del cavo orale, è stato osservato un aumento del rischio di infarto miocardico e di aterosclerosi. Studi clinici controllati indicano che il trattamento della parodontite migliora la funzione dell'endotelio.

Malattia parodontale e diabete

Hayashi nel 2017 osserva che dopo il trattamento parodontale, il valore dell'emoglobina glicata è significativamente migliorato (11). A sostegno dell'efficacia dell'intervento parodontale una metanalisi del 2017 (12) sulla terapia parodontale non chirurgica, con o senza antibiotici, indica che il trattamento parodontale insieme a farmaci ipoglicemicizzanti orali ha un impatto significativo sul controllo glicemico e/o sul livello di glucosio plasmatico a digiuno. Rafforzando sia quanto era emerso dal lavoro di Engebretson et al. (13) che dall'Update del 2015 di una precedente revisione sistematica (14). In molti casi, la diagnosi di diabete mellito di tipo 2 è preceduta da una fase di "pre-diabete" caratterizzata da livelli di glucosio nel sangue superiori alla norma e da elevati livelli di insulina circolante. In questo studio, si è riscontrata una prevalenza del prediabete pari al 18%, e nel 58% di questi si presentava una parodontite moderata/grave (15). In sintesi, si può accettare una relazione

a due vie tra il diabete e la parodontite, dove la malattia diabetica può favorire la distruzione parodontale provocata dai batteri, e la parodontite può determinare un'umentata instabilità glicemica e un maggiore fabbisogno insulinico.

Malattia parodontale e patologie respiratorie

Di notevole interesse sono anche gli studi che indagano il possibile ruolo dei batteri orali nella patogenesi delle malattie respiratorie, come il meccanismo della micro-aspirazione a livello polmonare delle secrezioni orofaringee ad alto contenuto batterico e dall'incapacità dell'organismo di eliminare questi patogeni [16]. Una metanalisi di studi osservazionali (17) conclude che la malattia parodontale aumenta significativamente il rischio di broncopneumopatia cronica ostruttiva (BPCO). Dunque un individuo suscettibile alla BPCO dovrebbe prestare molta attenzione alla sua igiene orale. Analogamente uno studio prospettico suggerisce che una scarsa salute orale (parodontite) può concorrere, insieme ad altri fattori (fumo, inquinanti ambientali, infezioni virali, allergie), a promuovere la progressione e/o l'esacerbazione della BPCO (18). Il ruolo dei periodonto-patogeni nel causare infezioni respiratorie è ben espresso nello studio di Banasal et al. (19). La polmonite batterica si contrae quando i batteri che vivono nella bocca e nella gola giungono per inalazione nei polmoni dove le difese immunitarie non riescono a spazzarli via. Diversi agenti che causano la polmonite possono prosperare nei tessuti orali infetti di persone con malattia parodontale. È stato eseguito uno studio di coorte sull'associazione tra perdita di denti e mortalità da polmonite. Nella popolazione giapponese, la malattia parodontale è una delle principali cause di estrazione dei denti e rappresenta il 41,8% delle estrazioni. Nello studio che in cinque anni ha coinvolto quasi 20.000 persone, i partecipanti con più denti persi tendevano ad essere più anziani e più magri, e più inclini a fumare e ad avere una storia di diabete. I partecipanti che erano edentuli all'inizio dello studio presentavano un rischio significativamente maggiore di mortalità per polmonite (20). In sintesi, la bronchite, la polmonite e la broncopneumopatia cronica ostruttiva sono tre patologie respiratorie che possono insorgere come conseguenza del pericoloso legame tra la malattia parodontale e i polmoni.

Conclusioni

Il soddisfacimento dei bisogni fondamentali rientra tra le prime aspettative delle persone quando entrano in contatto con un operatore sanitario, in ospedale, in casa di cura o al proprio domicilio. Tuttavia, vi è l'evidenza che l'assistenza sanitaria all'igiene orale non sia erogata allo stesso livello di altri bisogni. Una buona salute orale consente agli individui di comunicare efficacemente, di mangiare e di gustare una varietà di cibi. La scarsa salute orale influisce sul sonno, specialmente per la presenza di dolore, ed ha un impatto sulla percezione di sé stessi e sulla sicurezza di sé. Inoltre, esiste una correlazione tra i problemi della salute orale e specifiche condizioni mediche (21), per questo la pratica

dell'igiene orale deve essere considerata un "intervento standard" per la prevenzione delle polmoniti acquisite in ospedale (HAP) (22).

Nonostante queste evidenze, spesso l'igiene del cavo orale è sottovalutata dal personale sanitario, che la ritiene "meno prioritaria" rispetto ad altri bisogni della persona anziana assistita, per riferita mancanza di tempo o per carichi eccessivi di lavoro. Questo è confermato dallo studio condotto da Sasso et al. (23) che evidenzia come l'igiene del cavo orale, insieme ad altre attività legate all'assistenza diretta, come il cambio posturale o la sorveglianza del paziente, sono trascurate da parte del personale infermieristico.

Le evidenze suggeriscono la necessità di intraprendere campagne di sensibilizzazione da parte di tutti gli operatori sanitari italiani verso i cittadini, per migliorare la conoscenza e la consapevolezza del significativo impatto che la salute orale ha sulla qualità della loro vita. Inoltre, con un approccio interdisciplinare di cura orale al paziente anziano, soprattutto se "fragile", gli infermieri possono essere una potente leva per promuovere una miglior assistenza sanitaria orale. Questo approccio necessita di adottare uno strumento di valutazione del cavo orale standardizzato, valido ed affidabile per compiere l'accertamento iniziale, per stabilire gli interventi più adeguati e per condividere le informazioni con tutti i membri del team, per monitorare il progresso del paziente e facilitare lo sviluppo di un piano di cura individualizzato.

Bibliografia

1. Sischo L, Broder HL. Oral health-related quality of life: what, why, how, and future implications. *J Dent Res.* 2011 Nov; 90 (11):1264-70.
2. In salute news *Quotidiano di informazione e approfondimento medico.* Perdita di denti e scarsa salute orale si associano a demenza senile e deficit cognitivi. Reperibile al sito: <https://www.insalutenews.it/in-salute/perdita-di-denti-e-scarso-salute-orale-si-associano-a-demenza-senile-e-deficit-cognitivi/>. Ultimo accesso 02 gennaio 2020.
3. Organizzazione Mondiale della Sanità "Strategia e piano d'azione per l'invecchiamento sano in Europa, 2012-2020" Traduzione non ufficiale a cura del Ministero della Salute, Dipartimento della Sanità Pubblica e dell'Innovazione, Direzione Generale per i Rapporti Europei e Internazionali, Ufficio III. Documento reperibile al sito http://www.salute.gov.it/imgs/C_17_pubblicazioni_1847_allegato.pdf ultimo accesso 9/3/2020
4. Gil-Montoya JA, de Mello AL, Barrios R, Gonzalez-Moles MA, Bravo M. Oral health in the elderly patient and its impact on general well-being: a nonsystematic review. *Clin Interv Aging.* 2015 Feb 11;10:461-7.
5. Progetto Perio Medicine "Malattie Parodontali e Malattie Sistemiche" Società Italiana di Parodontologia. Reperibile al sito: <https://www.sidp.it/progetti/www.periomedicine.it/newserfile/1/7bfc49/RevisioneLetteraturaProgettoPeriomedicineSidp.pdf>. Ultimo accesso 7/3/2020.
6. De Angelis F, Basili F, Giovanni F, Dan Trifan P, Di Carlo S, Manzon L. Influence of the oral status on cardiovascular diseases in an older Italian population. *Int J Immunopathol Pharmacol.* 2018 Jan-Dec; 32: 394632017751.
7. Macedo Paizan ML, Vilela-Martin JF. Is there an association between periodontitis and hypertension?. *Current Cardiology Reviews.* 2014 Nov; 10 (4): 355-61.

8. Virtanen E, Nurmi T, Soder PO, Airila-Mansoon S, Soder B, Meurman JH. Apical periodontitis associates with cardiovascular diseases: a cross-sectional study from Sweden. *BMC Oral Health*. 2017 Jul 11; 17 (1): 107.
9. Khosravi Samani M, Jalali F, Seyyed Ahadi SM, Hoseni SR, Dabbagh Sattari F. The relationship between acute myocardial infarction and periodontitis. *Caspian J Intern Med*. 2013 Spring; 4 (2): 667-71.
10. Bale BF, Doneen AL, Vigerust DJ. High-risk periodontal pathogens contribute to the pathogenesis of atherosclerosis. *Postgrad Med J*. 2017 April; 93 (1098): 215-220.
11. Havashi J, Hasegawa A, Havashi K, Suzuki T, Ishij M, Otsuka H, et al. Effects of periodontal treatment on the medical status of patients with type 2 diabetes mellitus: a pilot study. *BMC Oral Health*. 2017 April 21; 17 (1):77.
12. Teshome A, Yitayeh A. The effect of periodontal therapy on glycemic control and fasting plasma glucose level in type 2 diabetic patients: systematic review and meta-analysis. *BMC Oral Health*. 2016 Jul 30; 17 (1): 31.
13. Engebretson S, Kocher T. Evidence that periodontal treatment improves diabetes outcomes: a systematic review and meta-analysis. *J Periodontol*. 2013 April; 84 (4 Suppl): S153-69.
14. Li Q, Hao S, Fang J, Xie J, Kong XH, Yang JX. Effect of non-surgical periodontal treatment on glycemic control of patients with diabetes: a meta-analysis of randomized controlled trials. *Trials*. 2015 Jul 3; 16:291.
15. Demmer RT, Jacobs DR Jr, Singh R, Zuk A, Rosenbaum M, Papapanou PN, et al. Periodontal Bacteria and Prediabetes Prevalence in ORIGINS: The Oral Infections, Glucose Intolerance, and Insulin Resistance Study. *J Dent Res*. 2015 Sep; 94 (9 Suppl): 201S-11S.
16. Gomes-Filho IS, Passos JS, Seixas da Cruz S. Respiratory disease and the role of oral bacteria. *J Oral Microbiol*. 2010 Dec; 21; 2.
17. Zeng XT, Tu ML, Liu DY, Zheng D, Zhang J, Leng W. Periodontal disease and risk of chronic obstructive pulmonary disease: a meta-analysis of observational studies. *PLoS One*. 2012; 7 (10): e46508.
18. Prasanna SJ. Causal relationship between periodontitis and chronic obstructive pulmonary disease. *J Indian Soc Periodontol*. 2011 Oct; 15 (4): 359-65.
19. Bansal M, Khatri M, Teneja V. Potential role of periodontal infection in respiratory diseases-a review. *J Med Life*. 2013 Sep 15; 6 (3): 244-8.
20. Suma S, Naito M, Wakai K, Naito T, Kojima M, Umamura O, et al. Tooth loss and pneumonia mortality: A cohort study of Japanese dentists. *PLoS One*. 2018 April 13; 13 (4): e0195813.
21. Nursing Best Practice Guidelines "Igiene del cavo orale: Valutazione e interventi infermieristici" 2008 RNAO traduzione a cura di Massimo Rivolo collaboratore Centro EBP Direzione Servizio Infermieristico, Tecnico e Riabilitativo Azienda Ospedaliero-Universitaria di Bologna – Policlinico S.Orsola-Malpighi Reperibile al sito https://rnao.ca/sites/rnao.ca/files/Igiene_del_cavo_orale__Valutazione_e_interventi_infermieristici.pdf. Ultimo accesso 7/3/2020.
22. Scannapieco FA, Bush RB, Paju S. Associations between periodontal disease and risk for nosocomial bacterial pneumonia and chronic obstructive pulmonary disease. A systematic review. *Ann Periodontol*. 2003 Dec; 8 (1): 54-69.
23. Sasso L, Bagnasco A, Zanini M, Catania G, Aleo G, Santullo A, et al. The general results of the RN4CAST survey in Italy. *J Adv Nurs*. 2017; 73 (9): 2028-2030.

Conflitti di interesse dichiarati: nessuno

Il ruolo del Farmacista Ospedaliero nella ricerca clinica: analisi retrospettiva quali-quantitativa e prospettive future *The role of the Hospital Pharmacist in clinical research: a qualitative-quantitative retrospective analysis and future perspectives*

Chiara Marengo¹, Maddalena Marcato², Lucia Borsotti³, Carlo Macchiolo⁴,
Maria Carmen Azzolina⁵, Annalisa Gasco⁶

¹ *Dirigente Farmacista - SC Farmacia Ospedaliera - AO Ordine Mauriziano di Torino*

² *Specializzanda Farmacista - SC Farmacia Ospedaliera - AO Ordine Mauriziano di Torino*

³ *Ufficio Sperimentazioni Cliniche Aziendale - AO Ordine Mauriziano di Torino*

⁴ *Dirigente Medico - SC Direzione Medica di Presidio - AO Ordine Mauriziano di Torino*

⁵ *Direttore Sanitario - AO Ordine Mauriziano di Torino*

⁶ *Direttore SC Farmacia Ospedaliera - AO Ordine Mauriziano di Torino*

Parole chiave: farmacista clinico, sperimentazione clinica, accessibilità, sostenibilità

RIASSUNTO

Obiettivi: l'obiettivo di questo lavoro è delineare il ruolo del Farmacista Ospedaliero nell'ambito della ricerca clinica in linea con quanto previsto dal contesto normativo vigente e sulla base dell'esperienza condotta all'interno dell'Azienda nell'ultimo quinquennio.

Metodi: è stata condotta una analisi retrospettiva qualitativa per l'identificazione delle aree di intervento e delle funzioni svolte all'interno del contesto aziendale. Sono state individuate 10 aree di intervento ed è stato valorizzato il tempo dedicato a ciascuna attività. Queste attività sono state messe a confronto con le Linee Guida per la Buona Pratica Clinica e con i "criteri generali per la definizione di standard della dirigenza farmaceutica ospedaliera e territoriale del SSN" (SiNaFO).

Il tempo dedicato a ciascuna area di intervento è stato correlato alla complessità di gestione dei diversi campioni sperimentali per ciascuna tipologia di studio (A, B, C, D) ed è stata effettuata un'estrazione delle sperimentazioni attive nel triennio 2017-2019, ottenendo per gli studi interventistici l'andamento percentuale per ciascuna tipologia nel corso degli anni.

È stato calcolato per ciascuna fase del processo di gestione e per ciascuna tipologia di studio, il tempo medio in minuti impiegato per l'espletamento delle attività.

Risultati: l'esperienza che stiamo conducendo suggerisce un ruolo a tutto tondo che riprende le Linee Guida per la Buona Pratica Clinica (ICH-GCP, 4.6) ed il documento prodotto da SiNaFO ma propone in aggiunta attività che non sono presenti nei due documenti di partenza. Il farmacista è responsabile della

Autore per corrispondenza: Maddalena Marcato – mmarcato@mauriziano.it

gestione del farmaco sperimentale in tutte le sue fasi: dalla gestione logistica del campione sperimentale al suo coinvolgimento nelle fasi di stesura del protocollo, dalla pianificazione del disegno di studio alla redazione della documentazione necessaria alla sottomissione dello studio, nonché riveste un ruolo rilevante all'interno del Comitato Etico. In particolare, da gennaio 2017 a dicembre 2019, si osserva un aumento del 15% delle sperimentazioni interventistiche di tipo A ed un aumento significativo dei clinical trials di tipologia C e D, i quali vedono maggiormente coinvolto il farmacista nell'attività di gestione e monitoraggio dell'IMP in studio per un totale di 21,7 ore a settimana. In aggiunta, 5 ore a settimana sono risultate essere l'impegno complessivo settimanale del Farmacista Ospedaliero inserito all'interno di un Comitato Etico.

Conclusioni: è di tutta evidenza come l'istituzione nel 2015 dell'Ufficio Sperimentazioni Cliniche abbia determinato non solo un aumento del numero delle sperimentazioni ma anche un ampliamento delle figure coinvolte e dei relativi compiti e funzioni.

Il disegno, il coordinamento e l'analisi di un trial clinico, nell'ottica di una solida politica di ricerca, non possono che avvalersi del coinvolgimento di un team multidisciplinare che vede la partecipazione del Principal Investigator (PI), farmacisti, data managers, infermieri, clinical research associate (CRA) ed di altri sperimentatori. I centri impegnati nella conduzione di Randomized Clinical Trials (RCTs) necessitano di una compatta base di supporto che vede offrire al Farmacista Ospedaliero un ampio spazio di azione che cresce proporzionalmente al numero di sperimentazioni cliniche in corso. In questo contesto il FO è un attore strategico fortemente coinvolto ed apprezzato per le proprie competenze professionali, in grado di incidere positivamente sulla qualità dello studio, dalla gestione logistica fino al coinvolgimento nella realizzazione di protocolli sperimentali per il miglioramento della pratica clinica, con un approccio virtuoso e predittivo delle terapie che verranno erogate.

Tuttavia, troppo spesso la mancanza all'interno della Farmacia Ospedaliera di una figura professionale dedicata in questo ambito porta a svolgere queste mansioni nei ritagli di tempo oppure addirittura fuori dall'orario di servizio. I risultati quali-quantitativi ottenuti da questa analisi sono di grande conforto, nella prospettiva di poter ambire nel futuro ad un ruolo istituzionale per il Farmacista Ospedaliero coinvolto nell'ambito delle sperimentazioni cliniche, con un auspicabile potenziamento degli organici delle Farmacie Ospedaliere.

Keywords: clinical pharmacist, clinical trial, affordability, sustainability

SUMMARY

Objectives: the aim of this work is to outline the role of the Hospital Pharmacist involved with clinical research in line with the current regulatory context and based on the hospital experience in the last five years.

Methods: a qualitative retrospective analysis was conducted to identify the intervention areas and functions performed in the hospital. 10 areas of intervention were identified and the time dedicated to each activity was evaluated. These activities were compared with the Guidelines for Good Clinical Practice and with the "general criteria for the definition of standards for the hospital and territorial pharmaceutical management of the NHS" (SiNaFO). The time dedicated to each area of intervention has been correlated to the complexity of the managing of the experimental samples for each type of study (A, B, C, D). An extraction of the ongoing interventional trials between the 2017 and 2019 has been performed, obtaining a percentage trend for each type over the years. The time in minutes essential to carry out each phase of the management process and each type of study was calculated.

Results: the experience we conduct suggests a complete role that incorporates the Guidelines for Good Clinical Practice (ICH-GCP, 4.6) and the document produced by SiNaFO but also proposes activities

that are not included in the two documents mentioned before. The pharmacist is responsible for the management of the experimental drug in all phases: from the management of the experimental sample (IMP) to his involvement in the writing of the protocol, from the study design to the preparation of the documentation necessary for the submission to Ethics Committee (EC), as well as a relevant role within the EC. In particular, from January 2017 to December 2019, there is a 15% increase in trials type A and a significant increase in clinical trials type C and D, which more involve the pharmacist in the management and monitoring activity of the IMP for a total of 21.7 hours per week. In addition, 5 hours per week were the overall weekly commitment of the Hospital Pharmacist included in an Ethics Committee.

Conclusions: the institution of the Clinical Trials Office in 2015 has led not only to an increasing of the clinical trials number but also to a growth of the staff involved relating with tasks and functions. The design, coordination and analysis of a clinical trial, in terms of a solid research policy, has to be composed by a multidisciplinary team, with the participation of the Principal Investigator (PI), pharmacists, data managers, nurses, clinical research associated (CRA) and other sub-investigators. Sites involved in randomized clinical trials (RCTs) need a compact support that offer to Hospital Pharmacists a wide space of action that grows proportionally to the number of undergone clinical trials. In this context, the HP is a strategic actor strongly involved and appreciated for its professional skills, able to positively affect the quality of the study, from the logistic management to his involvement in the writing of the protocol for the improvement of the clinical practice, with a virtuous and predictive approach of therapies. However, too often the lack of a dedicated figure in this area leads to operate during cutouts or even over the hours of service. The qualitative and quantitative results obtained from this analysis give us great comfort, in the perspective of hoping of an institutional role for the Hospital Pharmacist involved in the clinical trials, with a desirable strengthening of the staff of the Hospital Pharmacies.

Premessa

Per il Servizio Sanitario Nazionale, gli studi clinici rappresentano un'opportunità per i pazienti assistiti di accesso tempestivo a terapie farmacologiche ed interventistiche innovative non altrimenti erogabili attraverso i canali tradizionali ed il cui costo spesso è molto alto, a copertura del processo di drug discovery e drug development.

Questa ottica trova condivisione da parte dei pazienti che possono accedere precocemente a terapie innovative all'interno di un percorso tutelato, condotto sotto lo stretto controllo di organi regolatori indipendenti che valutano efficacy e safety delle terapie erogate.

L'Azienda che investe nella ricerca clinica diventa fortemente attrattiva per l'utenza e si configura come un partner privilegiato nelle dinamiche di sviluppo e sperimentazione di nuovi farmaci e dispositivi medici, assicurandosi sia un ritorno di immagine che di risparmi attraverso i costi evitati per l'acquisto di farmaci e dispositivi medici a carico del SSN.

Multidisciplinarietà, collaborazione e condivisione sono le parole chiave per costruire una solida realtà di ricerca clinica che si configura pertanto come un'attività irrinunciabile sulla quale investire per promuovere un costante miglioramento della pratica clinica e la sua sostenibilità (1).

L'approvazione del Regolamento europeo n. 536/14 sulla sperimentazione clinica dei farmaci e del Regolamento Europeo n. 745/2017 sulla gestione e sperimentazione dei dispositivi medici, che abrogano le Direttive precedenti, impone un cambio di passo in

termini di assetti istituzionali a livello di sistema e di processi di organizzazione e gestione delle attività (2).

Parlando di un contesto multidisciplinare emerge quanto prezioso possa essere il contributo di alcune figure, tra cui quella del Farmacista Ospedaliero (FO), il cui ruolo è previsto da una serie di normative e regolamenti che lo vedono responsabile di varie fasi del processo di una sperimentazione, all'interno delle quali si colloca come esperto interlocutore sia nel campo dei farmaci che dei dispositivi medici.

Contesto

Coerentemente con il quadro normativo regionale, l'Azienda Ospedaliera Ordine Mauriziano di Torino (di seguito Azienda) è da tempo impegnata nell'attuare un governo clinico dei propri sistemi assistenziali, rendendosi direttamente responsabile del continuo miglioramento dell'assistenza e delle terapie erogate.

L'Azienda è individuata come presidio HUB nell'area metropolitana ovest secondo il modello HUB&SPOKE di riorganizzazione della rete ospedaliera regionale (DGR 30 luglio 2018, n. 63-7323). Tale funzione è stata riconosciuta anche all'interno della Rete Oncologica del Piemonte e della Valle d'Aosta ai fini della concentrazione dell'offerta assistenziale inerente una molteplicità di patologie tumorali (DGR 23 novembre 2015, n. 51-2485).

In questo contesto, a marzo del 2015, nell'ambito di una profonda riorganizzazione delle attività aziendali di supporto alla ricerca e alle sperimentazioni cliniche, è stato istituito l'Ufficio Sperimentazioni Aziendale (USA), funzionalmente afferente alla Direzione Sanitaria d'Azienda e dotato di caratteristiche di multidisciplinarietà e multiprofessionalità, avvalendosi della collaborazione tra la S.C. di Farmacia Ospedaliera e la S.C. Direzione Medica di Presidio per lo svolgimento di tutte le attività sia propedeutiche che successive all'autorizzazione degli studi da parte del Comitato Etico Interaziendale "A.O.U. Città della Salute e della Scienza di Torino - A.O. Ordine Mauriziano - A.S.L. Città di Torino".

Obiettivo

L'obiettivo di questo lavoro è delineare il ruolo del Farmacista Ospedaliero nell'ambito della ricerca clinica in linea con quanto previsto dal contesto normativo vigente e sulla base dell'esperienza condotta all'interno dell'Azienda nell'ultimo quinquennio.

Materiali e Metodi

L'attività di sperimentazione e ricerca clinica sono riconosciute dal Piano Sanitario Nazionale quale strumento prioritario di raggiungimento delle funzioni primarie di assistenza sanitaria, didattica e ricerca da condurre multidisciplinariamente (1): i documenti che contemplano la presenza del farmacista ospedaliero nei vari passaggi di

sperimentazione di un farmaco sono diversi.

Il sopra menzionato Regolamento europeo n. 536/14 sulla sperimentazione clinica e le Linee Guida per la Buona Pratica Clinica GCP-ICH E6 (R2) inseriscono il farmacista ospedaliero in un contesto di responsabilità, con un ruolo nel disegno, nell'analisi, nel coordinamento e nella gestione logistica di un clinical trial.

Al fine di profilare a tutto tondo il ruolo del farmacista ospedaliero dedicato alle sperimentazioni cliniche, è stato necessario condurre una analisi retrospettiva qualitativa di tipo "macro, meso e micro", per identificare in primo luogo le aree di intervento e conseguentemente le funzioni complessive svolte dal farmacista all'interno del contesto aziendale. Queste attività sono state confrontate con quelle previste nella sezione 4.6 delle "Linee Guida per la Buona Pratica Clinica per la gestione del campione sperimentale" e con il documento prodotto da SiNaFO sulla "definizione di standard della dirigenza farmaceutica ospedaliera per l'area di ricerca clinica", che inserisce all'interno del capitolo

ATTIVITA' SUCCESSIVE AL PARERE DEL CE				
Fase del processo	Attività svolte	GCP	AO*	SINAF0
Valutazione preventiva all'apertura del centro	Sinossi dello studio.	-	X	X
	Disegno dello studio e dei bracci di trattamento.	-	X	X
	Farmaci sperimentali, farmaci non sperimentali e dispositivi medici coinvolti nello studio.	X	X	X
	Modalità di allestimento dei farmaci sperimentali.	X	X	X
	Modalità di randomizzazione e assegnazione del farmaco.	X	X	X
Attività di audit	Partecipazione alle visite pre-study per la valutazione del centro.	X	X	X
	Predisposizione della scheda di allestimento, se previsto, secondo quanto descritto nel protocollo di studio e nel <i>Pharmacy Manual</i> .	X	X	X
	Formazione del personale tecnico allestitore.	X	X	X
	Interazione col personale partecipante allo studio (medici, data manager, infermieri) per la corretta esecuzione di tutte le procedure previste dal protocollo.	-	X	X
	Assistenza ai Monitor degli studi (CRA) per il monitoraggio della corretta gestione dei vari processi.	X	X	X
Ricezione IMP	Gestione delle notifiche inerenti lo studio per aggiornamento archivio.	X	X	X
	Verifica dell'integrità e delle buone condizioni di ciascuna fornitura di campione sperimentale (o altro materiale necessario alla sua corretta gestione).	X	X	X
	Controllo quali-quantitativo della fornitura.	X	X	X
	Verifica del mantenimento delle corrette condizioni di temperatura durante il trasporto dell'campione sperimentale.	X	X	X
	Registrazione dell'arrivo del farmaco secondo le modalità studio-specifiche su piattaforme dedicate.	X	X	X
Conservazione e monitoraggio temperature	Comunicazione delle eventuali anomalie nella fornitura.	X	X	X
	Stoccaggio del campione sperimentale secondo quanto previsto dal protocollo di studio.	X	X	X
	Monitoraggio della temperatura ambiente e del frigorifero, con report settimanale dell'andamento, segnalazione allo Sponsor di escursioni.	X	X	X
	Monitoraggio delle scadenze.	X	X	X
	Gestione delle richieste di resupply di campione sperimentale.	X	X	X
Assegnazione, dispensazione, allestimento e contabilità IMP	Rietchettatura del campione sperimentale o restituzione dello scaduto/in scadenza allo Sponsor o pianificazione dello smaltimento in loco.	X	X	X
	Dispensazione delle confezioni di campione sperimentale (contrassegnato con codice identificativo univoco o no) o consegna per l'allestimento della terapia infusionale.	X	X	X
	Allestimento del campione sperimentale secondo quanto previsto dal protocollo di studio e dal <i>Pharmacy Manual</i> .	X	X	X
Attività di monitoraggio	Compilazione del form o database studio-specifico per la contabilità del campione sperimentale e conservazione laddove previsto, delle etichette o delle confezioni di campione sperimentale usato.	X	X	X
	Monitoraggio delle fatturazioni per il rimborso degli arruolamenti dei singoli soggetti e delle prestazioni erogate secondo quanto previsto nel contratto di studio in collaborazione con l'Ufficio Sperimentazioni Aziendale.	-	X	-
ATTIVITA' PROPEDEUTICHE ALL'ACQUISIZIONE DEL PARERE DEL CE				
Fase del processo	Attività svolte	GCP	AO*	SINAF0
Supporto al clinico	Supporto ai clinici per la stesura del protocollo	-	X	X
	Supporto alla pianificazione del disegno dello studio con valutazione della fattibilità (pazienti, risorse, strumenti, ecc)	-	X	X
	Supporto alla redazione della documentazione per la sottomissione al CE	-	X	X
Revisione e approvazione	Revisione e validazione della documentazione centro-specifica di sottomissione al CE	-	X	X
	Revisione e stipula del contratto per gli aspetti di competenza	-	X	X
	Valutazione sussistenza di polizza assicurativa	-	X	X
Coordinamento segreteria scientifica CE	Collaborazione con la segreteria scientifica del CE	-	X	X
Membro del CE	Regolamento per la costituzione, l'organizzazione ed il funzionamento dei Comitati etici nonché norme in materia di sperimentazione clinica. Decreto del Presidente della Giunta Regionale 16 novembre 2001, n. 15/R. Art. 5.2.	-	X	-

*AO=Azienda Ospedaliera Ordine Mauriziano di Torino

Tabella 1. Macro-aree di intervento del farmacista ospedaliero e descrizione dell'attività: attività previste dalle GCP e dal documento prodotto da SINAF0 confrontate con le attività svolte presso l'SC Farmacia Ospedaliera, propedeutiche all'acquisizione del parere del CE e successive al parere del CE.

dedicato alla ricerca due aree di impiego: l'assistenza alla sperimentazione clinica e le sperimentazioni svolte in autonomia (tabella 1) (3).

Sono state identificate 10 macro-aree di intervento, di cui le ultime 4 si riferiscono alle attività propedeutiche all'acquisizione del parere del Comitato Etico (CE) e le prime 6 riguardano l'insieme delle attività necessarie alla gestione delle sperimentazioni a seguito dell'approvazione da parte del CE.

Per ciascuna di esse sono state dettagliate le attività che il farmacista ospedaliero svolge quotidianamente nell'ambito delle sperimentazioni, indicando quali tra esse sono ricomprese nelle Linee Guida per la Buona Pratica Clinica (GCP), quali nel documento prodotto da SINAFO e quali rappresentano un'attività aggiuntiva, necessaria secondo la nostra esperienza e non presenti nei sopraccitati documenti (AO).

Sono state classificate le sperimentazioni interventistiche secondo un parametro di complessità del farmaco oggetto di studio (tabella 2) (4): sono state considerate di classe A quelle sperimentazioni il cui IMP (Investigational Medical Product) è un farmaco a somministrazione orale o sottocutanea e di classe B quando per gli IMPs è previsto l'allestimento presso l'Unità Farmaci Antitumorali (UFA) afferente alla S.C. Farmacia Ospedaliera della struttura. Inoltre, le sperimentazioni che prevedono l'utilizzo di forme farmaceutiche diverse o richiedono un farmacista unblinded per la gestione della randomizzazione sono state classificate in tipologia C e D, con complessità alta e molto alta, rispettivamente. La tabella 2 riporta un'analisi della complessità ed una classificazione degli studi interventistici attivi presso l'Azienda.

Tipo	Complessità	Descrizione
A	bassa	Sperimentazione con solo farmaco orale
B	media	Sperimentazione con solo farmaco infusionale
C	alta	Sperimentazione con più farmaci con forme farmaceutiche diverse
D	molto alta	Sperimentazione in doppio cieco in cui il farmacista è unblinded

Tabella 2. Tipologia di studi attivi presso l'Azienda.

Si è proceduto ad una analisi quantitativa valorizzando il tempo dedicato a ciascuna delle 10 aree di intervento descritte, correlata alla complessità di gestione dei diversi campioni sperimentali per ciascuna tipologia di studio (tabella 3).

Fasi del processo di gestione	Tipo di studio	t medio (minuti)
ATTIVITA' SUCCESSIVE AL PARERE DEL CE		
Valutazione preventiva all'apertura del centro	Studio tipo A	30
	Studio tipo B	60
	Studio tipo C	60
	Studio tipo D	60
Attività di <i>audit</i>	Studio tipo A/B/C/D	60
Ricezione IMP	Studio tipo A	10
	Studio tipo B	10
	Studio tipo C	15
	Studio tipo D	15
Conservazione e monitoraggio temperature	Studio tipo A/B/C/D	20*
Assegnazione, dispensazione, allestimento e contabilità IMP	Studio tipo A	20
	Studio tipo B	20
	Studio tipo C	40
	Studio tipo D	60
Attività di monitoraggio	Studio tipo A/B/C/D	30
ATTIVITA' PROPEDEUTICHE ALL'ACQUISIZIONE DEL PARERE DEL CE		
Supporto al clinico	Studio tipo A/B/C	180
Revisione e approvazione	Studio tipo A	15
	Studio tipo B	30
	Studio tipo C	30
	Studio tipo D	45
Coordinamento segreteria scientifica CE	Studio tipo A	30
	Studio tipo B	30
	Studio tipo C	30
	Studio tipo D	30
Membro CE	Studio tipo A	150
	Studio tipo B	
	Studio tipo C	
	Studio tipo D	
* nel caso di necessità di segnalazione di un'escursione di temperatura tale valore aumenta a 60 minuti.		

Tabella 3. Impegno temporale del farmacista coinvolto nelle sperimentazioni cliniche a settimana.

È stato inoltre valutato l'inserimento del FO come membro del Comitato Etico, attività non citata nelle fonti riportate nella prima parte di questo paragrafo, ma derivante dai "Criteri per la composizione e il funzionamento dei comitati etici" presentati dalla Legge Balduzzi (L. 189/2012). Per condurre l'analisi retrospettiva quali-quantitativa è stato utilizzato il database di monitoraggio delle sperimentazioni predisposto a partire dal 2015 e tenuto costantemente aggiornato dall'Ufficio Sperimentazioni Aziendale.

E' stata effettuata un'estrazione delle sperimentazioni attive nel quinquennio 2015-2019 (grafico 1) che ha consentito di analizzare l'andamento delle nuove sottomissioni al CE al

netto degli studi ongoing, le sperimentazioni osservazionali versus quelle interventistiche, gli studi profit versus no-profit. Per gli studi interventistici è stato analizzato l'andamento percentuale per ciascuna tipologia individuata in tabella 3 nel corso degli anni per il triennio 2017-2019 (grafico 2).

Tale andamento ha permesso di calcolare dettagliatamente, per ciascuna fase del processo di gestione, il tempo medio in minuti impiegato per l'espletamento dell'attività, per ciascuna delle 4 tipologie di studio previste (A, B, C, D), e la frequenza settimanale prevista per tale attività. La media è stata calcolata su 5 eventi ed arrotondata per difetto (tabella 4).

Risultati

Dalla tabella 1 si evince come il farmacista, nel ruolo proposto, è responsabile della gestione del farmaco sperimentale in tutte le sue fasi: dalla ricezione del campione sperimentale, alla sua verifica quali-quantitativa e al suo corretto stoccaggio secondo quanto previsto dal protocollo. Il farmacista è tenuto a registrare l'arrivo e la dispensazione di tutti i campioni, garantendo sempre l'accessibilità della documentazione relativa a tutti i movimenti dei campioni sperimentali all'interno della struttura sanitaria: tutta la documentazione deve essere conservata e resa disponibile al momento di un audit da parte dello Sponsor e/o dell'Autorità Regolatoria; è inoltre responsabile dell'allestimento e del confezionamento, della randomizzazione e delle procedure di gestione degli studi clinici in doppio cieco in cui solo il farmacista al contrario del paziente e del medico, sarà a conoscenza del tipo di farmaco in trattamento ad (es. se farmaco sperimentale o placebo) e di ri-etichettatura.

Al momento della chiusura dello studio clinico, il farmacista deve occuparsi del controllo e del reso o dell'eventuale smaltimento dei farmaci sperimentali inutilizzati, garantendo la rintracciabilità dei farmaci sperimentali distrutti.

Sempre più spesso il farmacista viene coinvolto nelle fasi di stesura del protocollo, dalla pianificazione del disegno di studio alla redazione della documentazione necessaria alla sottomissione dello studio al CE, nonché nella verifica della fattibilità della sperimentazione, esaminando l'adeguatezza dei locali, del personale potenzialmente coinvolto e delle risorse a disposizione. Nel caso di protocollo di uso terapeutico/expanded access, è indispensabile la valutazione della sussistenza dei requisiti autorizzativi necessari per l'approvazione.

L'esperienza che stiamo conducendo suggerisce un ruolo a tutto tondo che riprende le Linee Guida per la Buona Pratica Clinica GCP-ICH E6(R2) ed il documento prodotto da SiNaFO ma propone in aggiunta attività che non sono presenti nei due documenti di partenza.

La tabella 3 descrive l'impegno temporale dedicato a ciascuna macro-area del processo di gestione dell'attività di sperimentazione clinica in farmacia, che il farmacista svolge

quotidianamente sia propedeuticamente all'acquisizione del parere del CE, che in fase successiva all'approvazione.

Il ruolo del Farmacista Ospedaliero membro del Comitato Etico.

Il Decreto del Ministero della Salute 8 febbraio 2013 (Criteri per la composizione e il funzionamento dei comitati etici), scaturito dalle previsioni della cosiddetta Legge Balduzzi (L. 189/2012), che imponeva la riorganizzazione della rete dei comitati etici, all'art. 2 annovera, fra le figure essenziali per un Comitato Etico, anche un farmacista del SSN che inoltre spesso può candidarsi alla funzione di esperto di dispositivi medici.

L'Azienda ha un farmacista inserito all'interno del CE di competenza dal 2015, che alternativamente ha assolto la funzione di farmacista del SSN, coinvolto nella valutazione di studi clinici farmacologici, di usi terapeutici nominali e come esperto di dispositivi medici.

La presenza all'interno del CE del farmacista che collabora con l'Ufficio Sperimentazioni Aziendale (USA) e gestisce le sperimentazioni cliniche aziendali, consente un notevole efficientamento soprattutto della fase propedeutica alla sottomissione di uno studio clinico al parere del CE, individuando ed agendo su eventuali punti critici, fornendo precisazioni, accelerando i tempi dedicati alla parte documentale e regolatoria, di fatto risultando intermediario tra il Principal Investigator, l'Azienda ed il CE.

In merito agli studi con i dispositivi medici, di cui è attualmente meno precisa la regolamentazione, sono numerosi gli esempi di utilizzo di DM innovativi o di prima introduzione nella pratica clinica aziendale nel contesto di studi clinici osservazionali – registri – o sperimentali.

Un protocollo regionale cui ha partecipato attivamente la nostra azienda nella stesura dello stesso ha definito e circoscritto l'utilizzo della tecnologia robotica in ambito ortopedico (protesizzazione di anca e ginocchio) al fine di raccogliere dati non solo sull'efficacia, randomizzando i due sistemi robotizzati/navigazione assistita attualmente disponibili in commercio e la tecnica chirurgica standard, ma anche sulla sostenibilità economica locale. Un ulteriore esempio è l'elaborazione di un protocollo di studio aziendale in forma di registro che ha raccolto i dati di utilizzo nel corso di un anno di un innovativo DM dedicato alla rivascolarizzazione cardiaca, con l'obiettivo secondario di proseguire il follow-up fino a 5 anni dopo l'intervento cardiocirurgico.

Dal grafico 1 si evince che dal 2015 al 2019 il numero delle sperimentazioni cliniche sottomesse al CEI è aumentato in valore assoluto del 120,69%. Un particolare incremento è rappresentato dagli studi interventistici, profit e no-profit.

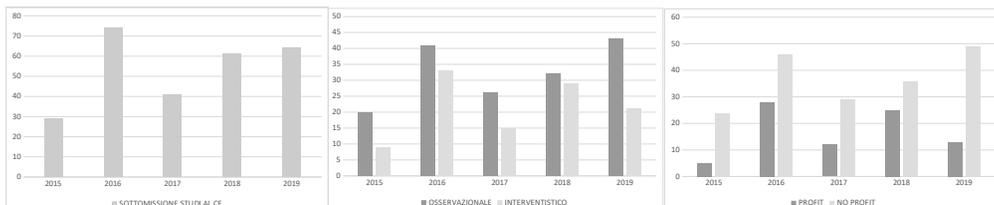


Grafico 1. Andamento delle sottomissioni al CE (sinistra); andamento degli studi interventistici (centro); andamento degli studi profit e no-profit (destra).

Nel 2017 le sperimentazioni non osservative risultavano essere, dalla tipologia A alla tipologia C, rispettivamente del 33%, 42%, 25%. Non vi erano studi attivi di tipologia D. Nel 2018, tale andamento si è spostato leggermente a favore dei trials di tipologia D, per poi aumentare ancora nel 2019. In particolare, da gennaio 2017 a dicembre 2019, si osservano un aumento del 15% delle sperimentazioni interventistiche di tipo A ed un ulteriore aumento dei clinical trials di tipologia C e D, i quali vedono maggiormente coinvolto il farmacista nell'attività di gestione e monitoraggio dell'IMP in studio (grafico 2).

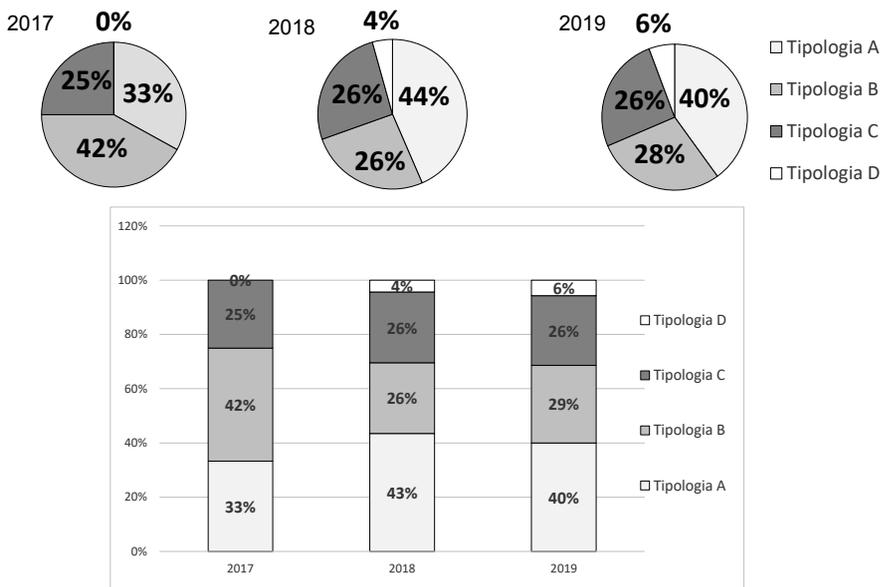


Grafico 2. Andamento percentuale per il 2017, 2018 e 2019 (sopra) e complessivamente nel triennio 2017-2019 (sotto) della tipologia di studi interventistici.

Considerando l'attività delle sperimentazioni ongoing dell'anno 2019 e sulla base delle tempistiche previste per lo svolgimento delle singole attività descritte nella tabella 2, l'impegno temporale complessivo è risultato essere di 21,4 ore a settimana (tabella 4).

Si evidenzia che nel caso in cui ci sia la necessità di segnalare un'escursione di temperatura, il tempo dedicato all'attività "Conservazione e monitoraggio temperature" aumenterà da 20 a 60 minuti per caso singolo. Di conseguenza, l'impegno temporale complessivo settimanale aumenterà da 21,4 a 21,7 ore.

In aggiunta, 5 ore a settimana sono risultate essere l'impegno complessivo settimanale del Farmacista Ospedaliero inserito all'interno di un Comitato Etico. Tale dato è stato considerato separato in quanto si tratta di un'attività che, in parte, viene svolta al di fuori della farmacia.

Fasi del processo di gestione	Tipo di studio	t medio (minuti)	Frequenza (n°eventi/settimana)	minuti totali/settimana (t°frequenza)	ORE/settimana
ATTIVITA' SUCCESSIVE AL PARERE DEL CE					
Valutazione preventiva all'apertura del centro	Studio tipo A	30	0,25	52,5	21,04*
	Studio tipo B	60	0,25		
	Studio tipo C	60	0,25		
	Studio tipo D	60	0,25		
Attività di audit	Studio tipo A/B/C/D	60	3	180	
Ricezione IMP	Studio tipo A	10	2	60	
	Studio tipo B	10	1		
	Studio tipo C	15	1		
	Studio tipo D	15	1		
Conservazione e monitoraggio temperature	Studio tipo A/B/C/D	20*	1*	20*	
Assegnazione, dispensazione, allestimento e contabilità IMP	Studio tipo A	20	4	560	
	Studio tipo B	20	4		
	Studio tipo C	40	4		
	Studio tipo D	60	4		
Attività di monitoraggio	Studio tipo A/B/C/D	30	1	30	
ATTIVITA' PROPEDEUTICHE ALL'ACQUISIZIONE DEL PARERE DEL CE					
Supporto al clinico	Studio tipo A/B/C	180	0,5	90	
Revisione e approvazione	Studio tipo A	15	1	120	
	Studio tipo B	30	1		
	Studio tipo C	30	1		
	Studio tipo D	45	1		
Coordinamento segreteria scientifica CE	Studio tipo A	30	2	150	
	Studio tipo B	30	1		
	Studio tipo C	30	1		
	Studio tipo D	30	1		
Membro CE	Studio tipo A	150	2	300	5
	Studio tipo B				
	Studio tipo C				
	Studio tipo D				
* nel caso di necessità di segnalazione di un'escursione di temperatura tale valore aumenta a 60 minuti con 21,70 ore totali a settimana.					

Tabella 4. Impegno temporale complessivo del FO dedicato a ciascuna macro-area del processo di gestione dell'attività di sperimentazione clinica in farmacia.

Conclusione

È di tutta evidenza come l'istituzione nel 2015 dell'Ufficio Sperimentazioni Cliniche abbia determinato non solo un aumento del numero delle sperimentazioni ma anche un ampliamento delle figure coinvolte e dei relativi compiti e funzioni.

Il disegno, il coordinamento e l'analisi di un trial clinico, nell'ottica di una solida politica

di ricerca, non possono che avvalersi del coinvolgimento di un team multidisciplinare che vede la partecipazione del Principal Investigator (PI), farmacisti, data managers, infermieri, clinical research associate (CRA) ed di altri sperimentatori (Sub Investigator). I centri impegnati nella conduzione di Randomized Clinical Trials (RCTs) necessitano di una compatta base di supporto che vede offrire al Farmacista Ospedaliero un ampio spazio di azione che cresce proporzionalmente al numero di sperimentazioni cliniche in corso.

In questo contesto il FO è un attore strategico fortemente coinvolto ed apprezzato per le proprie competenze professionali, in grado di incidere positivamente sulla qualità dello studio, dalla gestione logistica fino al coinvolgimento nella realizzazione di protocolli sperimentali per il miglioramento della pratica clinica, con un approccio virtuoso e predittivo delle terapie che verranno erogate e allestite in laboratorio. Tuttavia, troppo spesso la mancanza all'interno della Farmacia Ospedaliera di una figura professionale dedicata in questo ambito porta a svolgere queste mansioni nei ritagli di tempo oppure addirittura fuori dall'orario di servizio.

I risultati quali-quantitativi ottenuti da questa analisi sono di grande conforto, nella prospettiva di poter ambire nel futuro ad un ruolo istituzionale per il Farmacista Ospedaliero coinvolto nell'ambito delle sperimentazioni cliniche, con un auspicabile potenziamento degli organici delle Farmacie Ospedaliere.

Implementazioni future

Uno degli obiettivi aziendali è quello di aumentare il numero di sperimentazioni no profit dedicate al miglioramento della pratica clinica, rispondendo a quesiti orfani di ricerca dedicata, quantomeno sponsorizzata, anche alla luce delle innovazioni introdotte dal Decreto Legislativo n. 42 del 14/05/2019 "Attuazione della delega per il riassetto e la riforma della normativa in materia di sperimentazione clinica dei medicinali ad uso umano, ai sensi dell'articolo 1, commi 1 e 2, della legge 11 gennaio 2018, n. 3."

Lo stesso Decreto sopracitato impone un salto di qualità a livello delle singole realtà di ricerca pubbliche, di fatto rendendo obbligatoria la presenza sul portale informatico istituzionale di una sezione appositamente dedicata alla trasparenza che contempra anche i finanziamenti ricevuti.

Infine, nel rispetto della normativa vigente in materia di protezione dei dati personali e della necessità di gestire i dati provenienti dalle sperimentazioni cliniche no profit nel modo più accurato ed affidabile possibile, è in fase di adozione un programma informatico dedicato, comune a tutte le strutture di ricerca presenti all'interno dell'Azienda, di fatto superando la necessità di creare e gestire database in locale.

Anche in questi ambiti il Farmacista Ospedaliero potrà giocare un ruolo importante ampliando di fatto le aree di intervento attualmente contemplate.

Bibliografia

1. Marengo C. et al. Investire nella ricerca clinica: un'opportunità per l'accessibilità, la sostenibilità e l'eccellenza delle cure. L'esperienza dell'A.O. Mauriziano di Torino. *Sanità* 4.0. 2019.
2. Marella C. et al. Il ruolo del farmacista nella sperimentazione clinica alla luce del Regolamento Europeo 536/2014. *Bollettino SIFO*;65(2):151-155. 2019.
3. Di Turi R. Console G et al., Criteri generali per la definizione di standard della dirigenza farmaceutica ospedaliera e territoriale del S.S.N. SiNaFO. 2017.
4. Varazi A. et al. Il valore del farmacista ospedaliero nella conduzione delle sperimentazioni cliniche nell'Azienda Ospedaliera Santa Maria di Terni: una proposta di tariffazione della sua attività. *Bollettino SIFO*; 65(1):2-9. 2019.
5. Regolamento Europeo 536/2014. GUE L 158/5.

Conflitti di interessi dichiarati: nessuno

Documenti

Costruire l'ecodistretto: un nuovo strumento giuridico tra partecipazione, economia circolare e giustizia ambientale

*Law Clinic "Salute, Ambiente e Territorio" Dipartimento di Giurisprudenza, Università degli studi di Perugia**

Indice

Introduzione

1. La dimensione costituzionale del diritto all'ambiente e il suo fondamento
 - 1.1 Territorio bene comune e funzione sociale della proprietà
2. La competenza regionale in materia di costituzione di ecodistretti
 - 2.1. Evoluzione della giurisprudenza costituzionale sulla competenza regionale in materia ambientale
 - 2.2. L'attuale lacuna normativa in tema di ecodistretto nello Statuto della Regione Umbria
- 2.3. Conclusioni in tema di competenza
3. Ecodistretti
 - 3.1. Il territorio bene comune e i principi informatori degli ecodistretti
 - 3.1.1 "PER" la promozione della giustizia ambientale: tra i principi e gli scopi dell'ecodistretto.
 - 3.2. La definizione di ecodistretti
 - 3.3. Costituzione, organizzazione, attività
 - 3.4. L'economia circolare come modello produttivo all'interno degli ecodistretti
4. Partecipazione
 - 4.1. Il rilievo della partecipazione nel contesto internazionale ed europeo
 - 4.2. La disciplina normativa in ambito nazionale
 - 4.3. Partecipazione in Umbria
 - 4.4. Considerazioni conclusive

Introduzione

Il disegno di legge regionale "Norme in materia di partecipazione, ecodistretti, economia circolare e giustizia ambientale" è redatto in coerenza con l'impianto costituzionale, gli orientamenti della Corte Costituzionale e lo Statuto della Regione Umbria. Ponendosi a fondamento della competenza legislativa in materia ambientale,

* Hanno partecipato alla stesura di questo testo, Dott. Giacomo Capuzzo, Prof.ssa Maria Rosaria Marella, le dott.sse Martina Dell'Omarino, Sveva Stancati, Francesca Scordamaglia, Silvia Filippi dottorande presso il Dipartimento di Giurisprudenza di Perugia, le e gli studenti Martina Sforza, Christel Nocchi, Chiara Pallozzi, Francesco Pula, Dorotea Pace.

tale quadro normativo consente alla Regione di elaborare politiche pubbliche volte alla promozione di forme di partecipazione delle comunità locali per la gestione del territorio e l'uso sostenibile dell'ambiente.

Come più dettagliatamente precisato nel prosieguo della presente relazione, sono oggetto del progetto di legge regionale qui esposto: il riconoscimento del territorio come bene comune, il rafforzamento della democrazia partecipativa, l'istituzione di ecodistretti, la promozione di giustizia ambientale e l'implementazione di processi produttivi di economia circolare.

Pur nella consapevolezza del carattere mobile delle tematiche coinvolte, le stesse sono state declinate in relazione allo specifico contesto umbro e inserite nell'articolato di proposta di legge al fine di veicolare gli interessi di tutela del territorio e le istanze partecipative locali. L'attuale scenario regionale, infatti, è caratterizzato da un crescente bisogno di coinvolgimento delle comunità, dei soggetti esposti ai rischi ambientali, degli abitanti e dei lavoratori operanti sul territorio: tutti soggetti che avvertono la necessità di un'interazione effettiva nei processi decisionali riguardanti lo sfruttamento, l'utilizzazione e lo sviluppo sostenibile delle matrici ambientali.

Sulla scorta di simili manifestazioni di interesse, in questa prima fase di sperimentazione della legislazione, sono stati predisposti i principi informativi dell'azione amministrativa regionale. Essi forniscono il substrato di legittimità per la costituzione di istituti partecipativi, consentono il riconoscimento di formule organizzative ecodistrettuali e determinano i criteri di operatività dei modelli produttivi di economia circolare.

In primo luogo, ciò che occorre evidenziare sin da ora è che i principi, le definizioni ed i criteri applicativi sono declinati senza soluzione di continuità e sono posti in un continuum tale per cui si instaura un nesso imprescindibile tra principi e azione della P.A. e processi partecipativi. Infatti, l'attuazione dei principi di buon andamento e trasparenza (art. 1 c.2), può essere efficacemente ed effettivamente raggiunta mediante la creazione di spazi di partecipazione dei privati all'esercizio delle funzioni legislative ed amministrative.

Concorre a saldare questo collegamento la declinazione degli obiettivi perseguiti dalla presente proposta di legge (art. 1 c. 4) tra i quali emerge proprio la promozione della partecipazione come "forma ordinaria di amministrazione e di governo della Regione in tutti i settori e a tutti i livelli amministrativi" (art. 1 c.4 lett. d). Sempre nell'ambito degli obiettivi, l'intento di porre riparo alla marginalizzazione sociale nelle regolamentazioni ambientali e la rinnovata amministrazione partecipata pongono l'attenzione su due finalità essenziali: la tutela di soggetti più vulnerabili ed esposti ai rischi di danno ambientale derivanti dall'utilizzazione del suolo e l'elaborazione di politiche pubbliche eque. Queste ultime, in particolare, devono essere dirette a favorire la parità di genere e le pari opportunità delle minoranze presenti sul territorio nell'accesso alle risorse e nell'equa distribuzione dei benefici e vantaggi economici derivanti dallo sfruttamento delle componenti biologiche.

Seguono nell'articolato, le disposizioni concernenti i criteri operativi la cui funzione è quella di assicurare che gli insediamenti umani, produttivi e le infrastrutture localizzati sul territorio umbro operino in modo da favorire lo sviluppo sostenibile della comunità regionale in armonia con l'ambiente. Un'attenzione all'ambiente che, nel progetto di legge, può dirsi integrale ed integrata perché ha riguardo ad una molteplicità di aspetti: dalla tutela delle risorse naturali, culturali e paesaggistiche in sé considerate; alla prevenzione ed eliminazione delle cause di inquinamento passando per la garanzia della salubrità dell'ambiente di vita e di lavoro ove si realizza la personalità dell'individuo e sede di aggregazione sociale.

Questa base valoriale e d'indirizzo consente agevolmente di comprendere le definizioni di cui all'art. 2. Tale disposizione è destinata ad avere un ruolo chiave nell'interpretazione dell'articolato, in ragione della precisazione della terminologia impiegata nel testo di legge. Infatti, sono precisamente esplicitate le nozioni di: giustizia ambientale ed il suo contributo nelle politiche ambientali; soggetti privati con interessi concreti legati al territorio; modelli di sviluppo sostenibile; piano programmatico di sviluppo; territorio bene comune; ecodistretti.

Rispetto a questi ultimi sono compiutamente indicati nel progetto di legge le modalità di costituzione, le

finalità, l'organizzazione interna e le attività. Ciò al fine di rendere chiaro come essi rappresentino un sistema socio-economico-culturale, individuato su base partecipativa e radicato sul territorio. L'analisi di dettaglio che segue è funzionale ad illustrare le tematiche e l'articolazione del progetto di legge. Congiuntamente a quest'ultimo, essa rappresenta l'esito di un programma di studio e ricerca che ha posto le fondamenta di un lavoro che proseguirà nell'ottica di sviluppo, funzionalizzazione e concreta operatività dei valori ed istituti individuati.

1. La dimensione costituzionale del diritto all'ambiente e il suo fondamento

L'interesse generalizzato alla tutela ambientale trova garanzia costituzionale nelle indicazioni di principio contenute negli articoli 9 c. 2 e 32 c. 1 che si inscrivono nella più ampia prospettiva desumibile dagli articoli 2, 3 e 41 c. 2 Cost.

Il diritto all'ambiente costituzionalmente garantito, così ricostruito, si articola in due distinte situazioni soggettive, fra loro intimamente connesse: l'interesse della comunità al controllo sul territorio e il diritto del singolo all'ambiente come premessa di un libero sviluppo della personalità.

È, infatti, evidente “come la degradazione dell'ambiente faccia venir meno le stesse condizioni di base grazie alle quali i cittadini possono godere delle libertà costituzionalmente garantite”¹.

Il diritto all'ambiente (salubre) diventa quindi preconditione del godimento dei diritti e delle libertà fondamentali, tanto a livello individuale quanto collettivo. Ciò giustifica e richiede pertanto non solo adeguati rimedi di tutela individuale, ma altresì meccanismi giuridici e istituzionali che rendano effettivo il diritto della collettività al controllo sul territorio, gli uni e gli altri da concepire come integrati fra loro, nell'ottica di una visione più ampia e complessiva del bene ambiente e delle caratteristiche di un territorio. La dimensione duplice – collettiva e individuale – dell'interesse alla tutela dell'ambiente e del territorio fornisce immediate indicazioni ai fini dell'individuazione dei soggetti titolari dell'interesse in questione. E, dunque, degli interessati (stakeholders) alle procedure di partecipazione.

La presente proposta mira ad individuare “strumenti giuridici” per la tutela di interessi collettivi, che consentano una gestione partecipata delle operazioni di pianificazione del territorio, nonché la diffusione di poteri di controllo sociale sui modi di produzione dei settori industriali che su esso impattano.

A tal fine, è necessario distinguere tra “interessati istituzionali” (comitati di quartiere; specifiche associazioni; spazi sociali e varie forme di aggregazioni non formalizzate) ed “interessati occasionali”, legittimati a intervenire tutte le volte che gli interventi sul territorio incontrano la loro personalità”². Questi ultimi, in particolare, costituiscono aggregazioni qualificate che si formano attorno ad un interesse specifico, bisognoso di tutela particolarmente penetrante ed al quale non affinisce alcun precedente gruppo istituzionale.

A questi si affiancano, infine, iniziative individuali che risultano immediatamente cariche di peso collettivo negli interessi da tutelare.

In questa prospettiva, la presente legge riconosce la competenza a soggetti rappresentativi dell'interesse collettivo a decidere della destinazione e delle concrete modalità di utilizzazione del territorio e indica il procedimento attraverso cui giungere a tali decisioni³.

1.1 Territorio bene comune e funzione sociale della proprietà

Il quadro costituzionale come dianzi delineato comporta la qualificazione del territorio come bene comune in quanto risorsa che esprime “utilità funzionali all'esercizio dei diritti fondamentali nonché al libero sviluppo

¹ Cfr. S. Rodotà, *Le azioni civilistiche, in le azioni a tutela degli interessi collettivi*, Atti del Convegno di Studio (Pavia, 11-12 giugno 1974), Padova 1976, p. 98.

² Ivi, p. 99

³ Ivi, p.101

della persona”⁴.

Una tale qualificazione discende dalla stessa costituzionalizzazione della persona – intesa come singolo e come soggetto inserito nelle formazioni sociali in cui si sviluppa la sua personalità – e fornisce il criterio interpretativo e ricostruttivo dell’intero sistema istituzionale in cui la presente legge si inserisce, “consentendo di individuare in maniera dinamica le situazioni di diritto alle quali deve corrispondere il riconoscimento”⁵ del territorio come bene comune.

Il riconoscimento del territorio come bene comune si accompagna, quindi, alla coerente individuazione negli interessati - come sopra definiti – dei soggetti gestori del bene. Ma in realtà è la comunità di riferimento ad essere protagonista della gestione del bene comune, avendo in primo luogo un ruolo costituente che precede l’attività di gestione: ha il potere di individuare il modo in cui il bene comune territorio si organizza nella sua relazione circolare con la comunità stessa, definendo la sua articolazione in ecodistretti. Il quadro istituzionale così descritto importa, dunque, delle rilevanti novità anche sul terreno delle pratiche partecipative come definite sino ad oggi, giacché è segnato dall’ “emergere di una società che si organizza non solo per gestire, ma per individuare quei beni”⁶.

La dimensione collettiva dell’interesse alla tutela dell’ambiente e il carattere di bene comune del territorio comportano limiti alla proprietà dei beni che su di esso insistono. Soccorre a tal fine il principio costituzionale della funzione sociale della proprietà sancito dall’art. 42 c. 2 cost., che risulta cruciale nell’economia della presente legge.

Tanto riguarda sia i beni pubblici, che devono essere emancipati dallo schema della proprietà individuale dello Stato, della Regione, dei Comuni per accentuarne i profili di libera utilizzazione da parte dei cittadini; sia i beni oggetto di proprietà privata. Nell’uno e nell’altro caso, la natura di bene comune di una risorsa comporta l’attribuzione della competenza a decidere sulle forme e modalità della sua utilizzazione in capo a soggetti diversi, proprietari e non proprietari. Sulle risorse di rilevanza ambientale, fondamentali per il libero sviluppo della persona umana, il potere di decisione spetta a tutti gli interessati, come dianzi individuati. Il suo esercizio è reso possibile attraverso le forme partecipative che fanno capo all’ecodistretto. Il controllo sociale sulla pianificazione del territorio, che si realizza attraverso l’ecodistretto e ha ad oggetto i modi di produzione dei diversi settori industriali, la costruzione di infrastrutture, l’urbanizzazione, le attività agricole e le altre attività produttive, avviene altresì alla stregua di quanto stabilito dall’art. 41 cost.

2. La competenza regionale in materia di costituzione di ecodistretti

La questione della competenza ha rappresentato nel lavoro della Law Clinic il punto di partenza per la risoluzione del quesito posto dal cliente circa la possibilità di creare una specifica realtà territoriale volta a “difendere il bene comune territorio e sviluppare l’economia circolare”⁷. In questa sede si cercherà di evidenziare come lo studio di questo aspetto preliminare sia stato diretto, in primo luogo, ad analizzare l’impianto normativo e i principi generali per poi approfondire gli orientamenti della giurisprudenza della Consulta in tema di tutela ambientale.

⁴ Commissione Rodotà- per la modifica delle norme del Codice civile in materia di beni pubblici (14 giugno 2007) proposta di articolato art. 3 lett. c)

⁵ S. Rodotà, Verso i beni comuni, in Riv. Critica del diritto civile n 4/2017 p. 495.

⁶ Ibid.

⁷ Le parole riportate ripetono l’esatta richiesta fatta dal cliente al momento del conferimento dell’incarico alla Clinica Legale. Simili realtà territoriali dovrebbero individuare degli ambiti spaziali che, sulla base delle indicazioni ricevute, sarebbero caratterizzati dalla presenza di vincoli “*all’uso delle principali matrici ambientali (acqua, aria, suolo) al fine di mantenere l’omeostasi, cioè la stabilità e l’equilibrio dell’ecosistema, in una prospettiva ecologica ampia e di carattere preventivo*”.

Il contesto costituzionale di riferimento è stato individuato nelle disposizioni che ridefiniscono i confini della competenza in materia ambientale⁸ e, in particolare, nell'articolato concernente la "tutela dell'ambiente, dell'ecosistema e dei beni culturali" nelle materie riservate alla competenza esclusiva dello Stato (art. 117, comma 2, lett. s).

A ciò si aggiunge quanto previsto nell'art. 116, comma 3, che riconosce alle Regioni la possibilità di disporre di forme e condizioni di autonomia ulteriori, rispetto a quelle ordinarie, nell'ambito delle materie di cui all'art. 117, c. 2, lett. s)⁹, comportando, di fatto, una trasformazione delle competenze esclusive dello Stato in competenze concorrenti o residuali delle Regioni medesime.

Inoltre, particolare attenzione ai fini del lavoro della Law Clinic, è stata posta al c. 3 dell'articolo 117. Da questo emerge la potestà legislativa concorrente Stato - Regioni relativamente ad una serie di discipline strettamente connesse ad interessi di tipo ambientale. Si tratta, nello specifico, di materie quali: "[...] tutela della salute; [...] governo del territorio; [...] produzione, trasporto e distribuzione nazionale dell'energia; valorizzazione dei beni culturali e ambientali e promozione e organizzazione di attività culturali [...]"]¹⁰.

2.1 Evoluzione della giurisprudenza costituzionale sulla competenza regionale in materia ambientale

Delineato in tali termini l'impianto costituzionale, risulta fondamentale studiare l'apporto della Consulta in merito alla definizione del bene ambiente e alla relativa potestà legislativa.

È emerso, infatti, come mantenendo fermo l'indirizzo interpretativo formulato precedentemente alla riforma del titolo V¹⁰, la Corte costituzionale abbia successivamente specificato l'ampiezza dell'esercizio del potere legislativo statale e regionale. Nella sent. 407/2002 la Consulta ha affermato come "l'intento del legislatore sia stato quello di riservare comunque allo Stato il potere di fissare standards di tutela uniformi sull'intero territorio nazionale, senza peraltro escludere in questo settore la competenza regionale alla cura di interessi funzionalmente collegati con quelli propriamente ambientali". A tale considerazione la Corte è pervenuta dopo aver chiarito che è necessario "ricavare una configurazione dell'ambiente come valore costituzionalmente protetto, che, in quanto tale, delinea una sorta di materia "trasversale" in ordine alla quale si manifestano competenze diverse, che ben possono essere regionali, spettando allo Stato le determinazioni che rispondo ad esigenze meritevoli di disciplina uniforme sull'intero territorio nazionale"¹¹.

Con la sent. 536/2002 la Corte si è pronunciata sulla impossibilità per le Regioni di derogare in *peius*, con la propria legislazione, gli *standards* fissati con legge statale, sostenendo che l'art. 117, comma 2, lett. s)

⁸ Assetto quest'ultimo risultante dalla riforma del Titolo V, avvenuta con la legge costituzionale n. 3/2001

⁹ A norma dell'art. 116, c. 3: "Ulteriori forme e condizioni particolari di autonomia, concernenti le materie di cui al terzo comma dell'articolo 117 e le materie indicate dal secondo comma del medesimo articolo alle lettere l), limitatamente all'organizzazione della giustizia di pace, n) e s), possono essere attribuite ad altre Regioni, con legge dello Stato, su iniziativa della Regione interessata, sentiti gli enti locali, nel rispetto dei principi di cui all'articolo 119. La legge è approvata dalle Camere a maggioranza assoluta dei componenti, sulla base di intesa fra lo Stato e la Regione interessata".

¹⁰ L'opera della Corte costituzionale in merito alla materia "tutela dell'ambiente" è precedente alla riforma del Titolo V della Costituzione e quindi alla effettiva introduzione di questa all'interno del testo costituzionale. In varie decisioni la Consulta ha evidenziato come la tutela di interessi ambientali dovesse essere trattata separatamente rispetto ad altri interessi costituzionalmente rilevanti quali la salute, il paesaggio, la proprietà e l'assetto del territorio. Nelle varie sentenze la Corte delinea l'ambiente quale valore costituzionale, dunque da considerare come oggetto autonomo di tutela da parte dell'ordinamento. In tema si veda, *ex multis*, sent. 273/1998, sent. 54/2000.

¹¹ In seguito, tale teoria dell'intreccio-incrocio tra la legislazione statale e quella regionale è rafforzato nella sent. 246/2006.

“esprime una esigenza unitaria per ciò che concerne la tutela dell’ambiente e dell’ecosistema, ponendo un limite agli interventi a livello regionale che possano pregiudicare gli equilibri ambientali”¹².

In due successive decisioni, la sent. 303/2003 e la 331/2003, la Corte costituzionale interviene precisando ulteriormente il quadro fino ad allora delineato. La Consulta, ha ribadito che la tutela ambientale non deve essere considerata in senso tecnico, bensì una materia trasversale che si intreccia con interessi diversi la cui cura comporta anche l’intervento delle Regioni.

Essa ha inoltre specificato che nel momento in cui lo standard fissato con la legge statale rappresenta un punto di equilibrio tra interessi contrapposti costituzionalmente garantiti, questo non è derogabile dalle Regioni, nemmeno se si tratta di un intervento *in melius*.

Inoltre, nella sent. 307/2003 si legge: *“In sostanza, la fissazione a livello nazionale di valori-soglia, non derogabili dalle Regioni nemmeno in senso più restrittivo, rappresenta il punto di equilibrio fra le varie esigenze contrapposte di evitare al massimo l’impatto delle onde elettromagnetiche, e di realizzare impianti necessari al Paese, nella logica per cui la competenza delle Regioni in materia di trasporto delle energie e di ordinamento della comunicazione è di concorrente, vincolata ai principi fondamentali stabiliti dalle leggi dello Stato”*.

La Corte, nell’affermare il valore costituzionale primario dell’ambiente, tuttavia, ribadisce che esso debba essere oggetto di bilanciamento qualora confliggente con valori costituzionali di pari rango.

Tale bilanciamento, qualora recepito da una legge statale non può essere soggetto a deroghe da parte della legislazione regionale, nemmeno se quest’ultima comporta l’adozione di misure più stringenti rispetto a quelle statali, o modifiche in *bonam partem*.

Rispetto alla sent. 407/2002, nella quale la Consulta definisce l’ambiente come materia trasversale, non prescrivendo limiti alla legislazione regionale; nelle successive statuizioni essa sembrerebbe circoscrive lo spazio di intervento delle Regioni a sole competenze indirette, senza compromettere l’eventuale equilibrio di interessi in conflitto cristallizzato dal legislatore con legge statale¹³.

Tra il 2007 e il 2010 la giurisprudenza della Consulta in materia di tutela dell’ambiente è stata innovata. In particolare, con le sentenze 367/2007 e 378/2007, la Corte Costituzionale ha proceduto ad una rilettura della nozione giuridica del bene ambiente.

Esso da *“bene immateriale”* e *“valore costituzionale”* diventa *“bene della vita, materiale e complesso, la cui disciplina comprende anche la tutela e la salvaguardia delle qualità e degli equilibri delle singole componenti”¹⁴*.

Oggetto della tutela diventa, quindi, l’ambiente come *“sistema”* considerato nel suo aspetto dinamico. Circa il riparto di competenze, nella sent. 278/2007 si legge che *“La potestà di disciplinare la tutela dell’ambiente nella sua interezza è stata affidata in via esclusiva allo Stato dall’art. 117, comma 2, lettera s), della Costituzione, il quale come è noto, parla di “ambiente” in termini generali e onnicomprensivi. E non è da trascurare che la norma costituzionale pone accanto alla parola “ambiente” le parole “ecosistema” e “beni culturali”. Ne consegue che spetta allo Stato disciplinare l’ambiente come entità organica, dettare cioè delle norme di tutela che hanno ad oggetto il tutto e le singole componenti considerate come parte del tutto”*. In questa opera di ri-materializzazione effettuata

¹² In tale decisione la Consulta dichiara l’incostituzionalità di una legge della Regione Sardegna che derogava in peius gli standards fissati dal legislatore statale.

¹³ Nella sent. 62/2005 si legge che solo *“quando gli interventi individuati come necessari e realizzati dallo Stato, in vista di interessi unitari di tutela ambientale, concernono l’uso del territorio, e in particolare la realizzazione di opere e di insediamenti atti a condizionare in modo rilevante lo stato e lo sviluppo delle singole aree, l’intreccio, da un lato, con la competenza regionale concorrente in materia di governo del territorio, oltre che con altre competenze regionali, dall’altro lato con gli interessi delle popolazioni insediate nei rispettivi territori, impone che siano adottate modalità di attuazione degli interventi medesimi che coinvolgano, attraverso opportune forme di collaborazione, le Regioni sul cui territorio gli interventi sono destinate a realizzarsi (cfr. sentenza n. 303/2003)”*.

¹⁴ Corte Costituzionale n. 378/2007.

dalla giurisprudenza costituzionale, tuttavia, l'ambiente non perde la connotazione di materia trasversale. Nelle decisioni del 2007 sopra citate, infatti, la Corte continua a parlare di ambiente nei termini sopra descritti, ma in un'accezione diversa rispetto al passato. Alla base del concetto di trasversalità non c'è più il pensiero di un valore che si intreccia con interessi diversi, quanto piuttosto il "concorso" fra competenze differenti, che rimangono distinte fra di loro per specifiche finalità.

Accanto al bene giuridico ambiente coesistono altri beni a loro volta caratterizzati da specifica tutela giuridica. L'orientamento della Consulta emerge chiaramente nella sent. 61/2009 dove si legge espressamente: *"Le Regioni, nell'esercizio delle loro competenze, debbono rispettare la disciplina statale di tutela dell'ambiente, ma possono stabilire per il raggiungimento dei fini propri delle loro competenze (in materia di tutela della salute, di governo del territorio, di valorizzazione dei beni ambientali, ecc.) livelli di tutela più elevati (vedi sent. nn. 30 e 12 del 2009; 15, 104, e 62 del 2008). Con ciò certamente incidendo sul bene materiale ambiente, ma al fine, non di tutelare l'ambiente, già salvaguardato dalla disciplina statale, bensì di disciplinare adeguatamente gli oggetti delle loro competenze. Si tratta, cioè, di un potere insito nelle stesse competenze attribuite alle Regioni, al fine della loro esplicazione"*. Dunque, il limite alla legislazione regionale in materia ambientale non è più rappresentato dagli *standards* minimi di tutela stabiliti dallo Stato, bensì dalla *"adeguata e non ridicibile"*¹⁵ tutela che la legge statale detta in tale disciplina.

Ne consegue che le Regioni sono titolari della competenza legislativa che insiste, anche incidentalmente, sulla materia ambientale. Tuttavia, tale competenza deve cedere a fronte della prevalente disciplina unitaria del complessivo bene ambiente rimessa in via esclusiva allo Stato.

Non si impedisce al legislatore regionale di intervenire sulle materie di propria competenza nei limiti però, in cui tale intervento non collida o peggiori quanto esposto dal legislatore statale.

La possibilità di legiferare da parte delle Regioni è esclusa nei casi in cui la legge statale è inderogabile poiché frutto di un bilanciamento di interessi in contrasto fra di loro (ad esempio la libertà di iniziativa economica, la tutela della concorrenza, il diritto al lavoro). In effetti, come riportato nella sentenza 300/2013, alle Regioni è *"[...] consentito soltanto eventualmente di incrementare i livelli della tutela ambientale, senza però compromettere il punto di equilibrio tra esigenze contrapposte espressamente individuato dalla norma dello Stato"*.¹⁶

2.2 L'attuale lacuna normativa in tema di ecodistretti nello Statuto della Regione Umbria

La trattazione precedentemente esposta è proseguita approfondendo il quadro normativo dello Statuto della Regione Umbria, al fine di verificare l'esistenza di un istituto giuridico che realizzi un livello di tutela maggiore in materia ambientale.

La promozione della sostenibilità ambientale, a garanzia di diritti fondamentali e diretta anche allo sviluppo di servizi ecosistemici (quali ad esempio turismo, lavoro ed occupazione, istruzione e formazione, mobilità e comunicazioni), trova spazio nel Titolo II dello Statuto della Regione Umbria rubricato "Principi programmatici".

L'ambiente, il paesaggio e il patrimonio culturale come beni essenziali per la collettività diventano centrali nell'art. 11 ("Ambiente, cultura e turismo") e nel neo introdotto art. 11-bis, specificatamente destinato alla tutela delle risorse naturali.

La Regione si pone in primo luogo gli obiettivi di valorizzazione e miglioramento delle componenti ambientali attraverso politiche di sviluppo equilibrato specificando, altresì, che la tutela del patrimonio montano, rurale, idrico e forestale è assicurata dalla conservazione e valorizzazione del carattere autoctono delle specie animali e vegetali.

¹⁵ Queste le parole utilizzate nella sent. n. 61/2009

¹⁶ Si veda Corte Costituzionale n. 246/2013; Corte Costituzionale n. 197/2014.

Nella realizzazione di questi obiettivi, la Regione favorisce processi di aggregazione sociale¹⁷ volti ad evitare lo spopolamento assumendo, tra l'altro, come precise finalità la riqualificazione dell'ambiente urbano e rivitalizzazione dei centri storici.

Con specifico riferimento all'art. 11 bis, si evidenzia come la tutela delle risorse naturali adotti una prospettiva di giustizia intergenerazionale, ponendo una maggiore enfasi sulla necessità di garantire condizioni di vita e salute non deteriori per le generazioni future¹⁸.

Nonostante l'individuazione di principi chiave per la tutela e uso sostenibile dell'ambiente, è assente nello Statuto umbro una forma organizzativa quale l'ecodistretto che potrebbe rappresentare un'ipotesi di quell'aggregazione sociale cui lo stesso Statuto fa riferimento.

Un'ipotesi di esercizio del potere normativo regionale volto a realizzare uno strumento di organizzazione territoriale e protezione dell'ambiente partecipativo, è rappresentato dalla legge regionale 5 Aprile 2017, n. 17 della Regione Toscana in tema "Nuova disciplina dei distretti rurali".

In particolare, tale esperienza persegue obiettivi e strategie di sviluppo coerenti con le politiche agroalimentari regionali, nazionali e comunitarie. Essa è diretta a favorire e rafforzare il dialogo e il confronto tra diversi soggetti della realtà locale affinché si creino condizioni favorevoli all'integrazione tra attività di promozione del territorio e sviluppo commerciale, sociale e culturale¹⁹.

2.3 Conclusioni in tema di competenza

Le osservazioni sin qui svolte, alla luce di un esame sistematico della giurisprudenza costituzionale, permettono di sostenere che le Regione possono regolare, costituire, promuovere e realizzare distretti.

Il progetto di legge che si vuole presentare non altererebbe il quadro ricostruito dalla Corte Costituzionale, poiché non aggrava la legislazione vincolistica e non comporta un'indebita invasione delle competenze statali. Sul bene "ambiente" concorrono più competenze, che rimangono tra loro distinte e che perseguono autonomamente specifiche finalità attraverso la previsione di diverse discipline. Tuttavia, il T. U. ambiente (d.lgs. 152/2006) all'art. 3 – quinquies fa riferimento ai principi di sussidiarietà e leale collaborazione, in vista del conseguimento dell'obiettivo del consolidamento di un "minimo comune denominatore" di tutela ambientale. La giurisprudenza costituzionale, si è a più riprese soffermata sulla facoltà della Regione di derogare in *melius* la normativa statale, nonché di legiferare negli ambiti collegati alla materia ambientale, in vista della "promozione dei livelli di qualità della vita umana" (art. 2, T.U. ambiente).

Prendendo atto della normativa nazionale, quindi, nulla osta alla proposta di una legge regionale che consenta l'introduzione e lo sviluppo di programmi improntati alla valorizzazione dell'ambiente anche attraverso la creazione di modelli distrettuali. Questi, in base alla realtà locale in cui vengono calati e agli obiettivi che si prefiggono, possono essere ricondotti alla tipologia di ecodistretti.

Il fine del progetto è la concretizzazione di quei principi generali che rientrano nella "valorizzazione (...) dei beni ambientali", di cui all'art. 117, comma 3 Cost. e che si risolvono nel conseguimento di diversi obiettivi: una tutela ambientale diffusa, la conservazione dell'ecosistema, la creazione di reti ecologico funzionali e la messa a punto di misure operative per la pianificazione di interventi sul territorio, in una prospettiva di "sviluppo sostenibile" (art. 3 – quater, T.U. ambiente).

¹⁷ Si veda art.11 comma 7 per il riferimento a processi di aggregazione sociale in questo contesto specificamente finalizzati ad impedire lo spopolamento del territorio.

¹⁸ Si veda art.11 bis, primo periodo.

¹⁹ Si veda art. 3 "attività del distretto rurale" lett. (a), (b), (d) ed (e).

3. Ecodistretti

3.1 Il territorio bene comune e i principi informativi degli ecodistretti

Il quadro costituzionale delineato in tema di competenza consente allora di proseguire l'analisi ponendo particolare enfasi sulla promozione e rivalutazione dell'ambiente anche e soprattutto mediante la riconduzione del territorio alla categoria dei beni comuni.

Di fronte alle numerose esperienze di rivendicazione, cura e gestione condivisa da parte di gruppi di cittadini di spazi dismessi o sottratti alla propria destinazione originaria, e alla crescente sensibilità mostrata dalla dottrina giuridica²⁰ e dalle amministrazioni pubbliche (tanto per queste vicende che per la sostenibilità ambientale)²¹, il concetto di "beni comuni", intesi come beni che superano la dicotomia pubblico-privato esprimendo "utilità funzionali all'esercizio dei diritti fondamentali e al libero sviluppo della persona"²², trova oggi un riconoscimento giuridico in una nota sentenza delle Sezioni Unite della Corte di Cassazione (Corte di Cass., SS. UU., Sent. N. 3665/2011)²³ e sempre maggiore spazio nei diversi regolamenti comunali sulla gestione diretta di beni pubblici da parte di gruppi di cittadini.

In questo contesto giuridico e istituzionale, l'idea del territorio come bene comune implica la gestione condivisa, cioè aperta alla collettività, delle scelte pubbliche che ricadono sugli assetti del territorio, e sulle destinazioni e sugli usi delle singole aree, in un'ottica che supera la logica esclusiva della proprietà pubblica e privata e impone l'inclusione attiva dei portatori di interessi costituzionalmente qualificati, e fra questi primariamente salute, ambiente e accesso alle risorse culturali presenti sul territorio.

A partire dal livello locale più vicino ai cittadini, essi debbono poter partecipare alla pianificazione e alla gestione dell'uso del territorio, insieme alle autorità locali e agli altri soggetti interessati. Tale approccio ha come preoccupazione principale quella di preservare il territorio per le generazioni (attuali e) future e di garantire il rispetto del contributo vitale della terra alla qualità del suolo, delle acque, degli ecosistemi e

²⁰ M.R. Marella, *The Commons as a Legal Concept*, 27 *Law & Critique* (2016), p. 13 e ss.

²¹ Lo sviluppo sostenibile, principio sancito espressamente dall'art. 3 quater, d.lgs. 152/2006, come modificato dal d.lgs. 4/2008, è destinato a diventare la l'architrave del diritto ambientale, in quanto ne riflette il carattere essenziale, vale a dire la matrice di doverosità e il vincolo posto in capo alle generazioni attuali a garanzia di quelle future.

²² Secondo la definizione data nella proposta di disegno elaborata dalla cosiddetta "Commissione Rodotà". La Commissione sui Beni Pubblici, presieduta dal Prof. Stefano Rodotà, è stata istituita presso il Ministero della Giustizia, con Decreto del Ministro, il 21 giugno 2007, al fine di elaborare uno schema di legge delega per la modifica delle norme del codice civile in materia di beni pubblici. Si veda http://www.giustizia.it/giustizia/it/mg_1_12_1.wp?previousPage=mg_14_7&contentId=SPS47617. Oggi tale progetto normativo è oggetto di una raccolta firme da parte del "Comitato Popolare di Difesa dei Beni Comuni, Sociali e Sovrani Stefano Rodotà", per proporlo come progetto di legge di iniziativa popolare, su cui vedi <https://generazionifuture.org/>.

²³ In tale pronuncia la Corte afferma che dalla applicazione diretta degli artt. 2, 9 e 42 Cost. «si ricava il principio della tutela della personalità umana e del suo corretto svolgimento, nell'ambito dello Stato sociale, anche in relazione al "paesaggio", con specifico riferimento non solo ai beni costituenti, per classificazione legislativo-codicistica, il demanio e il patrimonio oggetto della "proprietà" dello Stato, ma anche riguardo a quei beni che, indipendentemente da una preventiva individuazione da parte del legislatore, per loro intrinseca natura o finalizzazione, risultino, sulla base di una compiuta interpretazione dell'intero sistema normativo, funzionali al perseguimento e al soddisfacimento degli interessi della collettività e che – per tale loro destinazione alla realizzazione dello Stato sociale – devono ritenersi "comuni", prescindendo dal titolo di proprietà, risultando così recessivo l'aspetto demaniale a fronte di quello della funzionalità del bene rispetto ad interessi della collettività».

dell'ambiente tout court (la cui tutela è costituzionalmente garantita dagli artt. 2, 9 e 32 Cost.), permettendo di rompere la filosofia del "qui e ora" che ha caratterizzato la sovranità dello Stato e il diritto di proprietà privata a partire dalla modernità²⁴.

La salvaguardia dell'ambiente, in termini di conservazione delle risorse naturali e sostenibilità delle attività antropiche, infatti, non può essere raggiunta senza l'effettivo coinvolgimento delle formazioni sociali portatrici di interessi collettivi o diffusi e la collaborazione dei cittadini. Detto altrimenti, non vi può essere uno sviluppo economico che garantisca la crescita equilibrata di un territorio se non tiene insieme oltre alla quantità, la qualità, la solidità e il sistema di relazioni sociali.

Ciò, peraltro, consente l'emersione di un senso di solidarietà entro la comunità territoriale e realizza la tutela partecipata delle risorse fondamentali per il libero sviluppo della persona umana (Art. 2 Cost.), che proprio nell'articolazione del territorio in ecodistretti, trova piena realizzazione sia come singolo sia come espressione di una più ampia formazione sociale.

3.1.1 "PER" la promozione della giustizia ambientale: tra i principi e gli scopi dell'ecodistretto.

I principi che connotano l'ecodistretto, similmente alle istanze che hanno da sempre ispirato movimenti ambientalisti e gruppi ecologici variamente organizzati, esprimono l'esigenza di un'effettiva realizzazione della giustizia ambientale²⁵.

Tale concetto, tanto principio quanto finalità per gli ecodistretti, si nutre del riconoscimento dell'ambiente come elemento di equità e di giustizia sociale ed esprime il nesso tra ambiente, condizioni socioeconomiche e lotta alle disuguaglianze.

Le ragioni che giustificano un efficace appello alla giustizia ambientale nella creazione degli ecodistretti sono plurime.

In primo luogo è dimostrato come la distribuzione dei rischi e dei danni ambientali si basi sull'individuazione di contesti territoriali deboli dal punto di vista economico, sociale, politico come quelli abitati da comunità "deboli" o "vulnerabili"²⁶. Tali realtà sono, infatti, più propense a cedere al "ricatto ambientale" e cioè al

²⁴ L'insufficienza dei tradizionali strumenti propri del diritto del mercato nella gestione dei beni ambientali e, in particolare, del territorio, è stata recentemente oggetto di riflessione anche nell'enciclica "Laudato si" di Papa Francesco. In particolare, il Pontefice ribadisce la necessità di individuare forme di cooperazione e gestione partecipata delle risorse, che guardino alla massimizzazione degli interessi dei piccoli produttori ed alla tutela intergenerazionale degli ecosistemi, difendendoli dalla depredazione. Egli, infatti, ribadisce come: "Bisogna sempre ricordare che la protezione ambientale non può essere assicurata solo sulla base del calcolo finanziario di costi e benefici. L'ambiente è uno di quei beni che i meccanismi del mercato non sono in grado di difendere o di promuovere adeguatamente". Cfr. Lettera enciclica "Laudato si" del Santo Padre Francesco sulla cura della casa comune, e letteratura ivi citata, in http://w2.vatican.va/content/francesco/it/encyclicals/documents/papa-francesco_20150524_enciclica-laudato-si.pdf.

²⁵ Il concetto di giustizia ambientale si afferma a partire dagli anni Ottanta del ventesimo secolo negli Stati Uniti ed è stato impiegato nell'ambito delle problematiche sollevate dalla political ecology anglo-sassone. Nel corso del Summit del 1992 a Rio de Janeiro tale espressione di giustizia si è affermata a livello globale con riferimento alle questioni ambientali e più recentemente è stata ripresa durante il Summit mondiale sullo sviluppo sostenibile tenutosi nel 2002 a Johannesburg, in Sudafrica.

²⁶ Il primo ad aver dimostrato simile nesso è stato il sociologo americano Robert Bullard per tale ragione noto come il padre della giustizia ambientale. Per un'ampia disamina si veda tra i suoi gli scritti R.D.Bullard, *The Quest for Environmental Justice: Human Rights and Politics of Pollution*, Sierra Club Books, San Francisco, 2005, p. 19 ss.

degrado del territorio e delle sue componenti biologiche in cambio di interessi altri o di altri (per citarne alcuni: localizzazione di discariche di rifiuti tossici, industrie fortemente inquinanti, concentrazione di attività ad alto rischio ambientale).

Inoltre, la difesa contro l'ingiustizia socio-ambientale, rappresentata dall'ineguale esposizione a rischi e danni ambientali con gravi ripercussioni sulla salute delle popolazioni esposte, si accompagna alla lotta contro il depauperamento degli ecosistemi e lo spossessamento di risorse appartenenti alle comunità insediate.

Pertanto, l'obiettivo della giustizia ambientale trova uno strumento appropriato nell'ecodistretto per la sua attitudine a convogliare il coinvolgimento e l'intervento delle comunità insediate in direzione del controllo del territorio ai fini di un sano accesso alle, e una giusta distribuzione delle risorse; può ispirare uno scambio ecologico che parte dalle azioni di movimenti e gruppi (di contadini²⁷ o comunità locali); può motivare un ecologismo popolare secondo cui le comunità intendono l'ambiente non solo come base materiale del loro sostentamento, ma complesso di matrici ambientali da preservare per se stesse e per la loro sopravvivenza.

3.2 La definizione di ecodistretti

Il dibattito sulla distrettualità ha interessato il contesto normativo italiano a partire dagli anni '90²⁸.

Dal punto di vista istituzionale, ampio spazio è stato riconosciuto alle Regioni per l'individuazione dei sistemi produttivi locali interessati e per la scelta degli interlocutori compresi nella generale categoria di "soggetti pubblici o privati".

Il ruolo delle Regioni è stato ulteriormente rafforzato dalla disciplina comunitaria che, nell'ambito del piano strategico nazionale e nei programmi regionali di sviluppo rurale, ha coinvolto una pluralità di soggetti individuati sulla base dei criteri di complementarietà e partenariato e più specificatamente: "gli enti pubblici territoriali e altre autorità pubbliche competenti", "le parti economiche e sociali e qualsiasi altro organismo rappresentativo della società civile", "le organizzazioni non governative, anche quelle ambientali e gli organismi per la promozione della parità tra uomini e donne"²⁹.

Le Regioni sono intervenute variamente mediante leggi o provvedimenti a fissare i criteri per la costituzione e finalizzazione di specifiche articolazioni definite talvolta "distretti industriali", "distretti rurali", "distretti agroalimentari" e più recentemente "biodistretti".

Tra l'altro, l'approccio cooperativo nella gestione delle aree produttive e il bisogno di tutelare la salute, sono

²⁷ A tal proposito pare opportuno dare conto di quanto fatto dal movimento internazionale "La Via Campesina", movimento che raggruppa le organizzazioni contadine di varie parti del mondo e che da anni si batte per il riconoscimento dei diritti dei contadini, delle contadine e in generale dei soggetti più deboli. Le lotte portate avanti da La Via Campesina hanno condotto all'approvazione da parte del Comitato per gli affari sociali, umanitari e culturali dell'Assemblea generale delle Nazioni Unite, nel novembre 2018, della Dichiarazione per i diritti dei contadini e delle altre persone che lavorano nelle aree rurali. La Dichiarazione delle Nazioni Unite ha come obiettivi principali quello di proteggere i diritti di tutte le popolazioni rurali e di promuovere la partecipazione attiva delle stesse alla progettazione delle politiche, al processo decisionale, all'attuazione e al monitoraggio di qualsiasi progetto, programma o politica che interessano i loro territori (art. II).

²⁸ Il termine distretti è introdotto nel lessico giuridico dalla legge n. 317 del 5 ottobre 1991 in materia di "Interventi per l'innovazione e lo sviluppo delle piccole imprese" che ha fornito la definizione di "distretti industriali" e ha previsto una disciplina all'interno della quale alle Regioni è affidato il compito di individuare le aree distrettuale. Nella seconda metà degli anni '90 fanno la loro comparsa nel linguaggio giuridico i "distretti agricoli, agroalimentari ed ittici" non menzionati nell'impianto originario della legge sui distretti industriali del 91.

²⁹ Si veda art. 6 Regolamento (CE) N. 1698/2005

stati rintracciati anche nei programmi di implementazione delle cosiddette Aree produttive ecologicamente attrezzate (APEA), introdotte in Italia nel 1998 dal Decreto Bassanini sul conferimento di funzioni dallo Stato alle Regioni e agli Enti locali³⁰.

A livello locale, ognuna delle anzidette formule organizzative ha declinato diversamente lo sviluppo di politiche territoriali, la maggiore sostenibilità degli insediamenti produttivi, le tipologie di prestazioni richieste e le modalità di coinvolgimento delle imprese e degli operatori privati in generale.

La puntuale finalità di volta in volta diversamente determinata ha contribuito notevolmente alla individuazione dei soggetti coinvolti nel processo di attuazione delle realtà distrettuali, ne sono esempi la produzione e l'etichettatura biologica nel caso dei biodistretti, l'integrazione tra le attività locali-rurali e la produzione di beni e servizi nei distretti rurali, lo sviluppo di filiere produttive nei distretti a vocazione agroalimentare.

Simili esperienze distrettuali prevedono, proprio in ragione della promozione del territorio prevalentemente con finalità economiche nell'interesse dei produttori locali, un'attività di concertazione che coinvolge anche gli operatori economici e in primo luogo le imprese.

Tutto ciò premesso, la realtà distrettuale di cui la Law Clinic intende promuovere la costituzione si connota piuttosto per l'interesse alla tutela complessiva delle matrici ambientali, tenendo in considerazione "l'intero complesso dei fattori che possono condizionare dall'esterno l'azione di individui o di gruppi"³¹.

Si tratta, evidentemente, di finalità differenti e peculiari rispetto a quelle oggetto dei distretti poc'anzi descritti e che riverberano inevitabilmente sulla perimetrazione della dimensione partecipativa.

Nell'ambito dei soggetti interessati dal distretto trovano quindi spazio persone fisiche esposte al rischio ambientale animate dalle medesime istanze di tutela del territorio e titolari di interessi che ineriscono il diritto alla salute o il diritto alla salubrità dell'ambiente.

L'ecodistretto, pertanto, indicherebbe il sistema socio-economico-culturale, individuato su base partecipativa, radicato su una porzione del territorio regionale e connotato da omogeneità riferita alle matrici ambientali ed ecosistemiche, al modello di produzione, anche agricola, al grado di urbanizzazione, ecc.

Con riferimento alla cura degli interessi coinvolti, l'ecodistretto opererebbe alla stregua di un catalizzatore, superando la frammentazione che normalmente accompagna le iniziative e le istanze degli individui come singoli. Detto altrimenti, l'ecodistretto sfuggirebbe alla logica di atomizzazione delle istanze di tutela ambientale per adottare una gestione collettiva dei possibili o probabili conflitti.

3.3. Costituzione, organizzazione, attività

Passando ad un esame più approfondito degli elementi costitutivi degli ecodistretti, è imprescindibile la funzionalizzazione della partecipazione da principio a procedura di raccolta delle istanze rappresentative connesse alla tutela e alla promozione del territorio.

Particolare attenzione, a tal riguardo, merita il ruolo dei comitati di cittadini impegnati attivamente nella tutela dell'ambiente e nella promozione dello sviluppo sostenibile, forme associative quindi che fungono da polo di concertazione e dialogo.

La costituzione dell'ecodistretto si concretizza in un accordo tra gli interessati, da intendersi come i soggetti "vulnerabili", potenzialmente esposti agli effetti negativi di attività antropiche, da una parte, e i soggetti pubblici, dall'altra.

³⁰ Ai sensi dell'art. 26 Dlgs n. 112 del 31 marzo 1998 (Decreto Bassanini): "Le regioni e le province autonome di Trento e Bolzano disciplinano, con proprie leggi, le aree industriali e le aree ecologicamente attrezzate, dotate delle infrastrutture e dei sistemi necessari a garantire la tutela della salute, della sicurezza e dell'ambiente [...]" (enfasi aggiunta)

³¹ S. Rodotà, *Le azioni civilistiche*, cit., p. 89.

Tale accordo mira a rendere effettivi l'aggregazione e il confronto dei diversi interessi locali per la valorizzazione delle risorse e lo sviluppo economico del territorio. Ciò anche e soprattutto in sintonia con la tutela dell'ambiente e la preservazione della tradizione e dell'identità locali.

Coerentemente alla logica di autogestione interna, l'ecodistretto si dota di un proprio regolamento entro il quale si collocano la disciplina del funzionamento interno e la rappresentanza esterna, entrambi da realizzarsi secondo i principi del metodo democratico.

La dimensione collettiva del diritto all'ambiente e alla salute, nonché il carattere partecipativo della tutela e della gestione, permeano lo svolgimento delle attività stesse dell'ecodistretto.

Queste ultime, più specificatamente, sono riconducibili a tre ambiti di intervento: a) partecipazione ai processi decisionali che incidono su interessi connessi alla tutela del territorio e alla gestione delle risorse idriche, biologiche e paesaggistiche; b) integrazione e azione sinergica per rafforzare il confronto e il dialogo tra i diversi soggetti inseriti nel tessuto sociale; c) promozione di attività conoscitive e informative finalizzate allo studio e al monitoraggio dei disequilibri ambientali, risultanti principalmente ma non esclusivamente dall'inquinamento.

All'interno delle macro attività, sinteticamente indicate, trovano sicuramente spazio le iniziative di gestione delle componenti biologiche e paesaggistiche. Esse ricalcano le modalità di gestione realizzate dalle comunità titolari di usi civici o quelle che sono previste in contratti di fiume e di paesaggio conclusi con gli attori pubblici interessati.

Non va peraltro sottovalutata, né l'importanza dell'informazione ambientale (conseguita all'esito di riflessione partecipata, momenti di discussione e confronto tra i diversi interessi locali); né il vero e proprio coinvolgimento di tutti i soggetti interessati, specie coloro direttamente esposti al rischio di danno ambientale.

Non meno rilevanti sono gli interventi che l'ecodistretto realizza nella promozione di una logica di uso sostenibile delle risorse e coordinamento tra le varie politiche di gestione e sviluppo del territorio.

Rappresentano, inoltre, finalità peculiari dell'ecodistretto il miglioramento della qualità territoriale, ambientale e paesaggistica dello spazio rurale e la gestione del ciclo dei rifiuti, da conseguirsi anche mediante un'attività agricola compatibile con la conservazione della biodiversità.

3.4 L'economia circolare come modello produttivo all'interno degli ecodistretti

La prospettazione di ecodistretti, la cui costituzione ed operatività rispettino i principi di sviluppo sostenibile e tutela ambientale, dovrebbe essere accompagnata dall'adozione di un sistema produttivo contrapposto al classico modello di economia lineare. Tuttavia, tenendo conto della presenza di insediamenti produttivi "tradizionali" preesistenti, si può ipotizzare in subordine il graduale abbandono di processi produttivi basati sull'estrazione di sempre nuove materie prime³².

Il meccanismo che maggiormente risponde alla nuova articolazione in ecodistretti è quello di un'economia in cui si innescano tanto i flussi di componenti biologiche per essere reintegrate nella biosfera; quanto i cicli di materiali tecnici (come ad es. l'alluminio) destinati ad essere rivalorizzati.

Ciò permette di contenere, se non eliminare del tutto, lo spreco d'uso del prodotto e la scomparsa prematura delle materie prime. Questo proprio in virtù del fatto che si riproducono nei cicli industriali i processi del metabolismo biologico della natura.

L'idea di economia circolare, nata in alternativa al principio "chi inquina paga" e rispondente alla necessità di uso razionale delle risorse ecologiche, alimenta un sistema alternativo che si autorigenera, coerentemente con le esigenze del mercato e rispettoso dell'ambiente.

³² Per una approfondita disamina si veda il report stilato dalla Ellen MacArthur Foundation, *Towards a Circular Economy: Business Rationale For and Accelerated Transition*, disponibile su https://www.ellenmacarthurfoundation.org/assets/downloads/TCE_Ellen-MacArthur-Foundation_9-Dec-2015.pdf.

I benefici ambientali, rinvenibili dall'implementazione di un sistema ad economia circolare sono plurimi: essi sono principalmente individuabili nel potenziamento dell'utilizzo delle risorse rinnovabili, nel minimo impiego di sostanze chimiche tossiche, nella riduzione dello spreco e nel miglioramento delle tecniche di smaltimento.

Nel contesto nazionale, sulla scia di recenti interventi normativi volti a promuovere la *green economy*, i principi dell'economia circolare sono entrati a pieno titolo nell'ordinamento italiano³³. A livello regionale, la logica della circolarità è stata funzionalizzata alla realizzazione di specifici obiettivi quali, *in primis*, l'esigenza di contenimento dell'uso delle discariche e il *target* dell'autosufficienza regionale per lo smaltimento di rifiuti³⁴.

Le ragioni che inducono alla proposta di un simile sistema, sono corroborate dalla presenza di recenti progetti realizzati da associazioni specificamente volti a dare attuazione ai fondamenti dell'economia circolare³⁵.

Da una analisi dei dati disponibili, emerge come tra i servizi principalmente interessati dalle logiche di economia circolare spicchi quello relativo ai rifiuti; mentre con riferimento ai settori si spazi da quello dell'elettronica alla cultura passando per l'arte.

Ciò a dimostrazione del fatto che è possibile, ed auspicabile, mediante la creazione degli ecodistretti che simile sistema produttivo possa trovare spazio in maniera trasversale nella maggior parte dei contesti economico-sociali.

Da ultimo, si dà conto di come la Regione con maggiore diffusione di modelli basati sull'economia circolare nel proprio ambito territoriale sia la Lombardia. In Umbria, al momento dello studio condotto dalla Law Clinic, risulta solo una piccola realtà situata in provincia di Terni.

4. Partecipazione

Alla luce delle considerazioni sin ora svolte, la partecipazione rappresenta un principio-meccanismo chiave nella *governance* territoriale. Essa, infatti, riesce a garantire il coinvolgimento diretto ed attivo dei privati nelle decisioni riguardanti le matrici ambientali. Per il tramite della partecipazione, le politiche ambientali non solo assumono una logica inclusiva, ma abbandonano modelli e strutture istituzionali gerarchiche, per aprirsi a forme di mobilitazione della società civile implementando un forte senso di responsabilità e solidarietà sociale della collettività. Al fine di comprendere appieno come l'accresciuta sensibilità della collettività alle tematiche ambientali si sia concretizzata in strumenti finalizzati a realizzare un processo decisionale inclusivo (strumenti tra i quali si inscriverebbe l'ecodistretto), occorre ripercorrere le tappe che a livello internazionale ed europeo hanno segnato la consacrazione della partecipazione.

4.1 Il rilievo della partecipazione nel contesto internazionale ed europeo

Il decimo principio della Dichiarazione di Rio sull'Ambiente e lo Sviluppo (1992) fissa l'inestricabile relazione tra trasparenza, sensibilizzazione, accesso effettivo ai procedimenti giudiziari e partecipazione ai processi decisionali. Esso individua così nella partecipazione del pubblico e nella cittadinanza attiva le

³³ Si vedano gli artt. 32,45,47 e 48 della L. 28 dicembre 2015 n. 221 cd Collegato Ambientale

³⁴ La Regione Emilia-Romagna con legge 5 ottobre 2015, n. 16 fa propri i principi dell'economia circolare, delineando un modello di gestione dei rifiuti più sostenibile dal punto di vista ambientale, sociale e d economico per consegnare alle generazioni future un territorio più pulito: si traduce operativamente nella realizzazione di prodotti che durano più a lungo. Gli obiettivi che la legge regionale si pone entro il 2020 sono: la riduzione del 20/25% della produzione pro-capite dei rifiuti urbani ; la raccolta differenziata al 73% , il riciclaggio di materia al 70% .

³⁵ Per completezza, in tale sede si annoverano l'esperienza dell'Atlante Italiano dell'Economia Circolare e il caso FISE Unicircular (un rinnovato network il cui obiettivo è "costruire una piattaforma di relazioni e servizi che aiuti la crescita dell'intero settore del fine vita dei prodotti").

migliori strategie per garantire protezione dell'ambiente e sviluppo sostenibile³⁶. In maniera ancora più precisa, nel giugno 1998, in occasione della Conferenza internazionale sulla libertà di informazione e sulla partecipazione in materia ambientale promossa dalla Commissione economica delle Nazioni Unite per l'Europa, è stata adottata la Convenzione di Aarhus sull'accesso alle informazioni, la partecipazione del pubblico ai processi decisionali e l'accesso alla giustizia in materia ambientale. Si tratta del primo ed unico strumento internazionale, giuridicamente vincolante, che recepisce e dà concretezza ed efficacia al concetto di democrazia ambientale, promuovendo il bilanciamento tra sviluppo umano e sviluppo sostenibile. L'idea di fondo della Convenzione è che il cittadino, avendo a disposizione più informazioni, possa avere un maggior peso ed un ruolo più significativo nelle scelte che vengono prese ai livelli decisionali propri dei pubblici poteri, realizzando così il diritto a vivere in un ambiente che rispetti il proprio benessere e la propria salute. In altri termini, compiendo un decisivo passo in avanti rispetto alla legislazione internazionale precedente, la Convenzione riconosce il diritto di ogni persona, nelle generazioni presenti e future, a vivere in un ambiente che ne assicuri salute e benessere.

L'architettura di questo modello di democrazia ambientale ruota attorno a tre fondamentali pilastri: a) l'accesso alle informazioni ambientali; b) la partecipazione del pubblico alle decisioni sull'ambiente; c) l'accesso alla giustizia.

Con riferimento, in particolare, al secondo pilastro, può osservarsi come la partecipazione del pubblico alle decisioni sull'ambiente venga sviluppata attorno ad alcuni criteri cardine che, a loro volta, vanno a strutturare una sorta di archetipo dello strumento partecipativo in generale³⁷:

- si impone la fissazione di termini ragionevoli e tempi certi fra le distinte fasi della procedura, affinché i cittadini possano intervenire in maniera consapevole e preparata;
- si richiede che l'intervento partecipativo vada ad innestarsi nella fase iniziale del più generale procedimento amministrativo, prima dunque della fase decisoria, quando ancora c'è un notevole margine di effettività ed efficacia della partecipazione stessa;
- si prevede la possibilità per il pubblico di esercitare un intervento attivo: presentazione di osservazioni, richiesta di analisi, pareri ed informazioni ritenute rilevanti al fine della decisione;
- si impone all'istituzione procedente (cui fa capo il procedimento amministrativo) di prendere in considerazione le risultanze del processo partecipativo, con obbligo di puntuale motivazione in caso di decisione non in linea con le conclusioni formulate dai cittadini.

La Convenzione di Aarhus ha certamente esercitato un impatto significativo sulla genesi e sullo sviluppo della giurisprudenza della Corte europea dei diritti dell'uomo in materia di garanzie procedurali inerenti a ricorsi ambientali fondati sul diritto alla vita e alla vita privata e familiare. L'evidente interrelazione tra protezione dell'ambiente e tutela dei diritti dell'uomo ha avuto risonanza all'interno dei consolidati sistemi regionali di tutela dei diritti umani. In questo senso si può osservare che, sebbene la Convenzione europea sulla salvaguardia dell'uomo e delle libertà fondamentali non riconosca espressamente un diritto alla salubrità dell'ambiente, in essa sono contenute varie disposizioni che hanno consentito lo sviluppo di una

³⁶ Dichiarazione di Rio sull'Ambiente e lo Sviluppo, Principio X: "Il modo migliore di trattare le questioni ambientali è quello di assicurare la partecipazione di tutti i cittadini interessati, ai diversi livelli. Al livello nazionale, ciascun individuo avrà adeguato accesso alle informazioni concernenti l'ambiente in possesso delle pubbliche autorità, comprese le informazioni relative alle sostanze ed attività pericolose nelle comunità, ed avrà la possibilità di partecipare ai processi decisionali. Gli Stati faciliteranno ed incoraggeranno la sensibilizzazione e la partecipazione del pubblico rendendo ampiamente disponibili le informazioni. Sarà assicurato un accesso effettivo ai procedimenti giudiziari ed amministrativi, compresi i mezzi di ricorso e di indennizzo".

³⁷ Si veda l'art. 6 della Convenzione di Aarhus.

giurisprudenza ambientale. L'ambiente diviene così un valore della società, tale da giustificare limitazioni ad altri diritti pure riconosciuti espressamente, e tale da richiedere interventi positivi da parte degli Stati per la sua protezione.

I Giudici di Strasburgo hanno condotto questa operazione interpretativa prevalentemente sulla base dell'art. 8 CEDU, che riconosce il diritto alla tutela della vita privata e familiare. L'ambiente non è oggetto immediato di tutela, ma viene in considerazione indirettamente quale mezzo per assicurare il rispetto dei diritti inviolabili dell'individuo: la qualità del primo verrà migliorata e protetta in quanto funzionale al miglior godimento dei secondi.

A questo proposito, l'analisi dei ricorsi normalmente condotta dalla Corte EDU impone di dover verificare volta per volta l'adempimento, da parte dei singoli Stati, sia degli obblighi di tipo sostanziale che di quelli procedurali in materia ambientale. La prima categoria di obblighi fa riferimento essenzialmente al dovere di prevenire e/o astenersi da attività nocive per l'ambiente, che si ripercuoterebbero negativamente sulla sfera personale del ricorrente. Gli obblighi di natura procedurale, invece, concernono le garanzie di accesso alle informazioni, di partecipazione del pubblico e di accesso alla giustizia in materia ambientale: sarebbe a dire il nocciolo duro dei diritti ambientali partecipativi³⁸. Su questa linea, ad esempio, nella sentenza *Guerra*, la Corte EDU ha ricollegato ad una violazione del diritto ex art. 8 CEDU la mancata comunicazione alla popolazione interessata di informazioni associate al funzionamento di una fabbrica di prodotti chimici, nonché la mancanza di misure necessarie per far fronte ad emergenze sanitarie ed ambientali³⁹.

Inoltre, si può osservare come in data 28 gennaio 2003 sia stata emanata la Direttiva 2003/4/CE del Parlamento e del Consiglio Europeo, sull'accesso del pubblico all'informazione ambientale. Una seconda direttiva, la Direttiva 2003/35/CE, ha poi recepito il cd. secondo pilastro della Convenzione di Aarhus, prevedendo all'art. 3 che al pubblico interessato sia data la possibilità di partecipare alle decisioni che le istituzioni si apprestano a prendere in materia ambientale, sempre mediante la possibilità di proporre osservazioni e pareri prima della fase decisoria finale.

4.2 La partecipazione nell'ordinamento nazionale

L'Italia ha provveduto a dare attuazione interna alle direttive nn. 2003/4/CE e 2003/35/CE di recepimento della Convenzione di Aarhus, rispettivamente con il decreto legislativo del 19 agosto 2005, n. 195, *"Attuazione della direttiva 2003/4/CE sull'accesso del pubblico all'informazione ambientale"* e con decreto legislativo del 3 aprile 2006 n. 152, *"Norme in materia ambientale"*.

Nel decreto legislativo n. 195/2005, l'accesso all'informazione da parte del privato è disciplinato in modo piuttosto puntuale ed è corredato, altresì, da numerose garanzie. Il singolo, infatti, vede assicurata un'informazione ambientale sistematicamente e progressivamente messa a disposizione e diffusa anche attraverso mezzi di telecomunicazione e strumenti informatici, in forme o formati facilmente consultabili, promuovendosi a tale fine l'utilizzo delle più avanzate tecnologie dell'informazione e della comunicazione⁴⁰. Differentemente in tema di partecipazione deve osservarsi come il decreto legislativo di recepimento (d.lgs. n. 152/2006) si sia limitato ad una mera riformulazione dei contenuti della direttiva, senza essere riuscito a dare allo strumento partecipativo una dimensione ed un taglio prontamente spendibili all'interno dell'ordinamento italiano.

³⁸ Sul punto si veda più ampiamente, RICCARDO PAVONI, *Interesse pubblico e diritti individuali nella giurisprudenza ambientale della Corte Europea dei diritti umani*, Napoli, 2013, pp. 109 - 145.

³⁹ *Guerra* e Altri c. Italia, ricorso n° 14967/89, sentenza del 19 febbraio 1998. Tra la giurisprudenza ambientale successiva, si veda anche la sentenza *Hatton E Altri c. Regno Unito*, ricorso n. 36022/97, sentenza del 8 luglio 2003.

⁴⁰ Così l'art. 1, comma 1, lett. b) del D.Lgs. 195/2005.

In Italia il tema della partecipazione dei soggetti privati alle decisioni pubbliche non ha trovato la giusta accoglienza. Il legislatore nazionale ha introdotto il primo strumento di democrazia partecipativa solamente nell'aprile 2016. Infatti grazie all'art. 22 d.lgs. 50/2016⁴¹ (nuovo codice degli appalti) è stato disciplinato il dibattito pubblico sulle grandi opere infrastrutturali⁴².

Analizzando l'ordinamento italiano possiamo dire che le maggiori aperture in tema partecipativo si hanno a livello regionale. Di fatti a fronte della denunciata carenza di modelli generali e nazionali di partecipazione effettivamente operativi in materia ambientale, in numerose regioni italiane sono stati elaborati originali meccanismi inclusivi dei soggetti privati nelle decisioni pubbliche. Le regioni che maggiormente hanno contribuito allo sviluppo di tali meccanismi che portano a scelte condivise in materia ambientale sono la Toscana (l. n. 46/2013), la Puglia (l. n. 28/2017) e l'Emilia Romagna (l. n. 15/2018). L'elemento che accomuna queste sperimentazioni normative è la condivisione delle decisioni. Il privato non è più semplicemente destinatario/spettatore delle decisioni della P.A. bensì viene coinvolto nelle scelte che l'istituzione deve effettuare attraverso processi partecipativi.

⁴¹ L'art. che all'art. 22 stabilisce: "1. *Le amministrazioni aggiudicatrici e gli enti aggiudicatori pubblicano, nel proprio profilo del committente, i progetti di fattibilità relativi alle grandi opere infrastrutturali e di architettura di rilevanza sociale, aventi impatto sull'ambiente, sulle città e sull'assetto del territorio, nonché gli esiti della consultazione pubblica, comprensivi dei resoconti degli incontri e dei dibattiti con i portatori di interesse. I contributi e i resoconti sono pubblicati, con pari evidenza, unitamente ai documenti predisposti dall'amministrazione e relativi agli stessi lavori.*

2. *Con decreto del Presidente del Consiglio dei ministri, adottato entro un anno dalla data di entrata in vigore del presente codice, su proposta del Ministro delle infrastrutture e dei trasporti, sentito il Ministro dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare e il Ministro per i beni e le attività culturali, previo parere delle Commissioni parlamentari competenti, in relazione ai nuovi interventi avviati dopo la data di entrata in vigore del medesimo decreto, sono fissati i criteri per l'individuazione delle opere di cui al comma 1, distinte per tipologia e soglie dimensionali, per le quali è obbligatorio il ricorso alla procedura di dibattito pubblico, e sono altresì definiti le modalità di svolgimento e il termine di conclusione della medesima procedura. Con il medesimo decreto sono altresì stabilite le modalità di monitoraggio sull'applicazione dell'istituto del dibattito pubblico. A tal fine è istituita, senza oneri a carico della finanza pubblica, una commissione presso il Ministero delle infrastrutture e dei trasporti, con il compito di raccogliere e pubblicare informazioni sui dibattiti pubblici in corso di svolgimento o conclusi e di proporre raccomandazioni per lo svolgimento del dibattito pubblico sulla base dell'esperienza maturata. Per la partecipazione alle attività della commissione non sono dovuti compensi, gettoni, emolumenti, indennità o rimborsi di spese comunque denominati.*

3. *L'amministrazione aggiudicatrice o l'ente aggiudicatore proponente l'opera soggetta a dibattito pubblico indice e cura lo svolgimento della procedura esclusivamente sulla base delle modalità individuate dal decreto di cui al comma 2.*

4. *Gli esiti del dibattito pubblico e le osservazioni raccolte sono valutate in sede di predisposizione del progetto definitivo e sono discusse in sede di conferenza di servizi relativa all'opera sottoposta al dibattito pubblico".*

⁴² Nonostante l'introduzione di tale strumento partecipativo risalga all'aprile 2016, il dibattito pubblico ha iniziato ad essere operativo solamente dal maggio 2018. Infatti l'art. 22 si limitava ad introdurre nel nostro ordinamento l'istituto del dibattito, senza ulteriori previsioni circa tempistiche e modalità entro le quali tale strumento doveva operare, rinviando ad un futuro d.p.c.m. la definizione di questi profili. Dopo circa due anni dall'entrata in vigore del d.lgs. 50/2016 è stato emanato il d.p.c.m. 76/2018 che ha provveduto a definire i confini dell'istituto.

Ad oggi non è possibile fare un bilancio circa la buona riuscita dell'istituto in quanto sarà necessario far passare ancora del tempo per capire se il dibattito effettivamente funziona e se dunque possiamo definirlo uno strumento di democrazia partecipativa. Sicuramente l'introduzione di tale strumento a livello nazionale nel nostro ordinamento, rappresenta un passo importante compiuto dal legislatore nazionale in senso partecipativo.

4.3 Partecipazione in Umbria

Volendo dar conto dell'attuale panorama normativo umbro, si deve ricordare che, sulla scorta delle previsioni del Titolo III – “Partecipazione”⁴³ della Legge statutaria umbra del 16 aprile 2005, n. 21, è stata emanata la legge regionale del 16 febbraio 2010, n. 14, “Disciplina degli istituti di partecipazione alle funzioni istituzionali (iniziativa legislativa referendaria, diritto di petizione e consultazione)”. Si tratta, tuttavia, di una disciplina che dà un'idea di partecipazione solo sfumata, ed invero distante dal modello partecipativo che verosimilmente potrebbe soddisfare le esigenze del Cliente della Law Clinic.

Detta legge, infatti, tratteggia un modello di partecipazione troppo dipendente dall'Amministrazione Regionale, e si limita a contemplare l'istituto della *consultazione attraverso incontri consultivi pubblici*, che di fatto si sostanzia in un mero ascolto (una sorta di audizione di fronte ad una commissione), e non in un dibattito all'interno del quale sia possibile un'effettiva interazione del pubblico. In sintesi, si tratta di processi che non partono dal basso, ossia dalla comunità regionale, bensì sono calati dall'alto.

4.4 Considerazioni conclusive

Alla luce delle considerazioni finora svolte, e delle richieste specificamente formulate all'attenzione della Law Clinic, sembra possibile concludere quanto segue. La via più utilmente percorribile non pare essere tanto (o solamente) quella dell'accesso all'informazione ambientale, così come disciplinato dalla legislazione nazionale quanto piuttosto quella della partecipazione attiva dei soggetti privati alle decisioni della pubblica amministrazione.

La concezione di fondo dalla quale partire e su cui si fonda l'intero lavoro della clinica legale è quella di considerare il territorio quale bene comune.

Riprendendo la definizione rodotiana di bene comune, il territorio viene visto come un bene idoneo ad esprimere “utilità funzionali all'esercizio dei diritti fondamentali e al libero sviluppo della persona”. Tra territorio e collettività vi è un profondo legame che deve necessariamente sfociare in una gestione condivisa dello stesso. Le decisioni che riguardano il territorio devono essere prese non più in modo unilaterale dalla pubblica amministrazione, bensì in modo condiviso dall'attore pubblico e dalla collettività che quel territorio lo abita e che in quel territorio si riconosce. I privati sono legittimati ad intervenire in quanto titolari di diritti costituzionalmente qualificati quali ad esempio la salute, l'ambiente salubre, l'accesso alle risorse artistiche e culturali che nel territorio trovano massima realizzazione.

Nel caso che ci occupa sembra conveniente immaginare di poter elaborare un progetto di legge di cui la Regione Umbria potrebbe auspicabilmente dotarsi. Tale strumento normativo consentirebbe di individuare e stilare un catalogo (eventualmente e forse preferibilmente aperto) di materie riguardanti gli interessi di cui il distretto sarà portatore. Ciò in modo da vincolare l'Amministrazione regionale alla sistematica consultazione dello stesso, ogni qualvolta si dovesse adottare un provvedimento su tematiche ambientali. Si tratterebbe di un meccanismo di parere obbligatorio, in grado di aprire un dialogo tra potere pubblico e privati (organizzati in distretto), tutte le volte in cui vengano in rilievo questioni riguardanti, ad esempio, l'insediamento e la gestione di nuove discariche sul territorio umbro, il contenimento e la gestione dell'impatto ambientale delle attività produttive, o ancora la cura e la tutela delle matrici ambientali.

⁴³ Artt. 20 – 25 del Titolo III dello Statuto della Regione Umbria.

PROGETTO DI LEGGE REGIONALE: “Norme in materia di partecipazione, ecodistretti, economia circolare e giustizia ambientale”

Law Clinic “Salute, Ambiente e Territorio” Dipartimento di Giurisprudenza, Università degli studi di Perugia

Indice

- Art. 1 Principi
- Art. 2 Definizioni
- Art. 3 Costituzione dell'ecodistretto
- Art. 4 Domanda di riconoscimento dell'ecodistretto
- Art. 5 Procedimento di riconoscimento
- Art. 6 verifica periodica
- Art. 7 Regolamento dell'ecodistretto
- Art. 8 Assemblea dell'ecodistretto
- Art. 9 Organo referente dell'ecodistretto
- Art. 10 Poteri e attività dell'ecodistretto
- Art. 11 Economia circolare e modelli di sviluppo sostenibile
- Art. 12 Regolamento regionale
- Art. 13 Disposizioni finanziarie

Art. 1 Principi

1. La Regione Umbria sostiene e promuove la sovranità popolare prevista dall'articolo 1 della Costituzione, anche attraverso la partecipazione piena e consapevole degli individui, nella elaborazione delle politiche pubbliche regionali e locali.
2. La Regione Umbria dà attuazione ai principi di buon andamento e di trasparenza della pubblica amministrazione anche attraverso la promozione di forme diffuse di partecipazione delle comunità locali.
3. La Regione Umbria, in attuazione del titolo III dello Statuto, al fine di creare nuovi spazi di democrazia partecipativa, riconosce e garantisce la partecipazione dei privati all'esercizio delle funzioni legislative, amministrative e di governo degli organi e delle istituzioni regionali.
4. La Regione con la presente legge persegue gli obiettivi di:
 - a. promuovere la giustizia ambientale al fine di tutelare i soggetti esposti ai rischi ambientali derivanti da un utilizzo del territorio;
 - b. favorire la gestione del territorio come bene comune;
 - c. promuovere la salvaguardia di essere viventi, esseri viventi non umani e componenti del paesaggio

- presenti sul territorio;
- d. contribuire a rafforzare e a rinnovare la democrazia e le sue istituzioni, integrando la loro azione con pratiche, processi e strumenti di democrazia partecipativa;
- e. promuovere la partecipazione come forma ordinaria di amministrazione e di governo della Regione in tutti i settori e a tutti i livelli amministrativi;
- f. rafforzare, attraverso la partecipazione degli abitanti, la capacità di costruzione, definizione ed elaborazione di politiche pubbliche eque;
- g. favorire la diffusione della cultura della partecipazione e la valorizzazione dei saperi e delle competenze culturali e scientifiche diffuse nella comunità;
- h. contribuire alla parità di genere e alle pari opportunità delle minoranze presenti sul territorio, al fine di favorire la partecipazione e l'accesso di tutte e tutti alle sue risorse.
- i. favorire e semplificare l'applicazione delle norme di certificazione biologica e ambientale previste dal regolamento (CE) n. 2018/848/UE e della normativa statale.
- j. promuovere e sostenere l'agricoltura sociale finalizzata ad impiegare risorse umane nelle aziende agricole per promuovere azioni terapeutiche, di riabilitazione, di inclusione sociale e lavorativa, di educazione e di ricreazione.
5. La presente legge definisce i criteri per la costituzione e per il riconoscimento degli ecodistretti. La Regione, in coerenza con il proprio Statuto:
- a. riconosce l'ambiente, lo spazio urbano, il paesaggio e il patrimonio culturale quali beni essenziali della collettività indispensabili al libero sviluppo della persona umana, ne assume la tutela ed il miglioramento come obiettivi fondamentali della propria politica, per uno sviluppo equilibrato, sostenibile e partecipato;
- b. assicura la qualificazione degli insediamenti umani, produttivi e delle infrastrutture, diretti a favorire lo sviluppo sostenibile della comunità regionale, in armonia con la tutela dell'ambiente e del territorio, avendo particolare riguardo alle risorse naturali, culturali e paesaggistiche;
- c. adotta misure volte a garantire la salubrità dell'ambiente di vita e di lavoro, mediante la prevenzione e la progressiva eliminazione delle cause di inquinamento;
- d. tutela le risorse naturali, anche a garanzia delle generazioni future.
6. La Regione promuove modelli finalizzati all'economia circolare, ispirata alla tutela dell'ambiente, della salute individuale e collettiva, e della preservazione del territorio.

Art. 2

Definizioni

1. Per giustizia ambientale si intende il trattamento equo ed il coinvolgimento significativo degli interessati allo sviluppo e all'attuazione delle politiche ambientali, indipendentemente dalla etnia, dallo status economico e dal genere. I fini perseguiti dalla giustizia ambientale sono raggiungibili attraverso:
- a. l'attuazione di politiche volte a garantire il medesimo grado di protezione dai rischi ambientali e sanitari a tutti gli abitanti e lavoratori operanti sul territorio;
- b. la partecipazione equa e significativa ai processi decisionali in ambito ambientale dei soggetti interessati esposti al rischio ambientale;
- c. il riconoscimento e il rispetto delle conoscenze locali e delle differenze culturali presenti nel territorio;
- d. la distribuzione equa di rischi e benefici ambientali.
2. Per soggetti privati con interesse concreto legato al territorio d'azione dell'ecodistretto si considerano:
- a. i cittadini, gli stranieri e gli apolidi residenti nel territorio interessato da processi partecipativi;
- b. le persone non residenti che lavorano, studiano o soggiornano nel territorio, le quali hanno interesse

- al territorio stesso o all'oggetto del processo partecipativo;
3. Per ecodistretto si intende il sistema geo-ecologico e socio - economico - culturale, individuato su base partecipativa e radicato su una porzione del territorio regionale, avente una o più delle seguenti caratteristiche:
 - a. omogeneità delle matrici ambientali ed ecosistemiche, dovuta ad esempio alla presenza di bacini idrici, aree boschive, aree sottoposte ad intensivo sfruttamento del territorio, ecc.;
 - b. omogeneità socio-economica, risultante dall'adozione dei principi fondanti l'economia circolare;
 - c. omogeneità della produzione agricola, che prenda in considerazione le caratteristiche naturali e storiche del territorio.
 4. Si considerano modelli di sviluppo sostenibile:
 - a. contratti di fiume: si definiscono contratti di fiume, di lago e di paesaggio quei contratti stipulati tra soggetti pubblici e privati che concorrono alla definizione e all'attuazione degli strumenti di pianificazione a livello di bacino e sottobacino idrografico. Si tratta di strumenti volontari di programmazione strategica e negoziata, che perseguono la tutela, la corretta gestione e l'uso sostenibile delle risorse idriche, la prevenzione e la riduzione dell'inquinamento, la protezione dell'ambiente e degli ecosistemi, la valorizzazione dei territori fluviali, unitamente alla salvaguardia dal rischio idraulico e idrogeologico, contribuendo allo sviluppo locale di tali aree (art. 68 – bis codice dell'ambiente, d. lgs. 152/2006).
 - b. comunità locali del cibo: comunità, stabilmente organizzate, formate da imprese-associazioni o gruppi culturali locali e consumatori finali che pongono al centro delle proprie attività la produzione e il consumo di cibi "buoni, puliti e giusti" fortemente legati a un piccolo territorio dal punto di vista storico, sociale e culturale e che perseguono uno sviluppo armonico e sostenibile del proprio contesto.
 - c. simbiosi industriale: al fine di garantire una cooperazione tra imprese indipendenti, l'ecodistretto promuove l'interazione tra diversi stabilimenti industriali utilizzata al fine di massimizzare il riutilizzo di risorse normalmente considerate scarti;
 5. L'economia circolare è il modello economico in grado di auto rigenerarsi mediante:
 - a. Valorizzazione degli scarti di consumo: l'economia sostenibile è il procedimento mediante il quale l'utilizzo delle risorse per la soddisfazione delle esigenze delle generazioni presenti non compromette quello delle generazioni future.
 - b. Estensione del ciclo di vita dei prodotti, anche attraverso la promozione di un consumo consapevole;
 - c. Impiego di materie prime secondarie;
 - d. Uso di energie da fonti rinnovabili;
 6. Il territorio come bene comune, si configura come idoneo ad esprimere utilità funzionali all'esercizio dei diritti fondamentali, nonché al libero sviluppo della persona. Data la sua attitudine a soddisfare bisogni collettivi, chiunque ha accesso alla fruizione, alla tutela ed alla gestione partecipata dello stesso.
 7. Il piano programmatico di sviluppo è il documento che definisce gli obiettivi e le modalità di azione dell'ecodistretto quale articolazione del territorio regionale bene comune, ispirandosi ai principi di giustizia ambientale, ecosostenibilità ed economia circolare al fine di tutelare e migliorare la qualità territoriale, ambientale e paesaggistica dello spazio rurale e la gestione dei rifiuti.
 8. Per azioni di animazioni si intendono tutte quelle attività volte alla promozione dell'ecodistretto, in particolare:
 - a. Realizzazione di siti web;
 - b. Somministrazione di questionari;

- c. Progettazione e realizzazione di forum;
- d. Diffusione di informazioni relative alle attività svolte dall'ecodistretto grazie a seminari, incontri e workshop;

Art. 3

Costituzione dell'ecodistretto

1. L'ecodistretto si costituisce spontaneamente dall'aggregazione di più soggetti interessati, ai fini del monitoraggio e della soluzione delle problematiche ambientali esistenti all'interno del territorio su cui opera, e ottiene il riconoscimento da parte dell'amministrazione regionale. L'ecodistretto raccoglie gli interessi connessi alla tutela e alla promozione del territorio inteso quale bene comune, dell'ambiente secondo i dettami dell'economia circolare e dello sviluppo sostenibile.
2. Sono legittimati alla costituzione dell'ecodistretto i soggetti privati titolari di diritti costituzionalmente garantiti quali la salute, l'ambiente salubre, l'accesso alle risorse artistiche e culturali e in generale tutti i soggetti privati titolari di un diritto fondamentale in concreto legato al territorio oggetto di azione dell'ecodistretto.

Art. 4

Domanda di riconoscimento dell'ecodistretto

1. La presentazione dello statuto dell'ecodistretto alla competente struttura regionale costituisce domanda volta al riconoscimento dell'ecodistretto.
2. Lo statuto, ai fini dell'ammissibilità della domanda di riconoscimento dell'ecodistretto, deve contenere indicazioni relative:
 - a. al perseguimento dell'interesse pubblico;
 - b. alla rappresentatività dell'ecodistretto;
 - c. al metodo democratico di assunzione delle decisioni;
 - d. alla cadenza delle riunioni assembleari;
 - e. alle caratteristiche dell'ecodistretto.

Art. 5

Procedimento di riconoscimento

1. La competente struttura regionale verifica la presenza nello statuto degli elementi indicati all'articolo 4 e la loro adeguatezza.
L'amministrazione, entro il termine perentorio di 30 giorni, può richiedere modifiche allo statuto, assicurando il contraddittorio.
Le modifiche devono pervenire all'amministrazione entro il termine di 60 giorni.
2. L'ecodistretto partecipa alle trattative mediante il suo organo rappresentativo.
3. Qualora le modifiche apportate non soddisfino i requisiti, l'amministrazione emette un provvedimento di diniego motivato.
4. L'approvazione della domanda di riconoscimento da parte della competente struttura regionale avviene mediante decreto.
5. L'ecodistretto, ottenuto il riconoscimento e ai fini dello svolgimento delle attività di cui all'art. 10, svolgerà azioni di animazione del territorio destinate a promuovere la partecipazione al distretto, anche

con l'ausilio degli enti e agenzie regionali competenti in materia.

L'ecodistretto provvederà altresì a garantire pubblicità delle suddette azioni attraverso i mezzi di comunicazione più appropriati.

Art. 6

Valutazione della competente struttura regionale

1. L'assemblea dell'ecodistretto ai sensi dell'art. 8 comma 2 lettera h, nei casi previsti dal regolamento, può richiedere una valutazione dell'operato dei soggetti che ne fanno parte alla competente struttura regionale.
2. L'eventuale modifica dello statuto, approvata dall'assemblea, segue il procedimento di cui all'articolo 5 commi 1, 2, 3 e 4.

Art. 7

Regolamento dell'ecodistretto

1. Ogni ecodistretto è tenuto a dotarsi, entro i 90 giorni dal suo riconoscimento, di un regolamento interno, il quale dovrà disciplinare:
 - il funzionamento interno;
 - le competenze;
 - la rappresentanza esterna;
 - i rapporti tra l'ecodistretto e l'ente pubblico interessato.

Art. 8

Assemblea dell'ecodistretto

1. L'assemblea è l'organo decisionale dell'ecodistretto. Ognuno dei partecipanti ha eguali diritti ed ha diritto di voto in ragione di un voto ciascuno. L'assemblea viene convocata secondo quanto previsto dal regolamento.
2. L'assemblea, composta da tutti i singoli partecipanti all'ecodistretto:
 - a. approva a maggioranza qualificata dei due terzi lo statuto dell'ecodistretto ed eventuali modifiche allo statuto, salvo diversa previsione del regolamento;
 - b. approva a maggioranza il regolamento interno dell'ecodistretto entro 90 giorni dalla sua costituzione;
 - c. approva ogni eventuale modifica del regolamento con le modalità previste dallo stesso;
 - d. elegge con le modalità previste dal suddetto regolamento l'organo referente dell'ecodistretto;
 - e. elegge con le modalità previste dal suddetto regolamento ogni altra carica indicata dal regolamento interno;
 - f. approva il piano programmatico di sviluppo e le relative modifiche;
 - g. esprime le determinazioni dell'ecodistretto di cui l'organo referente dovrà tener conto nei suoi rapporti con l'amministrazione.
 - h. può richiedere una valutazione da parte della competente struttura regionale in base a quanto previsto dal regolamento.

Art. 9 **Organo referente dell'ecodistretto**

1. L'ecodistretto è amministrato e rappresentato da un organo referente, monocratico o collegiale, eletto nel corso della prima assemblea.

Lo statuto ne prevede la struttura, il funzionamento e la durata in carica.

2. L'organo referente:

- a. intrattiene rapporti con la Pubblica Amministrazione ed eventuali altri soggetti;
- b. redige un verbale per ogni riunione dell'organo;
- c. garantisce massima pubblicità all'attività dell'ecodistretto, attraverso i mezzi di comunicazione più appropriati;
- d. predispone in maniera partecipata il piano programmatico di sviluppo entro un anno dal riconoscimento dell'ecodistretto, tenendo conto degli orientamenti dell'assemblea;
- e. redige annualmente una relazione sulle attività svolte e sugli obiettivi raggiunti e la trasmette all'assemblea con le modalità previste dal regolamento;
- f. si occupa della redazione di pareri richiesti dall'amministrazione nelle materie di cui all'articolo *.

Art. 10 **Poteri e attività dell'ecodistretto**

1. L'ecodistretto opera nel rispetto dei principi indicati dall'articolo 1, e secondo le modalità previste dall'articolo 11, al fine del raggiungimento degli obiettivi indicati nel piano programmatico di sviluppo.

2. A tal fine l'ecodistretto:

- a. partecipa ai processi decisionali e legislativi che incidono sugli interessi connessi alla tutela del territorio e alla gestione delle risorse idriche, biologiche e paesaggistiche della Regione. La Regione, nelle materie sopraindicate, deve obbligatoriamente richiedere il parere dell'ecodistretto. Un discostamento dal contenuto di tale parere comporta l'obbligo di motivazione da parte della Regione;
- b. attiva e supporta il confronto, il dialogo e la cooperazione tra i diversi soggetti inseriti nel tessuto sociale, promuovendo attività conoscitive e informative finalizzate allo studio e al monitoraggio dei disequilibri ambientali, nonché l'uso sostenibile delle risorse e il coordinamento tra le varie politiche di gestione e sviluppo del territorio;
- c. promuove la salvaguardia e la valorizzazione della biodiversità locale e dei modelli di sviluppo economico e sociale propri dell'economia circolare;
- d. attiva e supporta il confronto con l'ente pubblico interessato promuovendo incontri e eventualmente richiedendo pareri;
- e. favorisce il raccordo e l'integrazione fra i sistemi produttivi locali;
- f. promuovere la sovranità alimentare, la coesione e la partecipazione dei soggetti economici e sociali presenti in un ambito territoriale delimitato ed omogeneo.
- g. attiva audit annuali su limiti e potenzialità del territorio in relazione all'assunzione dei principi di economia circolare.

Art. 11**Economia circolare e modelli di sviluppo sostenibile**

1. L'ecodistretto informa la sua attività a principi di economia circolare, di sviluppo sostenibile, di tutela della biodiversità e delle matrici ambientali nel quadro di un'azione di pianificazione e controllo sul governo del territorio inteso come bene comune.
2. L'ecodistretto, a seconda delle sue caratteristiche, degli obiettivi e degli interessi che persegue sceglie il modello di organizzazione più idoneo alle sue esigenze.
3. Salvo l'adesione ad altri modelli di sviluppo sostenibile discrezionalmente individuati dallo statuto, l'ecodistretto può adottarne uno tra i seguenti:
 - a. contratti di fiume;
 - b. comunità locali del cibo;
 - c. simbiosi industriale.

Art. 12**Regolamento regionale**

1. Entro centottanta giorni dalla data di entrata in vigore della presente legge, la Giunta regionale, sentite le commissioni consiliari competenti in materia di agricoltura e ambiente, adotta un regolamento di attuazione e integrazione nel quale viene descritto il procedimento che porta al riconoscimento dell'ecodistretto.

Art. 13**Disposizioni finanziarie****(...)**

Finito di stampare nel mese di ottobre 2020

Per gli autori

La rivista pubblica

Editoriali, contributi di impostazione concettuale, rassegne, rapporti di ricerche, esperienze, atti di congressi, dibattiti, notiziario.

Gli Editoriali sono pubblicati solo su invito da parte del Comitato di Redazione.

L'accettazione degli Articoli per la pubblicazione è soggetto alla valutazione dei referee.

Gli Autori sono invitati a modificare i documenti in relazione alle eventuali osservazioni dei referee, altrimenti l'articolo non verrà pubblicato. I nomi dei referee non sono comunicati agli Autori. Gli Autori sono pienamente responsabili dei loro scritti.

Il testo degli articoli, in formato word, non deve superare i 40.000 caratteri (spazi inclusi), oltre a riassunti e bibliografia.

La prima pagina deve contenere:

- il titolo (inglese e italiano)
- 3/5 parole chiave (inglese e italiano)
- riassunto (inglese e italiano)

I riassunti devono essere organizzati come segue: obiettivi, metodi, risultati, conclusioni.

Nome del/degli Autore/i (nome per esteso e cognome) e affiliazione. La Bibliografia deve essere redatta secondo il Vancouver Style. Per la corrispondenza, deve essere indicato indirizzo completo, numero di telefono, numero di fax ed e-mail dell'autore di riferimento.

Tabelle e figure (al massimo sei) devono essere inviati come file individuali in formato Pdf, numerati progressivamente nell'ordine in cui sono citati, completati dalla didascalia. Devono essere prodotti esclusivamente in scala di grigio. Tabelle e dati provenienti da documenti che sono stati già pubblicati devono essere accompagnati dall'autorizzazione scritta dell'autore.

Diritti d'autore

La proprietà letteraria e artistica di quanto pubblicato è riservata alla Rivista. È autorizzata la riproduzione, anche parziale di quanto pubblicato purché ne sia citata la fonte.

Conflitto d'interesse

Alla fine del testo, nella voce "Conflitti d'interesse dichiarati" gli autori devono indicare eventuali rapporti finanziari e personali con altre persone o organizzazioni che potrebbero influenzare impropriamente il loro lavoro. Esempi di potenziali conflitti d'interesse: lavoro, consulenze, partecipazione azionaria, onorari, testimonianze di esperti pagati, domande di brevetto/registrazione, sovvenzioni o altri finanziamenti.

Tutti i contributi devono essere inviati via e-mail a: paola.beatini@unipg.it

281 *In questo numero*

Editoriali

283 *Intervenire subito: Assistenza sanitaria di base e Case della salute*
As soon as possible: primary health care and "health houses"
Lamberto Briziarelli

286 *Sarà la sanità pubblica travolta dal caos montante?*
Will the public health be overwhelmed by growing chaos?
Carlo Romagnoli

Monografia

Per un modello di prevenzione primaria territoriale
Towards a model of territorial primary prevention

290 *Condivisione e sviluppo di un modello per la prevenzione primaria territoriale: l'ecodistretto*
Sharing and developing a territorial primary prevention model: the eco-district
Carlo Romagnoli, Anna Rita Guarducci, Fabio Neri, Lucio Pala, Giovanni Vantaggi

311 *Il distretto biologico: una svolta culturale*
The organic district: a cultural turning point
Massimo Formica

340 *Design sistemico e partecipato delle matrici socio-ecologiche e del territorio come interfaccia tra sistemi umani ed ambientali: il (possibile) ruolo dell'Eco-Distretto*
Systemic and participatory design of socio-ecological and territorial matrices as an interface between human and environmental systems: the (possible) role of Eco-District
Francesco Masciarelli

366 *Economia e ambiente: dove stiamo andando?*
Economics vs. Environment: Where Are We Going?
Rita Castellani

376 *Evidenze disponibili sulla efficacia dei Microrganismi Effettivi nel biorisanamento di suoli*
Available records on Effective Microorganisms technology in soil bioremediation
Maristella Pitzalis

Altri contributi

388 *La costruzione di strategie a supporto delle condizioni di demenza in Trentino: il contributo dell'Azienda provinciale per i servizi sanitari*
The definition of strategies to support dementia conditions in Trentino: the contribution of the Healthcare Trust of the Autonomous Province of Trento
Ilaria Simonelli, Renata Brolis, Andrea Fasanelli, Camilla Frizzera, Letizia Kersbamer,

Lorenza Vieno, Rolando Bergamo, Enrico Nava
406 *L'importanza dell'igiene del cavo orale nell'anziano*
The importance of oral hygiene in the elderly
Lorenzo Righi, Stefano Trapassi, Anna D'Antuono, Fulvia Marini

412 *Il ruolo del Farmacista Ospedaliero nella ricerca clinica: analisi retrospettiva quali-quantitativa e prospettive future*
The role of the Hospital Pharmacist in clinical research: a qualitative-quantitative retrospective analysis and future perspectives
Chiara Marengo, Maddalena Marcato, Lucia Borsotti, Carlo Macchiolo, Maria Carmen Azzolina, Annalisa Gasco

Documenti

425 *Costruire l'ecodistretto: un nuovo strumento giuridico tra partecipazione, economia circolare e giustizia ambientale*

443 **PROGETTO DI LEGGE REGIONALE:**
"Norme in materia di partecipazione, ecodistretti, economia circolare e giustizia ambientale"
Law Clinic "Salute, Ambiente e Territorio", Dipartimento di Giurisprudenza, Università degli studi di Perugia