

CENTRO INTERUNIVERSITARIO DI RICERCA BIOETICA
con sede in via Mezzocannone, 8 – 80134 Napoli

UNIVERSITÀ CONVENZIONATE E ADERENTI: Università degli Studi di Napoli Federico II, Pontificia Facoltà Teologica dell'Italia Meridionale – Sez. S. Tommaso, Seconda Università degli Studi di Napoli, Università degli Studi Suor Orsola Benincasa – Napoli, Università degli Studi di Napoli “L'Orientale”, Università degli Studi Parthenope, Università degli Studi di Salerno, Università degli Studi del Sannio.

DIRETTORE: Claudio Buccelli

VICE DIRETTORE: Lorenzo Chieffi

CONSIGLIO DIRETTIVO: L. Berrino; R. Bonito Oliva; C. Buccelli; P. Buono; F. Carimini; G. Carillo; L. Chieffi; L. D'Alessandro; E. D'Antuono; M.V. Del Tufo; E. Di Salvo; P. Giustiniani; G. Imbruglia; V. Ivone; F. Lucrezi; C. Matarazzo; R. Pane; A. Papa; A. Patroni Griffi; A. Roselli; A. Russo; G. Russo; P. Stanzione; G. Vacchiano.

COMMISSIONE SCIENTIFICA: F. Amato; A. Barbarisi; G. Capo; E. Capozzi; A. Cilardo; F. Contaldo; F. Del Pizzo; M. Farisco; V. Grado; P. Gritti; L. Kalb; E. Mazzarella; F. Mazzeo; V. Omaggio; S. Papparella; G. Pecora; V.P. Pedone; F. Russo; D. Scarpato; I. Schinella; G. Valerio; V. Verdicchio; V. Zambrano; I. Zecchino.

“QUADERNI DI BIOETICA” NUOVA SERIE

DIRETTORE: Lorenzo Chieffi

COMITATO SCIENTIFICO: G. Aliotta; F. Amato; A. Barbarisi; L. Berrino; R. Bonito Oliva; C. Buccelli; P. Buono; G. Cacciatore; G. Cantillo; G. Capo; E. Capozzi; V. Caprara; G. Carillo; F. Carimini; G. Chieffi; L. Chieffi; A. Cilardo; L. D'Alessandro; E. D'Antuono; M.V. Del Tufo; E. Di Salvo; C. Donisi; F. D'Onofrio; M. Farisco; P. Giustiniani; V. Grado; P. Gritti; G. Imbruglia; V. Ivone; G. Lissa; A. Lucisano; F. Lucrezi; L. Kalb; C. Matarazzo; E. Mazzarella; F. Mazzeo; V. Omaggio; A. Papa; R. Pane; S. Papparella; A. Patroni Griffi; G. Pecora; V.P. Pedone; R. Piccoli; C. Polito; A. Postigliola; R. Prodomo; A. Rodriguez; A. Roselli; A. Russo; F. Russo; G. Russo; D. Scarpato; I. Schinella; P. Stanzione; G. Vacchiano; A. Valentino; G. Valerio; P. Valerio; V. Verdicchio; V. Zambrano; I. Zecchino.

COMITATO SCIENTIFICO INTERNAZIONALE: A. Bondolfi (Université de Genève); A. Carmi (Chairholder of the Unesco Chair in Bioethics); S. Gandolfi Dallari (USP-Universidade de São Paulo); J. R. Salcedo Hernández (Universidad de Murcia); A. Mordechai Rabello (Università di Gerusalemme e di Safed); J. Robelin (Université de Nice Sophia Antipolis).

COMITATO DI REDAZIONE: C. Buccelli; G. Chieffi; L. Chieffi; C. Donisi; G. Lissa.

I testi pubblicati sono stati sottoposti a un processo di *peer-review*



Centro Interuniversitario di Ricerca Bioetica

IL BIOSISTEMA TRA TECNICA ED ETICA. NUOVE QUESTIONI DI BIOETICA AMBIENTALE

a cura di

Francesco Del Pizzo e Pasquale Giustiniani

MIMESIS EDIZIONI (Milano – Udine)
www.mimesisedizioni.it
mimesis@mimesisedizioni.it

Collana: *Quaderni di bioetica*, n. 12
Isbn: 9788857550947

© 2018 – MIM EDIZIONI SRL
Via Monfalcone, 17/19 – 20099
Sesto San Giovanni (MI)
Phone: +39 02 24861657 / 24416383

INDICE

PREFAZIONE

LE NUOVE TECNOLOGIE DI FRONTE ALLE “SOFFERENZE” DELLA BIOSFERA <i>Francesco Del Pizzo, Pasquale Giustiniani</i>	7
--	---

I PARTE

NEW TECHNOLOGIES IN THE ENVIRONMENTAL ERA.

CRISI AMBIENTALE: DIDATTICA, RICERCA E INNOVAZIONE TECNICA E BIOTECNICA PER LA SOSTENIBILITÀ GLOBALE <i>Donato Matassino, Mariaconsiglia Occidente</i>	43
--	----

URBANIZZAZIONE, INQUINAMENTO E PROBLEMI ECOLOGICI IN CITTÀ <i>Giovanni Aliotta</i>	87
---	----

LA RIVOLUZIONE DELLA GENETICA: TECNOLOGIE E INTERROGATIVI <i>Riccardo de Sanctis</i>	97
---	----

ODONTOIATRIA E TECNOLOGIA <i>Giorgio Berchicci</i>	109
---	-----

EQUITÀ ALLOCATIVA E BIOSISTEMA: IL DECOUPLING COME MODELLO DI ECONOMIA ETICA <i>Maria Antonietta La Torre</i>	113
---	-----

II PARTE

GESTIRE IL DOLORE UNIVERSALE NELL’OTTICA DEL CARING <i>Maria Antonietta La Torre</i>	127
---	-----

“TUTTA INSIEME LA CREAZIONE GEME E SOFFRE...” (RM 8,22) <i>Gaetano Di Palma</i>	135
RIFLESSIONI SUL TEMA DELLA SOFFERENZA A PARTIRE DAL COMMENTO DI SAN TOMMASO A RM 8,18-22 <i>Alessandro Severino</i>	151
UNO SGUARDO TEOLOGICO-MORALE SULL’ESPERIENZA DEL DOLORE <i>Nicola Rotundo</i>	159
SOFFERENZA E DOLORE DELLA SOCIETÀ CONTEMPORANEA. PROSPETTIVE DI BIOETICA AMBIENTALE. <i>Francesco Del Pizzo</i>	173
QUEL CHE UNA PIANTA SA. GUIDA AI SENSI NEL MONDO VEGETALE. <i>Giovanni Aliotta</i>	189
IL DIRITTO DI MORIRE E LA SOLITUDINE DEL MORENTE <i>Carlo Iannello</i>	199
PERCEPIRE E NARRARE IL DOLORE <i>Clotilde Punzo</i>	213

APPENDICE

ISERNIA DECLARATION 2016 VERSO UNO STATEMENT PER UN HEALTH TECHNOLOGY ASSESSMENT AMBIENTALMENTE SOSTENIBILE	223
ISERNIA DECLARATION 2017 DOLORE E SOFFERENZA NELL’ERA DELL’AMBIENTE PAIN AND SUFFERING IN ENVIRONMENTAL ERA	225
AUTORI	227

PREFAZIONE

Le nuove tecnologie di fronte alle “sofferenze” della biosfera

1. *Le nuove tecnologie nell'era dell'ambiente. La Parte prima del presente volume*

Come affermano, in questo volume, Donato Matassino e Maria Consiglia Occidente, la rivoluzione culturale in corso, relativamente alla visione e alla gestione dell'ambiente nell'ottica di una *sostenibilità globale*, costituisce forse l'avvenimento più importante del terzo millennio. E ciò a riprova della fondatezza dell'idea – co-promossa e realizzata nel terzo *week end* di giugno di ogni anno a Isernia dall'Istituto Italiano di bioetica sezione Campania, in collaborazione con FNOMCeO, UEMS, Centro Interuniversitario di ricerca bioetica, sezione san Tommaso d'Aquino della Facoltà di teologia dell'Italia meridionale – che occorra sempre più approfondire gli scenari possibili della *bioetica ambientale*, in connessione con tutti gli altri ambiti della bioetica antropica e animale. Il tutto da condurre con uno sguardo olistico e, insieme, pluri- e trans-disciplinare. La *transdisciplinarietà* appare, infatti, come uno stadio più elevato di integrazione tra le discipline con interessi o riverberi bioetici, o anche come uno spazio relazionale extradisciplinare, dove ogni sapere, aprendosi agli altri saperi, si colloca come terreno di confronto e comunicazione. In tal modo si configura una vera e propria istanza meta-disciplinare, che spinge gli studiosi e gli esperti alla ricerca dei fondamenti dei metodi e dei principi delle discipline di volta in volta coinvolte nel discorso bioetico intorno alla *biosfera*.

Nei *Meetings internazionali di Isernia del 2016 e del 2017* – di cui questo volume raccoglie alcuni dei contributi pervenuti – gli esperti hanno potuto discutere, in primo luogo, delle correlazioni tra biosfera e nuove

1 Gli Autori hanno condiviso tutte le affermazioni. In ogni caso, il lettore attribuirà a Francesco Del Pizzo la I parte di questa Prefazione (paragrafi 1-3); a Pasquale Giustiniani la II parte (paragrafi 4-6).

tecnologie – come si leggerà nei contributi della *Parte prima* del presente volume –, per poi approdare al tema emergente dei rischi di sofferenza, forse irreversibile, che l’orma antropica sta tracciando sul pianeta – come si leggerà, in particolare nei contributi della *Parte seconda* del volume.

Nella *Parte prima*, dunque, l’opzione di fondo è quella di correlare *nuove tecnologie* ed *era dell’ambiente*, quasi riprendendo alcune istanze di settore, presenti in letteratura già dalla fine degli anni Novanta del secolo XX, allorché qualcuno parlava di *cambiamento ambientale globale*, in relazione alla necessità di definire nuove e più adeguate politiche d’intervento². In seguito, sempre utilizzando l’espressione colorita di *era del cambiamento ambientale*, altri studiosi hanno ricordato la necessità di una *governance* politica e tecnologica di alcuni ambiti particolari, per esempio degli oceani polari, in modo da poter guardare in maniera bipolare – essendo ormai pervenuti nella stagione dell’Antropocene – sia l’Artide che l’Antartide³. Sono, questi, già i primi segnali di una progressiva *complessificazione* della discussione bioetica e ambientalistica, a sua volta, oggi, ritenuta espressione dell’inevitabilità di “un *pensiero complesso* che riunisca ciò che appare disgiunto e sappia discernere le interdipendenze e le retroazioni tra i fenomeni... Di qui il riconoscimento delle interrelazioni tra forme e aspetti del vivente, la consapevolezza delle retroazioni che si instaurano tra i fenomeni e il loro contesto e tra ogni contesto e quello planetario (ecologia delle azioni) e, infine, l’accettazione dell’incertezza, cioè degli elementi di imprevedibilità, innovazione e mutamento (fallibilismo)”⁴. Anche in vista della promozione delle cosiddette

2 Tra gli altri, cfr. *Policy making in an era of global environmental change*, Kluwer academic publishers, Dordrecht 1996.

3 D.L. Stephens, T. VanderZwaag, *Polar oceans governance in an era of environmental change*, Edward Elgar, Cheltenham 2014. Dal momento che le regioni oceaniche dinamiche vanno ormai gestite in un’epoca di cambiamento ambientale senza precedenti, bisogna prendere atto – sostenevano gli autori – che l’Artico e gli oceani del sud della Terra stanno vivendo cambiamenti ambientali enormi, soprattutto a seguito delle trasformazioni climatiche e dell’acidificazione degli oceani. L’esame di tali scenari consente di testare possibili quadri ecosistemici di *governance*, per rispondere e affrontare le sfide ambientali, politiche ed economiche. Si tratta, insomma, di progettare delle opzioni strategiche per migliorare la *governance* degli oceani dell’Artide e dell’Antartide, in un’ottica detta appunto “bipolare”, in quanto relativa a entrambe le regioni polari. Di qui suggerimenti ai responsabili politici, a studiosi e studenti attivamente impegnati nella discussione e dibattito sul futuro degli oceani polari nella stagione del cosiddetto Antropocene.

4 L. Battaglia (a cura di), *Introduzione a Uomo, natura, animali. Per una bioetica della complessità*, Edizioni Altravista, Lungavilla (Pv) 2016, pp. 11-30, qui p. 11.

ecosocietà, le città postmoderne, come quelle che ci ospitano – in cui si concentrano creatività umana, cultura, tecnologie e industria –, riconoscono di essere sempre più chiamate, soprattutto a motivo dell’esplosione demografica, a porsi nell’accennata prospettiva dell’ecologia delle azioni e del fallibilismo, anche al solo scopo di offrire assistenza sociale e opportunità di sostentamento per miliardi di persone che, peraltro, si muovono in processi migratori consistenti, integrando tuttavia la sostenibilità globale con dei bioterritori specifici, che sono ora definiti intelligenti⁵. Ecco perché i *Bioterritori cittadini* moderni (con le loro enormi richieste di alloggio, di trasporto, di gestione delle acque e di reti fognarie, di equa interazione con le altre forme percettive della biosfera di riferimento) si sentono, perciò, spinti ad affrontare in maniera oculata le sempre più enormi sfide ambientali: consumo delle risorse naturali; inquinamento dell’aria, dell’acqua, del suolo e del sottosuolo; erosione o distruzione dell’ambiente naturale circostante... Di qui l’importanza di un dibattito ad ampio raggio, che cerchi di prefigurare se la sostituzione di vecchie tecnologie con nuove – ambientalmente più compatibili e sicure, o almeno in grado di anticipare il livello dei rischi nei bioterritori –, oltre ad essere possibile, debba essere accompagnata, o meno, anche da istanze etiche, per esempio da previsioni attendibili sull’evoluzione tecnologica a medio o lungo termine. In tal senso, la gestione di un “bioterritorio” richiederà un’innovazione condensabile nell’espressione “gestione o valorizzazione intelligente”. Avendo, però, cura di attribuire a quest’ultimo aggettivo il significato di *intus legere*. Leggere “dentro”, infatti, può significare “valutare in termini quanto-qualitativi ciascuna risorsa endogena...”, tenendo conto che l’originalità di un bioterritorio dipende dall’approfondimento e dai rapporti tra ed entro le connotazioni biologiche, geografiche, sociali, strutturali, infrastrutturali, giuridiche e produttive”⁶. È quanto viene ulteriormente ribadito, nella *Parte Prima* di questo volume, da D. Matassino-M.C. Occidente (pp. 43-85), quando sostengono che la gestione della sostenibilità globale debba essere sempre più funzione di percorsi innovativi, cioè capaci di tener conto della globalità della “biosfera”. Questa

5 *Sostenibilità globale per un mondo di bioterritori intelligenti*. Giornata in onore del prof. Donato Matassino... in occasione dei suoi primi 80 anni, Musa-Polo Museale della Tecnica del lavoro in Agricoltura, Benevento 2014, Grafica & Stama Soluzioni, Amorosi (Bn) 2016. Matassino integra sapientemente “un’idea storico-naturalistica del territorio con una trama, multiforme e variabile, di relazione funzionale delle scienze” (ivi, p. 23).

6 D. Matassino, *Sostenibilità globale per un mondo di bioterritori intelligenti*, in *Sostenibilità globale per un mondo di bioterritori intelligenti*, pp. 37-67, qui p. 54.

viene definita dagli stessi Autori come un complesso di fattori *antropici, biotici, chimico-fisici* (liquidi, solidi, gassosi), *geologici, pedologici e climatici*, variabili a seconda dell'*area geografica*. Come si può già intuire da questa complessa definizione, il quadro teorico di riferimento non può che considerare – nello spirito della *teoria di Gaia* (introdotta per la prima volta da J.E. Lovelock nel 1972 e poi ampliata dallo stesso autore in collaborazione con L. Margulis nel 1974) – il *pianeta Terra* come un *vero e proprio macro-organismo*, più esattamente come un “*organismo omeostatico*” (cioè *capace di autoregolazione e di mantenimento dinamico* delle condizioni necessarie alla *propria sopravvivenza*).

Se così stanno le cose, non soltanto gli specialisti di bioetica ambientale, ma tutti coloro che studiano i percorsi innovativi, sono chiamati a dedicarsi ad approfondimenti sia sul piano teorico che su quello della possibile mediazione educativa e didattica di questi temi. Cioè non possono che passare per le aule scolastiche e per tutte le piattaforme formative ed educative, finalizzandole all'educazione ambientale. Non a caso Giovanni Aliotta (pp. 87-96), nel suo saggio della *Parte prima*, esaminando i cambiamenti climatici con le loro conseguenze sull'ambiente, li paragona a *gravi infarti* del clima terrestre, che dovranno non soltanto preoccupare e generare allarmismi, ma spingere a creare dei percorsi educativi in grado di offrire alle giovani e vecchie generazioni una chiave interpretativa di ampio respiro spaziale e temporale, da cui dipenderà il futuro di noi stessi e delle generazioni che verranno. Se abbiamo una sola Terra, e la manomettiamo irreversibilmente, essa non funzionerà più bene e i primi a farne le spese saranno noi, come già si vede, ad esempio, in ogni piccolo cambiamento nella concentrazione in atmosfera dell'anidride carbonica e dell'ozono. Di qui, nuovamente, la fondamentale importanza della formazione scolastica, allo scopo di preparare donne e uomini capaci di regolare i propri rapporti con la vita e con l'ambiente, in modo che la qualità, quella vera, non riducibile mai a quantità, svolga effettivamente un ruolo importante. Filosofi, come Antonio Aliotta e Karl Popper, del resto, già insistevano sulla necessità che la scuola non debba trasmettere solo informazioni, ma coinvolgere attivamente gli allievi in ogni processo di apprendimento, sostenendo soprattutto il metodo attivo nell'insegnamento delle scienze naturali, sempre nell'ottica della salvaguardia della biodiversità e dello sviluppo sostenibile.

2. Accelerazioni tecnologiche e questione ambientale

Come valorizzare dunque, anche sul piano etico, educativo, giuridico e politico, nell'ottica descritta, le oggettive relazioni esistenti tra “*materia vivente*” e “*non vivente*” (in essa si possono annoverare anche le tecnologie), nonché quelle tra le *specie*, in vista della “*stabilità della biosfera*”? Un interrogativo, questo, non soltanto etico, scientifico e formativo, ma anche biogiuridico e biopolitico, se si considera che ogni nuova tecnologia, avendo a che fare con tutti gli altri subsistemi della biosfera, pone comunque dei problemi normativi nazionali e sovranazionali, oltre al fatto che genera contenzioso sociale e giuridico tra interessi dei singoli e diritti rivendicati dalle diverse etnie che abitano il pianeta⁷. Il tutto da pensare tenendo, tuttavia, conto del fatto che la stessa natura combinatoria delle tecnologie limiterà le pur necessarie previsioni solamente a qualcuno degli scenari evolutivi, rispetto ai molti possibili. Così, nel campo dell'informazione e della comunicazione, la miscelazione-amalgama, intervenuta velocemente tra vecchie e nuove tecnologie digitali e informatiche, darà luogo a una vera e propria *bufera di cambiamenti*, come mostra, ad esempio, l'attraversamento delle città tradizionali mediante dispositivi di navigazione che, mentre sostituiscono le vecchie mappe e carte con nuovi vicinati elettronici e piazze virtuali, non lasciano, però, del tutto prevedere se la destinazione finale sarà effettivamente analoga a quella svolta dai vecchi strumenti tecnologici per generare relazioni, vicinati e conflitti tra gli esseri umani⁸. Il discorso bioetico che ne consegue, come osserva nel suo saggio Riccardo de Sanctis (pp. 97-107), non potrà non tener conto, quindi, del rilevante capitolo etico-medico, in cui, per esempio grazie alla genetica e alla sua ingegneria, è definitivamente avvenuto il passaggio dalle tecniche che tentavano di comprendere e di leggere il mondo, a quelle che possono ormai cambiarlo. Davvero una *trasformazione epocale*, che ripropone, tra l'altro, degli interrogativi sui margini di sicurezza, sulle reali capacità predittive di queste nuove tecnologie, sulle innovazioni che, oltre ad arrecare benessere, potrebbero rischiare di alterare la nostra stessa concezione di “*esseri umani*”. Si domanda preoccupato de Sanctis: cosa succederebbe una volta che geni umani venissero manipolati in cellule umane? O se incominciassimo a scrivere nuovo materiale nei nostri geni e nel nostro genoma?

7 In merito a questo profilo, cfr. A. Santosuoso, *Diritto, scienza, nuove tecnologie*, CEDAM, Padova 2011.

8 Cfr. P. Barberi, *È successo qualcosa alla città. Manuale di antropologia urbana*, Donzelli editore, Roma 2010.

In ogni caso, nella situazione di generale accelerazione tecnologica e biotecnico-innovativa della nostra era globale e ambientale, non c'è ambito dell'esistenza in cui non stia avvenendo un'altrettanto accelerata trasformazione delle tecnologie nuove: dalla comunicazione alla scuola, dalla ricerca scientifica a quella umanistica, dalla medicina (laddove, ad esempio, gli scanner orali modificano l'odontoiatria pediatrica e le macchine ad ultrasuoni trasformano la diagnostica cardiaca) all'arte e al costume, all'apprendimento, al commercio e all'impresa, alle strategie militari. L'ambito della medicina, in particolare – che rappresenta uno dei poli d'interesse della *bioetica della biosfera*, così come studiata a Isernia –, si sente fortemente chiamato in causa. Le essenziali battute di Giorgio Berchicci (pp. 109-111), redatte partendo dalla sua specifica esperienza medica di odontoiatra, ci ricordano ulteriormente come si stia oggi vivendo la più importante rivoluzione della storia dell'umanità, che modifica lo stesso profilo disciplinare delle tradizionali branche della medicina, trasfigurate ormai dalla rivoluzione biotecnologica, dalle tecniche miniaturizzate sempre più sofisticate e avanzate, dalla farmacogenomica, dalla diagnostica molecolare. E tutto questo, non senza nuovi problemi di sicurezza e di riservatezza dei dati, come si vede soprattutto con le *Nuove Tecnologie dell'informazione e della comunicazione* (TIC). Connesse con tutti gli ambiti del pensare, del volere e dell'agire, richiederanno sempre più la creazione di numerose nuove figure di garanti dei soggetti umani e non umani, di protezione dei dati, di tutela di patrimoni ritenuti imm modificabili. Il tutto in una società che si avvia, frattanto, a diventare sempre di più, come si dice, una *ecosocietà*, chiamata a interrelare, come si affermava all'inizio, dimensioni *biologiche, geografiche, sociali, strutturali, infrastrutturali, giuridiche e produttive*.

L'obiettivo di *eco-società* era del resto, già alla fine del secolo XX, formulato come un compito per accompagnare e gestire, o investire, uno degli scenari che, di volta in volta, fossero diventati tecnologicamente possibili (soltanto uno dei possibili, non necessariamente il migliore). L'obiettivo dichiarato era quello di rendere le nostre città postmoderne dei luoghi sicuri in cui continuare a lavorare, vivere, prendersi cura, anche mediante cambiamenti degli stili di vita, non soltanto degli attuali biosistemi, ma anche dei futuri abitanti del pianeta Terra e, in particolare, delle *eco-società urbane* o, meglio ancora come si diceva all'inizio con Matassino e Occidente, dei *bioterritori intelligenti*. Evidentemente degli approcci innovativi in tale direzione richiederanno sempre più la sinergia tra attori diversi e un analogo processo di allargamento della cooperazione transdisciplinare su temi che, rispetto alla tradizionale divisione delle società e degli Stati, trascendono di fatto i confini nazionali e postulano, appunto, di elabora-

re azioni globali e corali, così come corale e globale è diventato ormai il tema della biosfera⁹; una biosfera, o anche un ecosistema, che può essere qualificato come esso stesso *iper-tecnologico*. In Italia, fu Bonomi a rilanciare l'espressione di *ecosistema tecnologico*¹⁰ – da lui fatta risalire a una conversazione avvenuta, già nell'estate del 1987, tra Brian Arthur (economista con studi sui rendimenti crescenti in economia), e Stuart Kauffman (biologo teorico dell'Università di Pennsylvania, ben conosciuto per i suoi studi nel campo delle reti genetiche, nel Santa Fe Institute, fondato nel 1985), famoso nel campo della scienza della complessità –. La tesi era che, in quelli che ora denominiamo bioterritori intelligenti, non soltanto gli esseri viventi e sistemici si organizzano, ma lo fanno, a loro volta, le stesse tecnologie vecchie e nuove, nel senso che tutti i sistemi si organizzano in un ecosistema più ampio, attraverso relazioni e interdipendenze, per cui, alla loro persistenza o estenuazione, contribuiscono sia dei fattori interni (come le scale di produzione o il *learning by doing*), sia dei fattori esterni (cioè le tecnologie che forniscono energia, materie prime o semilavorati e anche attrezzature e impianti per il funzionamento del macrosistema). La conseguenza è che bisognerebbe, prima o poi, domandarsi seriamente se ci si debba limitare a seguire uno sviluppo centrato sulle varie tecnologie di volta in volta scelte dagli inventori, dai finanziatori, dalle politiche e dal mercato, oppure sia più utile prendere in considerazione dei possibili scenari di ecosistemi futuri in cui si dovrebbe migliorare l'efficienza del lavoro di valutazione e selezione degli investimenti da effettuare in campo tecnologico, prim'ancora che adattare le dinamiche sociali alla nuove tecnologie di turno. A loro volta, gli investimenti chiamano in causa gli aspetti finanziari ed economici, come mostra opportunamente, nella Parte prima di questo volume, il contributo di Maria Antonietta La Torre (pp. 113-123). Se Latouche, di fronte a ciò, ipotizza una società della "decrescita", ovvero *post-sviluppista* che dovrebbe, a sua volta, scaturire da una *decolonizzazione* dell'immaginario economico corrente (univocamente volto all'aumento dei consumi e della produzione), ciò, in termini economici ed etici, implica uno sforzo collettivo per ri-orientare le direzioni della globalizzazione, non semplicemente allo scopo di ridurre i consumi, bensì ad *andare oltre* il modello stesso della crescita, in vista di una vera e propria *diseconomizzazione* delle menti. E tuttavia, quando lo *sviluppo* viene tratteggiato come null'altro che un mito dannoso e distruttivo, si è a un passo – osserva La

9 Cfr. T. Inoguchi, E. Newman, G. Paoletto, *Cities and the Environment: New Approaches for Eco-societies*, United Nations University Press, 1999.

10 A. Bonomi, *L'introduzione di nuove tecnologie per l'ambiente*: <http://www.complexitec.org/doc/TADoc/INTA.pdf>.

Torre – dall’utopia alternativa. Mantenendosi, invece più legati ai fatti e al fattibile, qualche passo nella direzione di un’economia maggiormente attenta alla questione ambientale (dal momento che la distruzione di risorse ha ripercussioni sulle potenzialità produttive e sui costi di produzione), si comincia comunque a fare. Per esempio, a livello biopolitico, la Commissione europea ha istituito un *Osservatorio sulla bioeconomia*, una sorta di economia *post-petrolifera* volta a convertire i rifiuti in prodotti e in energia. Oppure, sul piano più propriamente etico-economico, mediante il ricorso alle pratiche concrete del *decoupling*. Come precisa La Torre, si tratta di separare (*decoupling*, ovvero “s-ganciamento”) i tassi di crescita della produzione e del PIL rispetto alla pressione ambientale: i due indici, infatti, non devono necessariamente crescere insieme e, addirittura, potrebbero mirare a un rapporto inversamente proporzionale, con evidenti ricadute sull’*economia verde* (a basso uso di risorse, soprattutto nelle aree urbane) e sulle *società verdi* – così come ha ribadito la conferenza delle Nazioni Unite sullo sviluppo sostenibile del 2012, denominata Rio+20, soprattutto, nella direzione sociale della riduzione della povertà e delle diseguaglianze.

3. Verso il calcolo e il management dei rischi

In filigrana, ri-emergono, in tutta la loro complessità, i temi della bio-sostenibilità, nonché del rischio e della sicurezza dei bioterritori, e non soltanto in campo bellico e militare. Non è un caso che lo *International Journal of Risk Assessment and Management*, all’inizio del terzo millennio, oltre ad affrontare principi e teorie della valutazione e gestione del rischio in campo militare, si proponesse di offrire supporto alle decisioni sistemiche, in vista della gestione dei rischi e delle catastrofi ecosistemiche su scala regionale e globale. Fin dal primo numero (2000), la collegata rivista pubblicava, appunto, un testo che disegna un probabile scenario in vista della *tecnologia della gestione del rischio*, anche ambientale¹¹. Così, la gestione ambientale di un territorio contaminato, come ad esempio quello di Chernobyl, condotta sulla base della prospettiva del rischio, richiede, si osserva, l’implementazione di strumenti tecnologici per l’analisi spaziale, l’elaborazione di modelli *problem-oriented* per la valutazione dei valori di rischio e corrispondenti metodi per il supporto decisionale (sistemi complessi di rete per l’analisi multi-criterio di una vasta gamma di

11 C.B. Chapman, *A desirable future for technology risk management*, “International Journal of Risk Assessment and Management” 1 (2000), nn. 1-2, pp. 69-79.

alternative spazialmente distribuite, tra cui la pianificazione e la gestione del territorio)¹². In campo agricolo, specificamente in Olanda, lo stesso periodico mostra come una semplice ricognizione delle fonti di strategie e gestione dei rischi convinca del fatto che gli agricoltori dovranno cercare di gestire efficacemente il rischio come parte integrante di una buona gestione di un'azienda o un allevamento, essendo questo un modo per evitare le perdite e sfruttare le opportunità (tra gli altri rischi inventariati dal periodico, le malattie contagiose degli animali e la stessa morte dell'operatore agricolo, come pure l'esigenza di produrre a costi sempre più bassi e l'acquisto di assicurazioni)¹³. In aggiunta, le sempre nuove decisioni di produzione e commercializzazione delle tecnologie avanzate, oltre ad assumere importanza vitale nell'attuale mondo competitivo aziendale e nella possibile prefigurazione dei rischi, finiscono per creare dei veri e propri *leaders tecnologici*, sia nell'allevamento e nell'agricoltura, sia nella gestione delle città complesse, sia nella terapia e nella farmacologia, fornendo forza intrinseca agli operatori per la crescita e per la difesa dall'assalto della concorrenza. Obsolescenza della tecnologia esistente e minaccia di andare fuori mercato sono, inoltre, dei fatti che costringono a tenere comunque il passo con gli sviluppi tecnologici. Ovviamente, tutte le decisioni relative alla commercializzazione di nuove tecnologie e il grado di successo di esse dipendono da una serie di fattori endogeni, nonché di fattori esogeni, compresa la valutazione e la riduzione dei nuovi rischi tecnologici, comportati da ingegneria scientifica inesplorata, aspetti commerciali, incertezze di mercato e altri aspetti finanziari.

Evocare tali prospettive nella direzione dell'etica della responsabilità e del calcolo fondato dei rischi, non significa riproporre *tout court*, come lamentano alcuni, dei paradigmi essenzialisti, ancora residuali nelle prospettive (evidentemente etiche), a fronte delle innovazioni concrete della tecnologia in generale e delle nuove tecnologie in particolare. Le prospettive essenzialiste, infatti, continueranno comunque a domandarsi, come ha già fatto l'antropologia filosofica di A. Gehlen all'inizio del Novecento, quale sia il posto dell'essere umano in questa natura, considerata in ottica biosistemica, e in questo mondo di globalizzazione dei cambiamenti am-

12 B. Yatsalo, T. Sullivan, V. Didenko, S. Gritsuk, A. Tkachuk, O. Mirebasov, V. Slipenkaya, I. Pichugina, I. Linkov, *Environmental risk management with the use of multi-criteria spatial decision support system DECERNS*, "International Journal of Risk Assessment and Management" 16 (2012), n. 4, pp. 175-198.

13 R.B.M. Huirne, M.P.M. Meuwissen, J.B. Hardaker, J.R. Anderson, *Risk and risk management in agriculture: an overview and empirical results*, "International Journal of Risk Assessment and Management" 1 (2000), nn. 1-2, pp. 125-136.

bientali. Già nel 1966, del resto, Michel Foucault, parlando di *approccio genealogico*, e dunque non più essenzialista, al problema dell'umano, osservava che esso oggi è diventato un umano ipertecnologico entro una nicchia ecologica e un bioterritorio intelligente (laddove, non soltanto esseri umani e animali non umani, ma anche i vegetali mostrano modalità percettive di tipo sistemico), che tra loro stabiliscono interazioni e scambi, non soltanto gassosi, bensì neurali e tecnici, con altre nicchie della biosfera¹⁴. Si tratterebbe, insomma, di prendere ormai atto della peculiare condizione della nostra specie e del suo oggettivo meticciamiento in corso con il mondo e con tutti i suoi nuovi ambiti biologici e tecnologici, perfino informatici e digitali. L'essere umano, piuttosto che l'esito di un "buon progetto", perseguito dalla "natura" in evoluzione, che mirerebbe al "miglior prodotto" nell'arco del suo lungo processo evolutivo – nel quale alla specie umana verrebbe assegnata una legge peculiare e atipica rispetto all'andamento generale –, va, in sintesi, inserito e compreso all'interno di nessun carattere progettuale del processo evolutivo, ovvero va inserito, come già si diceva prima, nella bufera, o anche nel caos, dei cambiamenti tecnologici in corso. Non ci sarebbe, insomma, alcun ruolo strategico e, soprattutto, nessuna discontinuità tra essere umano e natura (intesa sia come ambiente che come tecnologia). Lo scopo finale di tale impostazione dovrà per forza restare quello di non cadere in "una versione dell'evoluzione, consciamente o no poco importa, in ultima analisi *finalista*, teleologica, su cui si allunga, insidiosa, l'ombra dell'*intelligent design*"?¹⁵. Sarà possibile costruire un'antropologia differente e, così, rivisitare la stessa teoria darwiniana, intendendola come una sorta di "sineddoche della biologia contemporanea"¹⁶, come qualche Autore va proponendo, e della nuova stagione biotecnologica, con cui la biologia dovrà sempre più fare i conti? Da essenza ontologicamente fissa, la natura umana (e con essa ogni natura della biosfera e dei bioterritori intelligenti) è posta ormai nella condizione di diventare il luogo di un'assenza in costante ridefinizione, nella quale, cioè, sono in continua ri-definizione le stesse basi naturali di fenomeni (come i sentimenti, l'empatia, l'autoconsapevolezza, la capacità morale, il pensiero astratto) che, nell'antica era della divisione tra regni, sembravano assegnare all'uomo il centro, se non proprio il dominio, dell'intero sistema.

14 A. Caronia, *Prefazione. Per un'antropologia evoluzionista*, in C. Fuschetto, *Darwin teorico del postumano. Natura, artificio, biopolitica*, Mimesis, Milano-Udine 2010, pp. I-X.

15 Ivi, p. V.

16 C. Fuschetto, *Darwin teorico del postumano*, Mimesis, Milano-Udine 2011, p. 11.

In questo senso, come si esprimeva perfino il teologo Karl Rahner, già nel 1966, si potrebbe ben parlare di “uomo-esperimento”, o anche di *uomo operabile*, senza considerare, preconnettamente, qualunque manipolazione o innovazione tecnologica come un atto di tracotanza compiuto da parte umana nei confronti di un presunto ordine naturale¹⁷. Se si dà un *continuum* tra elemento naturale ed elemento sociale, tra elemento ambientale ed elemento tecnologico, infatti, certamente non si può più continuare a identificare il grande naturalista Darwin come il remoto mandante del biologismo riduzionista, se non addirittura del proto-nazismo¹⁸. Certo, Darwin tracciava le sue conclusioni “probabilmente senza neanche immaginare quel che da lì a pochi anni sarebbe stato teorizzato e poi messo in pratica da politiche eugeniche sempre più ambiziose e pervasive”¹⁹ sul piano bio-sociale e bio-politico, come oggi ben sappiamo. Venuta meno la certezza di essere lo scopo di una volontà divina, l’animale uomo si sarebbe, infatti, dato molto da fare per diventare finalmente lo scopo di una volontà per lo meno umana²⁰. Si tratta, allora, del tentativo di rifondare scientificamente e biopoliticamente l’umano, ovvero di un problema di fabbricazione (anche mediante ingegneria e industrie avanzate) di un prodotto potenzialmente del tutto nuovo, forse una nuova fase della speciazione.

Ogni tentativo morale che obietasse la necessità di un freno all’accelerazione evolutiva e tecnologica, magari invocando il solito argomento del *piano inclinato* – comportato, per esempio, da una deriva eugenetica contemporanea –, rischierebbe di limitarsi a riproporre argomenti anti-galtoniani e, dunque, sarebbe null’altro che un tentativo di ritorno a prospettive essentialiste, ovviamente da evitare. Inoltre, tutto questo non riguarderebbe soltanto le tecnologie propriamente ambientali, per esempio nei campi dell’agricoltura e dell’allevamento, o dello sfruttamento e produzione di nuove energie, ma la stessa medicina, che è di casa nei *Meetings di Isernia*, a motivo della collaborazione con l’Uems e la FnomCeo. Basta, in merito, guardare l’ambito della medicina delle 4 P – secondo la definizione proposta da Hood e Friend come acronimo di *Medicina Preventiva, Predittiva, Personalizzata e Partecipativa*²¹ □ per rendersi conto dell’incidenza irreversibile delle nuove tecnologie negli ambiti biologici e medici, di fronte ai quali non è sufficiente rilanciare il *principio di precauzione* o l’argomento del *piano inclinato*.

17 Ivi, p. 57, n. 50.

18 Ivi, p. 63.

19 Ivi, p. 72.

20 Ivi, p. 79.

21 Cfr. L. Hood, M. Flores, *A personal view on systems medicine and the emergence of proactive P4 medicine: predictive, preventive, personalized and participatory*, “New Biotechnology”, 2012, September 15, 29, 6, pp. 613-624.

Non è un caso che, appena il 17 marzo del 2016, il Comitato Italiano per la Bioetica abbia pubblicato il parere, intitolato “Gestione degli incidental findings nelle indagini genomiche con le nuove piattaforme tecnologiche”²². Lo si vuole qui richiamare a riprova dell’attualità e dell’interesse del tema, ripreso da tutti i saggi della *Parte prima* di questo volume. Nel *Glossario* che chiude il parere, oltre agli inevitabili riferimenti all’ingegneria in campo genetico, tra l’altro si parla della *medicina dei sistemi*, ovvero del “set-tore interdisciplinare della medicina che analizza i sistemi del corpo umano come parte di un insieme integrato, che ingloba le interazioni genetiche, biochimiche, fisiologiche ed ambientali”²³. Appare ormai matura, anche nelle riflessioni del CNB, la prospettiva – che a Isernia si applica da anni – agli specifici temi ambientali, laddove il micro-sistema, chiamato ambiente, è considerato sempre parte integrante del macro-sistema, detto biosfera, in cui co-vivono, in maniera integrata, diversi sub-sistemi vegetali, animali e umani, ciascuno con la propria nicchia ecologica. Il caso degli *incidental findings* – che si possono verificare nel corso delle analisi genetiche e genomiche – ci ricorda, appunto, che in ogni processo tecnoscientifico in genetica (che non è mai solamente tecnologico e mai solamente scientifico!) si possono avere delle mutazioni o variazioni, con eventuali implicazioni cliniche (dal significato incerto e non ancora interpretabili); esse sono scoperte, tuttavia, non per previsione protocollare, ma *casualmente*, e peraltro nel corso di un’indagine avviata per una indicazione medica diversa. Come a dire, che il casuale e il fortuito in campi di quasi-fusione tra tecnologico e biologico (come avviene oggi in campo genetico, o come viene ancora programmato nelle sperimentazioni di nuovi farmaci) apre sempre ulteriori scenari, imprevedibili in partenza e non interpretabili *in itinere* che, tuttavia, si accumulano come a strati nel processo della conoscenza umana e dello stare al mondo, interagendo di fatto con i bioterritori e migliorando la comprensione intelligente di essi.

Il caso specifico del sequenziamento genomico di seconda generazione, osserva oggi il CNB, rende, peraltro, attuale una caratteristica di qualunque nuova tecnologia, cioè il suo rapidissimo evolversi, con implicazioni sia sulle tecnologie stesse che sulla clinica. È sufficiente ripercorrere l’arco di tempo che va dagli *Orientamenti bioetici per i test genetici*, che il nostro CNB pubblicava nel 1999, al documento poco fa citato, per verificare come, in neppure vent’anni, l’accelerazione medica e tecnologica nel cam-

22 CNB, *Gestione degli incidental findings nelle indagini genomiche con le nuove piattaforme tecnologiche* (12.3.2016), fonte: http://presidenza.governo.it/bioetica/pdf/Incidental_findings.pdf.

23 Ivi, p. 20.

po genetico, oltre a problemi di ordine scientifico, ne ha posti numerosissimi in campo etico e perfino commerciale, se si ricorda, come fa il CNB, che è stata favorita la commercializzazione di tests genetici predittivi al di fuori della prescrizione medica, peraltro senza un'adeguata consapevolezza genetica, e perfino con forme di pubblicità ingannevole. Anche in ambito genetico, dunque, si può parlare di una *rivoluzione tecnologica in atto*, circa la quale, come si diceva già a proposito del *risk management*, non è più possibile elaborare previsioni di lungo termine, né calcolare tutti gli *incidenti di percorso*. Si legge nel documento citato: "Una caratteristica fondamentale della rivoluzione tecnologica in atto è la promessa e, in alcuni casi, la reale possibilità di definire l'ereditabilità (cioè la componente ereditaria), o parte dell'ereditabilità delle malattie e dei caratteri complessi da una nuova prospettiva e, contestualmente, di avvicinare l'obiettivo di 'personalizzare' la medicina e le terapie"²⁴.

Se il tema degli *incidental findings* in ambito genetico, sembra enfatizzare l'aspetto delle nuove tecnologie nell'era dell'ambiente, l'esame sintetico di un altro ambito emergente – apparentemente distante da interessi bioetici – convince ulteriormente della correlazione fin qui posta e approfondita. Si allude, sulla scia di un altro parere del nostro CNB (2013), all'incidenza delle nuove tecnologie nel cosiddetto *potenziamento (Henancement)* in *ambito militare*²⁵, e, di conseguenza, sull'assetto del bio-sistema antropico, nonché del suo sistema ambientale di riferimento. Lo stesso CNB, dopo aver notato che, in merito, si tratta del suo primo intervento in ambito militare, declina questo tema del potenziamento (già presente e discusso in campo farmacologico) in un modo che è significativo al nostro scopo, in quanto mira ad evidenziare le interrelazioni tra tecnica e antropologia all'interno della biosfera, e tenendo conto, appunto, che l'attività militare potrebbe sempre essere generatrice di guerra, di violenza e di morte, imposta al territorio e ai suoi sistemi viventi. Così, il testo del CNB segnala come, attraverso la collaborazione tra industria, enti di ricerca e istituzioni militari, si delinei l'ipotesi di un soldato sempre più ingegnerizzato e distante dal comune cittadino; un soldato, cioè, in cui risultano applicate delle tecnologie di

24 Ivi, p. 6.

25 CNB, *Diritti umani, etica medica e tecnologie di potenziamento (Henancement) in ambito militare* (22.2.2103), fonte: <http://presidenza.governo.it/bioetica/pdf/6Enhancement%20militare.pdf>. Il CNB si era già in parte occupato di questi problemi nei Documenti su *Neuroscienze ed esperimenti sull'uomo: osservazioni bioetiche* del 17 dicembre 2010; *L'identificazione del corpo umano: profili bioetici della biometria* del 26 novembre 2010; *Nanoscienze e nanotecnologie* del 9 giugno 2006; *Etica, salute e nuove tecnologie dell'informazione* del 21 aprile 2006.

“potenziamento”, definibili come “strategie per creare capacità umane che vanno oltre la normale variabilità biologica, attraverso modificazioni della funzione umana”, tra cui sono inventariati, con risvolti medici e tecnologici, “interventi chirurgici, modificazioni genetiche, stimolazione neuronale, farmaci potenzianti”²⁶. Il CNB è “consapevole che l’evoluzione tecnologica da un lato e le necessità militari dall’altro spingeranno sempre di più verso l’adozione di alcune di queste tecnologie”²⁷; pertanto non può che ri-affermare almeno la non derogabilità di alcuni diritti fondamentali, che evidentemente vengono presupposti come archetipi etici, oltre che giuridici (nella direzione necessariamente essenzialista): il principio di dignità e di integrità fisica, psichica ed etica del militare, il principio di non maleficenza, il principio di autonomia, il principio di uguaglianza²⁸. In definitiva, ai nostri scopi basta segnalare come, in ambito militare, le tecnologie stanno favorendo la progressiva introduzione di armi non letali, l’uso di biomateriali e dell’informatica nell’assistenza medica e nell’assistenza medica a distanza, le applicazioni militari delle neuroscienze, della genetica, delle nanotecnologie e della farmacologia. In sintesi, oltre a constatare, come a Isernia si propone, le connessioni tra nuove tecnologie e biosfera, occorrerà non evitare di approfondire, raccomanda il CNB, i profili etici del “possibile uso di tecnologie di potenziamento umano in ambito militare che, se utilizzate per potenziale offensivo, apparirebbero difficilmente riconducibili entro i consueti canoni della bioetica”²⁹. Le vie di potenziamento, essendo ormai non soltanto genetiche, neurologiche, analgesiche, ma anche ortopediche, dal momento che “si prefigurano arti protesici per dare forza, prestazioni e durata sovrumane; protesi oculari per sensibilità a radiazioni non normalmente percettabili; sistemi uditivi per capacità uditive oltre le normali soglie umane”³⁰, vanno velocemente verso la ibridazione tecnoscientifica, pre-figurando una sorta di meta-specie umana (come fantasticavano i post-umanisti!), le cui protesi tecnologiche non soltanto innestano la materia nel sistema vivente, ma innestano sempre più il sistema vivente e la sua nicchia ecologica negli antichi e nuovi materiali tecnologici. Non è, infatti, solamente questione di applicazione al corpo di *personal status monitor* per “consentire, attraverso l’utilizzazione di tecnologie di neuroimaging, di visualizzare le regioni del cervello in modo da guidare i processi cognitivi e decisionali oppure di potenziare, attraverso la connessione interfaccia con dispositivi elettronici,

26 Ivi, p. 3

27 Ivi, p. 4.

28 *Ibidem*.

29 Ivi, p. 7.

30 Ivi, p. 13.

le capacità visive e mantenere un controllo centralizzato della zona delle operazioni”³¹; ma di una vera e propria *rivoluzione eco-tecnologica*, per cui l’impiego di mezzi un tempo ritenuti artificiali, e attuato per ricondurre il patologico al fisiologico, si propone ormai di portare il fisiologico all’ultra o al super, e peraltro non con intenti terapeutici prevalenti.

Che si tratti di problematiche ormai universali e non di nicchie bioetiche, lo mostra il forte interesse anche da parte di un organismo internazionale, come l’Unesco e, su altro versante, di un altro organismo internazionale come la santa Sede. Da parte sua, l’Unesco³² ha recentemente messo in agenda l’importanza di uno *sguardo etico su tecnologia, scienza e società*³³, evidenziando come le questioni etiche specifiche, relative alle nuove dinamiche della scienza e della tecnologia in relazione alla società, divengano emergenti a motivo del rapido cambiamento della scienza e della tecnologia, ormai in una fase di potenziali nuovi potenti interventi non nel tessuto della materia, ma della stessa vita. Tali trasformazioni, almeno a partire dagli anni Novanta del secolo XX, hanno sempre più interessato la politica e le pratiche istituzionali, con non pochi riverberi sulla competitività economica (problemi di finanziamenti pubblici e privati a tale tipo di ricerche). Tre sono gli effetti inventariati a seguito di tale cambiamento: in primo luogo, sul piano sia epistemologico che etico, lo sviluppo scientifico e tecnologico produce nuovi oggetti con potenziali implicazioni etiche (per esempio, la manipolazione su scala nanometrica della materia per ottenere un nano-oggetto); oppure incide direttamente e indirettamente sull’essere vivente, fino ad una vita artificiale in biologia sintetica; in secondo luogo, nuove capacità di azione, e quindi nuovi rischi etici, provocati dalle conseguenze indesiderabili a seguito di applicazioni di nuove tecnologie, il cui uso intenzionale o accidentale potrebbe causare danni gravi e irreversibili sui soggetti viventi, ma anche sull’ambiente (soprattutto, è il caso delle nanotecnologie, delle colture geneticamente modificate, dei nano-cibi e relative forme di inquinamento atmosferico ed elettromagnetico); in terzo luogo, la riconfigurazione delle connessioni tra le aree tecnologiche potrebbe destabilizzare quadri etici pre-esistenti, ancora generalmente fondati su codici di condotta disciplinari, di solito dettati da società scientifiche e mediche regionali e non universali. L’Unesco è, in definitiva, particolarmente preoc-

31 Ivi, p. 14.

32 Unesco International Bioethics Committee, *Report of the IBC on Updating Its Reflection on the Human Genome and Human Rights*, 2 ottobre 2015.

33 Cfr. Report of COMEST, *Ethical Perspective on Science, Technology and Society: A Contribution to the Post-2015 Agenda*, fonte: <http://unesdoc.unesco.org/images/0023/002345/234527e.pdf>.

cupata che particolari gruppi di pressione possano sostituirsi alla necessaria ampia consultazione dei cittadini, in caso di attuazione di tecnologie innovative controverse (sono ben note le polemiche nel campo agro-alimentare e dei settings di allevamento degli animali non umani e dei vegetali).

4. Di fronte ai rischi di sofferenza del biosistema. La Parte seconda del presente volume

Ri-dicendo sinteticamente il tutto in termini olistici, dunque anche ambientali, nella decisa apertura alle interrelazioni tra biologia e tecnica, bisognerebbe, dunque, tenere maggiormente conto dei “rischi di sofferenza” dell’intero pianeta, come viene proposto nei contributi della *Parte seconda* del presente volume. Se anche la biosfera è a rischio di sofferenza, ragiona nel suo secondo contributo Maria Antonietta La Torre (pp. 127-134), appare verosimile istituire un parallelo tra la trasformazione nella relazione con la natura e il concomitante riconoscimento del diritto a non soffrire, annoverato dagli studiosi tra i “nuovi diritti bioetici” del soggetto umano. Sancito dalla *Carta dei diritti sul Dolore inutile* del Tribunale per i diritti del malato e ripreso dalla legge italiana 38/2010 – “Disposizioni per garantire l’accesso alle cure palliative e alla terapia del dolore” □ tale diritto, ripensato in ottica olistica, comporta che le cure vadano rivolte non soltanto al singolo soggetto, ma anche al nucleo familiare: non sarebbe questo il segnale dell’importanza dell’elemento *relazionale* in ogni discussione che riguardi la biosfera nel suo complesso sistemico, quindi anche relazioni non interumane? Riconoscere diritti anche ai soggetti che “non hanno voce”, implica, pertanto, che si possa parlare non soltanto del dolore umano, bensì anche della “sofferenza” della natura che ci circonda, ci accoglie e ci custodisce.

Ri-emergono, se si prende tale direzione, dei profili, se non proprio essenziali, almeno mitico-letterari, così presenti, ad esempio, nelle tradizioni arcaiche e bibliche. Come si può ben verificare nel contributo del biblista Gaetano Di Palma (pp. 135-150), è sufficiente prendere in esame il passo biblico della *Lettera ai Romani* 8, 18-22, per comprendere perché si affermi che anche la creazione sia gemente e sofferente, ovviamente nella prospettiva di una “gloria-rivelazione ventura”. Mentre la creazione (da intendere come il risultato, l’effetto, del creare, quindi il creato e le creature, in senso passivo), segnata dal “vuoto” della colpa originaria, geme e soffre, essa attende altresì con impazienza e speranza il futuro, ci dice il biblista. Un futuro che si prospetta glorioso perché l’intero creato condividerà la liberazione dal giogo della corruzione, insieme con i figli di Dio. Anzi, il

gemere diviene conseguenza di un più ampio stato oppressivo, di cui l'uomo soffre e dal quale aspira ad uscire, perché esso non corrisponde al suo essere, o alle sue attese e speranze, così come gli agiografi lo avevano in precedenza tratteggiato.

Forse anche per questo l'orientamento religioso attuale, muovendosi in un'atmosfera di *aria nuova* – che sta accompagnando i primi anni di papa Francesco –, si sente chiamato in causa per prevenire la sofferenza della *madre-Terra*. A seguito dell'innovazione tecnologica, che ha contestualmente comportato la crisi di venerande nozioni biogiuridiche e bioetiche – quali la dignità della persona, la non-discriminazione tra soggetti umani in base alla specie, religione o sesso, o, potremmo aggiungere, sulla scia della *Parte prima* di questo volume, opportunità tecnologiche –, ci si vuole ri-appropriare di quanto viene ritenuto fondatamente “proprio”, o perché appartenente al proprio corpo, o perché fatto della stessa struttura materiale di cui sono fatti i corpi viventi. In questo senso, com'è stato scritto da Francesco Paolo Casavola, davvero si constata come “la scienza si è impossessata del corpo dell'uomo, ne ha spostato i confini naturali della nascita e della morte. La biomedicina è risalita dal nato al feto all'embrione fino ai gameti, fin dove la *spes hominis* è solo un materiale cellulare. Da quando il sesso del nascituro era ignoto fino al parto, siamo arrivati alla conoscenza dell'embrione, delle sue alterazioni e direttività, che possono portare il nascituro ad una esistenza non degna, come s'usa dire, di essere vissuta, e che consigliano la selezione terapeutica o addirittura eugenetica”³⁴. Si teme, perciò fondatamente, che possa aprirsi addirittura un fossato incolmabile tra le due culture, umanistica e tecno-scientifica, essenzialista ed empirica: “Qui è il punto che impone di uscire dal dualismo tra cultura umanistica e scientifica. La scienza moderna si poneva il tema della conoscenza delle leggi della natura, la scienza contemporanea modifica la natura, ivi compresa la natura umana”³⁵.

Intanto, diviene sempre più difficile fissare dei “confini certi entro i quali possiamo esercitare le nostre libertà senza offendere quelle altrui”, con leggi che tutelino un bene comune, quello della continuazione della vita della specie, sapendo che il piano ideale e operativo risulta, a sua volta, diviso tra la Scilla di una mera definizione intersoggettiva delle scelte etiche, magari in nome di una sorta di meta-ideologia tecnoscientifica, e la Cariddi di chi, invece, “pretende di avere il monopolio della verità e della

34 F. P. Casavola, *L'etica pubblica tra valori e diritti*, Prefazione di Giannino Piana (5-20), Cittadella editrice, Assisi 2015, p. 32.

35 Ivi, p. 33.

virtù, fosse pure un monopolio sorretto dall'amore divino"³⁶. Si tratta di attivare un processo in contro-tendenza, che dovrebbe riguardare la stessa *meta-ideologia tecnologica*, come ha scritto lo stesso Casavola: "Come le ideologie classiche sono state demitizzate e poi smentite dagli eventi della storia, così anche la metaideologia tecnologica può e deve essere criticamente monitorata dall'etica. Forse, per questo compito, occorrerà una rifondazione dell'etica, che sappia porre le sue domande di valore e di senso usando argomenti e linguaggio, che la multiforme tecnologia sia in grado di intendere per sentirsene profondamente turbata e interpellata"³⁷.

Non è, perciò, un caso che, nella prima decade del terzo millennio, addirittura si sia sentita in dovere di scendere in campo la Commissione Teologica Internazionale (un organismo della santa Sede vaticana, al servizio dell'ex Sant'Uffizio, che sovrintende alle corrette formulazioni della dottrina della fede)³⁸, peraltro riprendendo, significativamente, gli assunti della *Dichiarazione per un'etica planetaria*, formulata nel 1993 da alcuni esponenti del *Parlamento delle religioni del mondo*. Si ri-affermò, all'epoca, che esista, tra le religioni, un consenso in grado di fondare un'etica planetaria, cioè di produrre un consenso minimo, riguardante valori obbliganti, norme irrevocabili e tendenze morali essenziali. Le avvisaglie tecnologiche e scientifiche, negli anni di questa peculiare presa di posizione, erano i timori di una rivoluzione circa la produzione delle *linee di vita*, che in pochi anni si sarebbe attestata *ben al di là* della problematica allora incipiente. Intanto diveniva sempre più desueto il filone dell'antropocentrismo, moderato mediante un'ottica escatologica, la quale cercava di rimettere in gioco, in qualche modo, il modello di una responsabilità del solo essere umano nei confronti del pianeta. Il teologo J. Moltmann, all'inizio del terzo millennio, poteva scrivere che saremmo di fatto passati, da un'età di speranze, all'età delle catastrofi. Un'età che, dopo aver saccheggiato la natura come un pozzo senza fondo, avrebbe preso consapevolezza della propria modernità, ma insieme della *submodernità*; e ciò, sia perché essa segnerebbe la definitiva compromissione dei popoli sottosviluppati, creando degli "scarti umani" (come li chiama oggi papa Francesco), sia perché genererebbe il pauroso inizio dell'era, non soltanto della sofferenza, ma della morte, ovvero della "fine della natura". Sofferenza-morte caratterizzata appunto dalle estinzione di specie vegetali e animali, dall'incremento

36 P. Bonetti, *Il purgatorio dei laici. Critica del neoclericalismo*, edizioni Dedalo, Bari 2008, p. 87.

37 F.P. Casavola, *op. cit.*, pp. 53-54.

38 Commissione Teologica Internazionale (CTI), *Alla ricerca di un'etica universale: nuovo sguardo sulla legge naturale*, "Civiltà Cattolica" II, 2009, pp. 341-398.

demografico, dagli esiti ecologici perversi della società industriale, dalle modificazioni genetiche degli alimenti: “Il nostro progresso giustifica davvero sacrifici di tale portata?”³⁹, si chiedeva drammaticamente il teologo, peraltro nell’ottica della *teologia della speranza*.

In tal modo, anche la proposta teologica incalzante e più avanzata sarebbe diventata quella di una re-impostazione ecologica della stessa antropologia tradizionale, tenendo per esempio conto delle prospettive altrettanto sviluppate da parte di ambiti inusuali, quali, ad esempio, la nuova *antropologia femminista*: “La terra può vivere senza il genere umano, come del resto è vissuta per milioni di anni. L’umanità, invece, non può esistere senza la terra, da cui essa proviene [...]. Il creato non dev’essere soltanto “conservato” ma pure evoluto verso il suo fine, se non vogliamo che i nostri discorsi continuino ad essere conservatori [...]. In prospettiva ultima la terra deve diventare l’abitazione di Dio stesso”⁴⁰. Salvaguardare il creato e liberarlo dai rischi di sofferenza-morte comincia, anche teologicamente, e non soltanto bioeticamente, a “fare significativamente il paio” con l’azione per la pacificazione universale, un’azione che dovrebbe essere capace, si dice, di ascoltare l’*urlo* non soltanto dell’uomo, ma della stessa terra, la quale diviene non più una cosa, bensì sorella e madre⁴¹: “Prendiamo atto che c’è un urlo della Terra di fronte alle catastrofi ambientali e che la salvezza è solamente in *spe* [...]. In ambito catechetico è necessario educare-formare, anzitutto, ai *nuovi stili di vita*, sottolineando come le modalità con le quali l’uomo tratta l’ambiente influiscano sulle modalità con cui egli tratta se stessi e viceversa”⁴². Mentre H. Küng lancia la sua proposta di un’etica universale come programma attuale del cristianesimo, J.B. Metz propone, a sua volta, la *compassione* come un più credibile programma cristiano universale. Compassione direbbe, infatti,

39 J. Moltmann, *Il passo del Duemila. Progresso e abisso*, in R. Gibellini (ed.), *Prospettive teologiche per il XXI secolo*, Queriniana, Brescia 2003, pp. 27-48, qui p. 38.

40 Ivi, p. 47. Nella interessante linea del recupero della povertà come categoria teologica, si muove la *teologia della liberazione*, come scrive G. Gutierrez. Essa registra un ripensamento delle nozioni di globalizzazione e di povertà, ritenute molto rilevanti nella discussione ambientale. Cfr. G. Gutiérrez, *Situazione e compiti della teologia della liberazione*, in R. Gibellini (ed.), *Prospettive teologiche per il XXI secolo*, pp. 93-111.

41 P. Cacciapuoti, *L’idea della salvezza nella teologia contemporanea*, in A. Terracciano (a cura di), *Attese e figure di salvezza oggi*, Pontificia Facoltà teologica dell’Italia meridionale, sezione san Tommaso d’Aquino-Campania Notizie, Napoli 2009, pp. 67-80, qui p. 78.

42 E. Scognamiglio, *Su i cercatori di Dio. Domande dell’uomo postmoderno*, “Asprenas” 56, 2009, pp. 285-304, qui p. 301.

elementare sensibilità per il dolore, o anche l'aver pietà per la sofferenza altrui. La compassione ricorderebbe, insomma, all'essere umano la sua fragilità e il suo essere collegato a filo doppio con la biosfera: "L'immagine dell'uomo, qui data dalla compassione, ci mostra un uomo vulnerabile fin nelle sue radici. Questa radicale vulnerabilità della vita umana è, in certo modo, la definizione negativa della sua "dignità", ed essa ci vieta una biotecnica e – come oggi si dice – una antropotecnica, in cui l'"uomo" viene completamente oggettivato e, quindi, propriamente vale soltanto come una produzione biotecnica di residuo"⁴³.

In questo medesimo solco si muovono perciò, nella *Parte seconda* del volume, anche i contributi di Alessandro Severino (pp. 151-158) e Nicola Rotundo (pp. 159-171).

Severino, in ottica storico-teologica, indaga sul commento che Tommaso d'Aquino dedicò a Romani 8, 18-22, notando come il *Doctor communis* puntasse allora decisamente sul dato antropologico – la creatura umana costituisce la chiave ermeneutica di tutto il discorso sulla sofferenza –, ma inducesse anche a ri-considerare la relazione che l'essere umano deve stabilire con ogni forma di sofferenza. Se Dio non ha creato l'uomo per la sofferenza e per la morte – le quali sono entrate nel creato a causa della sua disobbedienza –, ragiona il Maestro medievale, questo non comporta pura passività del soggetto umano di fronte al dolore altrui, che anzi occorre sempre ricercare modi e vie per prevenire, lenire, alleviare, curare.

A sua volta, N. Rotundo, in un'ottica di teologia della morale, ricorda come non basti constatare che il dolore appartiene alla biosfera, ma bisogna che non si introduca nella storia ulteriore sofferenza. Anche alla luce di tali esigenze, si può comprendere perché una scienza relativamente recente, com'è l'ecologia – introdotta da biologi tedeschi e dal filosofo E. H. Haeckel (1834-1919)⁴⁴ –, la quale insisteva sull'interrelazione tra organismi differenti e il loro ambiente naturale (le cosiddette nicchie ecologiche), non soltanto allarghi a dismisura la sua visuale, ma divenga ora oggetto specifico d'interesse non soltanto per storici della teologia e teologi morali, ma addirittura per un'enciclica pontificia.

Laudato si', di papa Francesco, si può ben considerare, ai nostri fini, come un contributo autorevole che si attesta nell'intersezione tra teologia ed ecologia, anche perché si lascia ispirare da alcune suggestioni della teologia della liberazione di Leonardo Boff, applicandole significativamente

43 J.B. Metz, *Proposta di programma universale del cristianesimo*, R. Gibellini (ed.), *Prospettive teologiche per il XXI secolo*, pp. 389-402, qui p. 397.

44 Cfr. la discussione in R. McIntosh, *The Background of Ecology: Concept and Theory*, Cambridge University, Cambridge 1985, pp. 1-26.

a una possibile liberazione della madre-terra da antiche e nuove schiavitù e sofferenze⁴⁵. Circa le questioni specifiche della scienza e delle nuove tecnologie, nonché dei rischi di sofferenza dell'intero biosistema, l'enciclica pontificia, ri-utilizzando l'argomento bioetico del piano inclinato, ci rende anzitutto avvertiti sui rischi di un'impropria, o eccessiva, applicazione di medicina, ingegneria genetica, tecnologie della comunicazione. A proposito delle scienze ambientali, tuttavia, adotta un'espressione di base filosofica e teologica: "segni dei tempi"⁴⁶. *Segni dei tempi* consente di vedere, nei processi temporali e spaziali in atto, come un'orma, una traccia, della volontà del Creatore e della Provvidenza. Possiamo, così, meglio cogliere certe significative insistenze dell'enciclica *verde*⁴⁷. Certo, si possono la-

45 L. Boff, *Cry of the Earth, Cry of the Poor*; Orbis, Maryknoll 1997, il quale assume acriticamente l'ipotesi Gaia.

46 Si rammenti che il Pontificio Consiglio per la giustizia e la pace (26 maggio 2005) aveva già promulgato il *Compendio di dottrina sociale della Chiesa* e che la Commissione Teologica Internazionale si era spinta ad usare l'espressione "ecologia integrale" già nel suo documento del 2009 sulla legge naturale: CTI, *Alla ricerca di un'etica universale: nuovo sguardo sulla legge naturale* (6 dicembre 2008): *La Civiltà Cattolica*, 160 (2009) II, 341-398). Cfr. A. Vicini, *Alla ricerca di un'etica universale. Il recente documento della CTI sulla legge naturale*, "Concilium" 46 (2010,3), 149-158. Ma si rammenti Benedetto XVI, *Caritas in Veritate*, Lettera enciclica sullo sviluppo umano integrale nella carità e nella verità, 29 giugno 2009, *AAS* 101 (2009) 641-709. La *Caritas in veritate* di papa Benedetto XVI, a sua volta, aveva anticipato il *trend*, assegnando una corposa attenzione a queste problematiche. Rendendo la questione antropologica una questione sociale, quell'enciclica, infatti, già inventariava come problemi sociali la procreazione e la sessualità, l'aborto e l'eutanasia, le manipolazioni dell'identità umana e la selezione eugenetica. Si danno ormai, secondo l'orientamento etico magisteriale, delle sistematiche interconnessioni tra i temi antropologici legati alla vita e alla dignità umana e quelli economici, sociali e culturali relativi allo sviluppo e all'ambiente, ormai definito "casa comune", che saranno enfatizzati dalle insistenze del magistero di papa Francesco sulla cosiddetta *cultura dello scarto*.

47 Francesco, *Laudato si'*. Lettera enciclica sulla cura della casa comune (24 maggio 2015). Casa comune e sorella. Ecco, il titolo di un'enciclica sociale di un Papa - "si aggiunge al Magistero sociale della Chiesa", ricorda testualmente il n. 15! -. Numerose sono, infatti, le "situazioni" che "provocano i gemiti di sorella terra, che si uniscono ai gemiti degli abbandonati del mondo" (n. 53). Tra queste, la cultura dello scarto a cui si contrappone la proposta di un nuovo stile di vita. A parte la presa di distanza da un antropocentrismo che mette la ragione tecnica al di sopra della realtà (n. 115), l'enciclica fa una critica all'antropocentrismo deviato (n. 119) e al relativismo pratico (n. 122) e presta attenzione peculiare a quelle "fette di umanità" che più di altre risentono della cultura dello scarto (in modo speciale i più deboli del pianeta) e percepiscono gli effetti dannosi della *inequità sociale*. Essi, gli esclusi, anche dal punto di vista quantitativo

mentare ancora alcune esclusioni, particolarmente stressate tra gli studiosi di ecologia. Tra gli elementi scientifici non considerati dall'enciclica, la Deane-Drimmond può, infatti, inventariare: i differenti *aspetti della geologia*, la quale sta discutendo sull'antropocene e la sua transizione verso l'Olocene (cfr. definizione di Paul J. Crutzen e dettagli in David Thomas Ansted); il *crossing planetary boundaries*, usato in ordine ai limiti di sopportazione del sistema-ambiente (nozione messa a punto a Stoccolma da John Rockström, Direttore della Stockholm Resilience Center, e Will Steffen, della Australian National University); la *teoria dei sistemi*, che usa modelli informatici per prevedere sistemi sociali ed ecologici e loro interrelazioni; l'insufficiente attenzione (anche a motivo della voluta ripresa papale di temi teilhardiani) alla teoria della *biologia evoluzionistica* e gli sviluppi associati alla sofferenza delle creature in tali processi⁴⁸. In ogni caso, il card. Bergoglio, avendo preso il nome di Francesco come guida e come ispirazione nel momento della sua elezione a Vescovo di Roma, ha di fatto identificato, nel santo di Assisi, l'esempio per eccellenza della cura verso ciò che è debole e, di conseguenza, ha potuto parlare anche di una *ecologia integrale*, da vivere con gioia e autenticità, senza, cioè, infliggere nuove sofferenze ai viventi e al pianeta. È quanto viene condensato nell'etichetta di *ecologia integrale*. Circa il senso di tale espressione, siamo avvertiti che essa richiede apertura verso categorie che trascendano il linguaggio delle scienze esatte o della biologia, e si colleghino con l'essenza stessa dell'essere umano. Umano che sente, comunque, la sfida urgente di proteggere dalle sofferenze e dalla morte la casa comune, dunque di dover perseguire uno *sviluppo sostenibile e integrale*. In questo senso – a meno che non si voglia ritenere che la tara iniziale legata all'apparizione umana nel cosmo, adombrata nei racconti di peccato biblici, sia l'annuncio remoto di una fine della storia, di una catastrofe sicura⁴⁹ –, la stessa condizione del credente è identificata nel rendere “di popolo” la riflessione e il rapporto con la *casa*

“sono la maggior parte del pianeta, miliardi di persone” (n. 49). Fonte: AAS 107 (2015), 847-945. I riferimenti ai singoli paragrafi saranno annotati direttamente nel testo.

48 Si riprendono qui considerazioni di Celia Deane-Drummond, *Laudato Si' and the Natural Sciences: An Assessment of Possibilities and Limits*, “Theological Studies” 77, 2, 2016, pp. 329-415.

49 E.M. Cioran, *Tradire la propria lingua. Intervista con Philippe D. Dracodaïdis*, a cura di Anotnio Di Gennaro, traduzione di Massimo Carloni, Nota introduttiva di Philippe D. Dracodaïdis, La scuola di Pitagora editrice, Napoli 2015, 52: “Si può concepire benissimo la storia del peccato originale senza essere credenti. C'è una tara iniziale legata all'apparizione dell'uomo. È quella sua originalità ed è evidente che tutto ciò non può finire bene. È assolutamente certo... Quanto tempo

comune, in maniera da renderla bella, attraente, risplendente, in grado di restituire coesione al popolo e alle sue guide (camminare con il loro popolo, all'interno del popolo e con il popolo)⁵⁰.

Sembra quasi di risentire consonanze con *l'occhio amoroso* di Frye, ripreso da Karen J. Warren, che è il contrario dell'*occhio arrogante*, e dunque si qualifica come l'occhio che riconosce l'indipendenza dell'altro, facendo riferimento ad altro che ai propri desideri, interessi, paure, fantasie. Sì, "l'occhio amoroso non riduce l'oggetto della percezione a qualcosa di commestibile, non tenta di assimilarlo a sé, non lo riduce alla misura del desiderio dell'osservatore, della sua paura o della sua immaginazione, e quindi non deve semplificare"⁵¹. Non sempre la letteratura bioetica e ambientale si è aperta a queste prospettive, peraltro presenti, almeno *in nuce*, nella spiritualità cristiana, oltre che, nella poesia, nel cinema, nella letteratura e nella discussione dell'ecofemminismo. Spesso l'uomo delle società ipertecnologiche preferisce continuare a squadrare assi cartesiani ortogonali, piuttosto che percepire voci ed echi. Ma come si potrebbe cogliere in pieno il rilievo etico delle nostre questioni, se non si avessero un tale orecchio e un tale occhio?⁵² Le "ragioni del cuore" e le "le emozioni", le "intuizioni" e le percezioni estetiche, i sogni e la realtà fantasticata... non hanno buona fama nelle argomentazioni bioetiche, anche se possono/debbono, una buona volta, associarsi alle "buone ragioni coerenti e argomentate", allo scopo di tracciare possibili sentieri nella nuova direzione del rapporto-interrelazione tra nuove tecnologie e rischi di sofferenza dell'ambiente⁵³.

Ma tutto questo per esser *lasciato* essere, o anche lasciato *accadere*, chiede anche di essere entropicamente disponibili ad una sorta di "ribel-

ancora durerà tutto questo non possiamo saperlo. Ma la catastrofe è sicura, questa è la sola cosa che si possa dire".

50 Cfr. H. Bergson, *La pensée et le mouvant*, Quadrighe/PUF, Paris 1998, p. 7.

51 M. Frye, *In and Out of Harm's Way: Arrogance and Love*, in Id., *The Politics of Reality: Essays in Feminist Theory*, The Crossing Press, Trumansburg (NY) 1983, pp. 66-72. Cfr. anche K.J. Warren, *Potere e potenzialità del femminismo ecologico*, in *Donne, ambiente e animali non-umani. Riflessioni bioetiche al femminile*, a cura di C. Fralli, M. Andreozzi, A. Tiengo, Edizioni Universitarie di Lettere Economia e Diritto, Milano 2014, p. 35.

52 M. Kheel, *La liberazione della natura. Una questione circolare*, in *Donne, ambiente e animali non-umani. Riflessioni bioetiche al femminile*, a cura di C. Fralli, M. Andreozzi, A. Tiengo, Edizioni Universitarie di Lettere Economia e Diritto, Milano 2014, pp. 165-183, qui p. 177.

53 C. Merchant, *Un'etica della partnership*, in *Donne, ambiente e animali non-umani*, cit., pp. 87-110, qui p. 87.

lione della natura”⁵⁴, che si fa casa comune e sorella. E per di più, madre. Soltanto un “visionario” come Francesco d’Assisi avrebbe potuto scrivere un *Cantico* poetico-religioso di uno spessore tale da poter diventare, molti secoli dopo, il titolo di un’enciclica sociale che lancia, nella riflessione etica ultramoderna, la questione di un’*ecologia integrale*. Quel Cantico medievale sapeva già ben riconoscere il “riflesso di Dio in tutto ciò che esiste” (n. 87 di *Laudato si’*) e, dunque, ci sapeva proporre una peculiare “visione filosofica e teologica dell’essere umano e della creazione” (n. 130). Essa viene oggi proposta in atmosfera esplicitamente contemplativa e talvolta monastica, cercando sia “nelle crepe del pianeta che abitiamo, quanto nelle cause più profondamente umane del degrado ambientale” (n. 163). Certamente, una “prolungata riflessione, gioiosa e drammatica insieme” (n. 246), che papa Francesco, forte dell’esempio “bello e motivante” (n. 10) del poverello di Assisi, comincia, per noi, partendo dalla vera e propria “protesta” del pianeta, di cui bisogna *auscultare* i non pochi sintomi di malattia (n. 2). Si tratta, infatti, di riflettere sulla “nostra oppressa e devastata terra”, inventariata, come se fosse quasi un essere vivente, “fra i poveri più abbandonati e maltrattati” (n. 2). Uno stile, più che una teoria, che richiede anche una progettazione educativa di lungo termine, che implica il ripensamento dei principali temi bioetico-ambientali (a cui viene dedicato l’intero sesto e ultimo capitolo dell’enciclica). Il tutto, purtroppo, accade in un contesto mondiale di “debolezza della reazione politica internazionale” (n. 54), a cui il capitolo V dell’enciclica non manca di offrire indicazioni politiche, quali quella della “previsione dell’impatto ambientale delle iniziative imprenditoriali e dei progetti” (n. 182), in vista di “una politica che pensi con una visione ampia, e che porti avanti un nuovo approccio integrale, includendo in un dialogo interdisciplinare i diversi aspetti della crisi” (n. 197). Inoltre, si lamenta una mancata giusta alleanza tra economia e tecnologia (certo, “il potere collegato con la finanza è quello che più resiste a tale sforzo”: n. 57). E tuttavia, la Chiesa, pur vedendo che c’è un grande deterioramento della nostra casa comune, e pur consapevole di non avere la soluzione-modello su molte questioni concrete (n. 61), ci prova. A partire dall’importanza di documentarsi su “tutta l’informazione disponibile” (n. 135) circa la biosfera (fino agli OGM e alle biotecnologie innovative). La convinzione di fondo è che siano “inseparabili la preoccupazione per la natura, la giustizia verso i poveri, l’impegno nella società e la pace interiore” (n. 10); o anche, che “non può essere autentico un sentimento di intima

54 M. Horkheimer, *The Eclipse of Reason*, Oxford University Press, New York 1947; traduzione di E. Veccari Spagnol, Einaudi, Torino 1969.

unione con gli altri esseri della natura, se nello stesso tempo nel cuore non c'è tenerezza, compassione e preoccupazione per gli esseri umani" (n. 91). Dal n. 96 al 100 dell'enciclica, si riflette su Gesù, che fa propria la fede biblica nel Dio creatore e, in quanto Risorto, avvolge misteriosamente le creature e le orienta a un destino di pienezza. Non un'enciclica verde, ma sociale; neppure un'enciclica ecologica, che magari propende per questa o quella teoria *soft* o *hard*, di cui è costellata la *bioetica della biosfera*. Un'enciclica, ovvero una disamina della situazione della terra *ammalata*, condotta non soltanto con il parametro delle teorie scientifiche accreditate, ma dal punto di vista del Dio del primo e del nuovo Patto, cercando una risposta che accomuni tutti coloro che soffrono, terra compresa, in una sorta di appello universale a intraprendere una *ecologia integrale* e a superare (come rammenta tutto il terzo capitolo dell'enciclica) il "paradigma tecnocratico dominante" (n. 101) sia sulle coscienze dei singoli che "sull'economia e sulla politica" (n. 109).

A tutto ciò ora si aggiunge la presa d'atto di quanto anche altre confessioni cristiane ed altre religioni dicono circa gli aspetti inediti della situazione ambientale (che sono qualificati dall'accelerazione antropica del dinamismo evolutivo – la *rapidizzazione* del n. 18). Il metodo è quello del dialogo e del confronto universale, anzi di una "nuova solidarietà universale" (n. 14), assumendo i risultati concreti della ricerca scientifica circa la biosfera, per lasciarsene toccare in profondità "e dare una base di concretezza al percorso etico e spirituale" (n. 15). La domanda-guida è: cosa "sta accadendo alla nostra casa comune" (n. 17)? I capitoli ideali della crisi ecologica (occupano quasi la metà dell'enciclica) sono quelli sul tappeto degli esperti, ma subiscono una curvatura antropologica ed etica. Così, inquinamento e rifiuti vengono correlati alla cosiddetta "cultura dello scarto" (n. 22); il clima viene guardato come "bene comune"; siamo nell'asse della dottrina sociale: "nozione di bene comune, un principio che svolge un ruolo centrale e unificante nell'etica sociale" (n. 156); la progressiva penuria di acqua disponibile viene correlata al tema della "qualità dell'acqua disponibile per i poveri" (n. 29); il depauperamento o l'estinzione delle risorse o delle specie viventi sono correlati alla questione della biodiversità, sulla base del criterio che "tutte le creature sono connesse tra loro" (n. 42). In ultima istanza, il paradigma teorico di riferimento, piuttosto che biocentrico, appare antropocentrico, ma non in modo indiscriminato. A parte la presa di distanza da un antropocentrismo che mette la ragione tecnica al di sopra della realtà (n. 115), l'enciclica fa una critica all'antropocentrismo deviato (n. 119) e al relativismo pratico (n. 122) e presta attenzione peculiare a quelle "fette di umanità" che più di altre risentono della cultura dello scarto

(in modo speciale i più deboli del pianeta) e percepiscono gli effetti dannosi della *inequità sociale*. Essi, gli esclusi, anche dal punto di vista quantitativo “sono la maggior parte del pianeta, miliardi di persone” (n. 49).

Ma cosa implica l’etichetta di “ecologia integrale” (stando attenti che l’aggettivo accompagna anche altri sostantivi, come l’economia), che, anche nella riflessione sociale pontificia, si presenta alternativa a “un’ecologia superficiale o apparente” (n. 59), a cui viene dedicato l’intero capitolo IV dell’enciclica? Per coglierlo non bisogna limitarsi ai dati provenienti dalla scienze esatte e delle biologia, ma portarsi sul piano dell’*essenza dell’umano, ovvero ri-acquisire* lo stupore e la meraviglia, tipiche dell’occhio metafisico e religioso (n. 11).

Si ri-aprono, così i sentieri dei livelli mitici, essenzialisti, ma anche ambientali, sociali e giuridici del nostro discorso di *bioetica della biosfera*, nella direzione obbligata della interconnessione tra sfere. In questo volume, vi ritornano, da punti di vista differenti, non pochi contributi.

Così, Francesco Del Pizzo (pp. 173-187) trova una triade terapeutica alla triade *dolore-sofferenza-paura*, indicando appunto nei termini *resilienza-generatività-felicità*, da svilupparsi a livello comunitario, la possibilità di un qualche riscatto. Detto altrimenti, attraverso le prove, le crisi, i dolori e le sofferenze dello stesso pianeta, le comunità sono competenti e capaci di catalizzare le risorse necessarie ad affrontare le sfide e ad essere “comunità resistenti”. La resilienza di comunità ci riporta significativamente a quel paradigma ecologico che governa tutti i *Meetings di Isernia*: una comunità, per resistere adeguatamente, non si adatta semplicemente, ma reagisce, e lo fa uscendo fuori da sé, perché si trovino equilibri tali che consentano il benessere di tutti.

A sua volta, nel suo secondo contributo, Giovanni Aliotta (pp. 189-198), muovendo dal libro *Quel che una pianta sa. Guida ai sensi nel mondo vegetale*, del biologo molecolare Daniel Chamovitz, sottolinea come la scoperta di un gruppo specifico di geni necessari alla pianta, per determinare se si trovasse esposta alla luce oppure al buio, portò a verificare che lo stesso gruppo di geni, facendo parte anche del DNA umano, regolassero, sia nei vegetali che negli animali, le possibili risposte alla luce. Intanto i bioeticisti continuano a invocare, nell’era dell’ambiente e delle nuove tecnologie, il *principio di dignità e di integrità* per cui devono essere vietate tutte quelle tecnologie che potrebbero modificare in maniera protratta nel tempo, o permanentemente, l’integrità psicofisica ed etica del soggetto umano e del suo ambiente; il *principio di non maleficenza*, per cui qualsiasi intervento, anche se non avesse immediati effetti sulla salute e non fosse realizzato nell’esclusivo interesse di chi lo subisce, deve escludere un danno sia pre-

sente che futuro; il *principio di autonomia*, per cui è sempre necessario informare sulla natura e sui rischi dei trattamenti a cui gli esseri viventi potrebbero essere sottoposti; il *principio di uguaglianza*, per cui sarebbe illegittimo operare discriminazioni nell'esercizio dei diritti... Mentre tutto questo viene invocato, in diversi ambiti disciplinari e perfino dal Magistero cattolico, ci si trova a prediligere una prospettiva tendenzialmente sistemica, e di conseguenza universalistica, al punto che perfino il discorso sugli scarti antro-po-sociali diviene parte integrante dell'ottica etico-ambientale.

Nella *cascata di incertezze* documentate e, insieme, nel *fiume carsico di evidenze scientifiche*, l'abbraccio tra nuove tecnologie ed era di un ambiente a rischio di sofferenza ormai pressoché terminale, lancia, com'è stato scritto, una nuova più avanzata sfida alla *bioetica della biosfera*: “una nuova visione del *sottosistema pianeta terra* inserito nel sistema *cosmo*”⁵⁵. Ormai nell'era dell'ambiente, della complessità e dei biosistemi⁵⁶ – un'era con i suoi tempi e le sue modalità che, dal punto di vista dell'evoluzione del clima, della terra, dell'aria e dell'energia, spesso confliggono con i tempi molto accelerati dell'*homo tecnologicus* – la parola d'ordine diviene sempre più quella di “stringere i ranghi”, ovvero di avvicinare trans-disciplinarmente le ottiche: “Infatti, mentre la Terra evolve in tempi geologici, i biosistemi sono caratterizzati da tempi biologici, scale temporali entrambe incompatibili con quella molto più rapida dell'evoluzione tecnologica (e spesso *tecnocratica*) del genere umano”⁵⁷. Questo esige non soltanto delle analisi di tipo multidisciplinare e transdisciplinare⁵⁸, in vista di delineare possibili criteri, e relative teorie, che garantiscano uno sviluppo, come ancora si dice, *sostenibile*. Lo scopo è quello di non subire i mutamenti che comunque accadono, a volte secondo ritmi indipendenti dalle strategie

55 D. Matassino, *Sostenibilità globale per un mondo di bioterritori intelligenti*, in *Sostenibilità globale per un mondo di bioterritori intelligenti*, cit., pp. 37-67, qui p. 44.

56 S. Cerutti, E. Belardinelli, *Biosistemi e complessità*, Pàtron, Bologna 1993. Questi Autori propongono un approccio ecodinamico, cioè in grado integrare aspetti economici, ecologici e termodinamici, superando modelli di sviluppo che si appellano esclusivamente al carattere propulsivo delle tecnologie innovative ed al carattere auto-equilibrante del mercato. Di qui la riproposizione di un'analisi eMergetica, sviluppata da H.T. Odum presso l'università della Florida negli anni '80 del secolo XX, offrendo un *set* di indicatori termodinamici di sostenibilità ambientale particolarmente versatile, come dimostra il suo vasto campo di applicazione.

57 P.P. Franzese, A. Riccio, A. Scopa, *Valutazione della sostenibilità ambientale: verso un approccio ecodinamico*, “Biologi italiani”, 7, 2003, pp. 58-63, qui p. 58.

58 In merito, cfr. S. Rondinara, *Ontologia trinitaria ed epistemologia della transdisciplinarietà*, in P. Coda, A. Clenezia, J. Tremblay (a cura di), *Un pensiero per abitare la frontiera sulle tracce dell'ontologia trinitaria di Klaus Hemmerle*, Città Nuova, Roma 2016, pp. 51-64.

antropiche, ma di pre-vederli, gestirli e, se possibile, progettarli, in maniera che ogni sub sistema, ma anche ogni singolo esponente di esso, possa contribuire allo stato di salute complessivo, perseguendo l'obiettivo del *benessere generale e globale*.

5. *Ri-meditare in ottica olistica la sofferenza e la morte*

Questo processo, tuttavia, assecondato, in campo antropico, anche in alcune norme sull'analgesia e la palliazione, potrebbe rischiare di soggettivizzare la nozione di sofferenza che, a Isernia, si è invece cercato di estendere al pianeta e al cosmo. Interpretato in esclusiva chiave antropica, il benessere ha già portato le nostre società a eclissare, se non proprio a tabuizzare, i fenomeni della sofferenza e della morte. Carlo Iannello, nel suo saggio (pp. 199-212), ci ricorda come la progressiva negazione della morte si sia estrinsecata, tra l'altro, nello spostamento del luogo della morte del soggetto umano, dallo spazio familiare e quotidiano della casa, al luogo pubblico degli ospedali. Con la conseguenza della medicalizzazione delle fasi terminali della vita, fino al punto da sottrarre al morente consapevolezza e dominio, essendo egli trascinato in una condizione di emarginazione e di solitudine. La morte viene, così, allontanata dalla vita, dagli ambienti dove quotidianamente si vive, quasi per essere occultata. Si ri-configurano, così, osserva Iannello, non soltanto le opzioni antropologiche e sociali, ma anche quelle del legislatore, che viene perciò sollecitato a ri-umanizzare la morte, riconducendola cioè nei luoghi in cui si essa si è svolta per secoli, ovvero nei luoghi degli affetti privati, e, insieme, trasformando in senso biopolitico i meccanismi di potere che governano ancora la società contemporanea.

Sofferenza e morte del soggetto umano, ri-esaminate nell'ottica di un'*ecologia integrale*, invitano altresì a oltrepassare una nozione di benessere, peraltro correlata ancora a fenomeni di tipo sanitario o biologico (con la trasformazione dello stesso concetto di salute in benessere, appunto): va essa pensata solamente in riferimento alle soggettività antropiche, tutt'al più animali, o può essere finalmente estesa anche alla "casa comune" nel suo insieme, cioè al sistema-ambiente che, in qualche modo, correla i vari sub sistemi, rendendoli tra loro armonici, cioè evitando fratture, lacerazioni, turbative, sofferenza e dolore? Una risposta, eventualmente positiva a questa domanda, dovrebbe inevitabilmente espandere le nozioni di *dolore* e di *sofferenza* – già messe bene a punto nella discussione della bioetica antropica, soprattutto di tipo medico-sanitario –, ampliando il senso dei termini che, attualmente, descrivono, dal punto di vista di un biosistema

percettivo, soprattutto gli accadimenti identificati come percezioni dolorose (o nocicezioni), definendoli come dei correlati-di-coscienza di singoli individui neuropercettivi (per esempio, gli esponenti dei biosistemi animali e dei biosistemi antropici), i quali sentono dolore in determinate situazioni patologiche, o anche solo stressanti. Occorre chiedersi – soprattutto nelle società più evolute nelle tecniche e nella medicina –, se non proprio di eliminare o abbassare il dolore, almeno di attutirne il riverbero negativo nel soggetto percipiente, eventualmente intervenendo sulla rete neurale, sia mediante apporti farmacologici (i medicamenti convenzionali e non), sia mediante il potenziamento dell'analgesia, della palliazione, sia potenziando, anche biologicamente, il sistema di spegnimento o attutimento delle sensazioni dolorose. Sarà ulteriormente possibile, e a quali condizioni scientificamente e tecnicamente plausibili, estendere più decisamente la nozione di percezione dolorosa, dai tradizionali ambiti antropologico e animalista, a quello dei sistemi vegetali, che comunque, godendo di quella che già la tradizione filosofica classica denominava *anima vegetativa*, mostrano delle capacità percettive, maggiormente di tipo sistemico che individuale, come mostra il fenomeno, già studiato a Isernia nel recente passato, della conservazione sistemica delle memorie genetiche da parte di insediamenti arborei e vegetali soggetti a combustione o distruzione a seguito di cataclismi o lacerazioni inferte dall'uomo? E come introdurre in questo discorso le stesse radici dei sistemi percettivi viventi (si allude ancora ad acqua, aria, terra e fuoco-energia)?

Forse i saperi tradizionalmente interessati a queste domande devono più coraggiosamente aprirsi alle istanze della settima arte, della musica, della letteratura e della poesia. Ambiti che, spesso, anti-vedono i possibili esiti. Ce lo ricorda, in questo volume, l'appello di Clotilde Punzo (pp. 213-220), la quale rammenta il misto tra oggettivo e soggettivo, che accompagna ogni manifestazione di nocicezione e di sofferenza: canali di conoscenza, che fanno percepire i limiti della corporeità vivente e pongono di fronte alla verità dell'esistenza. In merito, ci sembra che occorre mai stancarsi di ricordare che i sistemi percettivi di tipo vegetale sono, a loro volta, in profonde relazioni con i sistemi geotermici, idrici, atmosferici, energetici... che, nel loro equilibrio reciproco, permettono di evitare gli estremi delle percezioni dolorose acute dei singoli e del sub sistema. E tuttavia, l'approfondimento della percezione dolorosa, che gli esponenti della specie umana denominano talvolta *sofferenza*, mostra come, anche in assenza di fonti o eventi nocicettivi, i soggetti percipienti graduano nel loro vissuto delle sensazioni di afflizione, di disagio, a volte con riverberi neuro-psicologici (studiati dalle varie branche della psicologia e della psicoterapia), a volte

con riverberi esistenziali – molto narrati dalle arti belle, particolarmente dalla letteratura e dalla poesia –, perfino con riverberi di tipo religioso (come si vede nei saggi dei biblisti e dei teologi in questo volume), che, a volte, identificano l’essere stesso con una situazione di sofferenza da cui allontanarsi con tecniche peculiari, altre volte domandano di trans-finalizzare la sofferenza consapevolmente accettata, come possibilità di *redenzione*, di *sacrificio* liberante, ovvero come forma di oltrepassamento in bene dello stato negativo. Insomma, è nei sub-sistemi più “raffinati” – quelli antropici – che alcune condizioni si trasformano in sofferenza, ovvero in consapevolzze elaborate dall’emotività, dalla cultura, dai valori, ovvero dall’insieme di fattori epigenetici che vanno a integrare quei veri e propri archivi, in attesa di studiosi e interpreti, che sono i materiali cromosomici e genetici. Non mancano, particolarmente sul piano letterario e filosofico, come si è accennato, antidoti alla condizione di sofferenza, che a volte sono ritrovati, come osservava il secondo Tolstoj, nei corridoi delle sostanze eccitanti e narcotiche di ogni genere: “Non si può non accorgersi che l’abitudine agli eccitanti – scrive nel 1890 l’autore teorico della non-volenza come concezione del mondo, che si stava frattanto avvicinando al baratro del suo suicidio – in grande o piccole quantità, presi regolarmente o sporadicamente, nelle alte e basse classi sociali, deriva dalla necessità di addormentare la coscienza, per non avvertire il disaccordo flagrante fra la vita moderna e le esigenze della coscienza stessa”⁵⁹.

Nell’orizzonte indicato, si può affermare che, nell’era dell’ambiente, le attenzioni della *bioetica ambientale* – ormai consapevolmente decentrata sia rispetto all’antropocentrismo che al biocentrismo⁶⁰ –, è ormai possibile inglobare, nell’orizzonte della *malaise*, anche le riflessioni circa la compatibilità tra sistemi. Chi parta dalla considerazione che “il pianeta Terra è un sistema termodinamicamente chiuso, di dimensioni finite, vincolato da limiti biofisici, che non consentono una crescita infinita, né tantomeno un’immissione di rifiuti ed inquinanti oltre la sua capacità portante”⁶¹, può ben apprezzare i riverberi che la discussione antropolo-

59 L. Tolstoj, *I narcotici* (1890), in *Sulla pazzia del nostro tempo e del mezzo per rin-savire*, traduzione e commento a cura degli Amici di Tolstoj, note e post-fazione di S. Tanzarella, il pozzo di Giacobbe, Trapani 2016, p. 25.

60 M.A. La Torre (a cura di), *Antropocentrismo e biocentrismo: due paradigmi a confronto*, Hybris, Bologna 2004, che già poneva lucidamente il problema che qui si cerca di svolgere. Cfr. anche, dopo la stagione del *postumanesimo*, B. Accarino (a cura di), *Antropocentrismo e post-umano: una gerarchia in bilico*, Mimesis, Milano-Udine 2015.

61 P.P. Franzese, A. Riccio, A. Scopa, *Valutazione della sostenibilità*, p. 58.

gica sulla sofferenza potrebbe avere sull'intero sistema Terra. Saltate le tradizionali divisioni tra regni inorganici e organici, infatti, potrebbe ben essere accolto come un fatto non soltanto che "i segnali elettrici hanno importanti effetti sui processi biologici e nel trasferimento di informazioni generate negli organismi dei viventi. I campi elettromagnetici all'interno di materiali biologici modificano le condizioni di mobilità delle specie ioniche e polari presenti ed alterano le condizioni di equilibrio di legami chimici"⁶²; ma anche potrebbe essere accolto che tali riverberi, ri-espressi dai sistemi biologici in termini di percezione dolorosa e di sofferenza, e dunque convergenti verso nuove informazioni inter-sistemiche, attraversano l'intero sistema.

Se si prova a ragionare, anche soltanto per ipotesi, in tale orizzonte, si ri-configurano anche certe pratiche, per esempio mediche e sanitarie, ancora considerate in riferimento alla cura e al trattamento di specie particolari (di ambito veterinario, botanico, oppure medico-antropico). Così, il biologo, oppure l'ecologo che "studia i rapporti fra ambiente e organismi o sistemi biologici più complessi"⁶³, ma anche il bioeticista ambientale, riconfigurano la propria auto-percezione dell'intervento medico o antipatologico, pensandosi, per esempio, come dei *terapeuti dei biosistemi*, nei quali sono inseriti i singoli sub-sistemi bioperceptivi, che si narrano come in condizioni di malessere doloroso e perfino di *malaise*. Dire no al dolore, aprirsi più decisamente all'analgesia, accompagnare con la cura la situazione di sofferenza animale o antropica... non sono soltanto

62 F. Degan, *Interazioni di campi elettrici elettrici e magnetici con la materia organica*: <http://welltech.it/> (accesso del 29.5.2017). Il presupposto è che se l'energia non scorre in modo armonioso, il corpo ne risente immediatamente, perché non esiste più una situazione di equilibrio: si possono verificare dei blocchi energetici, che possono portare a disfunzioni, malesseri e stress, fino degenerare in malattie. Il principio su cui si basa il *Progetto Eagle* è quello di liberare i canali energetici del corpo umano da blocchi e tensioni e, nel contempo, stimolare l'organismo a ristabilire quell'equilibrio necessario per ricevere e trasmettere l'energia. È possibile ottenere ciò con l'impiego di particolari forme d'onda e particolari frequenze ripetute con determinate sequenze (*Onde Eagle*). A riprova dell'interazione tra materiali elettromagnetici e strutture biologiche, anche per quanto riguarda gli effetti dolorosi di benessere, questo matematico presenta anche un dispositivo *Eagle*, prodotto da Botom, che "vanta effetti di benessere soggettivo riferibili a meccanismi di interazione dei campi magnetici con le strutture cellulari ed in particolare con i liquidi interstiziali, con le membrane biologiche, con il metabolismo fisiologico cellulare".

63 V. Ingegnoli, *Bionomia del paesaggio. L'ecologia del paesaggio biologico-integrata per la formazione di un medico dei sistemi ecologici*, Springer-Verlag Italia, Milano 2011, p. 17.

problemi della medicina, della terapia, della cura, ma anche problemi di origine generale e ambientale. Solamente per esemplificare, si consideri cosa va accadendo negli esperti di ordine paesistico, già implicitamente disponibili a tale punto di vista, quando cominciano ad essere interessati non tanto all'architettura e all'ingegneria del benessere integrale, quanto alla *bionomia*, ovvero all'insieme delle regole che sovrintendono all'equilibrio della vita, o meglio all'integrazione tra sistemi viventi, proprio allo scopo di evitare stati di sofferenza nell'integrazione tra sistemi complessi, ovviamente non facendo diventare paziente un biosistema, ma conservando uno sguardo a tutto campo nel momento in cui si tiene conto della componente maggiormente evoluta, che è l'essere umano. Si consideri altresì quanto osservano gli esperti del microcosmo inanimato – l'insieme dei piccoli mattoni che concorrono a formare il macrocosmo – in cui le particelle materiali mostrano la duplice valenza di onda e di corpuscolo. In tal senso, esse non ci danno che la possibilità di parlare della realtà in termini di probabilità, quindi mettono in crisi non soltanto la tradizionale nozione di *oggetto fisico*, non senza tuttavia suscitare, non soltanto in filosofia ma in fisica, le discussioni del paradosso Einstein-Podolsky-Rosen, fino alla teoria dell'intreccio – *entanglement* – tra sistemi dei quali conosciamo gli stati quantici “che interagiscono tra di loro per un breve periodo e ... dopo si separano portandosi anche a distanze rilevanti”⁶⁴, con la conseguente fine del principio di indeterminazione e la necessità di una grande attività sperimentale per verificare l'aspetto “misterioso” della meccanica quantistica, soprattutto sull'*entanglement*.

6. Conclusione. Tra rischi e speranze

Davanti agli occhi di chi leggerà questo volume, si apriranno non soltanto “grandi speranze nei campi del *computing*, della crittografia, dell'ottica quantistica, del teletrasporto”⁶⁵, delle tecnologie in generale – senza trasferire materia si potrebbero, infatti, trasferire informazioni sulle proprietà di un oggetto –. Ma si rinforzerà la necessità di uno sguardo olistico, che non smetta di porre domande, come ancora, in conclusione, facciamo. Una volta che si sarà in grado di trasferire soltanto le informazioni circa l'oggetto in un altro campo, si otterrà non un clone, ma un nuovo originale con le

64 P. Picozza, *Problemi di comunicazione nel microcosmo inanimato*, in S. Rondinara (ed.), *Le scienze tra arte, comunicazione e progresso*, Sefir Città Nuova, Roma 2017, pp. 296-305, qui p. 300.

65 Ivi, p. 305.

medesime informazioni dell'oggetto originale: "Mille miliardi di miliardi di miliardi di bit sono necessari per trasmettere le proprietà di un essere umano. Ma poiché l'originale perderà le sue caratteristiche, quale sarà la sorte del pensiero, dei sentimenti, delle conoscenze di quell'uomo"⁶⁶? E, potremmo aggiungere, delle sue percezioni dolorose e delle sue sofferenze, in connessione con tutte le faglie del biosistema? Non v'è chi non veda come tali possibili frontiere della bioetica ambientale aiuterebbero le scienze specialistiche e settoriali ad uscire dal proprio asfittico giro auto-referenziale e a diventare ipotesi di nuova *paideia* culturale e scientifica. Se, come si dice correntemente, non si scherza sulla vita delle persone, per esempio adoperandosi che i materiali in circolazione, oppure in degradazione-smaltimento, non siano tossici, o persino letali, bisogna aggiungere che non si scherza non solamente nell'infliggere dolore agli altri biosistemi connessi con quello antropico, ma anche nel prendere sotto gamba le interazioni esistenti tra comprensione, per esempio, di una vibrazione sonora e transfert reattivo che si svolgono più secondo leggi della musica che delle misure empiriche⁶⁷.

Ne conseguono certamente nuovi profili per le tradizionali ricerche bioetico-mediche e bioetico-ambientali. Ogni approccio già esistente ai fenomeni della percezione dolorosa (ed esempio neurochirurgici, psichiatrici...) non può che interagire con gli specialisti di sfere tradizionalmente ambientali (si pensi alla biologia, all'agronomia, all'ingegneria ambientale...). Gli stessi periodici episodi di cataclismi ed altri eventi ambientali, che inducono panico nei soggetti percettivi, non interessano soltanto per il calcolo degli effetti dolorosi o per la prevenzione di ulteriori episodi a danno dei subsistemi vegetativi, animali, umani, ma anche per rivedere sia gli assetti ideali e pratici di tipo terapeutico (antalgico, palliativo, di potenziamento delle difese antalgiche...), sia le cinghie di tenuta dell'attuale sistema giuridico, facendone emergere contraddizioni e fragilità e rendendo, ad esempio, "il biodiritto... osservatorio privilegiato delle metamorfosi che i sistemi giuridici vanno attraversando, nel compimento dell'opera definitoria e regolamentatrice di nuovi fenomeni"⁶⁸, non soltanto dell'umano, ma del cosmo. Non è un caso che, anche in Italia, si ritrovi come profilo di danno risarcibile quello della

66 *Ibidem*.

67 In merito, cfr. J-A. Piqué, I. Collado, *Musica, ispirazione e/o proporzione. La musica e il suono della sezione aurea*, in S. Rondinara (ed.), *Le scienze*, pp. 65-78.

68 È quanto afferma R. Fattibene, *Il biodiritto come chiave di (ri)lettura dell'ordinamento giuridico*, in Ead. (a cura di), *La diagnosi genetica reimpianto tra normativa e giurisprudenza*, Editoriale Scientifica, Napoli 2017, pp. IX-XXXVI, qui p. X.

lesione all'immagine dell'ente nel cui territorio si sia verificato un danno ambientale, anche se non è risarcibile il danno morale, inteso come dolore o sofferenza⁶⁹. Primi effetti non soltanto della Legge 22 maggio 2015, n. 68 "Disposizioni in materia di delitti contro l'ambiente" (*GU n. 122 del 28-5-2015*) – la quale sancisce il principio della punibilità penale a seguito di morte o lesioni di soggetti umani come conseguenza del delitto di inquinamento ambientale –, ma segnale dell'interazione tra sub-sistemi nel provocare *doglie* o effetti dolorosi non soltanto a se stessi, ma anche delle acque o dell'aria, o di porzioni estese o significative del suolo o del sottosuolo, insomma di un ecosistema, della biodiversità, anche agraria, della flora o della fauna.

Non è più fantascientifico il tentativo, in ottica di *bioetica della biosfera*, di allargare l'orizzonte della civiltà ipertecnologica al dolore/sofferenza, sottraendolo alla sola sfera dei sistemi percettivi animali e vegetali e innestandolo in una più ampia visione di tipo olistico, nella quale recuperare il malessere dell'intera biosfera o, se si vuole, della creazione, che biblisti e teologi ripensano, alla luce delle indicazioni paoline, come attraversata da una fase gestazionale dolorosa, preludio alla messa al mondo di una nuova singolarità vivente, o meglio di biosistemi interconnessi tra loro più profondamente di quanto si sia finora pensato. Gli incontri di Isernia stanno lì a ribadire quest'opportunità.

69 P. Fimiani, *La tutela penale dell'ambiente. I reati e le sanzioni, il sistema delle responsabilità, le indagini, il processo e la difesa*, Giuffrè, Milano 2015; cfr. anche M. Telesca, *La tutela penale dell'ambiente. I profili problematici della Legge n. 68/2015*, Giappichelli, Torino 2016.

I PARTE

DONATO MATASSINO, MARIACONSIGLIA OCCIDENTE

NEW TECHNOLOGIES IN THE ENVIRONMENTAL ERA

Crisi ambientale: didattica, ricerca e innovazione tecnica e biotecnica per la sostenibilità globale

1. Introduzione

L'argomento da trattare è di immensa valenza antropologica, biologica ed etica, nonché di infinita complessità multidisciplinare e interdisciplinare.

Siamo in una fase storica caratterizzata da forti, profondi e repentini cambiamenti che accentuano le speranze e le angosce dell'umanità. Infatti, il rapido progresso dell'innovazione dei processi produttivi e dei relativi prodotti, il passaggio da una concezione degli eventi della vita quotidiana essenzialmente statica a una fortemente dinamica sono forieri di grande fascino e di potenzialità enormi ma anche di nuove problematiche e di gravi difficoltà di adattamento¹.

La rivoluzione culturale in corso, nella visione e nella gestione dell'ambiente nell'ottica di una *sostenibilità globale*, costituisce forse l'avvenimento più importante di questo terzo millennio.

La *logica di sviluppo sostenibile* è rappresentabile dalla figura I². Essa incorpora tre *dimensioni* (obiettivi) fondamentali che devono interagire fra di loro: *economica, sociale ed ecologica*. Il diagramma a triangolo equilatero vuole significare che *i tre vertici (A, B e C) indicano la massimizzazione di un solo obiettivo. Le diverse combinazioni all'interno del triangolo consentono di realizzare soluzioni variabili, temporalmente e spazialmente, in una visione di ottimizzazione dinamica sistemica*. Pertanto, *la sostenibilità consiste nell'armonizzare, in un equilibrio dinamico, le forze eterogenee e conflittuali identificabili con: l'efficienza, la crescita e la stabilità nella dimensione economica; la povertà, l'equità intergenerazionale e la cultu-*

1 D. Matassino, *Impariamo dalla natura*, Conv. "Progetto Ambiente", Colle Sannita (BN), 14/15 febbraio, in L'Allevatore 48(17), 1992, pp. 18-19.

2 M. Giaoutzi, P. Nijkamp, *Decision Support Models for Sustainable Development*, Aldershot, Avebury, 1993.

ra nella dimensione *sociale*; la biodiversità, la resilienza e l'inquinamento delle *risorse naturali* nella dimensione *ecologica*³.

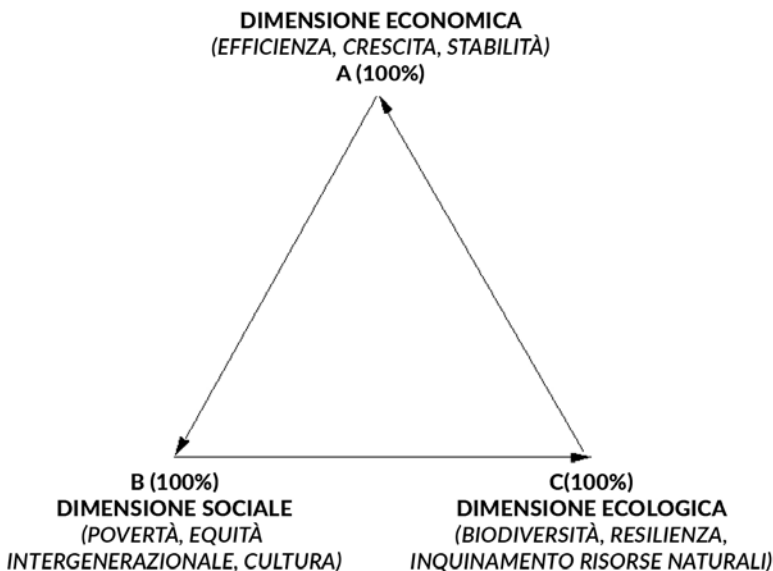


Figura I – Rappresentazione grafica del concetto di “sviluppo sostenibile”.

La gestione della *sostenibilità globale* deve essere sempre più funzione di percorsi innovativi che tengano conto della *globalità della “biosfera”* definibile come complesso di fattori *antropici, biotici, chimico-fisici* (liquidi, solidi, gassosi), *geologici, pedologici e climatici* variabili a seconda dell'*area geografica*.

P.T. de Chardin ipotizza che oltre l'uomo, la “*complessità*” raggiunge il suo massimo a livello “*planetario*” prima con la “*biosfera*”⁴ e poi con

3 D. Matassino, A. Cappuccio, *Costs of Animal Products and Standard of Living*, in Proc. 8th World Conference on Animal Production, Seoul, June 28-July 4, Special Symposium & Plenary Sessions, 1998, pp. 559-591.

4 Secondo P.T. De Chardin (1881-1955), la “*biosfera*” è “un unico oggetto complesso che si evolve”; per V.I. Vernadskij (1863-1945) “è una gigantesca macchina termodinamica che funziona come un'unica entità collegando assieme viventi e non viventi”.

la “*noosfera*”⁵; quest’ultima rappresenterebbe la “*sfera pensante*” che si aggiunge alla “*biosfera*”. Pertanto, nella *teoria della “biosfera”* di P.T. de Chardin, l’uomo e la “*biosfera*” vengono inseriti in un processo di “*complessificazione*” nel quale è compendiata l’imprescindibile relazione “*evoluzione biologica – evoluzione culturale*”⁶.

Il pianeta Terra è da considerare un vero e proprio macroorganismo nello spirito della *teoria di Gaia*; teoria (introdotta per la prima volta da J.E. Lovelock nel 1972 e poi ampliata dallo stesso autore in collaborazione con L. Margulis nel 1974) che considera il pianeta Terra come un vero e unico sistema paragonabile a un “*organismo omeostatico*”, cioè un *organismo capace di autoregolazione e di mantenimento dinamico* delle condizioni necessarie alla *propria sopravvivenza*. L’originalità di J.E. Lovelock sta nell’aver elaborato una teoria nella quale le relazioni tra “*materia vivente*” e “*non vivente*”, nonché quelle tra *specie*, sono fondamentali per una “*stabilità della biosfera*”; tale stabilità sarebbe collegata al numero di specie presenti: all’aumentare di queste, incrementa la “*stabilità della biosfera*”; pertanto, la sopravvivenza della “*biosfera*” sarebbe legata alla sua essenza di sistema “*globale*”, “*diverso*” e “*complesso*”. Si ricorda che già F. H. A. F. von Humboldt (1769-1859), nel suo trattato *Kosmos* (che avrebbe dovuto intitolarsi *Gaia*), descrive la terra come “*un insieme naturale animato e mosso da forze interne*”, anticipando l’*ipotesi Gaia* alla base di molta ecologia contemporanea.

Non essendo chiaro il vero concetto di “*natura*”, forse non è errato rifarsi a Eraclito: “*la natura ama nascondersi*”; pertanto, essa ha un carattere “*enigmatico*” o di “*nascondimento*”; eppure, apparentemente, essa non nasconde alcuna cosa. Tuttavia, la “*natura*” rappresenta il problema più inquietante, se non il primo; problema che non può essere sottovalutato anche se Goethe dice “*anche ciò che vi è di più innaturale appartiene alla natura*”. Al di là di qualsiasi “*riduzionismo scientifico*” o “*semplificazione filosofica*”, l’asserzione agostiniana “*factus sum mihi magna quaestio*” conserva tutta la sua valenza nel pensare che quello della “*natura*” è un problema di non semplice soluzione. *Si può ritenere che esista un rapporto primigenio tra uomo e natura*; rapporto che li “*coin-*

5 *Noosfera* (νόος – νόυ = mente e σφαῖρα – ας = sfera): nella teoria originale di V. Vernadskij (1863-1945), la “*noosfera*” è la *terza fase* dello sviluppo della Terra, successiva alla “*geosfera*” (materia inanimata) e alla “*biosfera*” (vita biologica); per P. T. de Chardin, la *noosfera* è una sorta di “*coscienza collettiva*” degli esseri umani che scaturisce dall’interazione fra le menti umane.

6 L. Galleni, *Darwin, Teilhard de Chardin e gli altri...le tre teorie dell’evoluzione*, Felici Editore, Pisa 2011.

volge” reciprocamente, ma, per quanto ci riguarda, *con un’attribuzione ontologica privilegiata all’uomo*, se non di carattere “*numinoso*”. Questa visione è ampiamente giustificata anche dall’abissale differenza tra la vita dei viventi secondo la “*natura*” e la vita dei viventi secondo la “*natura umana*”; la seconda ha la capacità e il dovere di individuare, nello spirito del “*pléroma*”, la soluzione migliore del rapporto “*uomo-natura*”, in quanto l’*uomo* è portatore di una scienza “*antica*”: la *sapienza*. Operando con sapienza, l’*uomo* può distinguere, sulla base della concezione hegeliana, una “*natura in sé*” da una “*natura per noi*”, conscio che la prima non potrà mai essere totalmente inglobata nella seconda, se mai è la “*natura per noi*” che, se non gestita con lungimiranza e con “*amore*”, può ritornare alla “*natura per sé*”. Indubbiamente, quest’ultima ha avuto un grande ruolo e significato vitale per i nostri antichissimi antenati. Sarebbe illusorio da parte dell’uomo trasferire *sic et simpliciter* le acquisizioni proprie della “*natura per noi*” alla “*natura in sé*”⁷.

I sistemi ecologici ai quali gli esseri umani si affidano per il sostegno alla vita sono in crisi e il comportamento umano è la causa principale. Manipolare, sfruttare e distruggere la *natura* non umana non sono nuove attività per la nostra specie, ma oggi queste si verificano in una scala senza precedenti e a un tasso crescente.

L’“*ecosistema Terra*” evidenzia sintomi di stress sempre più elevati: perdita di biodiversità, degrado ambientale, conflitto di specie. L’attuale traiettoria *ecologicamente distruttiva* non può essere invertita senza l’azione umana per *trasformare radicalmente i sistemi antropogenici e antropocentrici* che incoraggiano, sostengono e rafforzano stili di vita orientati al consumo, allo spreco e all’inquinamento, in particolare nel mondo industrializzato ove il concetto di “*risorsa*”⁸ è identificato con quello di qualcosa da sfruttare, mentre sarà necessario considerarla *come un bene da tutelare, da conservare e da utilizzare con oculatezza programmatoria*.

7 D. Matassino, *La zootecnia in un parco*. Atti Conv. “Il parco come punto d’incontro di problematiche socio-economiche di un territorio, con particolare riferimento alla zootecnia”, Tignale (BS), 6 giugno, 9, 1997.

8 La parola “*risorsa*” deriva dal francese “*ressource*” che, a sua volta, deriva dal latino “*resurgere*” (= risorgere). La risorsa può essere definita “*qualsiasi fonte o mezzo che valga a fornire aiuto, soccorso, appoggio, sostegno, specialmente in caso di necessità*” [ConSDABI, *La risorsa genetica animale (Biodiversità)*, in “*Biodiversità e risorse genetiche*”, n. 2 (luglio), 11-31, MiPAF – ISZ, 2002].

2. Crisi ambientale

D. A. Maelzer⁹ definisce l'*ambiente* come “la somma di ogni cosa che influenza direttamente la probabilità del vivente di vivere e di riprodursi”; quindi, l'insieme delle variabili *fisiche, chimiche, biotiche e psichiche* influenzanti direttamente la probabilità del vivente di vivere e di riprodursi costituisce l'ambiente cosiddetto *naturale*; se a queste variabili si aggiunge l'attività *antropica*, l'ambiente può essere considerato *culturale*¹⁰. È possibile ritenere che l'*ambiente culturale* si sia sviluppato parallelamente alla comparsa e all'evoluzione del genere *Homo* sul pianeta Terra.

È indubbio che l'attività dell'uomo è foriera di cambiamenti molto più repentini e globali di quelli che opera la “*natura*” con i suoi peculiari tempi di lentezza, di gradualità e di “*localismo*”. Trasferendo al sistema ambiente quanto sostiene L.L. Cavalli Sforza¹¹, è possibile ritenere che: “*l'evoluzione dell'“ambiente culturale” è un processo molto più rapido dell'evoluzione dell'“ambiente naturale”, perché la trasmissione, in questo caso, non è mendeliana, ma è “epidemica” e l'innovazione (l'invenzione) è meno “casuale” della mutazione ma più “mirata” e dispendiosa in quanto, come qualunque innovazione, comporta sempre costi oltre che benefici*”.

Per la maggior parte della storia umana, gli ecosistemi essenzialmente hanno funzionato come sistemi adattativi auto-regolatori con proprietà auto-organizzative che si sono evolute attraverso interazioni a lungo termine tra popolazioni umane e ambiente. Nel XXI secolo l'uomo utilizza approcci che si oppongono alle proprietà di auto-regolazione degli ecosistemi.

Ad esempio, con particolare riferimento alla erosione genetica, la domesticazione di animali e di vegetali da parte dell'*Homo sapiens sapiens* (X/III millennio a. C.) segnerebbe l'inizio di un processo di “*alterazione della evoluzione naturale per molte specie ed ecosistemi*”. L'estinzione di specie selvatiche, dovuta alle attività pre-domesticazione esercitate dall'uomo “*cacciatore-raccoglitore-pescatore*”, dovrebbe invece essere ritenuta “*la*

9 D. A. Maelzer, *A discussion of components of environment in ecology* in *J. Theor. Biol.*, 8, 1965, pp. 141-162.

10 D. Matassino, *Impariamo dalla natura*, cit.

11 L.L. Cavalli Sforza, *Relazione presentata in occasione del Convegno “La “biodiversità” base dell'innovazione”*, organizzato dall'Università degli Studi del Sannio e dalla Facoltà di Scienze Matematiche, Fisiche e Naturali in onore del prof. Donato Matassino, Benevento, 16 dicembre 2008, Grafica & Stampa Soluzioni, Amorosi (Bn) 2016, pp. 57-62.

semplice risultante della competizione naturale tra specie animali” legata alla uccisione di prede a scopo alimentare e, al contempo, di specie aggressive a scopo di difesa¹².

L'intervento delle “macchine” ha accelerato gli effetti negativi dell'impatto umano sulla *natura*; pertanto, la dinamica del sistema Terra è caratterizzata da soglie critiche e da cambiamenti inattesi, attivati principalmente – e anche in modo non sempre intenzionale – dalle *attività antropiche* che producono cambiamenti dell'equilibrio del pianeta Terra dando origine a una vera e propria nuova era geologica denominata “*Antropocene*”. Questo termine viene coniato negli anni '80 da E. Stoermer e poi adottato da P. Crutzen nel 2005 per indicare l'era attuale in cui la *fabbrica vivente degli ecosistemi* è ormai dominata dalle attività antropiche con la conseguente necessità che la “*sostenibilità globale*” diventi *uno dei fondamenti per la programmazione* delle attività umane dell'attuale millennio¹³. P. Crutzen indica come data simbolica per l'inizio dell'“*Antropocene*” il 1784, anno in cui viene messa a punto, da parte di J. Watt, la macchina a vapore¹⁴. Tale data segna l'inizio della “*Rivoluzione*

12 A. Nardone, *L'uomo e la biodiversità*, in Atti del Convegno “La “Biodiversità” base dell'innovazione” organizzato dall'Università degli Studi del Sannio e dalla Facoltà di Scienze Matematiche, Fisiche e Naturali in onore del prof. Donato Matassino, Benevento, 16 dicembre 2008, Grafica & Stampa Soluzioni, Amorosi (Bn), 2016, pp. 73-79.

13 Già nel XIX secolo e agli inizi del XX secolo il sacerdote italiano A. Stoppani (1824-1891) e il naturalista inglese J. LeConte (1823-1901) usano termini come “*antropozoico*” e “*psicozoico*”; termini, però, mai accolti dai geologi dell'epoca in quanto ritenuti eccessivi per assimilare le attività umane sulla *natura* agli sconvolgimenti caratterizzanti il succedersi delle ere geologiche. Si evidenzia [[http://www.treccani.it/enciclopedia/ecologia_\(Enciclopedia-delle-scienze-sociali\)/](http://www.treccani.it/enciclopedia/ecologia_(Enciclopedia-delle-scienze-sociali)/)] che le preoccupazioni in merito agli effetti negativi dell'attività umana sull'ambiente si possono far risalire già all'antichità classica (Platone); successivamente, si annoverano: (a) nel Cinquecento e nel Seicento (letteratura inglese e francese), denunce dell'insalubrità dell'ambiente urbano, nonché dei guasti del disboscamento; (b) nel Settecento, una prima crisi energetica in Europa per l'esaurimento delle risorse di legna; (c) nel 1864, una rassegna sistematica di G.P. Marsh delle profonde trasformazioni arretrate dalle diverse civiltà umane alla “terra”; (d) verso la fine del 1800, la costituzione, sebbene nell'ambito di ristrette *élites* illuminate, dei primi movimenti in difesa della *natura*; (e) nel 1962, la pubblicazione di *Primavera silenziosa*, da parte di R. Carson; tale opera segnerebbe l'inizio, a livello di grande pubblico della “*rivoluzione ecologica*”.

14 G. Bologna, *Nutrire un'umanità di 9 miliardi: la sfida di un'economia sostenibile*, in *Biologi Italiani*, settembre 2011, pp. 24-29.

industriale” nella quale lo sviluppo delle “macchine” rende più agevole e rapida l'utilizzazione delle *risorse naturali*¹⁵.

La *perdita di biodiversità* e il *cambiamento climatico* sono soltanto due dei segnali più eclatanti degli *effetti nefasti dell'impatto antropico sul Pianeta Terra*.

Alcune stime¹⁶ indicano l'estinzione di almeno 363 specie di vertebrati dal 1500 a.C. a oggi. Il tasso di estinzione è aumentato negli ultimi due secoli a causa della crescita demografica umana e della industrializzazione; l'estrapolazione delle tendenze recenti suggerisce che entro l'anno 2100 vi saranno 269-350 ulteriori estinzioni di uccelli e mammiferi. Tutte le specie sono collegate ad altre attraverso interazioni ecologiche; pertanto, *l'estinzione anche di poche specie esercita un effetto negativo su tutto l'ecosistema interessato, coinvolgendo, nel lungo periodo, anche specie attualmente non prossime all'estinzione*¹⁷.

L'inquinamento dell'ambiente marino, con particolare riferimento a quello da plastica, costituisce una problematica di difficilissima soluzione anche a causa del continuo aumento della produzione di tale materiale a livello di pianeta Terra, nonché delle lacune nella legislazione che ne regola lo smaltimento. Si stima¹⁸ che, solo nel 2010, sarebbero state immesse in mare ben 12,7 milioni di tonnellate di plastica. Uno studio recente¹⁹ evidenzia che, nel pesce Carassio (*Carassius carassius*), le *nanoparticelle*

15 Nella Rivoluzione industriale si distinguono 4 periodi (coincidenti con 4 rivoluzioni) i quali, per la loro caratterizzazione ciclica di lungo periodo, vengono definiti da J. Schumpeter cicli “*Kondratieff*”: (a) il primo (fine 1700/1850) è dominato dalla diffusione della macchina a vapore per usi fissi; (b) il secondo (1850/1900) è caratterizzato dall'uso della “*macchina a vapore*” per usi mobili (treno e nave); (c) il terzo (prima metà del 1900) è interessato da una varietà di innovazioni (elettricità, motore a scoppio, chimica, ecc.); (d) il quarto (dopo il 1950) è trainato dall'elettronica. Si può ipotizzare che la quinta “*rivoluzione industriale*” (iniziata nel 1980 e a tutt'oggi in corso) coincida con lo sviluppo delle biotecniche (“*new Biotechnology era*”) (D. Matassino, 1988, *Il futuro delle biotecnologie nelle produzioni animali: alcuni aspetti scientifici e tecnici*, in *Prod. Anim.*, 1, III serie, pp. 35-71).

16 IUCN, *The IUCN Red List of Threatened Species*, 2017, www.iucnredlist.org.

17 C.N. Johnson, A. Balmford, B.W. Brook, J.C.L. Buette, M. Galetti, L. Guangchun, J.M. Wilmschurst, *Biodiversity losses and conservation responses in the Anthropocene*, in *Science*, 356, 2017, pp. 270-275.

18 J.R. Jambeck, R. Geyer, C. Wilcox, T.R. Siegler, M. Perryman, A. Andrady, R. Narayan, K. Lavender Law, *Plastic waste inputs from land into the ocean*, in *Science*, 347, 6223, 2015, pp. 768-771.

19 K. Mattsson, E. V. Johnson, A. Malmendal, S. Linse, Lars-Anders Hansson, T. Cedervall, *Brain damage and behavioural disorders in fish induced by plastic nanoparticles delivered through the food chain*, in *Scientific Reports*, 7, 11452, 2017.

di plastica riescono a superare la barriera emato-encefalica e si accumulano nel tessuto cerebrale provocando disordini comportamentali (riduzione dell'alimentazione e dell'attività esplorativa dell'ambiente esterno). Danni agli organismi acquatici si rilevano, altresì, in condizioni di allevamento intensivo. A esempio, nel salmone dell'Atlantico, in acquacoltura l'accelerazione dell'accrescimento a favore del tessuto muscolare, compromette lo sviluppo di altri organi, quali gli *otoliti* (formazioni ossee dell'orecchio interno che rilevano i suoni) con conseguente perdita da parte dei salmoni della capacità di rilevare i pericoli²⁰.

Tra l'altro, l'inquinamento ambientale contribuirebbe a causare una forte riduzione della fertilità maschile umana la quale dal 1973 al 2011 ha subito un calo del 50%²¹.

Secondo la *Valutazione degli ecosistemi del millennio*²², negli ultimi 50 anni l'uomo ha cambiato gli ecosistemi con una velocità e una forza che non si erano mai osservate in periodi precedenti. *Questo impatto sta provocando una perdita irreversibile di biodiversità su tutto il pianeta* e, in particolare, si valuta che il 60% dei *servizi ecosistemici*²³ del pianeta Terra siano compromessi. Uno dei fattori determinanti appare essere l'utilizzo dei *sistemi economici lineari* ereditati dal diciannovesimo secolo, che vedono quali principi: il *prendere*, l'*usare* e il *gettare*. *L'economia lineare* ha bisogno di continui apporti dall'esterno di materie prime, che vanno impoverendosi, e produce rifiuti che trovano una sempre meno corretta collocazione. Nel 1976, in un rapporto presentato alla Commissione europea W. Stahel e G. Reday delineano la visione di un'*economia circolare*; tale visione viene pubblicata nel

20 T. Reimer, T. Dempster, F. Warren-Myers, A. J. Jensen, E. Swearer, *High prevalence of vaterite in sagittal otoliths causes hearing impairment in farmed fish*, in *Scientific Reports* 6, 25249, 2016.

21 H. Levine, N. Jørgensen, A. Martino-Andrade, J. Mendiola, Dan Weksler-Derri, I. Mindlis, R. Pinotti, S. H. Swan, *Temporal trends in sperm count: a systematic review and meta-regression analysis*, in *Human Reproduction Update*, 2017, pp. 1-14.

22 Millennium Ecosystem Assessment (MEA), 2005.

23 Il concetto di *servizio ecosistemico* del *capitale naturale* viene messo a punto da P.R. Ehrlich e A. Ehrlich nel 1970 e ripreso dagli stessi autori nel 1981; i *servizi ecosistemici* possono essere di: (a) *fornitura* (alimenti di origine animale e vegetale, precursori di farmaci, ecc.); (b) *regolazione* (a es. controllo delle variazioni climatiche, ecc.); (c) *supporto* (stabilizzazione dell'assetto idrogeologico del suolo; conservazione della biodiversità, ecc.); (d) *psico-culturali* (*turistico-ricreativi e relative attività collaterali* (artigianato locale, gastronomia, ecc.)). (D. Matassino, *Biodiversità animale di interesse zootecnico*, Documento per il Comitato Nazionale per la Biosicurezza, le Biotecnologie e le Scienze della Vita (CNBBSV), 7 gennaio 2008).

1981²⁴. L'*economia circolare* prende spunto dai sofisticati meccanismi che contraddistinguono i sistemi viventi²⁵ e assume che un *bioterritorio* debba funzionare come un vero e proprio organismo, in cui le sostanze nutrienti sono elaborate e utilizzate, per poi essere reimmesse come parte dei prodotti del catabolismo nelle reti metaboliche²⁶. Su tale assunzione si basa l'approc-

24 W.R. Stahel, *Jobs for tomorrow: The potential for substituting manpower for energy*, Vantage Press, 1981.

25 A livello cellulare, l'*autofagia* o "*auto-digestione*" è un meccanismo attraverso il quale le proteine, i carboidrati, i lipidi e gli organelli stessi sono in un continuo equilibrio tra sintesi e degradazione (*turnover*); l'*autofagia* permette di evitare l'accumulo di componenti cellulari invecchiate o danneggiate e di riciclare i costituenti di base. Questo processo avviene in strutture cellulari specializzate, dette *lisosomi*, in modo da "proteggere" il restante citoplasma dai processi degradativi. Nel caso particolare delle proteine, il *turnover*, oltre che nei *lisosomi* (proteolisi aspecifica), avviene anche, previa marcatura specifica con proteine dette *ubiquitine*, in un particolare complesso multiproteico cellulare denominato "*proteasoma*" (o "*camera della morte*" o "*inceneritore*" o "*spazzino cellulare*") [D. Matassino, C.M.A. Barone, A. Di Luccia, C. Incoronato, F. Inglese, D. Marletta, M. Occidente e P. Roncada, *Genomica e proteomica funzionali*, Atti Convegno "Acquisizioni della Genetica e prospettive della selezione animale", Firenze, 27 gennaio 2006, In: I Georgofili – Quaderni 2006 –I, Società Editrice Fiorentina, 2007, pp. 201-354; D. Matassino, *La vita costruita: biotecnologie innovative e bioindustria*. Laboratorio di filosofia "La questione della vita" – Studio Filosofico interprovinciale San Tommaso d'Aquino, Barra (NA) 22 aprile 2005. P. Becchi e P. Giustiniani (Eds.) Collana di Studi filosofici "La vita tra invenzione e senso – per una teoresi della biologia", Edizioni Graf, Napoli, 2007, pp. 29-64]. Esaminando i processi biologici di riciclo nel lungo periodo, è possibile, altresì, evidenziare strutture o segmenti di DNA codificanti polipeptide/i (*geni*) che, nel corso dell'evoluzione, vengono "*cooptati*" o "*riciclati*" per una funzione anche del tutto indipendente dalla precedente. Un esempio è offerto dal "*gene*" codificante l'*osteocrina*, una proteina coinvolta nell'accrescimento delle ossa e nel funzionamento dei muscoli di molti vertebrati incluso il topo; nella specie umana, però, ma non nei roditori, l'espressione di tale *gene* viene evidenziata nella *neocorteccia*, dove tale segmento di DNA viene riutilizzato (o riciclato) per regolare la forma dei dendriti, l'allungamento degli assoni, nonché altri cambiamenti strutturali che i neuroni subiscono durante i processi di apprendimento [B. Ataman, L. Boulting, D.A. Harmin et al., *Evolution of osteocrine as an activity-regulated factor in the primates Brain*, in *Nature*, 539 (7628), 2016, pp. 242-247].

26 Ellen Macarthur Foundation, 2013, *Towards the Circular Economy: an economic and business rationale for an accelerated transition*, <https://www.ellenmacarthurfoundation.org/assets/downloads/publications/Ellen-MacArthur-Foundation-Towards-the-Circular-Economy-vol.1.pdf>; S. Rampone e D. Matassino, *Servizi integrati per la protezione del paesaggio e lo sviluppo sostenibile dei territori*. In: "*Paesaggi rurali. Percezione, Promozione, Gestione, Evoluzione sostenibile*" (a cura di R. Del Prete e A. P. Leone), Regione Campania, Edistampa, Dragoni (Ce), 2017, pp. 115-129.

cio “Cradle to Cradle” (“dalla culla alla culla”)²⁷ consistente nel progettare sistemi tecnici e industriali nei quali il flusso dei materiali sia governato da un vero e proprio “*metabolismo tecnico*” in analogia a quello “*biologico*”. L’economia circolare è parte integrante della vasta branca della economia nota come *bioeconomia*. La *teoria bioeconomica*, formulata nel 1960 da N. Georgescu Roegen, attinge le sue origini dalla concezione di A. Marshall, che così si esprime nel 1890: “*l’azione della natura è complessa, e nulla si guadagna a lungo andare pretendendo che sia semplice e cercando di descriverla in una serie di proposizioni elementari*”. Essa cerca di interfacciare l’economia e l’ecologia, due discipline che, purtroppo, pur avendo la stessa radice etimologica ($\sigma\kappa\omicron\varsigma$ = casa), hanno avuto percorsi divergenti, se non contrastanti, nel senso che la logica della crescita e dell’utilità proposta dall’economia neoclassica ha forzato i vincoli ecologici e naturali.

Una serie di *priorità* nell’attuale *crisi ambientale* si possono elencare come segue²⁸:

- (a) *rivitalizzazione* delle economie locali;
- (b) *inversione* delle uscite di risorse;
- (c) *blocco* della distruzione della *bio-risorsa locale* (animale, fungina, microbica, vegetale) allo scopo di mantenere elevati il *carico genetico* e la *variabilità genetica*;
- (d) *modifica* dei modelli attuali di produzione e di consumo allo scopo di ridurre il loro contributo al deterioramento dell’ambiente;
- (e) *cambiamento* di quegli stili di vita che costituiscono fattori di rischio per la sicurezza di un *agroecosistema culturale*;
- (f) *ripristino* dell’integrazione “*campagna – città*” con un processo di *razionalizzazione della urbanizzazione* e una *gestione sostenibile del suolo*;
- (g) *razionalizzazione dell’aspetto energetico* attraverso l’uso di *energia proveniente da fonti rinnovabili*.

Per realizzare le suddette “*priorità*” occorre, pertanto, innanzitutto un’assunzione di responsabilità per un *cambiamento culturale* da parte della scuola, degli organi di comunicazione e di quanti hanno funzione di motori di cambiamento²⁹.

27 L’approccio “Cradle to Cradle” (“dalla culla alla culla”) è in netta contrapposizione al tradizionale sistema di produzione lineare chiamato “Cradle to Grave” (dalla “culla alla tomba”), in cui un oggetto nasce, ha un suo ciclo di vita e poi muore (ovvero si trasforma in rifiuto) senza alcuna considerazione per l’ambiente.

28 D. Matassino, *Impariamo dalla natura*, cit.

29 D. Matassino, *Impariamo dalla natura*, cit.; D. Matassino, *Filosofia strategica gestionale di un bioterritorio allevante il “bovino Grigio autoctono italiano”* (già “Podolica”), Atti Convegno “Dal pascolo alla tavola: sicurezza e qualità dei pro-

Grande e insostituibile sarà il ruolo del sistema educativo secondo i canoni della “*didattica metacognitiva*” nel favorire l’acquisizione da parte del discente di nozioni e di quei processi mentali che facilitino e rendano possibile capire il perché dei fenomeni culturali e/o biologici che caratterizzano il divenire degli eventi. Nel rapporto discente-docente, la *comunicazione interattiva* propria della *maieutica*³⁰ della filosofia socratica, o meglio del metodo dialogico tipico di Socrate, deve rivestire un ruolo importante nel contribuire all’acquisizione di capacità dinamiche di apprendimento critico, di formazione e di estrinsecazione delle proprie abilità intellettuali. La *flessibilità culturale* dell’individuo è uno dei pilastri fondamentali per codificare e per decodificare l’enorme (forse infinito) arsenale informativo presente nella realtà della vita. La *trinomia “ricerca-didattica-innovazione”* (figura II), nella sua semanticità, è caratterizzata da una forte interconnessione che può trovare un approccio operativo solo in una visione sistemica indispensabile per una corretta gestione delle problematiche ambientali³¹.

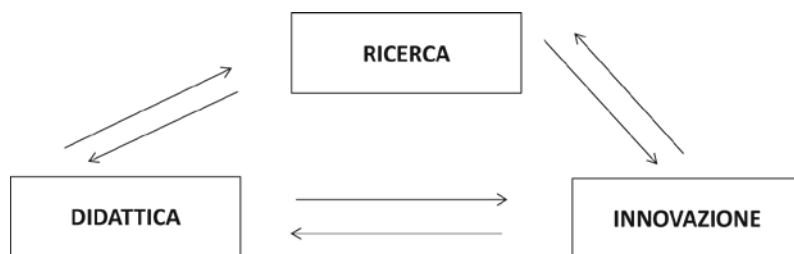


Figura II – Trinomio caratterizzante percorsi orientati verso la sostenibilità globale.

dotti podolici”, Zungoli (AV), 29 ottobre 2011, DELTA 3 Edizioni, Grottaminarda (AV) 2013, pp. 31-140.

30 Μαιευτική: μάια = mamma, levatrice; τέχνη = arte, tecnica.

31 D. Matassino, *La ricerca quale presupposto della didattica e dell’innovazione nel settore delle produzioni animali*, in Atti Conv. “Corso di Laurea in Scienze della Produzione animale: l’esperienza dei primi 25 anni e le prospettive del 2000”, Reggio Emilia, 16 settembre 1993, Terra Pugliese, 42 (10-11), 3, 1993.

Attraverso la “mentorazione”³² e i “programmi educativi basati sulla ricerca”³³, i giovani e gli adulti possono imparare a comprendere le basi ecologiche della società

3. Necessità di un approccio integrato

La problematica connessa al rapporto fra conservazione dell’ambiente “naturale” e gestione dell’agroecosistema “culturale” (antropico) deve innescare processi comportamentali antropici tendenti a unire e a integrare gli interventi, più che a dividerli, al fine di perseguire il raggiungimento di obiettivi comuni; obiettivi che non possono essere racchiusi in una mera visione teleonomica monodiana della vita sul pianeta terra, né in una semplicistica visione teleologica del cosmo che figurativamente è identificabile con un vero e proprio caleidoscopio di realtà e di organizzazione. È noto che *pléroma* significa “pienezza dell’essere”. Estendendo questo significato alla problematica ambientale, è possibile ritenere che essa *si concretizzi nell’organizzare le componenti un agroecosistema in modo che a ognuna venga attribuito il suo valore reale possibile in un armonico rapporto di globalità*. L’attribuzione, di cui sopra, comporta automaticamente uno sviluppo di priorità. Entro questo sviluppo è da annoverare la soluzione concernente l’etica ambientale (“*environmental ethics*”). Questa soluzione, stante al *pléroma*, deve trovare un inserimento “armonico” in una concezione globale del sistema “*natura*”. Pertanto, non è corretto, in linea di principio, affidare la soluzione del problema a una nuova scienza identificabile con quella “*ecologica*”. Da ciò scaturisce che non può essere *solo l’ecologo* a individuare e a proporre soluzioni che inglobano la sfera della bioetica. Si ricorda che Haeckel³⁴, nel 1866, nel coniare il termine

32 J. Mistry, A. Berardi, *Bridging indigenous and scientific knowledge*, in *Science*, 352, 2016, pp. 1274-1275.

33 M.E. Krasny, C. Lundholm, S. Shava, E. Lee, H. Kobori, in *Urbanization, Biodiversity and Ecosystem Services: Challenges And Opportunities*, T. Elmqvist et al. (Eds.), Springer Netherlands, 2013, pp. 629-664.

34 Il concetto di *ecologia* di Haeckel trova i suoi prodromi in: (a) Aristotele, il quale evidenzia l’armonia insita nella *natura*; (b) C. Linneo, il quale vede la *natura* come madre razionale che assegna a ciascuna specie il giusto ruolo; (c) C.R. Darwin, il quale considera la *natura* non sempre “madre”, ma anche “matrigna”. Successivamente all’intuizione di Haeckel, J. Scott Burdon Sanderson, nel 1893, considera l’*ecologia come la filosofia della natura vivente*. Nel 1913 nasce la prima associazione che si occupa di ecologia: la *British Ecological Society*; nel 1920 A.J. Lotka e V. Volterra propongono una modellizzazione della interazione “preda-predatore” nella

“ecologia” intende lo studio dei rapporti complessivi tra organismi o gruppi di organismi e il loro *ambiente naturale*, organico, fisico e inorganico, specialmente per quanto concerne i rapporti “affabili” o “avversi”³⁵. Pertanto, la ricerca della *sostenibilità globale* presuppone una nuova visione di ecologia identificabile con una vera e propria “ecologia integrale”; quest’ultima è da considerare l’elemento portante della lettera Enciclica “*Laudato si’ del Santo Padre Francesco sulla cura della casa comune*” e include dimensioni umane e sociali inscindibilmente legate con la questione ambientale. In tale nuova visione l’uomo è connesso alla *natura*; infatti, la *natura* non è – “una mera cornice” della vita umana in quanto “*Non ci sono due crisi separate, una ambientale ed un’altra sociale – bensì una sola e complessa crisi socio-ambientale*”³⁶.

L’ecologia “integrale” può essere considerata un’estensione dell’“ecologia umana”³⁷, la quale introduce l’uomo in un contesto ambientale e, contemporaneamente, svincola l’ecologia da atteggiamenti meramente panteistici tendenti a considerare la “natura” più importante della “persona”. L’“ecologia integrale” si concretizza nell’inscindibile trinomio “ecologia naturale – ecologia umana – ecologia sociale”; Benedetto XVI³⁸ afferma: “Ogni atteggiamento irrispettoso verso l’ambiente reca danni alla convivenza umana, e viceversa”. Alcuni elementi “chiave” dell’ecologia “integrale” sono: (a) organismi viventi considerati in rete; (b) inscindibile relazione tra *natura* e società; (c) necessità di soluzioni integrali; (d) ecologia economica; (e) ecologia culturale; (f) ecologia umana; (g) bene comune³⁹.

dinamica di un *agroecosistema*; V. Vernadskij (1863-1945) introduce il concetto di “ecologia globale”, secondo cui la Terra è un sistema ecologico unico, ponendo le basi della teoria di Gaia. G. Bateson, nel 1976, basandosi su considerazioni di tipo *sistemico e cibernetico*, evidenzia il pericolo delle attività umane sul sistema globale; su tale scia, H. Jonas parla di una “tecnologia dirompente e irrefrenabile” che si oppone alla *natura* impoverendola e degradandola (G.O. Longo, *Ma alla casa di Gaia serve un uomo saggio*, Avvenire, 7 maggio 2017).

35 D. Matassino, *La zootecnia in un parco*, cit.

36 J. M. Bergoglio, *Lettera Enciclica Laudato si’ del Santo Padre Francesco Sulla Cura Della Casa Comune*, 24 maggio 2015.

37 Come sottolineato da Benedetto XVI nell’enciclica “Caritas in Veritate” (2009): “...È necessario che ci sia qualcosa come una “ecologia dell’uomo” intesa in senso giusto. Il degrado della natura è infatti strettamente connesso alla “cultura” che modella la convivenza umana: quando l’“ecologia umana” è rispettata dentro la società, anche l’ecologia ambientale ne trae beneficio”.

38 Messaggio per la Giornata mondiale della pace, 2007, capitolo “Ecologia della pace”, paragrafo 8.

39 D. Matassino, *Ricerca avanzata, politiche agro-alimentari e sviluppo territoriale*, Convegno “La scuola va nel mondo del lavoro”, Morcone (BN), 24 settembre 2009,

Ai fini di un sempre avanzamento dell'“*ecologia integrale*” è fondamentale la realizzazione di un percorso formativo, relativamente innovativo, conducente all'assenza di qualsiasi iato tra scienza e studi umanistici⁴⁰; questo percorso si identifica con un sistema “*complesso*” la cui soluzione si può concretizzare nel raggiungimento di traguardi ottimali, dinamici nel tempo e nello spazio, di *benessere fisico psichico sociale della persona* (*human wellbeing and welfare state*). Questo *welfare* è conducibile, sempre dinamicamente, a una vera e propria “*cura etica della persona*”, intendendo con questa espressione il noto imperativo morale della alterità o del farsi prossimo umano o della solidarietà cioè l'imperativo della preoccupazione per il benessere di un altro senza necessariamente un riscontro di reciprocità. Si ribadisce⁴¹, con enfasi, che le élite politiche e istituzionali, la ricerca scientifica e la cultura devono essere sempre più coinvolte nell'affrontare con *spirito ottimistico* basato su un percorso di vita ben lontano dalla impostazione del “*non-tuismo*”, neologismo coniato da P.H. Wicksteed (1844-1927). Il “*non – tuismo*” si concretizza e si sviluppa, come si esprime L. Bruni⁴², in rapporti permanenti anonimi spersonalizzati e quindi *strumentali*. Parafrasando G.W.F. Hegel, l'*etica* potrebbe identificarsi con la “*relianza*” (relazione + alleanza) di cui parla E. Morin⁴³ cioè di quel rapporto umano capace di concentrare in sé l'*amore*, la *comprensione complessa* e l'*alterità*.

Il binomio “*etica dell'ambiente – cura della persona*” rappresenta quindi un sistema indissolubile.

È essenziale quindi che la *comunità umana* inizi a meglio apprezzare il proprio ruolo *come parte di una grande comunità biologica e interdipendente*. La capacità dell'uomo di gestire le risorse del pianeta Terra rende l'uomo stesso direttamente responsabile del futuro dell'*ecosistema* da cui

http://aspa.unitus.it/matassino/1_elenco_publicazioni_Matassino.pdf; D. Matassino, G. Varricchio, M. Serluca, M. Occidente, *Alcune riflessioni di natura ecologico-sociale per il “benessere psichico-fisico” del sistema “uomo”*, Workshop “Scienza delle produzioni animali e Medicina umana per una società in salute”, Napoli 6 giugno 2014, in *Italiaetica*, Anno IX, 2, settembre 2015.

40 D. Matassino, *Relazione di salute*, VIII Congresso Nazionale ASPA, Sorrento (NA), 23-27 maggio 1989.

41 D. Matassino, *Filosofia strategica gestionale di un bioterritorio*, Convegno “L'Università Popolare del Fortore racconta i suoi primi dieci anni”, San Bartolomeo in Galdo (BN), 8 ottobre 2011, in *Il Picentino*, XLVI, n.s., 2012, p. 26.

42 L. Bruni, *Reciprocità. Dinamiche di cooperazione, economia e società civile*, Mondadori, Milano 2006.

43 E. Morin, *Éthique. La méthode, tome 6*, Le Seuil, Paris (trad. it. *Il Metodo*, sesto volume, *Etica*, cap 3, Raffaello Cortina, Milano 2005).

egli e tutte le altre forme di vita dipendono. Decenni di ricerca sulle dinamiche dell'*ecosistema* possono aiutare a guidare il pensiero dell'uomo verso un futuro sostenibile.

Ai fini di un "*superamento dell'Antropocene*", alcuni Autori⁴⁴ propongono *strategie globali* che prevedano azioni di tutela della biodiversità che siano non solo finalizzate al benessere delle generazioni umane future, ma anche ad assecondare il normale flusso evolutivo dei non-umani; in questo caso, il punto di riferimento non è solo il valore intrinseco del benessere umano, ma anche il valore della *fitness*, ovvero del successo riproduttivo delle specie non umane. Questa conservazione "*eco-evo-centrica*"⁴⁵, che parte dal presupposto che la biodiversità e l'*ecosistema* funzionante supportano processi evolutivi, richiede una forte dose di *altruismo* verso le specie non umane che non vengono sufficientemente tutelate sia per i servizi che forniscono, sia per la loro bellezza, sia per il bisogno umano di "*natura*", sia per il loro valore intrinseco. La "*conservazione eco-evo-centrica*" presuppone scelte consapevoli quali frutto di ampi programmi di conoscenza interdisciplinare e di divulgazione basati su iniziative di previsione a lungo termine al fine di limitare possibili "*effetti a cascata*", in cui una serie di estinzioni secondarie vengono innescate dall'estinzione di una specie che riveste un ruolo fondamentale in un dato *ecosistema*. Tali fenomeni sono riconducibili all'effetto "*butterfly*" ("*effetto farfalla*") (E. Lorentz, 1963), per cui piccole variazioni delle condizioni iniziali producono notevoli variazioni nel comportamento a lungo termine di un sistema. Di qui la necessità, già auspicata da D. Matassino e A.M. Pilla⁴⁶, a esempio, nella gestione di piani di accoppiamento, di non eliminare dal circuito riproduttivo soggetti per manifestazioni fenotipiche ritenute "*meno essenziali*", non essendo del tutto noti i meccanismi di azione dei segmenti di DNA codificante polipeptide ("*geni*") e, soprattutto, le interazioni fra essi, nonché il ruolo che tali manifestazioni fenotipiche possono assumere al mutare delle condizioni ambientali.

44 F. Sarrazin E J. Lecomte, *Evolution in the Anthropocene*, in *Science*, 351 (6276), 2016, pp. 922-923.

45 L' "*eco-evo-centrismo*" armonizza le argomentazioni *antropocentriche* e quelle *biocentriche* in un'ottica evolutiva; esso sostiene che l'essere umano è una risorsa "*della natura*" e "*per la natura*"; in base alla teoria "*eco-evo-centrica*", l'uomo dovrebbe essere l'artefice di una valorizzazione della qualità della vita "*per sé*", per "*tutti gli altri organismi viventi*" e per la "*natura tutta*" (P. Pagano, *Eco-Evo-Centrism: a new environmental philosophical approach*, Energia, Ambiente e Innovazione, 2-3/2014, pp. 93-99).

46 D. Matassino, A.M. Pilla, *Genetica e miglioramento degli ovini*, in Atti II Conv. Naz. ASPA, Bari, 17-20 maggio, 1976, pp. 229-264.

Per minimizzare la vulnerabilità del biosistema allo “*stress antropogenico*”, la problematica della sostenibilità va definita anche in termini di *integrità funzionale* servendosi di un *approccio pluri e interdisciplinare* che includa l'importanza della “*biodiversità*”, i problemi di scala spaziale e temporale e il rapporto tra *società* ed *ecologia*.

I *servizi ecosistemici* legati al “*capitale naturale*” necessitano di essere potenziati considerando la dinamicità dei sistemi nei quali sono inseriti e quindi anche tutte le variabili che possono influenzarli. Tra i vari metodi sperimentati al fine di stimare il valore del “*capitale naturale*” e dei “*servizi ecosistemici*”, si ricorda l’“*approccio ecodinamico*”; tale approccio integra l'uso dell’*analisi eMergetica*⁴⁷ con altri strumenti come il GIS e la *modellistica ecologica*⁴⁸ ed è basato su: teoria generale dei sistemi, teoria delle strutture dissipative, principio della massima potenza. La “*contabilità emergetica*” calcola il valore delle risorse ambientali in funzione del lavoro svolto dalla *biosfera* per produrle. Essa, pertanto, ai fini di uno “*sviluppo sostenibile*”, contribuisce a una misura del valore ecologico di una *risorsa naturale*.

In tema di biodiversità, la decima Conferenza delle Parti (Nagoya, 14 luglio 2014) ha concordato il *Piano strategico per la biodiversità 2011-2020*, denominato “*Vivere in armonia con la natura*” (*living in harmony with nature*), il quale include, tra l'altro, i 20 obiettivi Aichi (*Aichi Target*), raggruppabili nei seguenti 5 principali:

1. *Obiettivo A – affrontare le cause alla base della perdita di biodiversità con strategie di integrazione fra governi e società;*

2. *Obiettivo B – ridurre la pressione diretta sulla biodiversità e promuovere un uso sostenibile;*

3. *Obiettivo C – migliorare lo stato della biodiversità salvaguardando gli ecosistemi, le specie e la diversità genetica;*

4. *Obiettivo D – migliorare i benefici che derivano a tutti dalla biodiversità e dai servizi ecosistemici;*

47 Il neologismo *emergy* (*energy + memory*) si riferisce alla “*memoria energetica*” di tutta l'energia solare (diretta e indiretta) utilizzata nella realizzazione di un bene o di un servizio. L'analisi *eMergetica*, sviluppata da H.T. Odum negli anni '80, prevede la possibilità di confrontare, sulla base comune dell’“*energia solare equivalente*” (o *eMergia*), grandezze diverse non paragonabili (produzioni agricole, produzioni industriali, energie rinnovabili e non rinnovabili, ecc.). L'*emergia* di un sistema è la quantità di energia solare necessaria per sostenere quel sistema al fine di generare prodotti e servizi. Maggiore è il *flusso emergetico* necessario a supportare un processo o un sistema, maggiore è la quantità di energia solare che esso consuma e quindi il costo ambientale.

48 F.R. Franzese, A. Riccio, A. Scopa, *Valutazione della sostenibilità ambientale: verso un approccio ecodinamico*, in *Biologi Italiani*, 7, 2003, pp. 58-60.

5. *Obiettivo E – migliorare l’attuazione attraverso la progettazione partecipata, la gestione della conoscenza e lo sviluppo di capacità.*

In risposta alle difficoltà di attuazione dei suddetti obiettivi entro il 2020, sono in corso svariate iniziative, tra le quali si ricorda il progetto GEO BON (“*Group on Earth Observations Biodiversity Observation Network*”)⁴⁹, concepito allo scopo di promuovere lo sviluppo di reti di osservazione e di valutazione di indicatori di biodiversità e di funzionamento degli ecosistemi (abbondanza di specie, composizione della comunità biotica, ecc.) per il miglioramento della qualità del monitoraggio della diversità biologica.

4. *Ricerca e innovazione tecnica e biotecnica*

La ricerca attuale riconosce che gli *ecosistemi funzionano come sistemi complessi, dinamici e imprevedibili* con risposte non lineari alle sollecitazioni interne ed esterne; di qui la difficoltà di prevedere su scala spaziale e temporale le possibili conseguenze derivanti da una stima del rendimento degli interventi in termini di *sostenibilità*. Pertanto, la *gestione dell’ecosistema* non può seguire formule semplici con un controllo *top-down*, ma va vista come un problema cosiddetto “*malvagio*” o “*stregato*”. Un problema “*stregato*” è mutevole, è caratterizzato da interdipendenza tra le proprie componenti, è soggetto a molteplici interpretazioni, richiede sempre nuove soluzioni spesso basate su *valutazioni qualitative piuttosto che quantitative*, che portano in molti casi a conseguenze inaspettate nel complesso dello scenario in cui si pone⁵⁰. Per approfondimenti in merito alle caratteristiche di un problema “*stregato*”, si rimanda a S. Rampone e D. Matassino⁵¹. I problemi “*malvagi*” richiedono approcci decisionali multisettoriali, incrementali e adattativi per ridefinire continuamente la loro essenzialità e sviluppare soluzioni incrementali.

Alcuni esempi di problema “*malvagio*” nella *gestione di un agroecosistema*, nonché alcuni approcci da intraprendere per superare le difficoltà legate a tale tipo di problema, sono riportati nelle tabelle I e II.

49 [Http://geobon.org](http://geobon.org).

50 R. De Fries e H. Nagendra, *Ecosystem management as a wicked problem*, in *Science*, 356, 2017, pp. 265-270; S. Rampone e D. Matassino, *Servizi integrati per la protezione del paesaggio e lo sviluppo sostenibile dei territori*, cit.

51 S. Rampone e D. Matassino, *Servizi integrati per la protezione del paesaggio e lo sviluppo sostenibile dei territori*, cit.

PROBLEMATICA DA GESTIRE	ELEMENTI DA GESTIRE	MOTIVAZIONE DI "MALVAGITÀ "
CONTROLLO DI MALATTIE INFETTIVE	DOVE E QUANDO L'EPIDEMIA SI DIFFONDERÀ	DINAMICA NON LINEARE DI POPOLAZIONE DEI VETTORI DI MALATTIA E DEI LORO OSPITI; <i>FEEDBACK</i> TRA INCIDENZA DELLA MALATTIA E COMPORTAMENTI UMANI
FONTE DI INQUINAMENTO "NON PUNTIFORME" *	QUALI FONTI DOVREBBERO ESSERE MAGGIORMENTE CONTROLLATE PER RIDURRE L'INQUINAMENTO DELLE ACQUE ?	CAUSALITÀ COMPLESSA DOVUTA ALLA MOLTEPLICITÀ DELLE FONTI; NOTEVOLE LASSO DI TEMPO DELLA RISPOSTA DEL SISTEMA
TUTELA BIODIVERSITÀ	COME TUTELARE LE SPECIE CHE VIVONO AL DI FUORI DELLE AREE PROTETTE?	DIFFORMITÀ TRA CONFINI AMMINISTRATIVI ED ECOLOGICI
	COME FAR FRONTE ALLE INIQUITÀ DELLE COMUNITÀ LOCALI CHE PERDONO L'ACCESSO ALLE RISORSE?	OBIETTIVI DIVERGENTI DEGLI ATTORI INTERESSATI
* Fonti di inquinamento non facilmente localizzabili geograficamente e stimabili attraverso l'uso di opportuni indicatori e fattori di emissione.		

Tabella I – Esempi di problema “*malvagio*” nella gestione dell’*agroecosistema*⁵².

APPROCCIO	PROBLEMATICA DA AFFRONTARE	ESEMPI DI AZIONI DA INTRAPRENDERE	OSTACOLI
DECISIONE MULTISSETTORIALE	INCLUSIONE DEI SERVIZI DERIVANTI DAI PAESAGGI MULTIFUNZIONALI QUALI FATTORI DI CUI TENER CONTO	PIANIFICAZIONE SPAZIALE A LIVELLO NAZIONALE: <i>GOVERNANCE</i> MULTILIVELLO	STRUTTURE AMMINISTRATIVE FRAMMENTARIE
PROCESSI DECISIONALI AL DI LÀ DEI CONFINI AMMINISTRATIVI	I PROCESSI ECOLOGICI PRESCINDONO DAI CONFINI AMMINISTRATIVI *	PIANIFICAZIONE DI "CORRIDOI ECOLOGICI" SU AMPIA SCALA	MANCANZA DI INCENTIVI PER CONSIDERARE ULTERIORI GIURISDIZIONI
GESTIONE ADATTATIVA	ADATTAMENTO DELLE DECISIONI "CASO PER CASO" DOVUTO ALL'INCERTEZZA DEI RISULTATI A CAUSA DELLA DINAMICA COMPLESSA DEL SISTEMA	RIPRISTINO DI UN ECOSISTEMA; GESTIONE DELLA PESCA	INFLESSIBILITÀ BUROCRATICA
INCORPORAZIONE DEL CAPITALE NATURALE E DEI SERVIZI ECOSISTEMICI A LIVELLO DI "MERCATO"	LE ESTERNALITÀ NON SONO INCLUSE NEL SISTEMA ECONOMICO TRADIZIONALE	REDDITIVITÀ PER I SERVIZI ECOSISTEMICI; CERTIFICAZIONE; BENESSERE INCLUSIVO **	DIFFICOLTÀ NEL DETERMINARE IL VALORE DI SERVIZI ECOSISTEMICI
BILANCIAMENTO TRA LE IDEOLOGIE E LE REALTÀ POLITICHE DEI VARI CO-ATTORI INTERESSATI	POLITICA E DIFFERENTI ASPETTATIVE NELLA GESTIONE DEGLI ECOSISTEMI PORTANO A IMMOBILISMO NELLE DECISIONI	PIANIFICAZIONE COLLABORATIVA	DIFFERENZE IDEOLOGICHE E NEI VALORI

* La gestione dell'ecosistema in un Paese può influire sui servizi ecosistemici in altre giurisdizioni.

** L'indice di ricchezza inclusivo incorpora, anche se non è ancora utilizzato nella pratica, il valore del capitale naturale negli indicatori economici nazionali (University of the United Nations-International Human Dimensions Programme on Global Environmental Change, UN Environment Programme, Inclusive Wealth Report 2014, Cambridge Univ. Press, 2014).

Tabella II – Alcuni approcci alla gestione dell'*agroecosistema* vista come problema "*malvagio*"⁵³.

Gli strumenti dell'*intelligenza computazionale* sono e saranno fondamentali al fine di contribuire alla decifrazione delle leggi che governano un processo ambientale; essi, integrando metodiche di apprendimento automatico, gestione di *big data* e calcolo ad alte prestazioni contribuiscono a guidare la *modellazione di sistemi di gestione territoriale sostenibile*⁵⁴.

Simon, nel 1976⁵⁵, di fronte allo studio di fenomeni *complessi*, quali quelli *interessanti gli agroecosistemi*, per i quali i risultati conseguiti in laboratorio possono essere ben lontani da quelli reali, suggerisce la sostituzione, nella ricerca, del concetto di *razionalità oggettiva* con quello di *razionalità procedurale*; in tale contesto sono nati gli *approcci multicriteriali (multiobiettivo)*⁵⁶ che mirano a considerare allo stesso tempo più attributi di un sistema in relazione alle prospettive di attori differenti.

Come si inserisce l'innovazione tecnica e biotecnica nell'attuale crisi ambientale?

Si ritiene che l'*agroecosistema* potrà essere, nel medio-lungo periodo, uno dei maggiori settori di applicazione di *tecniche e biotecniche innovative (BI)*⁵⁷ al fine di conseguire alcuni degli obiettivi di sviluppo sostenibile delineati dall'agenda ONU (figura III).

54 S. Rampone, D. Matassino, *Servizi integrati per la protezione del paesaggio e lo sviluppo sostenibile dei territori*, cit.

55 H.A. Simon, *From Substantive to Procedural Rationality*, in J.S. Latsis (ed) *Methods and Appraisal in Economics*, Cambridge University Press, Cambridge 1976.

56 Nell'approccio *multicriteriale*, dovendo ottimizzare una pluralità di obiettivi conflittuali, *non esistono più le condizioni logico-matematiche per garantire l'esistenza di una soluzione ottima*; pertanto, tale approccio propone un insieme di "*soluzioni efficienti*", che tenga conto dei diversi aspetti del problema e dei vari punti di vista o dell'intero sistema di valori cui si ispira il decisore.

57 La biotecnologia è lo "*studio delle applicazioni dei processi biologici nel campo della tecnica*". Comunemente, ma erroneamente, con il termine biotecnologia si intende: "*utilizzo progettuale di sistemi biologici per ottenere beni e servizi*" oppure "*utilizzo industriale di sistemi o processi biologici al fine sia di migliorare le produzioni, sia di ottenere sostanze e composti nuovi, sia di rendere possibili progetti in grado di rivoluzionare parecchi aspetti della biologia*". Il trasferimento operativo dei risultati del predetto studio va definito con il termine "*biotecnica*" (D. Matassino, *Il futuro delle biotecnologie nelle produzioni animali: alcuni aspetti scientifici e tecnici*, cit.).

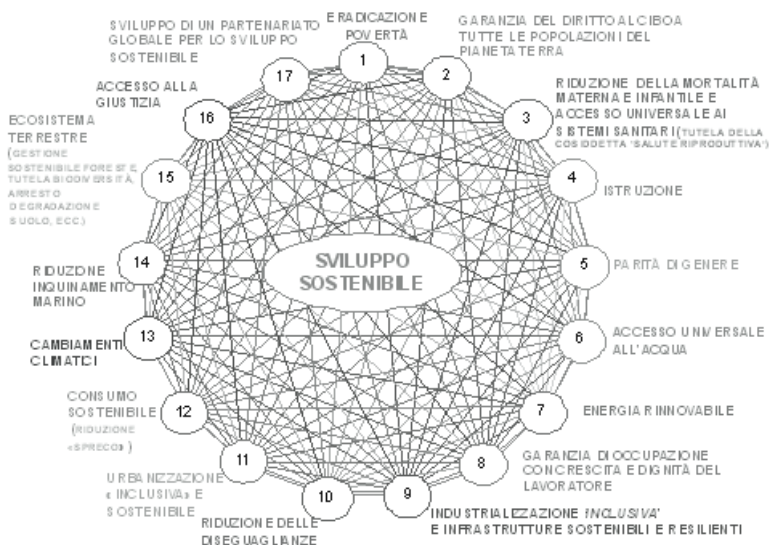


Figura III – Esempificazione di un “mandala” rappresentativo di uno sviluppo sostenibile (17 obiettivi dell’Agenda ONU 2030)⁵⁸.

Logicamente, *l’approccio biotecnologico non potrà che essere variegato e peculiare degli innumerevoli bioterritori*⁵⁹ di cui è costituito il pianeta terra⁶⁰. Pertanto, non è razionale e civile perseguire la via dell’*unicità*” dell’utilizzo di una scoperta scientifica: le scoperte del funzionamento dei sistemi biologici (la *biotecnologia*) e le conseguenti innovazioni biotecniche non possono razionalmente costituire un “*unicum*” in quanto i bene-

58 D. Matassino, M. Occidente, *Il tartufo: elemento di sviluppo sostenibile di un bioterritorio campano*, Workshop “Il tartufo della Campania in cucina”, organizzato dall’Assessorato all’Agricoltura della regione Campania, Centurano, Caserta, 29 novembre 2016. Sito internet ASPA (<http://aspa.altervista.org/>; link: “archivio Prof. Donato Matassino”).

59 Esso viene definito dalle Organizzazioni internazionali (World Resources Institute, World Conservation Union, FAO, UNESCO, United Nations, 1992) come “*Un modello di gestione sostenibile delle risorse naturali di un territorio da parte delle comunità locali*”.

60 D. Matassino, *Biotechnologies in the agro-eco-system*, in Proc. Int. Cong. “New trends in Biotechnology ‘97 – Science and Education – Industrial Biotechnologies, Basic Sciences and Biotechnologies”, Capri, 26-28 maggio 1997, O.4.

fici e i rischi possono fortemente variare caso per caso. La gestione di un “bioterritorio” richiede una *innovazione* che può esprimersi sinteticamente nella espressione “*gestione o valorizzazione “intelligente”*”, la quale potrà costituire il prototipo di un nuovo modo di gestire le caleidoscopiche risorse endogene presenti in un bioterritorio in aderenza alla logica della “*sostenibilità globale*”. Un “bioterritorio” è da ritenere “*gestito intelligentemente*” se si è in grado di percepire le mutevoli esigenze e le imprevedibili priorità per il continuo variare *temporale e spaziale* del *sistema vita* in esso contenuto e di individuare soluzioni conformi a soddisfare le suddette esigenze. Cioè, essendo un “bioterritorio” una vera e propria entità dinamica nel tempo e nello spazio, la “*gestione intelligente*” si concretizza dapprima nella *identificazione delle sue potenzialità* in termini di connotazioni specifiche e poi nella *realizzazione di innovazioni peculiari* confacenti al reale potenziale produttivistico⁶¹.

Lo sviluppo più “*sostenibile*” è quello in cui *le innovazioni tecniche e biotecniche* siano inglobate e incorporate nei *sistemi produttivi, sociali e culturali* esistenti, senza determinare la sostituzione di questi⁶². Ormai è una realtà l’azienda “*utilizzatrice finale*”, vale a dire, un’impresa che, pur operando in settori tradizionali, integra tecniche e biotecniche in processi produttivi al fine di diminuire l’impatto ambientale. Tuttavia, si evidenzia che qualunque processo produttivo è sempre da considerare invasivo sull’ambiente. In tale contesto trovano sempre maggiore diffusione le cosiddette “*Biotechne industriali*” o “*White Biotechnology*”, finalizzate, *tra l’altro, a una riduzione dei costi energetici e idrici, nonché delle emissioni di inquinanti* grazie all’impiego di enzimi peculiari in grado di ridurre, se non eliminare, residui della lavorazione inquinanti⁶³.

La produzione di antibiotici per via fermentativa⁶⁴ riduce del 50% il consumo di energia e del 65% le emissioni inquinanti.

61 D. Matassino, *Un approccio innovativo per la valorizzazione di un bioterritorio “intelligente”*, Giornata dell’Innovazione in agricoltura – Idee progetti prototipi per un nuovo sviluppo sostenibile, Benevento (MUSA), 15 giugno 2012, http://aspa.unitus.it/matassino/1_elenco_publicazioni_Matassino.pdf.

62 D. Matassino, *Impariamo dalla natura*, cit.

63 Assobiotech e ITA, *Rapporto sulle biotecnologie in Italia*, 2014.

64 Tale produzione si basa sulla possibilità di utilizzare microrganismi per l’ottenimento, tramite bioreattori, di prodotti di interesse farmaceutico, tecnico e commerciale. Tale branca delle biotecnologie innovative (“*microbiologia industriale*”) segnerebbe l’inizio dell’era biotecnologica; infatti, ufficialmente, la *data di nascita della biotecnologia* si fa risalire al 1897, quando Louis Pasteur chiarisce i meccanismi dei processi di fermentazione e di lievitazione, quali risultato dell’attività dei microrganismi (“*Pasteur Era*”); successivamente, nel 1929, determinante è

L'uso di determinate BI permette di produrre biomasse non inquinanti dalla utilizzazione di scarti agricoli e industriali, nonché di convertire questi ultimi in un'ampia gamma di prodotti industriali. Inoltre, grazie a tali BI è oggi possibile produrre biomasse utilizzando gli scarti agricoli e industriali e/o convertire questi ultimi in energia o in un'ampia gamma di prodotti industriali⁶⁵.

La gestione di tutte queste innovazioni dovrebbe essere realizzata “*intelligentemente*” nell'ambito di ciascun *bioterritorio*, in quanto le condizioni microambientali di ciascun *bioterritorio* sono notevolmente diversificate.

Nell'ambito della gestione “*intelligente*” di un *bioterritorio*, fra l'altro, i seguenti criteri sono la “*conditio sine qua non*” per ottimizzare il sistema interessato⁶⁶:

- (a) ottimizzazione dell'uso delle risorse genetiche;
- (b) tutela della dinamica degli ecosistemi;
- (c) garanzia di compatibilità tra le specie *naturali* e quelle *manipolate*.

F. Rosa⁶⁷ afferma che: “*le ricadute dello sviluppo sostenibile delle BI hanno impatti differenti per i Paesi sviluppati (PS) e i Paesi meno sviluppati (Least developed Countries, LDC) perché “la gerarchia dei bisogni e delle preferenze che sollecitano le decisioni di produzione e di consumo dipende in primo luogo dal soddisfacimento dei bisogni primari”; nei PS si è*

anche la scoperta della produzione di penicillina da parte di A. Fleming; scoperta preceduta da alcuni studi sulle muffe, tra i quali si ricordano quelli di J. Burton (1870) e di V. Tiberio (1895); da allora, vengono isolate e identificate centinaia di molecole prodotte dal metabolismo di microrganismi. Tuttavia, si può ritenere che l'uso delle biotecnologie risalga alla comparsa dell'*Homo sapiens* (“*Pre-Pasteur Era*”); infatti, i nostri progenitori, forti solo della loro esperienza, impiegavano inconsciamente tecniche basate sulla gestione di sistemi biologici per produrre vino, pane, formaggi e prodotti fermentati in generale. Per un contributo allo sviluppo della “*microbiologia industriale*” si ricordano anche: (a) A. Van Leeuwenhoek (17. Secolo), costruttore del primo microscopio, il quale evidenzia per la prima volta l'esistenza di microrganismi; (b) F. Redi e L. Spallanzani, i quali verso la fine del 1.700 fanno crollare la credenza della “*generazione spontanea*”; (c) M. J. Schleiden e T. Schwann (1837) per aver messo a punto i primi esperimenti di coltura *in vitro*; (d) J. Lister (1878) per l'ottenimento di colture microbiche selezionate; (e) R. Koch (1843-1910) e J. R. Petri (1852 –1921) per aver introdotto l'agar e le piastre nelle tecniche di isolamento dei microrganismi (D. Matassino, *Il futuro delle biotecnologie nelle produzioni animali: alcuni aspetti scientifici e tecnici*, cit.; C. Delise, *Il processo fermentativo su scala industriale*, in *Biologi Italiani*, 9, 2001, pp. 5-11).

65 Assobiotech e ITA, *Rapporto sulle biotecnologie in Italia*, 2014.

66 F. Rosa, *Sviluppo biotecnologico: versus-verso la biodiversità? in Agribusiness, Paesaggio e Ambiente*, 2, (4), 1998, p. 306.

67 *Ibidem*.

ormai raggiunta la consapevolezza della “necessità di modelli di sviluppo ecocompatibili con approcci intergenerazionali alla tutela delle risorse”; nei PVS, invece, le necessità contingenti ostacolano l’approccio ecocompatibile e, ancor più, quello intergenerazionale; tuttavia, questi paesi costituiscono ampie riserve naturali di materiale genetico di enorme valore per gli scienziati e per l’umanità”.

L’uso razionale e oculato di BI nei PVS potrà risolvere molti problemi alimentari peculiari, anche se è indispensabile stabilire forti integrazioni con i centri di ricerca dei PS, in quanto forte è il divario fra i secondi e i primi. Le BI contribuiranno sempre più alla produzione di *molecole di elevato valore biologico e terapeutico* e ad aumentare l’efficienza produttiva degli animali al pascolo, specialmente nella prospettiva di un forte incremento di questo sistema di allevamento⁶⁸.

Parafrasando R. Ciappelloni⁶⁹, qualsiasi *biotecnica innovativa* deve soddisfare prima di tutto un requisito fondamentale: la “sostenibilità” (mantenimento, se non incremento, della biodiversità, assenza di degradazione del suolo e delle acque, ecc.); pertanto, qualsiasi BI deve rispondere, nella sua applicazione, a tre requisiti: (a) *tecnicamente appropriata*; (b) *economicamente valida*; (c) *socialmente accettabile*.

Da quanto detto emerge che il *bisogno di ridurre l’inquinamento* sarà la matrice dell’invenzione e della ricerca di nuove soluzioni. Limitatamente alle produzioni animali, molto interessante potrebbe essere l’impiego di nuove tecniche di gestione “*in toto*” dell’allevamento. Il miglioramento del livello di efficienza o “*capacità biologica*” dell’animale in produzione zootecnica, infatti, *ceteris paribus*, consentirebbe di ottenere le stesse produzioni (carne, latte, uova, ecc.) con l’impiego di un minor quantitativo di alimento. Pertanto, *esaltando il rendimento degli animali, sarà possibile ridurre gli eventuali effetti inquinanti legati all’utilizzazione dei reflui zootecnici*⁷⁰. Numerosi sono gli studi, tramite approccio LCA (*Life Cycle*

68 H.G. Wagner, K. Hammond, *Animal production improvement in developing countries; issues concerning the application of biotechnology*, Int. Workshop on “Trasgenic animals and food production”, Stockholm, 22-24 May 1997; D. Matassino, *Problematiche e applicazioni della clonazione degli animali in produzione zootecnica*. Lettura, Accademia dei Georgofili, Firenze 8 maggio 1997, in *I Georgofili – Quaderni* '97, n. 6, 29, 1998.

69 R. Ciappelloni, *Piccole imprese agroalimentari del settore dei prodotti tipici*, in *ARS*, 70, 34, 1999.

70 D. Matassino, *Reflui zootecnici: problematica e gestione*, in Atti Convegno “Agricoltura e ambiente: situazione e prospettive”, S. Giorgio del Sannio (BN), 7-8 aprile 1989, 5, 1990.

Assessment)⁷¹ o modelli matematici (a esempio *software StellaVR*⁷²), per valutare l'impronta ecologica di *sistemi produttivi zootecnici intensivi basati sui ruminanti*; tali sistemi, se sviluppati in linea con i principi della sostenibilità, possono consentire di individuare soluzioni per garantire l'*ottenimento di prodotti di elevata qualità organolettica e nutraceutica* nel rispetto del benessere animale e della sostenibilità ambientale.

Alcuni interventi innovativi per rendere più sostenibile la zootecnia, con particolare riferimento ai *sistemi produttivi zootecnici intensivi basati sui ruminanti*, sono individuabili in⁷³:

- (a) selezione di genotipi animali associati a elevata efficienza alimentare;
- (b) miglioramento delle tecniche di allevamento;
- (c) miglioramento della qualità e della digeribilità di una razione; tale intervento prevede, tra l'altro l'identificazione e la caratterizzazione di nuove risorse alimentari (a esempio insetti, micro e macroalghe; queste ultime sono particolarmente utili per l'arricchimento dei mangimi con micro-nutrienti);
- (d) riutilizzo di residui del settore agricolo (il valore biologico dei residui colturali e di altre risorse alimentari autoctone potrebbe essere rafforzato con l'uso di fieno insilato o fieno-silo⁷⁴ o di razioni addensate miste o di *pellet*)⁷⁵;

71 Fao, *Greenhouse gas emissions from the Dairy sector: a life cycle assessment*, Rome, Italy: FAO, 2010; C.A. Rotz, F. Montes, D.S. Chianese, *The carbon footprint of dairy production systems through partial life cycle assessment*, in *J Dairy Sci.*, 93, 1266-1282, 2010; G. Thoma, J. Popp, D. Nutter, D. Shonnard, R. Ulrich, M. Matlock, D.S. Kim, Z. Neiderman, N. Kemper, C. East, et al., *Greenhouse gas emissions from milk production and consumption in the United States: a cradle-to-grave life cycle assessment*, in *Int Dairy J.*, 31 (Suppl. 1), S3-S14, 2013.

72 G. Pulina, A.H.D. Francesconi, M. Mele, B. Ronchi, B. Stefanon, E. Sturaro, E. Trevisi, *Feeding a world of 9 billion people: a challenge for sustainable animal production*, in *Ital J Agron.* 6(Suppl. 2):e 7, 2011.

73 G. Pulina, A. H. Dias Francesconi, B. Stefanon, A. Sevi, L. Calamari, N. Lacetera, V. Dell'orto, F. Pilla, P. Ajmone Marsan, M. Mele, F. Rossi, G. Bertoni, G.M. Crovetto, B. Ronchi, *Sustainable ruminant production to help feed the Planet*, in *Italian Journal of Animal Science*, 30 novembre 2016 <http://dx.doi.org/10.1080/1828051X.2016.1260500>.

74 Il *fieno insilato* (o *fieno-silo*) presenta, rispetto al fieno essiccato, un duplice vantaggio: (a) *agronomico*, legato a: (i) raccolta di prodotto ancora parzialmente umido, il che consente di salvaguardare l'integrità della foglia e dei fiori quando presenti; (ii) riduzione della permanenza in campo, il che riduce il rischio legato a condizioni atmosferiche avverse; (b) *nutrizionale-organolettico*, legato a: (i) minore grado di essiccamento comportante un maggiore tenore proteico (fino al 15 % in più); (ii) migliore digeribilità; (iii) maggiore appetibilità [Rapetti O. (2013). *Fieno Insilato*. *Informatore Zootecnico*, 10, 32-37].

75 H.P.S. Makkar, *Sustainable increase in livestock productivity in developing countries through efficient utilisation of feed resources*, in *Cuban J Agr Sci.*, 48, 2014, pp. 55-58.

(e) rivalutazione di sistemi agroforestali e silvo-pastorali; questi ultimi contribuiscono anche al mantenimento dei servizi ecosistemici (a esempio, tutela del paesaggio e valorizzazione della biodiversità);

(f) adozione della zootecnia di precisione (*precision livestock farming*, PLF)⁷⁶, come a esempio l'alimentazione di precisione (*precision feeding*)⁷⁷ finalizzata a una più efficiente gestione dell'assunzione di mangime e alla selezione di regimi alimentari atti a massimizzare la digeribilità delle proteine nella razione, nonché a ottimizzare la produzione di metano e l'escrezione di azoto e di fosforo;

(g) razionalizzazione del pascolo;

(h) uso di mangimi non convenzionali, privilegiando essenze prodotte *in loco*;

(i) tutela del benessere animale; il benessere animale può trasformarsi in vantaggio, soprattutto in termini di *sostenibilità globale*, in quanto comporta: una riduzione dei costi veterinari, un incremento delle prestazioni riproduttive e produttive degli animali, un miglioramento della qualità nutraceutica e organolettica delle produzioni, il mantenimento di elevati standard di sicurezza alimentare; inoltre, un'elevata fertilità consente di ridurre la consistenza di fattrici a parità sia di nati da destinare alla macellazione,

76 Si parla per la prima volta in modo ufficiale di "zootecnia di precisione" nella I Conferenza sulla *Precision Livestock Farming*, svoltasi nel 2003 (Berlino); la PLF si basa su: (a) uso di strumenti di registrazione di dati [microfoni, telecamere, rilevatori di parametri ambientali (umidità, temperatura, concentrazione di CO₂), ecc.]; (b) elaborazione, tramite *software* specifici, della massa notevole di dati (*big data*) raccolti al fine di ottimizzare la resa e il benessere (sia in termini di malattia che di comportamento) di ciascun soggetto allevato, nonché i parametri ambientali dell'area di allevamento; trattasi, pertanto, di tecniche che, pur essendo in grado di gestire grandi allevamenti, consentono di operare interventi a livello individuale.

77 Per esempio, i suini destinati alla produzione della carne possono essere provvisti di un *RF-Id* (*Radio Frequency Identification System* = sistema d'identificazione basato su radiofrequenza) per il riconoscimento; il recinto in cui sono presenti gli animali viene ripartito in 3 aree: (1) *area di riposo*, dotata di bilance per la registrazione del peso; (2) *area di alimentazione*, dotata di: (i) una *vasca comune* contenente alimento con basse dosi di amminoacidi, alla quale possono accedere liberamente tutti gli animali; (ii) un *alimentatore individuale* dotato di bilancia e accessibile a un animale per volta riconosciuto attraverso l'RF-ID; tale alimentatore è in grado di erogare a ciascun animale solo la quantità di alimento necessaria in base al peso e al fabbisogno proteico individuale per integrare la razione di base assunta dalla vasca comune; (3) *area per il movimento* [M. Marcon *et al.*, 2015, *Precision feeding based on individual daily body weight of group-housed pigs with an automatic feeder developed to allow for restricting feed allowance*, 7th European Conference On Precision Livestock Farming (EC-PLF), Milano, 15-18 settembre 2015].

sia di produzione complessiva di latte; la longevità riduce il tasso di rimonta e quindi il numero di capi allevati;

(j) aumento della produttività dell'azienda, al quale corrisponde una riduzione dell'impronta del carbonio, soprattutto quando la salute e la fertilità della mandria non sono compromesse^{78, 79}; Matassino *et al.*⁸⁰ evidenziano che, relativamente al rapporto tra U.F. ingerite e latte prodotto, si osserva una maggiore efficienza produttiva nel primo semestre dell'anno, nel senso che in tale periodo, il litro di latte prodotto in media per vacca presente e/o in lattazione, viene prodotto con un consumo inferiore di unità foraggiere (U.F.) ingerite; l'impronta idrica "blu"⁸¹ di aziende lattiero-casearie si riduce in concomitanza con l'intensificazione produttiva (diminuzione del numero di animali e aumento della produzione di latte per vacca), con una impronta idrica media per animale di 3,94 l di acqua blu / kg di latte prodotto⁸²;

(k) trattamento delle deiezioni [separazione solidi/liquidi, - 36% Ghg⁸³; areazione, - 33 % Ghg; digestione anaerobica, - 59% Ghg; tempi di stoccaggio + temperature ambientali (a esempio, "rimozione giornaliera + basse temperature" vs "4 mesi di stoccaggio + alte temperature" comporta

78 G. Pulina, A. H. Dias Francesconi, B. Stefanon, A. Sevi, L. Calamari, N. Lacetera, V. Dell'orto, F. Pilla, P. Ajmone Marsan, M. Mele, F. Rossi, G. Bertoni, G.M. Crovetto, B. Ronchi, *Sustainable ruminant production to help feed the Planet*, cit.

79 D.K. Lovett, L. Shalloo, P. Dillon, F.P. O'mara, *A systems approach to quantify greenhouse gas fluxes from pastoral dairy production as affected by management regime*, in *Agr Syst.*, 88, 2006, pp. 156-179; C.A. Penati, A. Tamburini, L. Bava, M. Zucali, A. Sandrucci, *Environmental impact of cow milk production in the central Italian Alps using Life Cycle Assessment*, in *Ital J Anim Sci.*, 12, 2013, pp. 584-592.

80 D. Matassino, B. Zacchi, A. Bordi, E. Cosentino, R. Rubino, *Galattopoesi ed efficienza alimentare e riproduttiva in un grande allevamento di bovini da latte*, in *Prod. Anim.*, 13 (2/4), 1974, pp. 145-174.

81 L'Impronta idrica (*Water footprint, WF*) è un indicatore particolarmente utile per la valutazione del grado di sostenibilità degli allevamenti. A seconda della fonte di acqua presa in considerazione, l'impronta idrica è classificata in: (a) *impronta idrica "blu"*, riferita al consumo di risorse idriche cosiddette "blu" (superficiali e sotterranee) lungo la filiera di un prodotto; (b) *impronta idrica "verde"*, riferita al consumo di risorse idriche cosiddette "verdi" (acqua piovana nella misura in cui essa non diventa acqua di scorrimento); (c) *impronta idrica "grigia"*, definita come volume di acqua dolce che è necessario per assimilare il carico di inquinanti sulla base degli standard normativi ambientali esistenti di qualità delle acque (http://waterfootprint.org/media/downloads/wf_english_version_final_1.pdf).

82 K. Drastig, A. Prochnow, S. Kraatz, H. Klauss, M. Plöchl, *Water footprint analysis for the assessment of milk production in Brandenburg (Germany)*, in *Adv Geosci.*, 27, 2010, pp. 65-70.

83 Ghg (*Green house gas* = gas climalteranti).

una riduzione di metano del 74%); compostaggio, – 30 % Ghg; presenza di paglia, + 21 % Ghg]⁸⁴;

(l) *adattamento* (o meglio “*capacità al costruttivismo*”)⁸⁵ ai *cambiamenti climatici*.

Per approfondimenti sulle problematiche e sulle relative soluzioni legate a uno sviluppo intensivo sostenibile di sistemi produttivi basati sui ruminanti, si rimanda a G. Pulina *et al.*⁸⁶

Il settore delle “*biotecniche innovative*” sta conseguendo traguardi inimmaginabili grazie ai vorticosi progressi della “*biologia cellulare*” e, soprattutto, della “*genetica molecolare*”; progressi che contrassegnano una nuova era, la “*New Biotechnology Era*”, equivalente a una vera e propria rivoluzione industriale (la quinta⁸⁷) caratterizzata da profonde implicazioni sociali, etiche, economiche e ambientali⁸⁸. Nell’ambito di questa quinta rivoluzione industriale, fra l’altro, tre fasi sono da segnalare: (a) *molecular biology revolution*, iniziata negli anni ’50 con la scoperta della struttura del DNA e caratterizzata dalla nascita e dallo sviluppo dell’ingegneria ge-

84 A. Nardone, N. Lacetera, G. Pirlo, M.s. Ranieri, M. Segnalini, A. Vitali, *Libro bianco “Sfide ed opportunità dello sviluppo rurale per la mitigazione e l’adattamento ai cambiamenti climatici*, Capitolo “Settore Zootecnico”, 2011.

85 *Capacità al costruttivismo*: indica che la comparsa di nuovi fenotipi, per quanto imprevedibile, non è una produzione dal nulla, ma una trasformazione di precedenti potenzialità grazie alla quale gli organismi partecipano attivamente alla costruzione del microambiente in cui vivono (D. Matassino, *Biotechiniche innovative delle produzioni animali*, Convegno CNR-Ente Fiera del Levante, III Sessione – AgroBiotechinologie, Bari, 10 settembre 1989, Mimeografato). Ciò implica che le “*sorti evolutive delle varie specie sono indissolubilmente intrecciate tra loro in fitte trame “coevolutive”*”. Pertanto, in chiave ecologica, sarebbe preferibile passare dal concetto di “*evoluzione della specie*” a quello di “*evoluzione delle interazioni tra specie*” o, meglio, a quello di “*mosaico geografico di co-evoluzione*” [F.J. Odling-Smee, K.N. Laland, M.W. Feldman, *Niche construction: the neglected process in evolution*, Princeton University Press, Princeton 2003; F. Morganti, *Recensione del volume “Niche construction: the neglected process in evolution”*, (Odling-Smee F.J., Laland K.N., Feldman M.W. Eds), Princeton University Press, Princeton, p. 468. <http://www.syzetesis.it/Recensioni2009/nicheconstruction.htm>; T. Pievani, *Quando l’evoluzione è un mosaico*, in *Le Scienze*, agosto 2013, pp. 18-19; J.N. Thompson, *Relentless evolution*, University of Chicago Press, Chicago 2013, p. 509].

86 G. Pulina, A. H. Dias Francesconi, B. Stefanon, A. Sevi, L. Calamari, N. Lacetera, V. Dell’orto, F. Pilla, P. Ajmone Marsan, M. Mele, F. Rossi, G. Bertoni, G.M. Crovetto, B. Ronchi, *Sustainable ruminant production to help feed the Planet*, cit.

87 Vedere nota 15.

88 D. Matassino, *Il futuro delle biotechinologie nelle produzioni animali: alcuni aspetti scientifici e tecnici*, cit.

netica; (b) *genomic revolution* (fine anni '80 – prima decade anno 2000), contraddistinta da un'intensa attività di sequenziamento del genoma di vari organismi; (c) *convergence revolution* (inizi 2000 – data odierna), basata su una integrazione tra varie discipline, tra cui: biologia cellulare; biologia molecolare e quantistica; genomica; ingegneria; scienze fisiche e loro articolazioni, ecc.⁸⁹ (Figura IV).

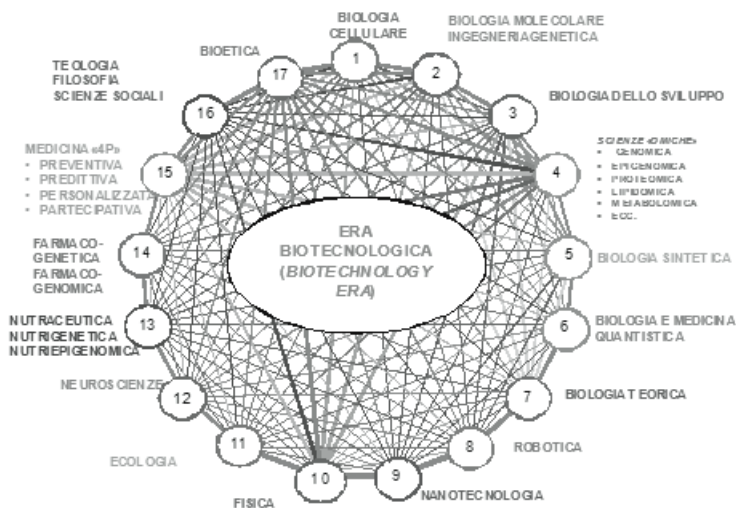


Figura IV – Esempificazione di un “mandala” rappresentativo della multidisciplinarietà dell’attuale era biotecnologica.

89 Massachusetts Institute of Technology, *The Third Revolution: The Convergence of the Life Sciences, Physical Sciences, and Engineering*, 2011; M. Monti, C.A. Redi, *Il futuro prossimo della vita sintetica*, in *Le Scienze*, 537, 2013, pp. 50-57.

Fra le tante scoperte si ricordano: *cis-genesi*⁹⁰ e il *genome editing (GE)* (“*riscrittura*”⁹¹ di segmenti di sequenza di DNA) (cosiddette modificazioni genetiche di “*seconda generazione*”)⁹², da considerare un mezzo ancora più efficiente per ottenere rapidamente caratteri desiderati. Gli *organismi ottenuti non sono necessariamente transgenici*, ossia portatori di segmenti di DNA estranei alla specie ma *sono portatori di modificazioni limitate e specifiche del loro genoma*. Il GE può essere un approccio molto promettente, fra l’altro, per una ottimizzazione della “*terapia genica*”⁹³; esso si basa sull’utilizzo di *nucleasi ingegnerizzate*, secondo, a oggi, 4 differenti strategie:

- (a) *meganucleasi (meganucleases, MNs)*;
- (b) *nucleasi a dita di zinco (zincfinger nucleases, ZFNs)*;
- (c) *attivatori della nucleasi dell’effettore della trascrizione (transcription activator like effector nucleases, TALEN)*;
- (d) *sistema “CRISPR/Cas9”*,⁹⁴ da considerare una vera e propria “*foto segnaletica genetica*” che un batterio utilizza per ricordarsi dei virus che lo hanno attaccato in precedenza in modo da disattivarli in caso di nuova infezione; questo meccanismo funziona grazie a una “*guida a RNA*” che direziona l’attività di taglio del DNA virale da parte di un enzima (il *Cas9*); il binomio “*CRISPR/Cas9*” si comporta come un vero strumento di ingegneria genetica per la realizzazione in modo versatile e accessibile del

90 La sequenza di DNA introdotta proviene dalla stessa specie che viene modificata o da specie sessualmente compatibili con essa; inoltre, la sequenza non viene modificata e conserva la porzione regolatrice originaria; il prodotto risultante è equivalente a quello che si potrebbe ottenere per introgressione tramite reincrocio.

91 Il *genome editing* consente di modificare una specifica sequenza di DNA senza spostarla dalla sua posizione naturale nel genoma.

92 Le modificazioni genetiche cosiddette di “*prima generazione*” sono identificabili con la tecnica del DNA ricombinante.

93 B. Wienert, A. P. W. Funnell, L. J. Norton, R. C. M. Pearson, L. E. Wilkinson-White, K. Lester, J. Vadolas, M. H. Porteus, J. M. Matthews, K. G. R. Quinlan, M. Crossley, *Editing the genome to introduce a beneficial naturally occurring mutation associated with increased fetal globin*, in *Nature Communications*, 6, 7085, 2015.

94 “*CRISPR/Cas9*”: *clustered regularly interspaced short palindromic repeats* (brevi ripetizioni palindrome raggruppate e separate a intervalli regolari) / *CRISPR associated* (proteina associata alle sequenze *CRISPR*); tale sistema viene scoperto nel 1987 (Y. Ishino, H. Shinagawa, K. Makino, M. Amemura, A. Nakata, *Nucleotide sequence of the iap gene, responsible for alkaline phosphatase isozyme conversion in Escherichia coli, and identification of the gene Product*, in *J. Bacteriol.*, 169 [1987] 5429-5433); tuttavia, il suo potenziale applicativo viene realizzato solo nel 2012-2013.

genome editing; l'applicazione di questa scoperta sta permettendo, a oggi, fra l'altro, la correzione di “*segmenti di DNA codificanti polipeptide/i*” (“*geni*”) difettosi e la messa a punto di farmaci peculiari per la cura di una serie di malattie⁹⁵; in particolare, tale biotecnica sta trovando applicazione nei seguenti settori:

(i) *agricoltura* (ottenimento di piante resistenti a malattie e a erbicidi, inserimento in una specie domestica di “*geni*” vantaggiosi presenti nella relativa specie selvatica oppure, viceversa, da quella domestica a quella selvatica; quest'ultimo processo si concretizza in una vera e propria “*domesticazione molecolare*” delle specie selvatiche);

(ii) *ricerca di base* [realizzazione di modelli animali per lo studio di malattie e di meccanismi fisiologici fondamentali, comprensione del ruolo di uno o più “*geni*” attraverso l'induzione di mutazioni dello stesso (*genetica inversa*), ecc.];

(iii) *terapia genica* (a esempio, nel *topo*: riduzione del tasso di colesterolo e cura della tirosinemia; nell'*uomo*: cura della beta-talassemia, ecc.);

(iv) *sintesi di biocarburanti e farmaci*

(v) *ambiente*.

Le suddette nuove strategie, sebbene siano altamente specifiche, possono causare modificazioni genetiche non desiderate responsabili di una *variabilità genotipica e fenotipica tuttora non controllabile*. Le “*nucleasi ingegnerizzate*” possono tagliare siti addizionali simili a quelli “*bersaglio*” determinando “*mutazioni non volute*”, le quali si concretizzano nel cosiddetto effetto “*off target*” (“*fuori bersaglio*”). A esempio, da uno studio⁹⁶ condotto confrontando due topi sottoposti a *GE* per la riparazione di un gene difettoso comportante cecità con un topo “controllo” (sano) emerge una presenza (“*fuori bersaglio*”) di oltre 1.500 variazioni del singolo nucleotide (SNV) e di oltre 100 inserzioni e delezioni; questo rilevamento scaturisce dal sequenziamento dell'intero genoma (*whole genome sequencing*, WGS) effettuato sia sui due topi “*editati*” che sul topo “controllo”. L'uso del *GE* deve comportare, necessariamente, notevoli e approfondite ricerche affinché si possa raggiungere un traguardo di rischio (mutazioni “*fuori bersaglio*”) accettabile specialmente nell'ambito della utilizzazione di questa tecnica di biologia molecolare nell'uomo. Alla luce di quanto detto, *l'appropriato uso di questa metodica dipenderà da un'attenta rego-*

95 R. Barrangou, *Cas9 targeting and the CRISPR Revolution*, in *Science*, 344, 2014, pp. 707-708.

96 K.A. Schaefer, W. Wen-Hsuan, D.F. Colgan, S.H. Tsang, A.G. Bassuk, V.B. Mahajan, *Unexpected mutations after CRISPR-CAS9 editing in vivo*, in *Nature Methods*, 14, 6, 2017, pp. 547-548.

*lamentazione a livello internazionale e dalla risoluzione di alcune problematiche insite nella metodica stessa*⁹⁷.

Non è da escludere che il GE possa attivare elementi genetici mobili del DNA (“*trasposoni*”)⁹⁸, i quali possono essere causa di incremento di variabilità genetica attraverso riarrangiamenti del genoma.

97 A esempio, al fine di ridurre il rischio di errore di inserimento della modifica desiderata, si utilizza una strategia, denominata “*CRISPR doppia nickasi*”, basata sull'utilizzo della variante *Cas9 nickasi* (*Cas9n*) dell'enzima Cas9, modificata in modo che essa sia in grado di praticare solo rotture su un singolo filamento di DNA; pertanto, per ottenere una rottura sulla doppia elica del sito bersaglio, sono necessari due enzimi *Cas9 nickasi* in associazione con due molecole di *RNA guida* (*sgRNA*), ciascuna complementare e in grado di riconoscere e di appaiarsi alla sequenza localizzata sulle eliche opposte del DNA bersaglio; in questo modo, la presenza di 2 *sgRNA* assicura rotture “*mirate*” sul doppio filamento; contemporaneamente, i tagli aspecifici operati da una sola *nickasi* su singolo filamento vengono prevalentemente riparati tramite il percorso di escissione di base ad alta fedeltà (BER); percorso che evita la mutagenesi indesiderata “*fuori bersaglio*” (F.A. Ran et al., *Double nicking by RNA-guided CRISPR Cas9 for enhanced genome editing specificity*, in *Cell*, 154, 2013, pp. 1380-1389). Inoltre, sono in via di sviluppo strumenti informatici per incrementare la specificità di rottura della sequenza bersaglio.

98 I “*trasposoni*” o “*segmenti di DNA saltatori*” o “*ballerini*” (*jumping gene*) sono segmenti di DNA appartenenti alla frazione di DNA ripetitivo in grado di spostarsi da un sito a un altro del genoma, scoperti nel 1940 dal Nobel B. McClintock nello studio della variabilità del colore delle cariossidi di mais entro la spiga. A oggi, sono note 2 categorie di “*trasposoni*”: (a) “*DNA trasposoni*” in grado di trasportare senza “*intermedi di RNA*”; (b) “*retrotrasposoni*” in grado di spostarsi da un sito a un altro del genoma mediante un “*intermedio di RNA*”, il quale viene retrotrascritto in cDNA (DNA complementare); quest'ultimo, copia del segmento originario, si integra in un nuovo sito genomico; il suo effetto sistemico può essere *semantico* (positivo o negativo) o, viceversa, *insignificante*, a seconda che il sito di inserzione della nuova copia del “*retrotrasposone*” ricada in una regione del genoma “*funzionalmente attiva*” o “*silente*”. I “*retrotrasposoni*” includono 3 categorie: (i) LINE (*Long Interspersed Nuclear Element* = sequenza lunga nucleare interspersa); (ii) SINE (*Short Interspersed Nuclear Element* = sequenza breve nucleare interspersa); (iii) LTR (*Long Terminal Repeat* = sequenza lunga terminale ripetuta). Per approfondimenti sul ruolo che un “*trasposone*” può svolgere nell'evoluzione e sul contributo che i “*retrotrasposoni*” (in particolare quelli della famiglia L1) possono dare all’“*unicità encefalica*” nel senso che per effetto dell'attività di “*retrotrasposizione*” si instaurerebbe un “*mosaicismo somatico (fenotipico) neurale*”, per cui i neuroni differirebbero tra loro per il sito di inserzione e per il numero di “*retrotrasposoni*” entro il proprio singolo genoma, si rimanda a D. Matassino (*Laicità della scienza, in Teologia e Modernità – Percorsi tra ragione e fede*, a cura di G. Di Palma, P. Giustiniani, Pontificia Facoltà Teologica dell'Italia Meridionale, 2010, pp. 127-234).

La dinamica dei *trasposoni*, determinando un incremento della variabilità genetica intrapopolazione, è particolarmente intensa nelle piccole popolazioni e può favorire un aumento della “*capacità al costruttivismo*” di tipi genetici autoctoni⁹⁹.

A oggi, l'applicazione del sistema CRISPR-CAS9 sta producendo un vero e proprio “*tzunami*”, caratterizzato da: controversie brevettuali, un acceso dibattito etico e normativo, la richiesta di una moratoria internazionale sull'uso della tecnica su embrioni umani, il coinvolgimento delle industrie sementiere.

Il Comitato Nazionale per la Bioetica¹⁰⁰, così si esprime in merito al GE e all'applicazione del sistema CRISPR-CAS9: “*si dichiara favorevole alla sperimentazione in vitro e animale in accordo con i regolamenti internazionali; ritiene eticamente auspicabile un incremento della ricerca sulle cellule somatiche; ritiene non ammissibile la sperimentazione su gameti destinati al concepimento e su embrioni umani destinati all'impianto auspicando l'opportunità della moratoria sulla ricerca clinica o in vitro finché la ricerca non provi l'efficacia e la sicurezza della tecnica; esprime visioni non concordi sulla sperimentazione su gameti non destinati alla riproduzione su embrioni non destinati all'impianto*”.

Nell'ambito delle *BI sostenibili* merita un cenno particolare l'*analisi del DNA ambientale (environmental DNA)* rilasciato dagli organismi nel suolo, nell'acqua e nell'aria al fine di identificare geneticamente l'insieme delle specie che popolano un determinato *habitat*. Questo DNA permetterebbe di *monitorare anche il profilo della biodiversità*, quindi di seguire la sua dinamica variazione; il dinamico cambiamento, nel tempo e nello spazio, può consentire di individuare modelli ottimali di gestione della informazione genetica allo scopo di mettere a punto strumenti interventistici in grado di aumentare le informazioni utili a migliorare la “*salute*” del “*bioterritorio*” interessato. Così operando è possibile seguire un approccio dinamico allo studio degli ecosistemi interessati in linea con una visione di *ecologia “integrale”*; *l'utilità operativa della conoscenza dinamica, temporalmente e spazialmente, del DNA ambientale* costituisce uno strumento insostituibile per rica-

99 D. Matassino, *Biotechne innovative delle produzioni animali*, Convegno CNR-Ente Fiera del Levante, III Sessione – AgroBiotechnologie, Bari, 10 settembre 1989, Mimeografato.

100 Comitato Nazionale per la Bioetica del Consiglio Nazionale dei Ministri, *L'editing genomico e la tecnica CRISP-CAS9: considerazioni etiche*, Roma, 23 febbraio 2017.

vare informazioni integrative e nuove rispetto a quelle ottenibili direttamente dai soli esseri viventi quali componenti di un “*bioterritorio*” (*ecosistema*). La conoscenza del *DNA ambientale* potrebbe contribuire notevolmente a individuare percorsi operativi utili per:

(a) *monitorare* i flussi stagionali dei pesci, con particolare riferimento ai sistemi fluviali e lacustri per una razionalizzazione della loro pesca;

(b) *incrementare* la conoscenza genetica (ed epigenetica?) dei microorganismi¹⁰¹ che vivono nel suolo (*metagenoma*) all’interfaccia tra le radici e il suolo (rizosfera); tale conoscenza favorirebbe la programmazione e l’intervento di un’“*agricoltura personalizzata*” per migliorare, a esempio, la simbiosi tra ceppi batterici e apparato radicale in funzione del tipo di suolo al fine di sopperire a carenze di quest’ultimo senza l’impiego di prodotti fitosanitari di sintesi¹⁰².

Altresì importante è il contributo dell’*innovazione*, con particolare riferimento alle “*BI agricole*”, al fine di garantire un equo accesso fisico ed economico della popolazione umana a un’alimentazione sana e adeguata¹⁰³ dal punto di vista *nutrizionale* (secondo punto dei 17 obiettivi di sviluppo sostenibile dell’ONU, figura III). Tale obiettivo va perseguito tenendo conto delle seguenti priorità: (a) incremento della

101 Si stimano ~ 10¹² (1.000 miliardi) di paia di basi di genoma batterico per grammo di suolo (T.M. Vogel *et al.*, 2009, *TerraGenome: a Consortium for the sequencing of a soil metagenome*, Nature, 252). Il *metagenoma*: (a) contribuisce alla genesi e alla strutturazione del suolo; (b) influenza la produttività e la salute delle piante coltivate; (c) costituisce fonte di farmaci; a esempio, dal batterio *Streptomyces hygroscopicus*, presente nel suolo dell’isola di Pasqua, si estrae la rapamicina (da *rapa nui* = nome indigeno dell’isola di Pasqua), farmaco in uso come immunosoppressore e molto promettente per le sue proprietà antisenescenti.

102 K. Schlaeppli, D. Bulgarelli, *The Plant Microbiome at Work*, in *MPMI*, 28, 3, 2015, pp. 212-217; P.E. Busby, C. Soman, M.R. Wagner, M.L. Friesen, J. Kremer, A. Bennett, M. Morsy, J.A. Eisen, J.E. Leach, J.L. Dangl, *Research priorities for harnessing plant microbiomes in sustainable agriculture in PLOS Biology*, <https://doi.org/10.1371/journal.pbio.2001793>, March 28, 2017.

103 Il problema della “*malnutrizione*” (includente sia una ipo che, paradossalmente, una ipernutrizione) a livello di pianeta Terra è ancora oggi particolarmente grave; si stima (Dati FAO 2016, <http://www.fao.org/state-of-food-security-nutrition/en/>) che: (a) circa 155 milioni di bambini al di sotto dei 5 anni di età, a seguito di malnutrizione, sono affetti da disturbi della crescita, da aumentata suscettibilità a malattia e da disturbi dell’apprendimento; tale carenza mostra segni di rapida regressione in Asia, America Latina e Caraibi, mentre tende a una risoluzione lenta in Africa; (b) circa 40 milioni di bambini al di sotto dei 5 anni di età soffre di sovrappeso; (c) circa 641 milioni di adulti soffrono di obesità; (d) circa 613 milioni di donne in età riproduttiva presentano problemi di anemia.

presenza dell'anziano¹⁰⁴ comportante la necessità di considerare fondamentale l'alimentazione di questa categoria; (b) potenziamento della ricerca nel settore del rapporto “*nutrizione – salute*” (“*nutraceutica*”¹⁰⁵, *nutrigenetica*, *nutriepigenomica*, ecc.) al fine di soddisfare la richiesta di alimenti in grado di svolgere anche un'attività preventiva nei confronti delle cosiddette malattie “*non trasmissibili*” (NCD, *non communicable disease*) (malattie cardiovascolari, diabete, obesità, ecc.) e di assicurare una migliore qualità e una maggiore durata della vita; il tutto in linea con le concezioni della geografia della salute¹⁰⁶, della cosiddetta medicina “4P”¹⁰⁷ [“*Preventiva*”, “*Personalizzata*” (o “*di Precisione*” o “*Individuale*”), “*Partecipativa*”, “*Predittiva*”] e della “*medicina quantistica*”¹⁰⁸. Alcuni dei requisiti di qualità di un alimento possono essere schematizzati come in figura V.

104 Secondo stime (D. Matassino, G. Zucchi, D. Di Berardino, *Management of consumption, demand, supply and exchanges*, EAAP n. 48, Wageningen Academic Publishers, The Netherlands, 105-124, 1991), nel 2050, la categoria demografica degli ultrasessantenni, a livello di Pianeta Terra, arriverà a circa 2.562.000.000 (circa il 26 % della popolazione totale prevista pari a circa 9,8 miliardi); attuali stime OMS, prevedono, sempre per il 2050 circa 2 miliardi di ultrasessantenni (circa il 20% della popolazione totale prevista).

105 Il neologismo “*nutraceutica*” è un termine sincretico derivato da “*nutrizione*” e “*farmaceutica*”, coniato nel 1989 da S. De Felice, in riferimento allo studio di “*alimenti con funzione benefica sulla salute umana*”.

106 La geografia della salute viene definita da H. Picheral nel 1993 come “*lo studio spaziale della qualità della salute nelle sue relazioni con l'ambiente fisico, biologico, socio-economico, comportamentale e culturale*”.

107 Coniata da L. Hood e H. Flores nel 2012.

108 Nella “*medicina quantistica*” un ruolo importante è svolto dal *flusso di biofotoni*. Il termine *biofotone* viene coniato da F.A. Popp nel 1981, anche se i primi studi vengono effettuati da U. Facchini e coll. nel 1954-55 (Università di Milano) su semi di cereali e di leguminose; il *flusso di biofotoni* consiste in *energia “strutturata come coerente”* emessa da parte del DNA [nucleare, mitocondriale e plastidico (cloroplasto)] delle cellule; ogni cellula dell'organismo, tramite il suo DNA che funziona come un “*trasmettitore-ricevitore*” (“*antenna*”), emette e può ricevere segnali frequenziali per i quali tutte le cellule dell'organismo sono in continua e istantanea comunicazione fra di loro, scambiando messaggi elettromagnetici con effetti biologici” [D. Matassino, M. Occidente, M. Serluca, G. Varricchio, *Alcune riflessioni sulle strategie biologiche dell'acqua quale potenziale “chiave di lettura della vita”?*, Atti 3° Meeting Internazionale di Bioetica della Biosfera “H2O-acqua e acque profili sociali, economici ed etici di un bene ambientale”, Isernia, 21 giugno 2014, in: “*Biosfera, Acqua, Bellezza. Questioni di bioetica ambientale*” (F. Del Pizzo e P. Giustiniani eds.), Mimesis/Quaderni di Bioetica, Centro Interuniversitario di Bioetica Campana, 2016, pp. 107-161].



Figura V – Alcuni requisiti della qualità di un alimento¹⁰⁹.

A oggi, le “*BI agricole*” includono una vasta gamma di biotecniche finalizzate, a esempio: (a) al miglioramento della produttività e dell’efficienza delle varietà coltivate e delle popolazioni animali; (b) alla diagnosi di malattie sia animali che vegetali; (c) alla produzione di vaccini per uso veterinario; (d) all’aumento della fertilità del suolo e dell’efficienza d’uso di acqua; (e) al miglioramento dei processi fermentativi impiegati nella preparazioni alimentari; (f) alla conservazione e alla caratterizzazione delle risorse genetiche animali, fungine, microbiche e vegetali. Inoltre, la *sostenibilità nella produzione di alimenti* può essere migliorata attraverso: (a) riduzione dello spreco dovuto, a esempio, alla perdita di prodotti agricoli dopo la raccolta¹¹⁰; (b) messa a punto di mete nutrizionali in relazione al sesso e, entro questo, a: (i) categoria demografica (neonato/a, bambino/a, adolescente, adulto/a, ultrasessantenne, ultraottantenne, ultracentenario/a); (ii) *status* fisiologico

109 Modificato da C. Peri, *Qualità e certificazione dei prodotti agro-alimentari in vista del mercato unico europeo*, in Atti Soc. agr. di Lombardia, III serie, 128 (3), 1990, p. 27.

110 Si stima che, soprattutto nei PVS, il 30% dei cereali, il 40-50% delle radici e dei tuberi, il 20% degli oli vegetali e il 30% del pescato vadano sprecati o comunque perduti durante le fasi di distribuzione e di consumo; nei PS lo spreco si evidenzia particolarmente nella fase di consumo [FAO, *Global food losses and food waste, extent, causes and prevention*, by Gustafsson J., C. Cederberg, U. Sonneson (Swedish Institute for Food and Biotechnology) and R. van Ottendick and A. Meybeck (FAO), 2011].

(donna in gravidanza o in allattamento, persona che pratici attività sportive, ecc.)¹¹¹; (c) incremento, previe apposite ricerche, sia in campo animale che in quello vegetale, delle specie commestibili destinate alla *nutrizione umana*, con aumento, soprattutto nei PVS, di alimenti “*ad elevato valore biologico*”; (d) riduzione della discrepanza tra disponibilità di proteina totale [di origine animale (POA) e di origine vegetale (POV)] e fabbisogno proteico della popolazione umana; stime su dati FAO (www.faostat.org) dal 1985 all’anno 2050¹¹², a livello di pianeta Terra, evidenziano, già nell’anno 1985, l’esistenza di un *surplus* di POV (circa 27 milioni di t) e un *deficit* di POA (pari a circa 9,8 milioni di t); nell’anno 2013, il *surplus* interessa sia la POV che la POA, per un totale di circa 57 milioni di t, ovvero una quantità in grado di soddisfare il fabbisogno proteico di altri circa 2,6 miliardi di persone in aggiunta agli attuali 7,3 miliardi; pertanto, già considerando la produzione di proteina del 2013, vi sarebbe la possibilità di soddisfare l’esigenza proteica dei 9,8 miliardi di persone previste per il 2050¹¹³. Da questi dati si evince la necessità, limitatamente al bilancio proteico, non tanto di produrre di più quanto di gestire in modo ottimale ciò che già si produce, apportando azioni correttive e integrative. Inoltre, un’altra fonte, specialmente di proteine commestibili, è rappresentata dagli insetti

5. Qualche ulteriore riflessione

La “*problematica ambientale*” richiede un’azione umana collettiva tesa alla *conservazione dell’ecosistema*. Tale azione può essere favorita da un *approccio multidisciplinare* nel quale anche la *psicologia* gioca un ruolo fondamentale nel contribuire alla comprensione dei *driver* interni ed ester-

111 D. Matassino, G. Zucchi, D. Di Berardino, *Management of consumption, demand, supply and exchanges*, cit.; D. Matassino, *Il miglioramento genetico nei bovini per la produzione di latti finalizzati all’uomo* in Atti Conv. “Il ruolo del latte nell’alimentazione dell’uomo”, Paestum, 24/26 ottobre 1991, Quaderni Frisona, maggio 1992.

112 D. Matassino, G. Zucchi, D. Di Berardino, *Management of consumption, demand, supply and exchanges*, cit.; D. Matassino, *Introduction, Proc. of 6th International Livestock Farming System Symposium*, Benevento, 26/29 agosto 2003, in: R. Rubino, L. Sepe, A. Dimitriadou E. A. Gibon (Eds.), “Livestock farming systems – Product Quality based on local resources leading to improved sustainability”, EAAP publications, 118, Wageningen Academic Publishers, The Netherlands, 3, 2006.

113 United Nation Department of Economic and Social Affairs, *World Population Prospects 2017*.

ni che conducono a comportamenti “non sostenibili” e alla modifica di tali comportamenti. A differenza degli insetti *sociali* (*formiche, api*, ecc.), gli esseri umani non sono “ben disposti” per coordinare il comportamento finalizzato a un “bene comune”. Tuttavia, gli individui, animati da autoconsapevolezza *psichica*, grazie a un’azione *collettiva e organizzativa*, possono promuovere cambiamenti su larga scala volti a una *riconnessione con la natura* quale fondamento della *sostenibilità*¹¹⁴.

L’urbanizzazione, l’industrializzazione e l’innovazione tecnica e biotecnica hanno trasformato le fondamenta dell’esistenza umana, generando un paesaggio e uno stile di vita notevolmente diversi da quelli in cui la specie umana si è evoluta. La vita urbanizzata compromette il senso di parentela di un individuo con la natura favorendo comportamenti distruttivi dell’ambiente¹¹⁵. In altre parole, gli esseri umani non proteggono ciò che non conoscono. Infatti, si evidenzia una correlazione positiva significativa sia tra sentimento legato alla natura e comportamento ecologicamente responsabile¹¹⁶ e sia tra importanti esperienze di vita (specialmente in ambienti naturali durante l’infanzia) e comportamento tendente alla tutela ambientale¹¹⁷.

Pianificatori urbani e architetti stanno sempre più sia incorporando funzionalità verdi (giardini, sentieri per passeggiate, ecc.) sia integrando disegni “biofili” che riproducono forme e modelli animali e vegetali in ambienti antropizzati¹¹⁸. L’accesso ampliato allo spazio verde urbano non solo migliora la comprensione umana dei sistemi naturali, ma fornisce un contatto critico con ambienti in cui la persona può meglio prosperare sia fisicamente che psichicamente.

Infatti, la ricerca evidenzia che il “paesaggio” svolge un ruolo insostituibile nel favorire il benessere fisico, psichico e sociale dell’uomo grazie al suo effetto ristorativo sulla psiche. Secondo A. Gherzi¹¹⁹, il “benessere psichico” scaturiente dal paesaggio sarebbe il frutto di un equi-

114 E. Amel, C. Manning, B. Scott, S. Koger, *Beyond the roots of human inaction: Fostering collective effort toward ecosystem conservation*, in *Science*, 356, 2017, pp. 275-279.

115 P.H. Kahn Jr., P.H. Hasbach (Eds.), *Ecopsychology: Science, Totems, and the Technological Species*, MIT Press, 2012; P.H. Kahn Jr., P.H. Hasbach (Eds.), *The Rediscovery of the Wild*, MIT Press, 2013.

116 R. Gifford, A. Nilsson, *Personal and social factors that influence pro-environmental concern and behaviour: A review*, in *Int. J. Psychol.*, 49, 2014, pp. 141-157.

117 L. Chawla, V. Derr, in *The Oxford Handbook of Environmental and Conservation Psychology*, S. D. Clayton, Ed., Oxford, Univ. Press, 2012, pp. 527-555.

118 S.R. Kellert, J. Heerwagen, M. Mador, *Biophilic Design: The Theory, Science and Practice of Bringing Buildings to Life*, Wiley, 2011.

119 A. Gherzi, *Paesaggi terapeutici (Therapeutic landscapes)*, Alinea, Firenze, 2007.

librio dinamico che l'individuo consegue attraverso le seguenti tre azioni: *abitare, esplorare, contemplare*¹²⁰. Inoltre, il contatto con la *natura* promuove lo sviluppo sano del bambino¹²¹. Per alcuni approfondimenti sulla funzione del paesaggio in relazione al *benessere fisico psichico sociale* dell'uomo, si rimanda a D. Matassino¹²².

L'interesse per l'ambiente dovrebbe svolgere un vero e proprio ruolo fondamentale di "*attivismo civico*" nel senso che esso dovrebbe rappresentare un insostituibile fattore di "*protagonismo dal basso*" per galvanizzare i "*collettivi*" esistenti su un *bioterritorio* (congregazioni religiose, associazioni di vicinato, ecc.) in modo da modificare il comportamento umano verso la sostenibilità ambientale e concentrarsi su azioni tangibili a livello comunitario¹²³. Tali azioni collettive assicurerebbero una compartecipazione della *comunità locale*, specialmente *rurale*, alle attività di tutela ambientale; compartecipazione fondamentale al fine di evitare il prevalere di *astratte visioni* di "*conservazione*"¹²⁴.

Una cultura organizzativa "*verde*" efficace solleva gli individui dallo sforzo richiesto per riconoscere e rispondere in modo sostenibile. A esempio, le politiche di acquisto possono dare la priorità ai fornitori che soddisfino i criteri di sostenibilità.

120 D. Matassino, *Sostenibilità globale per un mondo di bioterritori intelligenti*. Giornata in onore del prof. Donato Matassino in occasione dei suoi primi 80 anni, Musa-Polo Museale della Tecnica del lavoro in Agricoltura, Benevento 2014, Grafica & Stama Soluzioni, Amorosi (Bn) 2016.

121 P.H. Kahn, S.R. Kellert (Eds.), *Children and Nature: Psychological, Sociocultural, and Evolutionary Investigations*, MIT Press, 2002.

122 D. Matassino, *La biodiversità base insostituibile per una produzione animale a misura d'uomo*, in Atti 3. Conv. Naz. "Biodiversità – Tecnologie – Qualità", Reggio Calabria, 16-17 giugno 1997. Ed. Laruffa, 29, 1997; D. Matassino, *Sostenibilità globale per un mondo di bioterritori intelligenti*, cit.

123 D. Matassino, *Il Bovino di razza "Marchigiana dell'alto Sannio" strumento di sviluppo eco-sostenibile di un bioterritorio "intelligente" e fonte di prodotti a elevato contenuto di biomolecole "nutraceutiche" (salutistiche)*. Convegno organizzato nell'ambito della X Mostra Bovina di razza Marchigiana dell'Alto Sannio, San Giorgio La Molara (BN), 6 settembre 2014 (Presentazione PowerPoint). Sito internet ASPA (<http://aspa.altervista.org/>; link: "pubblicazioni", "archivio Prof. Donato Matassino").

124 S. Lagomarsini, *Ciò che non si capisce del mondo rurale*, in *Avvenire*, 3, 29 novembre 2016.

6. Conclusioni

1. *Il rapporto tra uomo e natura sta cambiando*, in questi ultimi decenni, più del *rapporto interumano*. La *sensibilità ecologica* sta obbligando a un coinvolgimento della *teologia* e dell'*esegesi*¹²⁵.

2. *Non bisogna dimenticare che l'uomo non vive solo sul pianeta terra, ma con la vita e la diversità biologica che esso ospita ed entro l'ambiente che l'attività di tanti organismi costruisce*. Pertanto, è ormai innegabile l'esistenza di una relazione *co-evolutiva* "*uomo-natura*": l'uomo collabora con altre specie viventi e mette a disposizione la propria creatività e intelligenza per accrescere la vita propria e quella degli altri esseri viventi instaurando un vero e proprio "*federalismo biologico*" identificabile in ciò che oggi è anche definita "*partnership etica*"^{126, 127}.

3. Partendo dalla conoscenza dei profondi e fantastici meccanismi biologici operanti in *natura*, specialmente del *germoplasma antico e autoctono*, siamo sicuri di contribuire a fornire alle future generazioni umane *esempi indelebili di vita di relazione, di vita di solidarietà, di vita sociale, nonché a stabilire un insostituibile connubio tra il recupero, la conservazione e la valorizzazione di germoplasma antico e l'evoluzione culturale di un popolo*¹²⁸.

4. *Qualsiasi germoplasma è portatore di civiltà antiche e di vecchi equilibri biologici*, la cui funzione e il cui ruolo non è detto che siano finiti, soprattutto in considerazione del comportamento delle *singole famiglie geniche*, che si concretizza in un vero e proprio processo di *conversione genica democratica*, con funzione principe di *rete di mutazione*. Tutto ciò deve significare che è necessaria una migliore conoscenza della *flessibilità del codice genetico (DNA)*, unico e mirabile modello di organizzazione da imitare. Pertanto, il dinamismo delle tentazioni scientifiche deve condurre a individuare un percorso tale che sia incontro di analisi, di esperienze e di programmazione di una nuova cultura della politica scientifica e della gestione del *bioterritorio* considerato nella sua *globalità*¹²⁹.

125 E. Ronchi, M. Marcolini, *Custodire il creato coltivare l'umano*, in *Avvenire*, 4, 23 giugno 2017.

126 D. Matassino, *La biodiversità base insostituibile per una produzione animale a misura d'uomo*, cit.

127 D. Matassino, *Etica e Biodiversità*, in Atti VI Conv. Naz. "Biodiversità: opportunità di sviluppo sostenibile", Bari, 6-7 settembre 2001, vol. 1, pp. 27-44.

128 D. Matassino, *La biodiversità base insostituibile per una produzione animale a misura d'uomo*, cit.

129 D. Matassino, *Impariamo dalla natura*, cit.

5. La “*biodiversità*” rappresenta non solo un bene da difendere e da trasmettere alle generazioni future per il miglioramento della “*qualità della vita*” ma, anche, un bene in sé stesso che ha il diritto alla propria esistenza; il rispetto della biodiversità è orientato verso la specie nella sua “*globalità*”; da non trascurare è l’“*individuo*” o il “*singolo*” (diversità intraspecifica); la specie può essere considerata un’astrazione in quanto essa non soffre, il singolo, invece, soffre e muore, facendo morire con sé la “*specie*” e la sua “*diversità genetica*”; il “*singolo*” possiede diritti fondamentalmente “*forti*” comprendenti non solo il diritto alla vita ma anche quello alla conservazione dell’integrità genetica in quanto qualsiasi riduzione della variabilità genetica si rivela una pericolosa perdita per il “*tutto*”¹³⁰.

6. “*La biodiversità antica di un tipo genetico locale porta in sé un patrimonio assai particolare che trae la sua “giuridicità” non soltanto dalla natura privatistica del bene ma anche, e forse ancor più, dalla “natura generale dell’interesse alla utilità sociale e alla conservazione del bene stesso”*”¹³¹.

7. Qualsiasi risorsa è da considerare un vero e proprio bene “*culturale*”, cioè essa è un patrimonio connaturato e connesso all’*antropizzazione* dell’ambiente peculiare di quella determinata “*nicchia ecologica*”. Parlando di antropizzazione dell’ambiente in genere è possibile affermare che¹³², ¹³³ “*sia lo scienziato che l’imprenditore non possono più ignorare che un alimento di origine animale o vegetale è il risultato di un coacervo di fenomeni biologici, molti dei quali ancora ignoti. Ogni essere vivente destinato a fornire alimenti, servizi, attività professionali, ecc. all’uomo è sempre un passo più in là rispetto alle nostre conoscenze*”. Da ciò è facile dedurre che la impossibilità di controllare totalmente la complessità biologica di un essere vivente deve condurre a una maggiore prudenza nell’impiego di sistemi produttivi rivolti solamente all’incremento quantitativo.

8. Le produzioni animali, qualunque sia il livello *bioterritoriale* geografico considerato (azienda, vallata, comune, provincia, regione, nazione, continente, pianeta terra), sono state, sono e saranno sempre il risultato di una *visione stocastica*, nel suo significato dotto di “*congetturale*”, quindi

130 D. Matassino e A. Mazziotta, *Biodiversità in chiave etica*, in: “Scienza ed etica. Percorsi di comunicazione e formazione” (a cura di Azzaro Pulvirenti R.), Collana Prometheus, Ed. FrancoAngeli, 2009, pp. 194-234.

131 A. Mazziotta, G. Gennaro, *La Girgentana*, Edizioni Ambiente e Vita – Sicilia, XV-359, 2002.

132 D. Matassino, *L’animale autoctono quale bene culturale*, in Atti Conv. “Ruolo del germoplasma animale autoctono nella salvaguardia del territorio”, Bari, 17 settembre 1996. Terra Pugliese, 45 (11-12), 3, 1996. L’Allevatore, 53 (10), inserto, 1997.

133 D. Matassino, *Impariamo dalla natura*, cit.

di una continua riflessione sugli eventi concreti da cui elaborare *opinioni, ipotesi, percorsi dinamici e sistemici* per affrontare la vasta e incommensurabile problematica propria di questo settore produttivo¹³⁴.

9. È da ritenere inaccettabile il *trend* d'isolamento della singola persona in quanto al centro degli interessi cosmici di qualsiasi società di esseri "*pensanti*", compresa quella del pianeta terra, resta l'uomo quale "*persona*". Pertanto, tutti coloro che svolgono un certo ruolo nella società debbono assumere la responsabilità di contribuire a individuare percorsi "*meditati*" in grado di pilotare lo sviluppo futuro verso il raggiungimento di traguardi sempre più a misura dell'uomo "*persona*"¹³⁵.

10. Si rende sempre più necessario un lavoro educativo incentrato sulla dignità e sui diritti della persona umana e sul valore dell'ambiente per l'uomo. In fondo, è il modello "*personalista*" che deve guidare qualsiasi azione dell'uomo. Solo una visione "*personalista*", ben lontana da quella "*monodiana*" o da quella "*pragmatista-utilitarista*" o da quella "*socio-biologica*", sarà in grado di guidare le azioni umane in modo tale che queste abbiano sempre come fine l'uomo¹³⁶.

11. L'obiettivo della *sostenibilità globale* comporta l'attuazione di un dialogo "*inclusivo*" e integrativo delle diverse prospettive (scientifica, tecnica, economica, sociale, etica e religiosa, ecc.) affinché la tecnica, nel produrre risultati straordinari di miglioramento della vita umana, non si imponga come unico riferimento diventando quindi "*tecnocrazia*"¹³⁷.

12. L'esigenza di un approccio *multidisciplinare* e *interdisciplinare* è da ritenere in grado di svincolare l'*ecologia* da una mera sua identificazione con un "*ecosistema avulso dall'uomo*" e di integrare l'*ecologia* nelle *scienze sociali* e nell'*economia*; il tutto deve condurre a un'armonizzazione fra *natura* e *uomo*¹³⁸.

13. Il progresso della *scienza* e della *tecnica* dovrebbe essere realizzato in linea con i principi della condivisione dei dati, delle risorse e della comunicazione scientifica, nonché della fruizione completa dell'avanzamento di

134 D. Matassino, *Produzione animale: è una "congettura" nel sistema agro-alimentare-ambientale?* in Atti Conv. "Le Agro-biotecnologie: didattica, ricerca e applicazione", Bologna, 29 febbraio – 1 marzo. Università degli Studi di Bologna, 127, 1996.

135 D. Matassino, *La biodiversità base insostituibile per una produzione animale a misura d'uomo*, cit.

136 D. Matassino, *Relazione di salute*, VIII Congr. Naz. Associazione Scientifica di Produzione animale (ASPA), Sorrento, 23-24 maggio 1989.

137 G. Costa, *Il mondo è un ecosistema la responsabilità è globale*, in *Avvenire*, 3, 20 giugno 2015.

138 D. Matassino, *Impariamo dalla natura*, cit.

conoscenza, evitando un orientamento di tipo “*coloniale*” nei confronti dei beni naturali, dei *servizi ecosistemici* e delle conoscenze relative ai sistemi biologici. Tale orientamento, con particolare riferimento alle conoscenze relative al genoma delle piante agrarie mediterranee, rischia di trasformare le stesse in semplici “*contenitori di geni*” riproducibili ovunque, dimenticando che l'unicità di un essere vivente dipende dall'interazione del patrimonio genetico con le caratteristiche *antropo-bio-geo-pedoclimatiche* del bioterritorio di pertinenza¹³⁹.

14. L'*ecologia integrale* deve comprendere, fra l'altro, un'accettabile armonia tra *cronobiologia* (ritmi circadiani) degli esseri viventi ed *ecologia*.

15. L'affermazione di Eraclito: “*Non troverai mai la verità se non sei disposto ad accettare ciò che non ti aspetti*” è imperitura.

139 F. Pastoni, *Geni e profitto*, in *Biologi Italiani*, Editoriale, novembre 2010.

GIOVANNI ALIOTTA

URBANIZZAZIONE, INQUINAMENTO E PROBLEMI ECOLOGICI IN CITTÀ

Si definisce come area urbana una città con una popolazione di oltre 250.000 abitanti, sebbene alcuni paesi considerino tali anche i centri con 10.000–50.000 abitanti. Dal 1950, il numero delle persone che vivono in aree urbane è più che triplicato ed oggi circa il 50% della popolazione mondiale vive nelle città. L'abitudine di trasportare persone e beni con le auto e con i camion, influisce profondamente sulla struttura delle città in cui viviamo e lavoriamo, sulla loro architettura, sui consumi energetici e sull'inquinamento prodotto. La maggior parte dell'economia mondiale si basa sulla produzione di autovetture, che sono la causa maggiore dell'inquinamento dell'aria, producendo il cosiddetto smog (fumo gassoso, dalla contrazione dei due termini inglesi: *smoke* e *gas*). Una bella testimonianza su questo tema è una novella di Italo Calvino (1923-1985) dal titolo: *La nuvola di smog*, che evidenzia in modo sagace come sia difficile coniugare lo sviluppo economico con la salvaguardia dell'ambiente, laddove chi inquina, controlla anche la stampa¹. Nel 1990, il fisico Vittorio Silvestrini scriveva: *L'uso intensivo di risorse che il Pianeta possiede in misura finita, l'occupazione e il degrado dell'ambiente naturale, impone scadenze prossime e severe, che unisce i paesi industrializzati in interessi comuni, al di sopra delle divisioni culturali e politiche*². Silvestrini è stato uno degli artefici della nascita della Città della Scienza a Bagnoli (Napoli), distrutta poi dall'incendio del 2013. I principali problemi per gli ambienti urbani sono i seguenti:

1. La scarsità di alberi, arbusti e piante erbacee;
2. L'inquinamento dell'aria, dell'acqua, del suolo e il loro drammatico impatto sulla salute umana;
3. Il depredamento di risorse non rinnovabili.

Partiamo da una breve riflessione sul termine ecologia, che sentiamo molto spesso negli spot pubblicitari, perché esso evoca qualcosa di positivo nell'acqui-

1 I. Calvino, *La nuvola di smog*, Mondadori, Milano 1996.

2 V. Silvestrini, *Ristrutturazione ecologica della civiltà. Il comunismo verso il terzo millennio*, Cuen, Napoli 1990.

sto di un prodotto. Nei dizionari, il termine ecologia si trova giusto prima del termine economia, quasi a sottolineare la loro stretta relazione. La parola ecologia fu coniata nel 1866 dal biologo tedesco Ernst Haeckel (1834-1919) in uno studio sulla morfologia degli organismi; Haeckel nella sua monumentale *Generelle Morphologie der Organismen* introdusse il termine sotto la forma tedesca *Oekologie*. In Italia, il termine lottò con altri, come la biologia vegetale, che il botanico Federico Delpino propose nel 1867, per designare l'attuale ecologia vegetale, mentre Giovanni Azzi, pubblicò un trattato di Ecologia agraria e ricoprì la prima cattedra italiana di Ecologia agraria, presso l'Istituto Superiore Agrario di Perugia. Trascorse quasi un secolo prima che il termine si affermasse nel nostro Paese e su questo posso portare una testimonianza personale. Nel 1970, preparavo la mia tesi di laurea in botanica, all'Orto botanico di Napoli e seguivo gli insegnamenti del quarto anno delle Scienze biologiche, che si tenevano negli storici edifici di via Mezzocannone. Il prof. Aldo Merola, botanico di fama internazionale e direttore dell'Orto, mi chiese di scrivere alla lavagna dell'aula di fisiologia che egli avrebbe iniziato il corso di ecologia, la settimana successiva. Durante il percorso mi chiedevo cosa fosse l'ecologia, come fecero anche i miei colleghi quando scrissi l'avviso alla lavagna. Allora decidemmo di



chiederlo al professore di fisiologia, che ammise di non sapere niente al riguardo e ci invitò a seguire almeno le prime lezioni. Così imparai che l'ecologia studia le interazioni tra gli organismi e tra questi e l'ambiente. Un esempio molto bello di convivenza e interazione secolare in uno spazio ridotto, è quello tra l'ulivo e la quercia mostrato nella foto. Nel 1970, in Italia esistevano solo due cattedre di ecologia una a Napoli e l'altra a Parma. In queste due sedi, i Professori Amalia Virzo De Santo e padre Antonio Moroni hanno fornito la spinta propulsiva per la diffusione degli studi ecologici nel nostro Paese. Purtroppo, la comunicazione al grande pubblico delle problematiche di natura ecologica rimane tuttora un territorio insidioso. Alla fine del 2015, la stampa italiana si è occupata per settimane dello smog in diverse città italiane. In chiusura dell'an-

no, finalmente le famigerate PM10 diminuirono con la pioggia! Nonostante le polveri sottili fossero agli onori della cronaca da settimane, nessuno spiegava il

termine PM10, finalmente il Corriere della Sera del 31 dicembre, fornì un giusto chiarimento in merito, ovvero che le polveri atmosferiche aventi dimensioni di circa 10 millesimi di millimetro, sono costituite da sostanze tossiche come l'anidride solforosa e gli ossidi di azoto, prodotti dai motori a scoppio, attività industriali ed impianti di riscaldamento. È da sottolineare che sono pochi i divulgatori scientifici che vengono dal mondo della ricerca. Pertanto, occorre che la formazione dei futuri divulgatori sia basata su una visione interdisciplinare dello stretto rapporto tra ambiente, territorio e cultura e che trovi nella scuola e nell'università, un campo preliminare e propedeutico.

Nel 2015, Papa Francesco nella *Laudato si'*, enciclica sulla cura della casa comune, ha sottolineato che i cambiamenti climatici sono un problema globale con gravi implicazioni ambientali, sociali, economiche, politiche e costituiscono una delle principali sfide attuali per l'umanità. Sono lodevoli e a volte ammirevoli gli sforzi di scienziati e tecnici che cercano di risolvere i problemi creati dall'uomo. Ma osservando il mondo notiamo che spesso l'intervento umano è al servizio della finanza e del consumismo, in realtà fa sì che la Terra in cui viviamo diventi meno bella, sempre più limitata e grigia. In questo modo sembra, che ci illudiamo di poter sostituire una bellezza irripetibile e non recuperabile con un'altra creata da noi. L'educazione ambientale è andata allargando i suoi obiettivi. Se all'inizio era molto centrata sull'informazione scientifica e sulla presa di coscienza e prevenzione dei rischi ambientali, ora tende a includere una critica dei "miti" della modernità basati sulla ragione strumentale (individualismo, progresso indefinito, concorrenza, consumismo, mercato senza regole) e anche a recuperare i diversi livelli dell'equilibrio ecologico: quello interiore con sé stessi, quello solidale con gli altri, quello naturale con gli esseri viventi e quello spirituale con Dio³.

Luca Mercalli, presidente della Società Italiana di Meteorologia, sulla Stampa del 2 giugno 2016, scrisse l'articolo: *In Lapponia ora l'estate sembra autunno*:

Siamo sollecitati dagli appelli della scienza sui rischi del riscaldamento globale, ma come mettere d'accordo le alluvioni in Germania e Francia, i 26 gradi a Sodankyla in Lapponia mentre a casa tua ti ritrovi con un inizio d'estate che sembra autunno? Si fa un gran parlare di caldo futuro, ma qui fa freddo! Opinioni, chiacchiere ed emozioni confondono le idee al punto da farci sembrare anomalo l'unico periodo degli ultimi mesi assolutamente normale! Sì, il mese di maggio appena concluso è stato in Italia del tutto conforme alla media. A Torino son caduti 116 millimetri di pioggia in 12 giorni, valori in linea con due secoli di osservazioni. La temperatura mensile è stata di 0,7 gradi inferiore alla

3 Francesco, *Laudato si'*, LEV, Città del Vaticano 2015.

media degli ultimi trent'anni, ma superiore di 0,3 gradi se guardiamo al periodo 1961-90, quindi possiamo dire un maggio appena più fresco se confrontato con quelli più vicini troppo caldi, come quelli del 2009 e 2011, ma che sarebbe già risultato un po' più caldo a un torinese degli anni Settanta. E per questi primi giorni di giugno che ci appaiono freschi al Nord Italia, nulla a che vedere con le piogge torrenziali del 1992, la neve a 1300 metri del 1997, la brinata del 2006 fin quasi in pianura e i fiocchi di neve su Aosta il primo giugno 2011! Il fatto è che la nostra mente non è né uno strumento meteorologico imparziale, né un infallibile archivio digitale del clima, ma cerca di arrabattarsi tra sensazioni e informazioni incomplete per darsi le risposte più comode, e spesso errate. Innanzi tutto bisogna distinguere tra variabilità naturale e tendenze a lungo termine. Immaginiamo una sega: se la lama è orizzontale, le differenze "normali" tra un anno e l'altro saranno rappresentate dai piccoli su e giù dei denti, un anno un po' più caldo, uno più fresco, un gruppo di annate più umide, una siccità, e ogni tanto un dente più lungo segnerà un estremo eccezionale, ma poi tutto rientra in un clima sostanzialmente stabile, o che varia pochissimo nello spazio delle vite umane. Ora incliniamo la lama: non c'è più un clima di riferimento, ci troviamo a vivere le piccole asperità tra un dente e l'altro attribuendo loro un significato sul breve periodo, mentre l'intero sistema si sta spostando e noi non riusciamo a percepirlo, perché siamo distratti e confusi dai singoli denti. Ecco, da cent'anni la lama del clima si è inclinata verso l'alto di un grado Celsius, ed è destinata a continuare la sua ascesa, di un valore compreso tra un paio e cinque gradi a seconda delle nostre scelte energetiche. Un altro problema è il provincialismo meteorologico: diamo troppa importanza a quanto sperimentiamo sotto la nostra piccola fetta di cielo e ci dimentichiamo di metterlo in prospettiva planetaria. Aprile 2016 è stato il dodicesimo mese consecutivo di caldo record a livello globale, maggio ha visto un'ondata di primati assoluti di calura in tutto il Sud-Est asiatico con temperature fino a 51 °C in India e Pakistan, l'intero emisfero boreale ha chiuso la primavera più povera di neve dal 1966 e la banchisa artica non è mai stata così ridotta dal 1979, anno d'inizio delle misure satellitari. Sono come gravi infarti del clima terrestre, che ci devono preoccupare anche se lontani da noi o difficili da comprendere, offrendoci quella chiave interpretativa di ampio respiro spaziale e temporale da cui dipende il futuro di noi stessi e delle generazioni future. Abbiamo una sola Terra, se la manomettiamo non funziona più bene e i primi a farne le spese saremo noi.

L'aria.

Il cosmonauta russo Vladimir Shatalov, oggi novantenne, nel gennaio del 1969 partecipò a due missioni sovietiche con la navicella spaziale Soyuz 4, che prevedeva l'aggancio nello spazio con un'altra navicella la Soyuz 5. Shatalov descrisse l'impresa sottolineando l'aspetto del nostro pianeta visto dallo spazio: "Quando guardiamo il cielo, ci sembra infinito,

noi pensiamo senza riguardo allo sconfinato oceano d'aria, e poi ci troviamo in un'astronave, ci strappiamo dalla Terra e in 10 minuti attraversiamo lo strato d'aria, e al di là non vediamo nulla! *Il cielo azzurro "infinito", non è che una pellicola sottilissima. Com'è pericoloso minacciare anche una parte minima di questa coltre impalpabile, conservatrice della vita*⁴.

Anidride carbonica e Ozono: l'anidride carbonica (CO_2) è presente essenzialmente nella troposfera e ammonta a circa lo 0,034% dell'intero volume atmosferico. La troposfera è la regione inferiore dell'atmosfera, ove hanno sede i fenomeni meteorologici. Tale regione si estende dal suolo sino a circa 7-8 km al polo e 16-18 km all'equatore ed è caratterizzata da una diminuzione abbastanza regolare della temperatura con la quota. L'ozono (O_3) ammonta a circa lo 0,03% dell'intero volume atmosferico ed è presente nella stratosfera, la regione superiore dell'atmosfera. Piccole variazioni delle concentrazioni di anidride carbonica e ozono possono essere sufficienti a causare cambiamenti climatici su scala globale. La combustione dei combustibili fossili, la deforestazione e il cambiamento dell'uso del suolo da parte dell'uomo, hanno fatto aumentare la concentrazione dell'anidride carbonica di circa il 30% dall'inizio dell'era industriale. Stime ricavate dai dendrologi all'interno dei tronchi degli alberi e dei geologi all'interno dei nuclei di ghiaccio, mostrano che le concentrazioni dell'anidride carbonica nel 1860 erano circa 0,0280%.

Educazione ambientale e Scuola: Formare i Formatori.

Nel 1936, il filosofo Antonio Aliotta (1881-1964) affermava che il più terribile nemico della scuola è il meccanismo. Il ripetersi sonnolento di formule che hanno ormai perduto ogni calore di vita; applicazione di schemi belli e fatti, di lezioni preparate una volta per sempre, da scodellarsi in quei recipienti che sono le piccole teste; tutti gli anni con le medesime domande, con le stesse risposte. Non c'è un'anima davanti ad altre anime, ma una macchinetta che carica altre macchinette destinate a riprodurre i suoi moti. Senza grave differenza il maestro potrebbe sostituire alla sua voce quella di un grammofono. Essere un'anima, che parla veramente ad altre anime, richiede una continua tensione di spirito; il meccanismo invece è la linea della minore resistenza, il modo più economico di sbarcare il lunario senza sciuparsi troppo. Confessiamolo con sincerità, spesso e volentieri facciamo sonnecchiare in noi il maestro, per lasciar funzionare in sua vece la mac-

4 W. Kelley, *The Home Planet*. Ed. Kevin, Boston 1988.

chinetta; interrompiamo la corrente creatrice della vita per abbandonarci al monotono ritmo del meccanismo.

I pregi del metodo attivo nell'insegnamento delle scienze naturali

“Come le proprietà matematiche, così anche le leggi dei corpi ed i caratteri delle piante e degli animali, e in genere la struttura del mondo che lo circonda, il bimbo apprenda operando in esso e mettendolo a contatto con la sua personalità attiva. Non serve mostrare solo gli oggetti o far vedere gli esperimenti; è il bambino stesso che deve fare provando e riprovando nei suoi giochi e nel suo lavoro. Coltivi il giardino della scuola e allevi gli animali domestici; così conoscerà veramente alberi e fiori e apprenderà le leggi del loro sbocciare. In ogni lavoro il fanciullo può seguire il progresso dell'uomo e gettare uno sguardo sui materiali usati, sugli strumenti e sui principi della meccanica che sono impliciti nella loro costruzione. Per esempio nella filatura e nella tessitura i fanciulli vedono prima i materiali grezzi: il lino, le piante del cotone, la lana come viene dal dorso della pecora (e se potessimo condurli sul luogo, ove si tosano le pecore, sarebbe meglio). Quindi considerino quali fra questi materiali sono più adatti all'uso, per esempio, confrontando le fibre del cotone con quelle della lana. I fanciulli capiranno che l'industria del cotone è sorta più tardi di quella della lana, perché le fibre del cotone presentano molte difficoltà ad essere liberate dai semi, con la sola opera delle mani. Inoltre, osservano che le fibre del cotone sono più corte di quelle della lana e sono lisce e non unite tra loro, mentre quelle della lana sono ruvide e unite; ciò agevola il lavoro della filatrice. Queste importanti proprietà che consentono la tessitura del lino, del cotone e della lana influenzarono il progresso e la civiltà di diversi popoli. Nella vita presente, ogni nostra attività, perché dia un risultato pratico, deve essere guidata dall'esperienza scientifica, direi quasi che ogni nostra azione deve essere un caso di scienza applicata”⁵. Cinquant'anni dopo Aliotta, il filosofo della scienza Karl Popper (1902-1994) scriveva: “Credo fermamente che per tutta la durata della nostra vita noi dovremmo svolgere un ruolo attivo nell'esplorazione, nella percezione e nella sperimentazione. In tal modo, la cultura con le sue tecniche di trasmissione diviene strumento principale per garantire la sopravvivenza, mentre i processi di apprendimento si delineano come legami fondamentali fra la generazione giovane e la generazione adulta”. I due filosofi dunque riconoscono nel binomio apprendimento-in-

5 A. Aliotta, *Metodi e programmi delle scuole elementari*, Ed. Perrella, Napoli 1936.

formazione la causa fondamentale della crescita della nostra specie e in ambedue si nota la preoccupazione di fare del motivo dell'attività una precisa finalizzazione educativa. Rischio gravissimo è quindi per loro una passiva ricettività dell'informazione; e tanto più grave è il rischio della passività nei processi di apprendimento infantili. La mortificazione dell'attività del pensiero – caratteristica peculiare dell'infanzia – è per Popper un grande errore educativo; in questa età la stimolazione a risolvere sempre nuovi problemi, la sollecitazione a processi organizzativi autonomi risultano di fondamentale importanza. Pertanto, egli non negava che la televisione avesse i suoi lati positivi, se l'uso che se ne fa è molto moderato, ma riteneva che non fosse davvero auspicabile l'uso della televisione come mezzo di istruzione, costringendo i bambini ad avere un ruolo passivo⁶. Nel 2010, Annastella Gambini nella sua relazione al congresso dei botanici sulla Biodiversità, un tema importante, ma non ben conosciuto nelle scuole italiane, evidenziava come fosse necessario il metodo attivo nell'insegnamento delle scienze naturali e come l'educazione corrente rinforza pratiche e patologie di tipo non sostenibile. Occorrerebbe invece preparare i giovani a una vita di consapevolezza e intenzioni. Non possiamo più permetterci di confondere educazione con informazione, insegnamento con trasmissione di nozioni, partecipazione come mero adempimento formale. È importante lavorare in modo che la qualità, quella vera, non riducibile a quantità, abbia un ruolo importante nell'educazione e nella scuola: la qualità, la profondità e il livello dell'apprendimento, che avranno luogo su scala mondiale nei prossimi dieci o venti anni, saranno fondamentali per il futuro dell'umanità.

Alcune proposte

Una pratica fondamentale (soprattutto per quanto riguarda le piante) potrebbe consistere nella realizzazione di luoghi appositamente allestiti per sviluppare interesse, apprendimento, relazione con le piante, o di utilizzare in maniera diversa luoghi già esistenti e creare luoghi speciali per mettere in atto pratiche speciali. Ad esempio, costruire un giardino per i bambini. Esaminare i tronchetti di diverse specie di alberi per facilitare il loro riconoscimento⁷.

6 K. Popper, *Cattiva maestra televisione*, Marsilio, Venezia 2002.

7 A. Gambini, S. Sgorbati, *Il progetto quattro serre. Proposta di allestimento di ambienti diversificati per lo studio e la divulgazione della biologia delle piante*. Atti del 102° Congresso della Società Botanica Italiana 2007.

Biodiversità e Agri-Cultura nelle Scuole

Come ogni anno dal 1993, il 22 maggio si celebra la giornata mondiale della Biodiversità e, come ha sottolineato Emile Frison, direttore di Bioversity International, ci sono molte occasioni importanti per comunicare al grande pubblico il ruolo che la biodiversità svolge in natura e nella vita dell'uomo; pertanto occorre proseguire in tale direzione, coinvolgendo sempre più il mondo della scuola, aiutando gli studenti in un percorso didattico che li porterà a ragionare su temi importanti e cruciali per il loro futuro, come la salvaguardia della biodiversità e lo sviluppo sostenibile. La biodiversità agraria è una risorsa fondamentale per l'umanità e i giovani dovrebbero conoscerne l'importanza soprattutto dal punto di vista scientifico. Pertanto, la tutela del capitale naturale, costituito da acqua, aria, suolo e biodiversità, è diventata un punto cruciale per il progresso dell'umanità. È ormai noto come il progresso scientifico e tecnologico degli ultimi decenni abbia avuto un influsso positivo sul nostro modo di vivere, ma allo stesso tempo abbia anche aumentato i nostri bisogni, inducendoci a considerare l'ambiente come se questo fosse capace di adattarsi alle nostre esigenze e non viceversa.

Il tema della "Biodiversità agraria nelle Scuole" offre la possibilità di associare gli aspetti educativi con la realizzazione di attività pratiche sul territorio, finalizzate, per esempio, all'uso e alla valorizzazione delle *cultivar* (varietà coltivate) locali di specie orticole e fruttifere all'interno di giardini/orti scolastici e sottolineare il rapporto tra diversità biologica e diversità culturale, anche attraverso l'educazione al gusto dei cibi tradizionali e locali. Inoltre, il tema della biodiversità agraria permette di avvicinare argomenti di carattere umanistico e scientifico. Come disse Ludovico Geymonat: *la cultura umanistica e quella scientifica non sono in antitesi l'una contro l'altra, ma rappresentano le due facce della stessa razionalità, che faticosamente traccia la storia dell'uomo*. E nelle radici di tanti termini della nostra lingua riscontriamo le origini agricole della civiltà del nostro Paese. Si riportano alcuni esempi.

Mangiare la foglia: rendersi conto di qualche inganno o sotterfugio. La locuzione si spiega considerando anzitutto la foglia come un termine antico collettivo ("dir la foglia nel senso di foglie di alberi di alto fusto, date come cibo agli animali vaccini, è uso antico") Pertanto, gli animali erbivori si possono dividere in due gruppi: i lattanti che prendono ancora nutrimento dalla poppa materna, e le bestie svezzate o adulte che hanno già cominciato a mangiare la foglia, acquisendo per istinto la capacità di distinguere le erbe commestibili da quelle velenose. Il secolare senso pratico dei pastori e dei contadini ha associato all'aver mangiato la foglia il concetto di esperienza, di maturità, di saggezza e perspicacia.

Mangiare il grano in erba: consumare un bene, una ricchezza prima che dia i suoi frutti, dimostrando così scarsa oculatezza.

Non fare di tutta la erba un fascio: cerca di entrare nel merito di una questione.

Stimolo: incentivo, incitamento. Dal latino *stimulus*, ovvero “cosa appuntita” quindi “pungolo pei buoi”, anche sferza, scudiscio (con cui si punivano gli schiavi).

Stipulare: redigere una convenzione per iscritto, contrarre un’obbligazione.

Dal latino *stipula*, che significa: stelo, gambo, stoppia, paglia, perché nel mondo rurale si contraeva un obbligo spezzando una pagliuzza⁸.

Nota aggiuntiva

Il 3 marzo 2014, appresi dalla radio che era scomparso il maestro Mario Lodi, promotore di esperienze didattiche innovative nella scuola dell’obbligo. Pertanto, con animo memore riporto una sua bella esperienza didattica:

Il pannello del giardino fiorito

“All’aprirsi della stagione i bambini erano usciti con l’insegnante alla scoperta del ‘mondo’: prima avevano scoperto gli alberi in fiore, poi le farfalle, poi gli uccelli che fanno il nido e, un giorno, il giardino del veterinario che è il più bello del paese e nel quale erano entrati per vedere da vicino quelle centinaia di rose fiorite tutte insieme. Di ritorno, i bambini erano esplosi in osservazioni, pensieri e...disegni. Voglio un foglio grande grande grande per dipingere il giardino con tutti i fiori, dice Francesca. La maestra consegna allora un foglio due volte più grande del solito, ma la bambina osserva: Signorina, in questo foglio tutti i fiori non ci stanno! A questo punto la maestra viene da me a chiedere consiglio. Il foglio che richiede Francesca è tanto largo che, nella stretta aula, non trova posto né sui tavoli, né sul pavimento, né sulla parete. Tuttavia io consiglio di esaudire la richiesta della bambina e offro, se la bambina accetta, ospitalità nella mia aula che è spaziosa e ha il pavimento liscio. E così si fa. Ma ecco che quando il foglio è steso, la bambina chiede di incollare un altro foglio al primo e poi un altro ancora. Ora, così piccola davanti a un pannello lungo cinque metri, si smarrisce, mi dico. Ma il suo sguardo è sicuro e c’è serietà nel suo atteggiamento. Ecco, mentre si mescolano i colori, arrivare Anna, che chiede anche lei di “fare” i fiori del giardino: una rapida intesa e l’accordo fra le due bambine è concluso. Io e la maestra osserviamo meravigliati e, poiché il tempo passa e la maestra non ritorna nella sua classe, a uno a uno gli altri scolari della prima socchiudono

8 G. Aliotta, *Biodiversità e Agri-Cultura*, Aracne, Roma 2008.

la porta ed entrano silenziosi: dopo Anna, ecco Rosaria e Adriano, ecco pian piano tutti i pittori che, durante l'inverno, hanno dato colore alla loro aula con le smaglianti opere della loro fantasia. Si dispongono intorno al foglio bianco "grande come la stanza" a scrutare silenziosi e immobili il giardino che nasce. Le prime pennellate sono sicure. Che cosa fai? Chiediamo con curiosità. Un rosa – blu? Sì e lì ne faccio una gialla. L'altra dice: Io qui ci faccio l'aiuola. Un bambino chiede: – Ci faccio le farfalle? – (lo chiede a Francesca, non alla maestra). E un altro: – Signorina, se loro me lo lasciano fare io ci dipingo... questo. E io... quest'altro. E io... quest'altro ancora. La maestra mi guarda dall'altra parte del foglio come da un'opposta sponda, e non sa cosa dire. Forse pensa al costo di questa carta, comprata con il prestito della nostra cassa e che probabilmente verrà sciupata. Io faccio cenno di lasciar fare. E allora avviene una cosa prodigiosa. A Francesca, attorniata, tutti sussurrano qualcosa e lei fa cenno a tutti di sì col capo, poi continua a colorare. Pian piano tutti si dispongono intorno al foglio: una parte dei bambini dipinge addirittura farfalle e uccelli capovolti, torcendo acrobaticamente la testa, e la maestra mescola colori a colori, perché la sete è tanta e la fantasia ha fretta. Tutta una classe dipinge il giardino che aveva visto; ma dove sono le rose? Che fiori sono quelli? Le cose più belle, i fiori più smaglianti e fantastici nascono in quella composizione, senza squilibrio fra le parti, che rivelano tuttavia la personalità di ogni autore. Viene commesso un errore solo, quello di lasciare il fondo bianco; ma rimedieranno i miei ragazzi di quinta, che hanno assistito divertiti alla nascita del giardino, colorandolo con l'azzurro "Ducotone"⁹, avanzato quando abbiamo dipinto la nostra aula".

Sitografia

www.biodiv.org

www.bgci.org

www.plants2010.org

www.bioversityinternational.org

United Nations Environmental Programme: www.unep.org;

Unione Europea: www.europa.eu.int/comm/environment/;

Agenzia Europea dell'Ambiente: www.org.eea.eu.int

Ministero dell'Ambiente: www.minambiente.it

The World Conservation Union (IUCN): www.iucn.org

Società Italiana di Ecologia: www.dsa.unipr.it/SITE;

Società Botanica Italiana: www.societabotanicaitaliana.it

Unione Zoologica Italiana: www.scienzemfn.uniroma1.it/uzi

9 M. Lodi M., *C'è speranza se questo accade al VHO*, Ed. Einaudi, Torino 1972.

RICCARDO DE SANCTIS

LA RIVOLUZIONE DELLA GENETICA: TECNOLOGIE E INTERROGATIVI

Il progresso nella scienza dipende
da nuove tecniche,
nuove scoperte e nuove idee...
probabilmente proprio in questo ordine

Sydney Brenner,
(biologo sudafricano Nobel per la medicina)

Negli ultimi anni il numero delle scoperte scientifiche e delle innovazioni tecniche è cresciuto a ritmo esponenziale un po' in tutti i campi della ricerca. Nel campo medico, sia per quanto riguarda la ricerca biologica che le applicazioni pratiche, le innovazioni sono state numerose e stanno rivoluzionando letteralmente il settore. Nuove medicine, nuovi metodi di cura... Basti pensare ai medicinali per il diabete o per le malattie cardiache, alla messa a punto di nuovi vaccini o di nuovi anti-infiammatori, alle tecniche di *imaging* per la diagnostica sempre più sofisticate, alla chirurgia, ai nuovi metodi per i trapianti, alle rivoluzionarie terapie geniche. La medicina è cambiata e non può più prescindere dalla tecnologia. Ma proprio il diffondersi di queste tecniche, di nuovi metodi terapeutici, e di cure che diventano sempre più personalizzate, ha fatto lievitare i costi dell'assistenza sanitaria. Sempre più spesso proprio questi metodi (tecniche e nuovi medicinali) sono messi sotto accusa per l'aumento esponenziale dei costi dell'assistenza medica sia pubblica che privata. A questo si aggiunge un aumento dell'età media, almeno nei paesi più ricchi, e una maggiore diffusione di malattie croniche. Anche in quelle aree considerate fino a poco tempo fa ancora in via di sviluppo, come la Cina o l'India, o in alcuni grandi paesi africani, la demografia e l'epidemiologia raccontano la stessa storia: la vita media si allunga e con essa crescono i milioni di persone colpite da malattie cardiovascolari, dal diabete o dal cancro. La domanda del pubblico per i nuovi trattamenti è in continua crescita e la salute è spesso diventata un'ossessione, e sempre più frequentemente si prescrivono analisi

e accertamenti non sempre necessari. Questo avviene anche a causa della pubblicità delle case farmaceutiche, o di cliniche specialistiche, sempre più invadente e miracolistica, e di una copertura mediatica enfaticizzata da articoli su articoli, su giornali e riviste specializzate e non, a caccia delle novità che fanno notizia, e infine anche dalla gran cassa dei social media. Rimane tuttavia il fatto che le nuove tecnologie – dalla biologia alle applicazioni chirurgiche – sono essenziali alle cure, a tutte le cure, della medicina d'oggi, e non ci si può rinunciare, nonostante i costi. Proprio da questa esigenza sul *come gestire le innovazioni e come coniugare costi e cure* è nato l'European network for Health Technology Assessment (rifacendosi a un omologo organismo negli USA). Si tratta di organizzazioni di vario tipo, di diversi paesi europei, che si sono poste l'obiettivo di raccogliere e condividere più informazioni e dati possibili sulla salute, la tecnologia biomedica, l'organizzazione dell'assistenza, e fornire un quadro di valutazione internazionale per come adoperare al meglio le risorse. Per promuovere le tecnologie e le cure che hanno maggiore efficacia tenendo tuttavia in considerazione gli aspetti economici, sociali ed etici. Il programma HTS (Health Technology Assessment) in Europa è iniziato su piccola scala nel 1970 e cresciuto successivamente negli anni '80. Vi partecipano oggi sessantaquattro organizzazioni. Gli obiettivi sono politici ma, come affermano, sempre fermamente radicati nella ricerca e nel metodo scientifico. Fra le domande che si è posto lo Health Technology Assessment (seguendo le tracce dell'Office of Technology Assessment – US Congress – 1974-76) vi sono le problematiche etiche, sociali, legali e politiche che possono sorgere dalle nuove tecnologie. Ad esempio le ricerche sulle cellule staminali, il trapianto di organi, gli organi artificiali, la terapia genica. Queste tecnologie pongono una serie di nuovi problemi, che talvolta mettono addirittura in discussione le stesse istituzioni sociali, e alcuni codici e norme che riguardano aspetti fondamentali della vita come la parentela, l'ereditarietà, (quella caratteristica degli esseri viventi di trasmettere alla progenie, tramite il patrimonio genetico, le informazioni relative ai caratteri morfologici e fisiologici) la nascita. Per poterne discutere e poter prendere eventuali decisioni politiche è evidentemente indispensabile avere a disposizione tutte le informazioni possibili e un'analisi particolareggiata delle nuove tecnologie. Si tratta di un campo multidisciplinare, dove si raccolgono, senza pregiudizi, affermano i partecipanti al HTA – le informazioni sugli aspetti medici, sociali, economici ed etici collegati all'uso delle tecnologie della salute (Vedi European Network for Health Technology Assessment EUnetHTA 2013 Marina Cerbo AGENAS Geneve Nov. 23 2013). Partiamo da queste premesse per raccontare velocemente alcune fra quelle che sono

state definite le più potenti, straordinarie e al tempo stesso le più pericolose idee della storia della scienza e della medicina. Ruotano tutte attorno al gene, l'unità fondamentale dell'ereditarietà, l'unità base di tutta l'informazione biologica. Se non comprendiamo almeno alcuni elementi di base della biologia contemporanea è difficile seguire anche alla lontana un dibattito di bioetica contemporaneo. Il gene è l'unità del materiale ereditario costituita da un piccolo segmento di DNA contenente l'informazione per la sintesi di una proteina o per una catena di RNA. I geni sono sui cromosomi, delle lunghe strutture filamentose che sono dentro le cellule (che contengono decine di migliaia di geni uniti insieme in catene.). “Un organismo – come è stato detto – è evidentemente molto più che i suoi geni, ma per comprenderlo bisogna prima comprendere i suoi geni”¹. Il biologo olandese Hugo de Vries, tra i primi a concepire l'idea di gene, scrisse nel 1890: “L'intero mondo organico è il risultato di innumerevoli differenti combinazioni e cambiamenti di relativamente pochi fattori... come la fisica e la chimica si riferiscono alle molecole e agli atomi, le scienze biologiche devono penetrare queste unità (i geni) per poter spiegare i fenomeni del mondo vivente”. Negli ultimi anni la nostra comprensione dei geni e delle loro funzioni ha raggiunto un livello avanzato. Non è più necessario ad esempio studiare i geni in provette ma si può a farlo direttamente nelle cellule. Tutte le istruzioni genetiche sono raccolte nel genoma, che è come un'enciclopedia di tutti i geni con note, annotazioni, riferimenti, istruzioni. Il genoma umano contiene circa 22.000 geni che provvedono a dare istruzioni per costruire, riparare e far funzionare noi stessi. Le tecnologie sono avanzate rapidamente nell'ultima ventina d'anni e oggi riusciamo a decifrare e a comprendere nei dettagli come agiscono molti di questi geni. In alcuni casi è addirittura possibile alterare deliberatamente dei geni in modo da alterare le loro funzioni. Il passaggio dalle tecniche che tentavano di comprendere, di leggere, il genoma, a quelle che possono cambiarlo, è un cambio epocale. È quello che fa della genetica oggi un campo con implicazioni che vanno oltre la scienza e la biologia. Una cosa è cercare di capire come i geni influenzano l'identità o la sessualità o il temperamento di una persona, un'altra quella di cercare di cambiare l'identità, la sessualità o il comportamento, modificando i geni. Nello stesso tempo è cresciuta almeno in teoria anche la capacità di prevedere il futuro della salute di una persona analizzando il suo genoma. Quali margini di sicurezza abbiano queste tecniche di ingegneria genetica e quali reali capacità predittive abbiano queste tecnologie, non lo si sa però ancora con certezza. C'è chi si chiede se la nostra

1 S. Mukherjee, *The Gene. An intimate history*, Bodley Head, Londra 2016, p. 10.

capacità di capire e manipolare il genoma umano possa alterare la nostra stessa concezione di “essere umani” (Vedi in questo senso il bel recentissimo libro di Siddharta Mukherjee “The Gene – An Intimate History”, London 2016, a cui dobbiamo molto delle nostre considerazioni). Non è questa la sede per raccontare la storia della biologia e della genetica degli ultimi anni. Ci soffermiamo soltanto su alcuni passaggi decisivi. Una delle tappe fondamentali è, ovviamente, la scoperta della doppia elica del DNA, da parte di James Watson e Francis Crick, pubblicata nel 1953. Una struttura molto stabile ma che permette una variabilità infinita lungo le catene della sequenza delle quattro basi del DNA (quelle indicate con le lettere ACGT). La precisa sequenza delle basi è il codice che porta l’informazione genetica. Nel 1958 Francis Crick afferma che la specificità dei sistemi biologici è determinata esclusivamente dall’informazione contenuta negli acidi nucleici, la quale letta attraverso un codice, passa alle proteine, ma mai viceversa. È quello che verrà definito come il dogma centrale della biologia molecolare. Il passo successivo sarà quello di decifrare tale codice. “Il patrimonio genetico è come un libro che può essere letto o “decifrato” ma anche “riscritto” con interventi tecnologici sull’informazione genetica contenuta nel genoma. Le tecniche di “ingegneria genetica” hanno la possibilità di intervenire direttamente e consciamente sul patrimonio ereditario, naturalmente sollevando grandi interrogativi di ordine etico e politico”². Due tecnologie trasformano completamente la genetica negli anni ’70: il sequenziamento e la clonazione dei geni; la lettura e scrittura dei geni. L’azione di un gene è descritta in termini meccanici: i geni codificano i messaggi chimici per costruire le proteine che alla fine rendono possibile forma e funzione. La clonazione dei geni coinvolge tutte le tecniche adoperate per estrarre i geni dagli organismi, manipolarli in provetta, creare ibridi di geni e produrre milioni di copie di questi ibridi in cellule viventi. Negli anni ’80 i genetisti incominciano ad usare queste tecniche per mappare ed identificare i geni legati a un certo tipo di malattie come la malattia di Huntington o la fibrosi cistica. Si inaugura una nuova era per la genetica. Ad esempio è possibile ora effettuare uno screening dei feti, e i medici hanno uno strumento per individuare eventuali mutazioni che possono essere portatrici di malattie (come la sindrome di Down). Tra il 1970 e il 1980 è cambiato tutto. Ancora nel 1969, se era individuata la mutazione di un gene collegato ad una malattia in un essere umano non c’era alcun modo

2 B. Fantini, *Il linguaggio della vita*, in B. Fantini, T. Pievani, S. Pimpinelli, F. Rufo, *DNA Il grande libro della vita da Mendel alla genomica*, SilvanaEditoriale Scienze, Roma 2017, p. 15.

di comprendere la natura di questa mutazione, nessuna tecnica che potesse comparare il gene alterato con la forma normale, e nessun metodo per ricostruire la mutazione genetica in un differente organismo per studiarne la funzione. Dieci anni dopo, nel 1979, lo stesso gene poteva essere spostato in un batterio, accoppiato in un vettore virale, spostato nel genoma di una cellula mammale, clonato, sequenziato e comparato ad una forma normale. Tutto questo grazie all'uso degli enzimi come dimostrarono gli esperimenti di Paul Berg. "Ogni volta che una cellula si divide, ripara geni danneggiati o sposta i suoi geni sui cromosomi ha bisogno di enzimi per copiare i geni o per riempire i vuoti creati dal danno"³. Alcuni enzimi, presi in prestito dal mondo dei microbi, furono alla base delle ricerche di Berg: "I geni potevano essere uniti per creare nuove combinazioni, o combinazioni di combinazioni; potevano essere alterati, mutati, e spostati da un organismo a un altro"⁴. Per queste ricerche gli venne assegnato il Nobel per la Chimica del 1980 insieme a Fred Sanger e Walter Gilbert. "Per produrre queste chimere genetiche – ricorda Berg – "nessuna delle procedure individuali, delle manipolazioni, e reagenti adoperati per costruire questo DNA ricombinante era nuova; la novità era nel modo specifico in cui erano usate in combinazione"⁵ e ancora: "L'ingegneria genetica – scrive il biologo Peter Medawar – implica un cambio genetico deliberato con la manipolazione del DNA, il vettore dell'informazione ereditaria... tutto quello che in principio è possibile sarà fatto"⁶. Nell'estate del 1972 – come racconta Mukherjee – pochi mesi dopo aver creato nel suo laboratorio di Stanford le prime "chimere" di DNA, Paul Berg partecipa a un seminario scientifico ad Erice, in Sicilia. Qui, quasi inaspettatamente, la discussione sull'ingegneria genetica diviene politica, culturale, etica. Nel gennaio 1973 Berg decide di organizzare una conferenza in California, ad Asilomar: dedicata alle crescenti preoccupazioni circa le tecnologie di manipolazione genetica. Ci si pone per la prima volta apertamente il quesito se sia giusto compiere questi esperimenti. Si pubblica una lettera in cui si chiede una moratoria. Non tutti gli esperimenti sono pericolosi – nota Paul Berg – ma alcuni lo possono essere. Verrà poi pubblicato un libro "Biohazards in Biological Research" che sottolineava quanto poco ancora si sapeva sull'argomento. La tecnica che era stata messa a punto da poco è quella del DNA ricombinante. Semplificando: si purificano frammenti di DNA di diversa provenienza e si uniscono in vitro ottenendo un nuovo tipo di DNA che introdotto in un or-

3 S. Mukherjee, *op. cit.*, p. 206.

4 Ivi, pp. 206-207.

5 Ivi, p. 207.

6 Ivi, p. 222.

ganismo, come un batterio, è in grado di esprimersi dando luogo alla produzione delle proteine corrispondenti. Questa tecnica ha moltissime applicazioni sia nella ricerca sia per la produzione. Ha permesso fra l'altro la produzione in laboratorio di insulina, dell'ormone della crescita, di numerosi vaccini. Nel febbraio 1975 Berg insieme a David Baltimore organizza una nuova conferenza per discutere di geni ricombinanti e del futuro⁷. Se si doveva parlare di manipolazione dei geni la discussione doveva essere allargata il più possibile anche a non scienziati, a filosofi, a giornalisti, avvocati. È un nuovo modo di comunicare la scienza. Cambia il rapporto fra scienziati e pubblico. La domanda principale era sempre: gli scienziati devono porsi delle limitazioni nei loro esperimenti con il DNA ricombinante? La risoluzione finale afferma: "Le nuove tecniche, che permettono la combinazione di informazione genetica da diversi organismi, ci colloca in un'arena della biologia con molte incognite... È questa ignoranza che ci spinge a concludere che sarebbe saggio di esercitare una considerevole cauzione nell'eseguire questa ricerca". Alcuni scienziati come James Watson sono però contrari. Il documento proponeva uno schema di quattro livelli per classificare i potenziali bio – azzardi di diversi organismi geneticamente modificati. Per la prima volta gli stessi scienziati si mettono in guardia per i pericoli insiti nelle loro tecnologie. Viene istaurato un principio di cautela. Tuttavia, mentre i rischi biologici della clonazione genetica vengono ampiamente discussi, non viene praticamente fatto alcun accenno alle dimensioni etiche e morali del problema. Cosa succederebbe una volta che geni umani venissero manipolati in cellule umane? O se incominciasimo a scrivere nuovo materiale nei nostri geni e nel nostro genoma? Asilomar ha segnato un punto di transizione. La capacità di manipolare i geni è una vera e propria trasformazione della genetica. "Avevamo imparato un nuovo linguaggio – ha affermato Marianne Dieckmann, assistente storica di Berg-. Avevamo bisogno di convincere noi stessi e tutti gli altri che eravamo sufficientemente responsabili da poterlo adoperare"⁸. Il DNA ricombinante ha spostato la genetica dal campo della scienza a quello della tecnologia. I geni non sono più qualcosa di astratto. Possono essere liberati dai genomi di organismi dove erano intrappolati da millenni, spostati da una specie a un'altra, amplificati, purificati, allungati, accorciati, rimescolati, mutati. Sono diventati infinitamente malleabili all'intervento dell'uomo. Da soggetti di studio sono divenuti strumenti di studio. E da strumenti di studio sono poi diventati anche fonti di enormi guadagni. Basti pensare

7 Ivi, pp. 229-235.

8 Ivi, p. 234.

a Robert Swanson: un imprenditore di 28 anni, aveva sentito parlare di una nuova tecnologia, il DNA ricombinante, prende l'elenco telefonico e incomincia a telefonare in ordine alfabetico ai partecipanti di Asilomar. Berg non gli dà retta, Herb Boyer lo riceve. Swanson propone di fondare una società che adoperi le tecniche della clonazione genetica per produrre medicine. Da questo incontro nasce la Genetic Engineering Technology GEN-EN-TECH. Una delle società di maggior successo anche finanziario nel settore. Nel settembre 1978 Genentech chiede il brevetto per l'insulina. "La produzione di proteine dal DNA ricombinante ha rappresentato una transizione cruciale nella storia della tecnologia medica... Le proteine possono essere considerate come le più potenti e specifiche medicine. Ma per fare una proteina c'è bisogno di un gene e qui la tecnologia del DNA ricombinante fornisce il gradino mancante. Il clonaggio di geni umani ha permesso agli scienziati di manifatturare le proteine, e la sintesi delle proteine ha aperto la possibilità di individuare le milioni di reazioni biochimiche nel corpo umano. Le proteine hanno reso possibile ai chimici di intervenire su alcuni aspetti della nostra fisiologia fino ad allora impenetrabili. L'uso del DNA ricombinante per produrre proteine ha segnato una transizione non solo fra un gene e una medicina, ma fra i geni e un nuovo universo di medicinali"⁹. Scoprire la natura genetica di una malattia non è la stessa cosa che identificare il gene che causa questa malattia. È importante sottolineare la trasformazione che avviene nella genetica fra il 1971 (DNA ricombinante) e il 1993 l'anno in cui il gene della malattia di Huntington viene isolato: prima non esistevano mezzi per sequenziare, sintetizzare, alterare o manipolare il DNA. A parte alcuni rari casi come la talassemia, la base genetica delle malattie era per lo più sconosciuta. I soli interventi genetici erano l'amniocentesi e l'aborto. L'insulina e i fattori per la coagulazione erano isolati da organi di maiale e dal sangue umano. Nessuna medicina era ancora stata creata con l'ingegneria genetica. Un gene umano non era mai stato espresso al di fuori di una cellula umana. Cambiare il genoma di un organismo con l'introduzione di geni forestieri, o deliberatamente mutando i geni originali era molto al di là delle possibilità della tecnologia. La parola stessa biotecnologia non esisteva nei dizionari. Appena vent'anni dopo, la genetica era completamente trasformata: i geni umani mappati, isolati, sequenziati, sintetizzati, clonati, ricombinati, introdotti in cellule di batteri, trasportati in genomi virali, e soprattutto adoperati per creare medicine. Cambia in qualche modo il nostro stesso concetto di natura e naturale. Ma dopo la scoperta di Watson e Crick rimaneva senza rispo-

9 Ivi, pp. 250-251.

sta la posizione sui cromosomi delle oltre tre miliardi di basi di molecole di cui è composto il nostro genoma. In altre parole la sequenza del DNA. Comprendere il DNA è stato come scoprire il “segreto della vita” ma questo grande libro andava letto. Nel 1990 venne lanciato lo “Humane Genome Project” che aveva come obiettivo quello appunto di leggere il libro della vita come sono collocati i geni che compongono tutti gli organismi e anche le istruzioni per cui una cellula uovo si sdoppia, poi diventa quattro e così via fino a diventare un feto. Il 26 giugno 2000, con cinque anni in anticipo sulla data annunciata, il Presidente degli Stati Uniti e il Primo Ministro della Gran Bretagna annunciarono che una prima bozza della sequenziazione del DNA era stata completata. Il precoce risultato era dovuto a una gara fra un’azienda privata fondata da Graig Venter uno scienziato americano, e gruppi di ricerca pubblici, guidati da Francis Collins. Quella gara mostrò con chiarezza quanto la biologia moderna possa essere anche un grosso affare, che a fronte di grandi investimenti può produrre ingenti guadagni. Il 15 e il 16 febbraio 2001 il consorzio pubblico Humane Genome Project e Celera (la compagnia privata di Craig Venter) pubblicano su *Nature* e *Science* due lunghi articoli. Il paragrafo d’inizio di *Nature*: “The rediscovery of Mendel’s laws of heredity in the opening weeks of the 20th century sparked a scientific quest to understand the nature and content of genetic information that has propelled biology for the last hundred years. The scientific progress made (since that time) falls naturally into four main phases, corresponding roughly to the four quarters of the century”. “The first established the cellular basis of heredity: the chromosomes. The second defined the molecular basis of heredity : the DNA double helix. The third unlocked the informational basis of heredity (the genetic code), with the discovery of the biological mechanism by which cells read the information contained in genes, and with the invention of the recombinant DNA technologies of cloning and sequencing by which scientists can do the same”¹⁰.

La quarta fase è quella della sequenziazione del genoma umano e quindi la definizione dell’intero genoma degli organismi viventi, inclusi gli uomini. Una vecchia questione filosofica si chiede se una macchina intelligente potrà mai decifrare il suo manuale d’istruzione. Per gli esseri umani il manuale ora è completo. Decifrarlo, leggerlo e comprenderlo è un’altra storia. Questo ci

10 *Nature* n. 409, pp. 756-757, 15 febbraio 2001. “That a long strange trip it’s been... The draft human genome sequence published in *Nature* this week is the culmination of 15 years of work, involving 20 sequencing centres in six countries. Here, we present a reminder of some of the key moments”.

porta alla domanda: quanto possiamo leggere, che ci sia utile, nel genoma umano? Fino a poco tempo fa i principali limiti erano due: la maggior parte dei geni non sono dei “progetti” ma delle formule, delle ricette. Il secondo ostacolo consiste nella natura del tutto imprevedibile dei geni. La gran parte dei geni interagisce con altri fattori (triggers) come l’ambiente, il caso, i comportamenti che determinano la forma e la funzione dell’organismo e gli effetti sul suo futuro. Sono interazioni non sistematiche, quindi non prevedibili. Inoltre, la capacità di cambiare i genoma umani era limitata dalle stesse tecnologie biologiche: l’uso dei virus per trasportare un gene – ad esempio – era inefficiente e spesso pericoloso. Oggi questi ostacoli incominciano in parte ad essere superati. Nuove tecniche di “gene editing” permettono alterazioni molto precise e specifiche sul genoma umano. In principio una singola lettera del DNA può essere cambiata con un’altra lettera lasciando 3 miliardi di altre basi del genoma completamente intoccate. Fra il 2012 e il 2016, sono state inventate tecnologie che permettono di cambiare il genoma umano intenzionalmente e in maniera permanente. La più importante di queste rivoluzioni tecnologiche è sicuramente quella del CRISPR, una tecnica di editing genetico che consente con una certa relativa semplicità di modificare le caratteristiche di un gene direttamente nella cellula. Le tecniche prima disponibili erano molto più complesse e costose. CRISPR sta per “Clustered regularly interspaced short palindromic repeats”: si tratta di un complesso processo biochimico grazie al quale un enzima chiamato Cas9 trasportato da un frammento di RNA è in grado di raggiungere esattamente il bersaglio previsto su cui esegue l’equivalente biologico del comando taglia-incolla di un software di scrittura ed elimina o sostituisce la sequenza bersaglio. Come se si adoperassero delle forbici di un’estrema precisione. “Con questa tecnica” ha spiegato Jennifer Doudna, una delle pioniere della metodologia dell’Università di Berkeley in California “abbiamo reso democratico il gene editing, cioè la capacità di modificare il genoma di una cellula o di aggiungere ed eliminare geni a piacimento. È un procedimento facile e poco costoso che qualunque laboratorio minimamente attrezzato può farlo”¹¹. Insomma come modificare con facilità e a basso costo il codice genetico saltando le leggi di Mendel. Oggi c’è la corsa per tentare di sconfiggere le malattie ereditarie e al tempo stesso accaparrarsi l’esclusiva: sulla tecnica CRISPR vengono pubblicate venti nuove ricerche scientifiche a settimana. Una delle perplessità maggiori su questa tecnica è stata espressa dalla stessa Doudna, che nel 2015 ha lanciato un appello alla comunità scientifica internazionale affinché si eviti per ora di fare uso di questa tecnologia per modificare degli em-

11 “Il Manifesto”, 6 novembre 2015.

brioni umani a fini clinici. Ha invitato anche a una riflessione sulle conseguenze sociali, etiche ed ecologiche dei loro lavori. Con uno strumento di questo tipo diventa più semplice cambiare le caratteristiche dei nostri geni, eliminare quelli che funzionano male, una tecnica che se applicata agli embrioni suscita non poche preoccupazioni etiche. Una riunione di esperti ha discusso del CRISPR a Washington nel Dicembre 2016 ma non è stato trovato alcun accordo comune. Per alcuni la soglia da non varcare è la modificazione del genoma di una cellula embrionale umana perché darebbe origine a un individuo dalle caratteristiche “non naturali”. Altri hanno sottolineato quanto sarebbe importante in alcune malattie ereditarie poter sostituire il gene malfunzionante con una copia sana, per permettere la nascita di un bambino senza problemi. Siamo molto vicini a un cambio epocale della medicina. Già oggi, con poco più di un migliaio di dollari, è possibile far sequenziare il proprio DNA e quindi, in teoria, poter prevedere il proprio futuro per quanto riguarda la salute. Si stanno già ipotizzando terapie geniche, in cui il medicinale è il gene stesso. “Non solo la medicina ma la nostra attitudine di base verso il corpo umano sta cambiando”¹². Non è un caso che oggi si ricominci a parlare di eugenetica. Si ricordano le pratiche naziste, la sterilizzazione e l’aborto forzato, l’eliminazione alla nascita. E si ricordano anche quei movimenti eugenetici che nel mondo anglo sassone fra la fine del XIX secolo e l’inizio del XX secolo hanno preceduto gli orrori del nazismo. Fra il 1910 e il 1920 gli Stati Uniti sono stati il paese del mondo più favorevole all’eugenetica con un consenso generalizzato che aveva il supporto dei maggiori studiosi dell’università di Harvard. La comunità scientifica americana era risolutamente eugenista nel senso più radicale del termine. Nel 1894 alcuni ex alunni di Harvard fondarono a Boston la lega per la restrizione dell’immigrazione che in origine doveva chiamarsi la lega dell’immigrazione eugenetica... Oggi evidentemente l’eugenetica si propone sotto un’altra luce. E come è stato recentemente sottolineato da Francesco Cassata: “L’uso del concetto di “eugenetica” nel dibattito pubblico non è che un guscio vuoto. La sua adozione non chiama in causa un preciso oggetto storico, ma semplicemente proietta i nostri orientamenti, i nostri obiettivi e le nostre paure”¹³. Si può parlare di una “nuova eugenetica” rispetto agli sviluppi della genetica molecolare? Secondo Cassata questa categoria “non appare soltanto riduttiva, ma anche scarsamente utile sul piano euristico. Invece che tuonare su improbabili ritorni al Terzo Reich sotto mentite spoglie, sarebbe molto più proficuo focalizzare l’attenzione sulle concrete pratiche cliniche e sull’effet-

12 F. Collins, *The language of life*, Harper Collins, London 2010, p. XXV.

13 F. Cassata, *Eugenetica senza tabù. Usi e abusi di un concetto*, Einaudi, Torino 2015.

tiva esperienza dei pazienti, analizzando le tensioni e la potenzialità che hanno storicamente caratterizzato la costruzione della socialità e della cittadinanza all'interno delle dinamiche di 'biomedicalizzazione' della medicina"¹⁴. E più avanti: "Un'analisi empirica della complessa stratificazione culturale e sociale della consulenza genetica – a partire innanzitutto dai diversi attori coinvolti, dalle pratiche cliniche, dai conflitti epistemologici, dai sistemi valoriali in gioco – è ciò di cui abbiamo bisogno per rispondere agli interrogativi della medicina genetica del futuro. Non di sterili ammonizioni sul ritorno di un passato – quello dell' 'eugenetica' – che non vuole passare"¹⁵. Facciamo qualche esempio. Circa il 3% dei bambini nascono con un'anomalia congenita importante. Una sfida non facile da affrontare per i genitori e un costo considerevole per il sistema sanitario. Può questo giustificare, sul piano medico e su quello etico, un depistaggio genetico preventivo? Negli Stati Uniti esistono società specializzate, come la GenePeeks fondata nel 2013 o la Matchright, che permettono alle donne che vogliono ricorrere alla fecondazione in vitro di poter valutare ed analizzare accuratamente lo sperma dei donatori già selezionati come non portatori di anomalie mendeliane (malattie causate dalla mutazione di un solo gene). La società californiana che domina il mercato nascente, e in forte sviluppo, la Counsyl, procura ai genitori potenziali un kit che contiene una serie di test per oltre un centinaio di malattie genetiche. Il kit costa qualche centinaia di dollari ed è spesso offerto gratuitamente dalle assicurazioni private o pubbliche che in tal modo pensano di poter risparmiare milioni di dollari in future spese... Si seleziona, in qualche modo, un bebè perfetto: una nozione controversa in sé. Prima della scoperta del DNA gli eugenisti ricorrevano a pratiche che possiamo tranquillamente definire "barbare". Incoraggiare – ad esempio – le persone con tratti fisici (o mentali) desiderabili (alto, biondo, intelligente...) ad accoppiarsi fra loro. Impedire alle persone con tratti "indesiderabili" di procreare: sterilizzandole o adoperando l'eutanasia. Oggi possiamo parlare di una buona e una cattiva pratica dell'eugenetica? Il dibattito è aperto. È certo però che l'abilità, in continua e veloce crescita, di leggere e comprendere il linguaggio della vita ci fornisce una visione completamente nuova della salute e della malattia... Ormai si cercano, sempre di più, le basi molecolari del cancro, delle malattie cardiache, dell'Alzheimer, del diabete, dell'autismo della schizofrenia. Fattori ereditari per quasi tutte le malattie vengono individuati in difetti specifici del DNA. Siamo entrati in una nuova era e siamo appena agli inizi. I grandi cambiamenti della medicina devono ancora avvenire.

14 Ivi, p. 102.

15 Ivi, p. 107.

GIORGIO BERCHICCI

ODONTOIATRIA E TECNOLOGIA

E se, nel futuro prossimo, fosse un robot a curare i nostri denti? E se tutta l'attività pratica dell'Odontoiatra fosse gestita da soggetti tecnologicamente abili e al Medico fosse lasciata solo l'attività diagnostica e l'impostazione del piano di cura? D'altronde, con il camice lungo, i guanti sterili o non, gli occhialoni, mascherina, cappello, non sembra forse un robot? E un robot che esegue prestazioni odontoiatriche potrà essere accusato di esercizio abusivo di pratica odontoiatrica?

Che l'Odontoiatria sia una delle specialità meno tecnologiche della Medicina è un fatto ormai acquisito dal mondo scientifico, e non solo. La figura del dentista appare ancora come quella di un artigiano che, con il trapano a turbina, il traumatico micromotore e con strumenti manuali da oreficeria, recupera i nostri cari denti. È lui il custode del nostro sorriso, il Medico che apre le porte del benessere all'Uomo, il restauratore che ci consente, è il caso di dire, un equilibrio naturale. È il dentista a sovrintendere all'oralità, intesa non solo come le molteplici espressioni possibili con la bocca, ma anche a riferire, a riparare (mettere a riparo, aggiustare, di nuovo custodire) i nostri *je e moi*: è il primo ad aver compreso come un bel sorriso sia una porta aperta alla disponibilità, all'accettazione dell'altro e così via.

Stiamo vivendo la più importante rivoluzione della storia dell'Umanità, la rivoluzione biotecnologica. Decine di attività lavorative sono letteralmente sparite, non esisteranno più. La Medicina non sarà più la stessa nel giro di pochissimi anni: tecniche sempre meno invasive modificano la percezione corrente della Chirurgia, Specialità eminentemente mediche come la Cardiologia, l'Oculistica la Dermatologia e la Radiologia, tanto per esemplificare, diventano sorprendentemente Specialità eminentemente Chirurgiche, grazie a tecniche miniaturizzate sempre più sofisticate e avanzate. Inutile enumerare anche i progressi innegabili della farmacologia: (siamo nell'era degli anticorpi monoclonali, utilizzati sia come antitumorali (sembrerebbero più efficaci ed efficienti della chemioterapia tradizionale) che in diversi altri ambiti terapeutici (oculistica, cardiologia etc. etc.), della genetica, della farmacogenomica e della far-

maco – produzione: diverse molecole in funzione antitumorale rientrano nella classe ormai ampia dei farmaci immunologici. Un notevole impulso riguarderà anche la diagnostica molecolare, che sta influenzando sia lo sviluppo di nuovi farmaci che la selezione dei pazienti. La diagnostica molecolare promette di semplificare le decisioni, riducendo le incertezze circa la scelta di un trattamento. Quello che oggi sembra essere un protocollo scientifico particolarmente avanzato sarà, domani, la semplice ordinaria amministrazione. Difficile non pensare, inoltre, all'uso delle staminali, che – se pure per il momento vogliono godere di in una sorta di quiescenza per la ricerca – si gioveranno anche del controllo radiologico di massima precisione, un po' quello che oggi è la laparoscopia guidata da un'ecografia: si entrerà sempre più in officina, se mi è permessa la boutade, e sempre meno in corsia. E questo anche perché iniziano a levarsi i primi allarmi sulla riduzione del numero dei Medici che colpirà la nostra Nazione. Si inizia a scorgere il profilo di figure professionali più definite di quanto siamo abituati: quella di un professionista della salute orale con una grande preparazione in oncologia medica e chirurgica, in genetica e in immunologia, che si occuperà non solo e non tanto di protesi o di patologie orali dall'etiologia piuttosto dubbia, quanto di una corretta analisi computerizzata di tutto l'apparato stomatognatico. E quella di un Medico che sarà non più l'isolato e riservato punto di riferimento della nostra salute ma il Manager, dotato di elevatissime competenze, che sovrintenderà alla nostra buona salute avvalendosi di tutti i più moderni strumenti biotecnologici a disposizione.

Già, la salute: ce ne accorgiamo solo in sua assenza, siamo stati abituati a fare analisi, radiografie, e ogni sorta di indagine strumentale per valutare non la presenza di una buona salute, ma la sua assenza: un ematocrito basso, una creatinina alta e tutto l'armamentario a nostra disposizione ci indicano una condizione di assenza di salute; nel mentre, sappiamo tutti che analisi cliniche perfettamente normali non sono sinonimo di buona salute. Ed ecco che ritorniamo al futuro: sarà la conoscenza dettagliata di ogni gene a fornirci lo stato di salute attuale e le predizioni per il futuro, già oggi possiamo sapere dalla ricerca sul nostro DNA (il nostro libretto di istruzione...) se in un futuro prossimo avremo la possibilità di contrarre o meno una malattia.

Se da queste considerazioni sono acquisizione ormai di ognuno di noi, diversa è anche la percezione che il Mondo medico dimostra di avere di un panorama professionale sempre più articolato e diversificato. Noi provinciali abbiamo vissuto l'Università come approccio alla grande Città, come occasione di studio altrimenti non ottenibile, infine come momento di eva-

sione e di crescita culturale: i giovani vivono l'Europa come un immenso territorio senza confini, senza limiti di ogni genere, e in modo corretto parlano il latino dei giorni nostri: l'Inglese.

Finisce l'era romantica e a volte spaesante del Medico di qualche tempo fa, ha inizio finalmente il 2000 e con esso la rivoluzione tecnologica che cambierà le nostre vite. Non ci resta quindi che affidarci, giorno dopo giorno, alle pillole di conoscenza e di saggezza che ci vengono impartite dal nostro Codice di Deontologia Medica, uno strumento dinamico che spesso anticipa i tempi, a volte li fotografa, ma non mai indietro. Solo così saremo certi che la Professione che abbiamo scelto avrà in noi un interprete di sicuro affidamento.

MARIA ANTONIETTA LA TORRE

EQUITÀ ALLOCATIVA E BIOSISTEMA: IL *DECOUPLING* COME MODELLO DI ECONOMIA ETICA

L'insensatezza di una condotta che consuma senza freni risorse non rinnovabili è, o dovrebbe essere, ormai patrimonio della cultura comune e i principi di economia sostenibile elaborati da Herman Daly¹, secondo il quale l'utilizzo delle risorse naturali non deve superarne la capacità di rigenerazione e l'emissione di rifiuti non deve oltrepassare la capacità di carico dell'ecosistema, sembrano ragionevoli e condivisibili. Eppure le condotte e le politiche non sono ancora conseguenti rispetto a tali considerazioni e si agisce ancora come se le risorse fossili, idriche, agricole, fossero inesauribili. I consumi mondiali sono cresciuti nell'ultimo mezzo secolo in maniera esponenziale e senza precedenti². Non vi è sistema socio-politico che non auspichi la crescita indefinita, al punto che una condizione di *crisi* viene definita non solo e non tanto in presenza di una *diminuzione* della produzione, bensì anche di un *mancato incremento*, commisurato alle apparentemente irrinunciabili aspettative di crescita: il fine dell'attività economica sembra realizzabile solo attraverso la trasformazione delle risorse naturali in beni di consumo. Eppure, *è a tutti evidente che i sistemi naturali sono quantitativamente stabili* e che al ritmo di crescita attuale essi non saranno in grado di sostenere ancora a lungo le richieste delle comunità umane. Non sono dunque sufficienti accomodamenti parziali, ai quali pure negli anni più recenti si è assistito (basti pensare all'impegno per la

-
- 1 Cfr. H. Daly, *Oltre la crescita. L'economia dello sviluppo sostenibile*, Einaudi, Torino 2001.
 - 2 "Mentre paesi e continenti tagliano le emissioni e persino la Cina punta sulle energie rinnovabili (ormai soffocata da carbone e combustibili fossili), le emissioni di anidride carbonica dell'India sono cresciute dell'8,1% nel 2014, diventando il paese in via di sviluppo più inquinante al mondo. [...] Così adesso l'India, con le sue 157 milioni di tonnellate di CO2 prodotte in un anno, è alla testa del terzetto leader dell'inquinamento globale seguita dalla Cina con 85 e dagli Usa con 53 tonnellate, mentre l'Europa, con tutti i suoi limiti e resistenze, nel 2014 ha tagliato le proprie emissioni di 211 milioni di tonnellate". <http://www.unimondo.org/Notizie/India-sviluppo-irrespirabile-151949> [08-04-17].

riduzione delle emissioni inquinanti e ai risultati indubbiamente raggiunti, almeno in ambito europeo; alla sostituzione di veicoli ed elettrodomestici con modelli più efficienti dal punto di vista energetico, ecc.): ancora non si è pervenuti ad una effettiva conciliazione tra approccio economico ed ecologico, a condividere e a realizzare un'inversione di prospettiva in direzione di un'*economia ecologica*. La preoccupazione per l'innegabile nesso tra consumi, povertà, sottosviluppo e degrado ambientale, emerso con chiarezza sin dai primi summit mondiali sulla questione ambientale, è rimasta appannaggio delle "anime belle" dell'ambientalismo, con scarse ricadute sulle politiche reali, nonostante gli obiettivi di sviluppo del Millennio comprendessero la diffusione della consapevolezza dell'importanza della salvaguardia ambientale e di uno sviluppo ambientalmente sostenibile, anche, tra l'altro, in funzione della tutela della salute comune³. È innegabile, infatti, che i cambiamenti climatici, ma più in generale le condizioni ambientali, abbiano conseguenze sulla salute e provvedere tutti di strumenti adeguati a condurre una vita sana è tra gli obiettivi globali. Le scelte di consumo, individuali e collettive, determinano conseguenze per gli equilibri non solo ecosistemici, ma anche geosociali e a questi ultimi, alle migrazioni indotte dai cambiamenti climatici e dall'inaridimento dei terreni o ai possibili rischi di futuri conflitti per l'approvvigionamento idrico, non è ancora stata rivolta adeguata attenzione.

Le valutazioni esclusivamente economiche non tengono in considerazione il consumo di risorse che si nasconde *dietro* ciascun prodotto: vi sono le materie prime utilizzate per fabbricarlo, ma anche le emissioni connesse al suo trasporto, i costi di smaltimento, e così via: una mela di 150 grammi è il risultato dell'impiego, in media, di 125 litri d'acqua e un litro di succo di mela di 1140 litri⁴. Si tratta di ciò che viene definito "zaino ecologico" (*Ecological Rucksack*), ossia, per l'appunto, della misurazione "estesa" della quantità di materiali utilizzati nella produzione di una specifica risorsa o oggetto di consumo. Questo indicatore, elaborato da Friedrich Schmidt-Bleek del Wuppertal Institut, intende richiamare l'attenzione sui flussi di energia e beni che sono, per l'appunto, *dietro* ciascun prodotto o servizio utilizzato. Si tratta di un'evoluzione, più precisa ed efficace anche nell'immaginario collettivo, dell'*impronta ecologica*, poiché si propone di tener conto non tanto e non solo di *quanta superficie in termini di terra e acqua la popolazione umana necessita per produrre, con la tecnologia disponibile, le risorse che*

3 Ad esempio, secondo le stime dell'Organizzazione mondiale della sanità, i cambiamenti climatici potranno causare 250mila morti in più per ciascun anno a partire dal 2030.

4 Fonte: *Water Footprint Network*.

consuma e per assorbire i rifiuti prodotti, ma di aggiungervi anche la misura della quantità di risorse e materiali *non direttamente impiegati nel prodotto*, bensì consumati *a causa* di quel prodotto, includendo, quindi, accanto ai materiali per la produzione, quelli per lo smaltimento, il trasporto, il riciclo, ecc. “Lo zaino ecologico è calcolato sottraendo il peso del prodotto dall’intensità di materiale (MI) del prodotto o servizio: $ER = W - MI$, dove ER è lo zaino ecologico, W è il peso del prodotto e MI è l’intensità di materiale”⁵.

Ma *dietro* gli oggetti acquistati e consumati vi sono anche stili di vita e consumi non necessari ma dimostrativi di status sociale, ruolo, possibilità economiche, e quindi, connessi a tali scelte, rapporti sociali e riflessi delle disuguaglianze: se il 20% della popolazione mondiale consuma circa l’80% delle risorse, ciò significa che i consumi di alcuni avvengono sottraendo ad altri la loro parte di risorse e che le ricchezze naturali sono utilizzate in ampia parte a vantaggio dei Paesi più avanzati economicamente e tecnologicamente. La domanda sottesa a un modello di economia ecologica è, allora, la seguente: è possibile un’economia della non-crescita, che cioè abbia come obiettivo il benessere globale e non solo la crescita quantitativa della produzione, oppure si tratta di un’espressione ossimorica? La direzione dell’economia, l’incremento, e la direzione dell’ecologia, la riduzione e la preservazione, sono necessariamente opposte? Potrebbero non esserlo se si formulasse una diversa concezione del *benessere*. Il rapporto *Prosperity without Growth?*, elaborato nel 2009 dalla Commissione sullo sviluppo sostenibile del Regno Unito, andava in tale direzione e, analizzando la relazione tra crescita economica e sostenibilità, suggeriva di interpretare la recente crisi economica mondiale come un’occasione di cambiamento verso un’idea di prosperità che non si associ alla quantità. In verità, sono ormai molteplici i modelli di economia “alternativa”: dalla “crescita zero”, nozione diffusasi in seguito al famoso rapporto *I limiti dello sviluppo*⁶, all’idea di uno “stato stazionario” proposta da Daly, il quale è infatti anche uno dei teorici di un modello economico che prevede una crescita qualitativa ma non quantitativa, attraverso un uso costante nel tempo delle risorse, entro i limiti della *capacità di carico* dell’ecosistema, in modo, per l’appunto, stazionario. Egli analizza il fallimento

5 <https://www.gdrc.org/sustdev/concepts/27-rucksacks.html>. Cfr. anche I. Bludorn, I. Welsh (a cura di), *The Politics of Unsustainability: Eco-Politics in the Post-Ecologist Era*, Routledge, New York 2008.

6 Il rapporto *I limiti dello sviluppo* (1972), noto come Rapporto Meadows, commissionato dal Club di Roma a un gruppo di scienziati di sistemi del Massachusetts Institute of Technology (MIT), dimostrava già negli anni ’70 la sostanziale contraddittorietà di un progetto di espansione indefinita dei consumi e della crescita su un pianeta dalle risorse finite.

della logica di mercato nella conservazione delle risorse biotiche e abiotiche e individua i principali punti deboli del modello economico neoclassico: la fiducia nella capacità di autoregolazione del mercato e il postulato dell'*homo oeconomicus*, egoista e autointeressato, massimizzatore della propria utilità; ciò determina, a suo avviso, l'incapacità di comprendere modelli sociali cooperativi, che invece andrebbero valorizzati⁷. Vi è poi il progetto di Latouche di una società della "decrescita", *post-sviluppista*, che dovrebbe scaturire da una *decolonizzazione* dell'immaginario economico, univocamente volto all'aumento dei consumi e della produzione, per ri-orientarlo, non semplicemente a ridurre i consumi, bensì ad *andare oltre* il modello stesso della crescita: una *diseconomizzazione* delle menti, cosicché lo *sviluppo*, in tutte le sue declinazioni e con tutti gli aggettivi che si è provato ad affiancargli, si riveli in sé come un mito dannoso e distruttivo. Latouche è molto critico anche verso il concetto di sviluppo sostenibile, poiché esso, a suo avviso, conserva inevitabilmente un approccio, per l'appunto, *sviluppista*; difatti, le politiche orientate alla sostenibilità non rinnegano l'obiettivo dell'incremento dei profitti, e dunque dell'aumento della produttività, attraverso tecniche che riducano l'impiego di risorse a parità di prodotti, mentre a suo parere occorrerebbe accantonare la logica medesima dell'accumulo e della crescita. Egli svolge una spietata analisi critica dei fallimenti del modello capitalistico, il quale ha generato rischi ecologici dagli effetti ancora imprevedibili. Non sarebbe dunque sufficiente elaborare una versione rinnovata e "più ecologica" dello sviluppo, bensì occorrerebbe oltrepassare la logica sviluppista *tout court*, "decostruendola", ossia rivedendone i fondamenti, per immaginare una società *non-di-mercato*, nella quale perderebbe di senso, ad esempio, anche il concetto di sottosviluppo, che si giustifica unicamente nel confronto col modello di vita e di consumo occidentale-capitalistico. Quest'ultimo è connotato da un "pensiero unico", ossia riesce a concepire rimedi alle crisi economiche o alla povertà esclusivamente auspicando un aumento della crescita, il quale si traduce nei fatti in aumento del profitto per alcuni. Preso atto che la crescita infinita è incompatibile con i limiti del pianeta, occorrerebbe, allora, un mutamento radicale. Lo stesso Latouche definisce il proprio progetto di società "una scommessa" contro il consumismo, poiché propone di ridurre i consumi e il prelievo di energia⁸.

7 H.E. Daly, J. Farley, *Ecological Economics, Second Edition: Principles and Applications*, Island Press, Washington 2004.

8 S. Latouche, *Come sopravvivere allo sviluppo. Dalla decolonizzazione dell'immaginario economico alla costruzione di una società alternativa*, Bollati Boringhieri, Torino 2005; Id., *Breve trattato sulla decrescita serena*, Bollati Boringhieri, Torino 2011; Id., *Come si esce dalla società dei consumi*, Bollati Boringhieri, Torino 2011.

Questa teoria, come le altre analoghe, presenta forse i connotati dell'utopia, come talvolta lo stesso autore sembra riconoscere: tale appare infatti l'ambizione che l'idea di una "prosperità senza crescita" possa costituire un modello utilizzabile nel concreto nelle pianificazioni macroeconomiche⁹. Tuttavia qualche passo nella direzione di un'economia più attenta non solo alla questione ambientale, almeno in quanto essa stessa si è rivelata un fattore economicamente significativo (la distruzione di risorse ha ripercussioni sulle potenzialità produttive e sui costi di produzione), bensì al benessere umano è stato fatto. La Commissione europea ha istituito un Osservatorio sulla bioeconomia, la quale viene considerata come una sorta di economia *post-petroliфера* volta a convertire i rifiuti in prodotti e in energia. Essa è definita come "un'economia che si fonda sull'uso intelligente delle risorse biologiche e rinnovabili provenienti dalla terra e dal mare come fattori della produzione industriale ed energetica e della produzione di alimenti e mangimi. La bioeconomia comprende anche l'uso dei rifiuti organici e di processi fondati su bioprodotto per un comparto industriale sostenibile"¹⁰.

Ma Georgescu-Roegen, economista rumeno, padre fondatore della bioeconomia, intendeva conferirle una valenza ben più ampia e significative implicazioni etiche e sociali. Non solo infatti a suo avviso la scienza economica non può non tener conto delle leggi della fisica e quindi coniugarsi con l'analisi dei limiti biologici del pianeta, ma nel *Manifesto per la bioeconomia* sottolinea le *implicazioni morali* delle scelte economiche e le responsabilità socio-politiche degli economisti; le innovazioni tecnologiche implicano consumi energetici, ma in tal modo incidono sul benessere complessivo: occorre pertanto rivedere l'ideale della crescita ricollocandolo nella dimensione finita del pianeta. "Nel passato la produzione di merci è stata considerata un fatto positivo e solo di recente sono apparsi evidenti i costi che essa comporta. La produzione sottrae materie prime ed energia dalle loro riserve naturali di dimensioni finite; i rifiuti dei processi invadono il nostro ecosistema, la cui capacità di ricevere e assimilare tali rifiuti è anch'essa finita. La crescita ha rappresentato finora per gli economisti l'indice con cui misurare il benessere nazionale e sociale, ma ora appare chiaro che l'aumento dell'industrializzazione in zone già congestionate può continuare soltanto per poco: l'attuale aumento della produzione compromette la possibilità di produrre in futuro e ha luogo a spese dell'ambiente naturale che è delicato e sempre più in

9 T. Jackson, *Prosperità senza crescita. Economia per il pianeta reale*, Edizioni Ambiente, Milano 2011.

10 Comunicazione della Commissione Europea, *L'innovazione per una crescita sostenibile: una bioeconomia per l'Europa*, Bruxelles, 13 febbraio 2012.

pericolo. [...] Dobbiamo inventare una nuova economia il cui scopo sia la gestione delle risorse e il controllo razionale del progresso e delle applicazioni della tecnica, per servire i reali bisogni umani, invece che l'aumento dei profitti o del prestigio nazionale o le crudeltà della guerra. Dobbiamo elaborare un'economia della sopravvivenza, anzi della speranza, la teoria di un'economia globale basata sulla giustizia, che consenta l'equa distribuzione delle ricchezze della Terra fra i suoi abitanti, attuali e futuri"¹¹.

Uno strumento concettuale e metodologico utile a porre in atto la revisione del modello economico predominante e a passare da modelli alternativi astratti a pratiche concrete sembra poter essere il *decoupling*, anche per le implicazioni etico-sociali che ad esso sono sottese. In un Panel dell'UNEP (*United Nations Environment Programme*) si promuove la *dissociazione* tra benessere umano e consumo di risorse, considerandola il nucleo costitutivo di un'"economia verde". Si tratta di separare (*decoupling* può essere tradotto come "sganciamento") i tassi di crescita della produzione e del PIL e la pressione ambientale: i due indici non devono crescere insieme e addirittura devono mirare a un rapporto inversamente proporzionale, per il quale alla crescita del PIL corrisponda una diminuzione della pressione sull'ambiente e sulle risorse grazie allo sviluppo di "tecnologie di *backstop*", ossia di strumenti alternativi di produzione, ad esempio, dell'energia. Un'economia verde ispirata al *decoupling* prospetta una transizione verso un'economia a basso uso di risorse e riconosce la speciale responsabilità delle aree urbane nel danno ambientale (un riconoscimento che in verità risale alla conferenza di Aalborg)¹², ma soprattutto si preoccupa non solo della sopravvivenza dell'umanità in generale, bensì della riduzione della povertà e delle disuguaglianze, per la quale il *decoupling* viene a configurarsi come un prerequisito. "*Decoupling* significa utilizzare meno risorse per unità di produzione economica e la riduzione dell'impatto ambientale di tutte le risorse che sono utilizzate o delle attività economiche che sono intraprese"¹³.

Ciò presuppone, occorre precisare, non una riduzione dell'impiego della tecnologia, una nostalgia per forme produttive pre-industriali come talvolta

11 N. Georgescu-Roegen, K. Boulding, H. Daly, *Manifesto per una economia umana*, Nyach, New York 1973.

12 La *Carta delle città europee per uno sviluppo durevole e sostenibile* (1994) evidenzia la peculiare responsabilità dei centri urbani nel contribuire ai problemi ambientali e riconosce che essi rappresentano un modello ecologicamente insostenibile e sostanzialmente iniquo, per la quantità di risorse consumate e per il ruolo parassitario che essi rivestono, attingendo risorse e restituendo rifiuti.

13 Unep, *Decoupling natural resource use and environmental impacts from economic growth. A Report of the Working Group on Decoupling to the International Resource Panel*, 2011.

nel pensiero ambientalista si vagheggia, ma, anzi, investimenti rilevanti nella ricerca di alternative compatibili. Dal punto di vista applicativo, il primo passo è concentrare gli sforzi nel trarre energia da fonti rinnovabili non fossili, vale a dire energia eolica, solare, aerotermica (accumulata nell'aria sotto forma di calore), geotermica (immagazzinata nella crosta terrestre), idrotermica (immagazzinata nelle acque superficiali) e oceanica, idraulica, da biomassa¹⁴, gas di discarica, gas residuati dai processi di depurazione e biogas¹⁵. Da tale prospettiva, per altro, non mancano occasioni nelle quali valutazioni economiche ed ecologiche si incontrano proprio grazie alle innovazioni tecnologiche. E questo è il motivo per cui i fondi destinati alla ricerca di energie alternative e di nuovi modi per utilizzarle non andrebbero considerati col segno meno nei bilanci degli Stati, ma come veri e propri *investimenti* che porteranno consistenti ritorni *anche* in termini economici, oltre che di benessere sociale. Un esempio significativo è quello dei biocombustibili: organismi come batteri o funghi o alghe posso essere utilizzati per produrre combustibili con impatto ambientale di gran lunga inferiore a quello generato dai combustibili tradizionali. Essi rappresentano la futura alternativa ai combustibili fossili. Il biometano, ad esempio, è un gas ottenuto a partire da fonti rinnovabili avente caratteristiche e condizioni di utilizzo corrispondenti a quelle del gas metano e idoneo alla immissione nella rete del gas naturale, come il bioetanolo, che deriva dalla fermentazione del mais, della canna da zucchero o della cellulosa. Tuttavia, ciò significa anche destinare ingenti quote della produzione alimentare alla produzione di biomasse per alimentare i microorganismi che producono combustibili, con evidenti rischi di perpetuare disuguaglianze nella disponibilità di risorse per l'alimentazione della popolazione globale. Perciò la ricerca è impegnata a trovare sistemi per utilizzare biomasse derivate da scarti e rifiuti, che quindi non entrino in competizione con la produzione alimentare (per esempio scarti delle lavorazioni del legno o della carta)¹⁶. L'energia derivata dalle biomasse (elettrica, chimica, calore, ecc.) è sostenibile poiché non genera anidride carbonica se non quella prodotta dalla crescita dei vegetali.

14 La biomassa è la frazione biodegradabile dei prodotti, rifiuti e residui di origine biologica provenienti dall'agricoltura, comprendente sostanze vegetali e animali, dalla silvicoltura e dalle industrie connesse, comprese la pesca e l'acquacoltura, gli sfalci e le potature provenienti dal verde pubblico e privato, nonché la parte biodegradabile dei rifiuti industriali e urbani.

15 Si veda in proposito la regolamentazione proposta dal D. Lgs. 3 marzo 2011, n. 28, in attuazione della direttiva 2009/28/CE sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili, per il raggiungimento degli obiettivi del 2020 in materia di quota complessiva di energia da fonti rinnovabili (pari al 17%).

16 *Verso un biocombustibile sostenibile*, "Le Scienze", n. 6, 2008.

Questa strada non è solo *ecologica*, ma sempre più necessaria, poiché i combustibili fossili, agli attuali livelli di consumo, sono destinati ad esaurirsi nell'arco di circa 75 anni¹⁷. Ciò dimostra innanzitutto il valore *anche economico* di un impegno di sostenibilità sociale e ambientale e in secondo luogo che le attuali strategie di riduzione nello spreco delle risorse e nella produzione di rifiuti muovono già in direzione del *decoupling*.

Tale modello potrebbe essere riassunto nel principio “*produrre di più con meno*”, che, tuttavia, non appare né particolarmente innovativo né realmente rivoluzionario: Jackson lo definirebbe *decoupling* “relativo”, in quanto volto sostanzialmente all'incremento dell'efficienza, al punto che con ogni probabilità incontrerebbe il favore degli industriali, ben lieti di rinvenire metodi per ridurre l'impiego di (costose) risorse a parità di produzione, e in fin dei conti rientrerebbe, ancora una volta, a pieno titolo in una strategia diretta all'incremento dei profitti. Il *decoupling*, infatti, può anche artificialmente e opportunisticamente derivare dal ricorso alla esternalizzazione del consumo di risorse in altre aree geografiche, sul modello, ad esempio, del commercio dei diritti di emissione elaborato in occasione del Protocollo di Kyoto del 1997 sul surriscaldamento globale. Jackson distingue, perciò, tra *decoupling* “relativo” e “assoluto”: “il primo si riferisce alla riduzione dell'intensità ecologica per unità di output economico: in altre parole si riduce l'impatto sulle risorse rispetto al PIL, ma non necessariamente il suo valore assoluto. L'impatto sulle risorse può anche aumentare, ma a un tasso inferiore rispetto al PIL. Nel caso in cui l'impatto sulle risorse si riduca in termini assoluti, invece, si parla di *decoupling* assoluto: condizione essenziale, chiaramente, se si vuole che l'attività economica rimanga entro i limiti ecologici imposti dal pianeta”¹⁸.

Nel secondo caso, insomma, occorre non solo un impegno politico a carattere generale, bensì anche significativi cambiamenti nei comportamenti delle imprese¹⁹ e, inoltre, un mutamento radicale nella domanda di consumo, che, solo, determinerebbe una riduzione globale dell'impiego di risorse. Tale modello assume poi implicazioni etiche in quanto favorisce un ripensamento proprio, come si diceva in precedenza, della nozione di benessere; la logica del *decoupling* mostra che i limiti alla crescita non sono

17 Uno scenario energetico globale a biomassa, “Le Scienze”, n. 12, 2008.

18 T. Jackson, *op. cit.*, in G. Bologna, *Sostenibilità in pillole. Per imparare a vivere in un solo pianeta*, Edizioni Ambiente, Milano 2013.

19 D'altronde le imprese sono ormai considerate pienamente responsabili degli effetti sociali ed ecologici delle proprie produzioni. Sul tema dell'etica e della responsabilità sociale d'impresa mi sia consentito rinviare a M. A. La Torre, *Questioni di etica d'impresa. Oltre l'homo oeconomicus*, Giuffrè, Milano 2009.

solo di ordine fisico, bensì anche etico-sociale. Un'economia ecologica non misura solo la crescita quantitativa, ma la crescita del benessere effettivo delle persone, che non è necessariamente connesso all'aumento della disponibilità di beni materiali, quella misurata dal PIL. Sin dagli anni "70 il PIL è stato considerato insufficiente a fornire la misura reale del benessere delle *persone* e gli economisti hanno iniziato a proporre indicatori alternativi. Ad esempio, l'ISEW, Indice di Benessere Economico Sostenibile, una misura proposta nel 1989 da, ancora una volta, Daly e Cobb²⁰, include variabili sociali e ambientali e presuppone una nuova forma di contabilità, che misura anche la qualità ambientale, intesa quale condizione essenziale del benessere; l'ISEW sottrae dal PIL i costi sociali causati dall'inquinamento di beni essenziali quali aria e acqua, le conseguenze dei danni ambientali, l'esaurimento di risorse non rinnovabili, ecc.: questi vengono calcolati come voci in perdita e di conseguenza, elemento particolarmente significativo, *il danno ambientale fa scendere il PIL*. Anche il FIL, Felicità interna lorda, proposto dal re del Buthan e particolarmente apprezzato dal Dalai Lama, misura non solo il PIL, bensì la qualità dell'aria e i rapporti sociali e questi non sono in produzione e non si possono acquistare con un incremento del reddito: non si tratta solo di *sganciare* il benessere dalla quantità dei consumi, ma di misurare il benessere stesso con criteri etici.

Negli ultimi decenni, a dispetto della globalizzazione, o forse proprio a causa di essa, si registra una tendenza all'accrescimento delle disuguaglianze tra i popoli e tra gli individui, vale a dire sia tra i diversi paesi e aree del mondo che all'interno dei singoli paesi. Indubbiamente è molto difficile il bilanciamento tra esigenze economiche, responsabilità sociali, tutela della salute, valori morali, questioni di giustizia mondiale. Ma la conferenza delle Nazioni Unite sullo sviluppo sostenibile del 2012, denominata Rio+20, promuoveva proprio il passaggio dall'*economia verde* alle *società verdi*, auspicando la mobilitazione della scienza per trasformazioni verso un futuro verde²¹. E il concetto di "società verdi" manifesta una valenza ampia e culturalmente significativa: un'economia "umanistica" suggerisce una prospettiva di tipo multidimensionale, che enfatizza la categoria smithiana di *simpatia*, di modo che le valutazioni nelle scelte non siano più solo quelle riconducibili allo scambio e alla massimizzazione dell'utilità individuale, ma si estendano a verifiche di equità, distribuzione, giustizia. Inoltre essa è centrata sull'individuo, e non sul mercato, e

20 H. E. Daly, J. B. Cobb, *For the Common Good: Redirecting the Economy towards Community, the Environment and a Sustainable Future*, Beacon Press, Boston 1989.

21 Unesco, *From Green Economies to Green Societies*, 2011.

adotta principi di sussidiarietà²². Il management è in fondo una disciplina umanistica²³, mentre orientare le politiche sociali unicamente alle leggi del mercato genera rischi di ingiustizia e pone in pericolo la democrazia²⁴. Le imprese dovrebbero progettare investimenti sostenibili e adottare le proprie decisioni societarie perseguendo simultaneamente tre obiettivi: sviluppo economico (la capacità di generare ricchezza è, naturalmente, condizione della sopravvivenza dell'impresa), qualità ambientale, equità sociale. Ma i consumatori dovrebbero fare la loro parte e promuovere un cambiamento delle priorità che favorisca il passaggio dal consumo *ostentato* a un consumo volto alla soddisfazione dei bisogni *essenziali*. Un'altra accezione del *decoupling* che potremmo suggerire è lo sganciamento tra bisogni indotti e scelte future. I beni considerati essenziali per il benessere individuale e familiare sono cresciuti in maniera significativa e, in parte, ingiustificata nei paesi sviluppati, ma anche, anzi forse ancor di più, in quelli in via di sviluppo, che per la prima volta si affacciano sul mercato; ovviamente aumenta in relazione a ciò la richiesta di reddito sufficiente a soddisfare le aumentate aspirazioni di consumo. Ebbene, un approccio etico all'allocazione delle risorse aiuterebbe a risolvere taluni dilemmi: non solo impiegare analisi costi-benefici finalizzate al controllo dei costi, non solo pianificare e disincentivare o privatizzare, ma riflettere sugli scopi degni di essere perseguiti, insomma, coniugare efficienza e giustizia. I problemi allocativi richiedono sempre più di contemperare valutazioni economiche ed effetti sociali, con uno sguardo ampio rivolto alla qualità della vita comune, all'ambiente, al rinvenimento di regole nuove per la produzione di beni e tecnologie necessari alla salute.

“Un effettivo *decoupling* offre non solo le linee-guida per la sopravvivenza della civiltà umana, ma serve anche come preconditione per la riduzione della povertà e delle disuguaglianze sociali. [...] Il *decoupling* rappresenta un approccio strategico per far progredire un'economia verde globale – che provoca un miglioramento dell'uomo, benessere ed equità sociale, riducendo significativamente i rischi ambientali e le insufficienze ecologiche”²⁵.

22 F. Forte, *Einaudi versus Keynes: due grandi del Novecento e la crisi dei nostri giorni*, IBL, Torino 2016; Id., *Libertà ed eguaglianza nella rifondazione etica dello stato del benessere*, in S. Maffettone (a cura di), *Libertà ed eguaglianza*, Fondazione Rosselli, La Rosa editrice, Torino 1991.

23 P. F. Drucker, *Il management, l'individuo, la società*, FrancoAngeli, Milano 2002.

24 M. C. Nussbaum, *Non per profitto. Perché le democrazie hanno bisogno della cultura umanistica*, il Mulino, Bologna 2013.

25 Unep, *Decoupling natural resource use and environmental impacts from economic growth*, United Nations Environment Programme, 2011.

Lo sviluppo di nuove tecnologie ha determinato una crescita delle opzioni a disposizione, ma anche un incremento dei costi, che richiede strategie economiche, e queste andrebbero guidate da alcuni criteri che non sono di ordine strettamente finanziario, ad esempio domande circa i bisogni prioritari da soddisfare, le quali hanno evidenti implicazioni etiche. L'utilizzo di risorse limitate necessita di analisi economiche, ma le decisioni finali devono essere guidate dalla necessità di non creare diseguaglianze gravi. Il *valore* della natura non coincide con il suo *prezzo* e questo è il motivo per cui occorrono limiti ecologici ed etici alle attività economiche, aggiuntivi rispetto a quelli determinati dall'analisi costi-benefici. Mentre molti economisti continuano a sostenere che la disponibilità di risorse è indispensabile alla crescita, il modello del *decoupling* non solo propone un'evoluzione e una diversa concezione dell'ecoefficienza e la rottura della connessione tra negatività ambientali e positività economiche, ma promuove l'idea di una crescita economica non-materiale, non connessa all'aumento della produzione e dei consumi, bensì all'accrescimento del benessere, una sorta di "dematerializzazione" che non consiste soltanto nel produrre di più con meno e quindi nel perseguire l'efficienza, bensì nel preoccuparsi dell'equità, anche intergenerazionale.

II PARTE

MARIA ANTONIETTA LA TORRE

GESTIRE IL DOLORE UNIVERSALE NELL'OTTICA DEL *CARING*

1. Il tema del Convegno, “Pain and suffering in Environmental Era”, mi ha suggerito una lettura dell’etica della cura come possibile *ponte* tra l’etica ambientale e l’etica del dolore, realizzato attraverso un’*estensione* della responsabilità morale. L’etica della cura¹, che qui intendo come paradigma morale, tralasciando i riferimenti al pensiero femminista, che esulano dagli scopi di questo contributo, propone una condotta e un atteggiamento morale che comportano il rispetto per il carattere e la sensibilità o la struttura propria dell’*altro* (mai concepito come mero oggetto) e la disposizione a com-partecipare con esso, indipendentemente dall’utile o dal vantaggio che da tale relazione può essere ricavato e prescindendo da criteri che potrebbero ridurre il valore individuale a strumento o mezzo per fini estrinseci (ad esempio, al valore sperimentale, nel caso degli elementi della natura, ma non solo). L’atteggiamento della “cura” prevede un coinvolgimento nella sorte dell’oggetto d’attenzione, poiché prescrive una modalità di accudimento dell’altro che non è riconducibile a un mero insieme di obblighi. Lévinas, ad esempio, del quale è nota la forte ispirazione etica, intendeva la *cura* come il principio morale

1 N. Noddings, *Caring: a Feminine Approach to Ethics and Moral Educations*, University of California Press, Berkeley 1984; L. Battaglia, La “voce femminile” in bioetica. Pensiero della differenza ed etica della cura, in S. Rodotà (a cura di), *Questioni di bioetica*, Laterza, Roma-Bari 1993, pp. 251-176; V. Held, *Rights and the Ethic of Care*, in “American Philosophical Association Newsletter”, 1995, a. 94 n. 2; M. A. La Torre, *Il modello della cura in bioetica*, in *Dimensioni della Relazione Terapeutica. Profili comportamentali per una nuova missione della sanità*, Apèiron, Bologna 2002, pp. 81-106; C. Viafora, R. Zanotti, E. Furlan (a cura di), *L’etica della cura. Tra sentimenti e ragioni*, FrancoAngeli, Milano 2007; M. A. La Torre, *La cura tra etica e diritto*, in M. Manfredi (a cura di), *Variazioni sulla cura. Fondamenti, valori, pratiche*, Guerini e associati, Milano 2009, pp. 33-54; S. Brotto, *Etica della cura. Una introduzione*, Orthotes, Napoli 2013; L. Chieffi, A. Postigliola (a cura di), *Bioetica e cura. L’alleanza terapeutica oggi*, Mimesis, Milano-Udine 2014.

fondamentale². Un'etica della cura o della *responsabilità* prevede una *com-partecipazione* che produce non solo riflessione, giudizio e discernimento nella scelta dell'azione più adatta, bensì anche coinvolgimento. Tale "stile" morale, a mio avviso, può essere applicato sia alla relazione con la natura, sia al dovere (tale esso è, infatti) di alleviare le sofferenze umane. L'etica della cura, inoltre, rivolge la propria attenzione soprattutto alla relazione o, più precisamente, all'essere in relazione come connotazione essenziale dell'individuo, dalla quale discende spontaneamente il prendersi cura di colui con cui si è in relazione, uscendo dal proprio io, dall'autoreferenzialità, percependo nell'altro una prossimità che è vicinanza e comunanza; il rapporto, in tale prospettiva, è incontro e non ricerca del proprio vantaggio, intersoggettività condivisa e non competizione o conflitto. Questo essere in relazione è costitutivo dell'identità dell'io, perché l'individuo si costituisce come tale nell'incontro con l'altro³. Ora, come negare che anche la natura intorno a noi sia essenziale alla costituzione della nostra identità? che siamo *coinvolti* nel destino del pianeta? Il confine tra l'uomo e la natura è una mutevole soglia che continuamente valichiamo, a riprova della sua arbitrarietà, con esperimenti e sviluppo di tecniche di ibridazione. Lo "spazio" entro il quale l'umanità agisce e si definisce dipende dal mondo della natura non solo per la sua configurazione, ma per la sua connotazione, per le sue caratteristiche proprie. Se l'etica della cura sostiene una modalità relazionale che comporta in primo luogo il rispetto per il modo di essere e per la struttura peculiare dell'individuo/dell'alterità di cui ci si prende cura e in secondo luogo una disposizione che include la preoccupazione per il suo destino, essa può essere estesa alla relazione con la natura, favorendo la rinuncia all'atteggiamento manipolatorio che per lungo tempo ha caratterizzato la cultura occidentale, risultato dell'impostazione dicotomica e del modello cognitivo oggettivante caratteristici del pensiero scientifico, il quale, al fine di comprendere, analizzare, spiegare, deve scomporre e distanziare l'oggetto d'indagine, separarsi da esso, che si tratti del malato (evitando, dunque, coinvolgimenti emotivi), o della natura. Abbandonare tale di-

2 E. Lévinas, *Tra noi. Saggi sul pensare all'altro*, Jaka Book, Milano 2016; E. Baccharini, *Levinas e l'intersoggettività*, in A. De Luca, A.M. Pezzella (a cura di), *Con i tuoi occhi: sull'intersoggettività*, Mimesis, Milano-Udine 2014, pp. 123-130.

3 Sul tema dell'intersoggettività come costitutiva dell'identità è impossibile elaborare una bibliografia sintetica. Mi limito a segnalare un numero della rivista "tròpos" diretta da G. Vattimo e G. Chiurazzi che fornisce una panoramica delle implicazioni del tema: *Intersoggettività e senso*, a cura di Irene Nanni, in "tròpos", a. V, n. 2, 2012.

sposizione non significa rinunciare al metodo scientifico, bensì ridimensionare quell'estraniamento che contrappone l'osservatore all'oggetto d'indagine come a un'alterità *tout court*, per sostituirlo con l'interesse per la complessità di ciascun elemento, umano o naturale, e con la consapevolezza del coinvolgimento in un destino comune: del resto, l'idea che la sorte dell'umanità sia strettamente connessa a quella del mondo naturale è ormai ampiamente condivisa⁴.

2. Da questa prospettiva, sembra possibile istituire un parallelo tra la trasformazione nella relazione con la natura, che da alcuni decenni si registra soprattutto nelle società occidentali avanzate, e il concomitante riconoscimento del diritto a non soffrire, anch'esso recente, annoverato tra i "nuovi diritti bioetici". La *Carta dei diritti sul Dolore inutile* del Tribunale per i diritti del malato promuove il diritto a non soffrire inutilmente, ossia "un nuovo approccio culturale al tema della sofferenza e del dolore inutile", affinché "la terapia del dolore diventi parte integrante del percorso terapeutico" e il diritto al riconoscimento del dolore, poiché "tutti gli individui hanno diritto ad essere ascoltati e creduti quando riferiscono del loro dolore" e hanno del pari diritto di accesso alla terapia del dolore (ostacolato per

4 Nel pensiero femminista, d'altronde, questa declinazione dell'etica della cura è piuttosto diffusa. L'ecofemminismo è un orientamento del pensiero ecologista che imputa la responsabilità della crisi ambientale all'egemonia maschile e collega la cura della natura al percorso di emancipazione femminile. La capacità di prendersi cura sarebbe una inclinazione tipicamente femminile, alla quale si oppone l'atteggiamento prometeico, del controllo sul mondo circostante. A partire dal libro *Le Féminisme ou la mort* di d'Eaubonne (Pierre Horay, Paris 1974), la filosofia ecofemminista assegna alle donne il compito di ricostituire una relazione autentica, non appropriante, con la natura, grazie al superamento dell'aspirazione al controllo. Merchant ha poi ricostruito la misoginia dell'intera cultura occidentale e della scienza in particolare, la quale avrebbe imposto un sistema di pensiero unico, divenuto in breve tempo dominante, basato sulle dicotomie uomo-natura, uomo-donna, oggettivo-soggettivo, le quali rendono la donna e la natura oggetti da dominare e sfruttare (C. Merchant, *La morte della natura. Le donne, l'ecologia e la rivoluzione scientifica*, Garzanti, Milano 1988). Anche Shiva ha dato il proprio contributo a questo orientamento, quando ha definito il *maldevelopment*, cioè lo sviluppo "sbagliato", come una responsabilità maschile, poiché è all'uomo che si deve il modello di progresso finora perseguito, mentre il rapporto della donna con la natura è improntato a una diversa sensibilità relazionale, capace di difendere la biodiversità (V. Shiva, *Terra madre. Sopravvivere allo sviluppo*, Utet, Torino 2002). Tuttavia, l'ecofemminismo propone a mio avviso un'immagine stereotipata e obsoleta del modello femminile e di quello maschile. M. A. La Torre, *What's still useful in ecofeminism*, in "Labrys, études féministes/ estudos feministas", julho 2016, junho 2017, juillet 2016, juin 2017, <https://www.labrys.net.br/labrys30/bioethique/mariaantonietta.htm>.

lungo tempo da pregiudizi di ordine culturale, procedure eccessivamente rigide, preoccupazioni di ordine economico-finanziario, inadeguatezza delle strutture sanitarie); ma soprattutto sottolinea che “tutte le tipologie di dolore meritano uguale considerazione”, anche quelle dei soggetti che “non hanno voce”. In tale direzione va del resto la legge 38/2010, “Disposizioni per garantire l’accesso alle cure palliative e alla terapia del dolore”, la quale tutela e garantisce l’accesso alle cure palliative e alla terapia del dolore per assicurare alla persona malata e alla sua famiglia il rispetto della dignità e dell’autonomia, un’adeguata risposta al bisogno di salute, l’equità nell’accesso all’assistenza, la qualità delle cure e la loro appropriatezza alle specifiche esigenze individuali, in breve, un sostegno adeguato sanitario e socio-assistenziale. È una Legge che apre la strada alla “umanizzazione” della cura sanitaria, poiché introduce concetti innovativi quale quello di accompagnamento e il principio che il trattamento del dolore sia un *dovere* da parte del personale assistenziale; inoltre, chiarisce che le cure vanno rivolte anche al nucleo familiare e sembra in tal modo aver recepito l’importanza dell’elemento *relazionale*. Le cure palliative, in quanto non meramente chimiche, ma basate in maniera determinante proprio sul supporto psico-relazionale, sono il modello pratico d’elezione per un’etica della cura, perché non misurano la terapia unicamente in relazione a un risultato in termini di guarigione, che sarebbe in tal caso fallimentare, bensì la intendono come un processo che accoglie l’altro olisticamente e si fa carico dei suoi bisogni fino al termine della vita: per far ciò occorre essere in relazione⁵.

3. Ho citato questi due documenti per richiamare l’attenzione su due concetti-chiave per il tema in discussione: la necessità di rivolgere eguale considerazione a tutte le tipologie di dolore e l’attenzione al diritto dei sog-

5 Le terapie palliative (M. A. La Torre, *Bioetica della pratica assistenziale: quale etica per la “cura”?*, in “Anthropos & Iatria”, a. XI, n. 3, 2007, pp. 41-50) si collocano, per così dire, *sul limite*, non potendo identificarsi propriamente come “cure”, nel senso delle terapie finalizzate alla guarigione, poiché l’esito non può mutare, ma si preoccupano di alleviare le sofferenze: in tal senso rappresentano il luogo di confine e di pensabilità di una medicina del prendersi cura della persona nella sua interezza. Tronto individua quattro diverse fasi della “cura”, ossia 1. “interessarsi a” (*caring about*), cioè rilevare un bisogno che deriva dal porsi nella situazione dell’altro; 2. “prendersi cura di” (*taking care of*), ossia non limitarsi a rilevare un bisogno ma assumere rispetto a esso qualche responsabilità e formulare una risposta; 3. “prestare cura” (*care-giving*) è la fase dell’impegno diretto verso chi ha un bisogno; 4. “ricevere cura” (*care-receiving*), che consiste nel rilevare gli effetti positivi dell’azione di cura espletata e ricevere in tal modo una sorta di feedback che la nostra interpretazione del bisogno era corretta e che dunque le strategie adoperate per soddisfarlo sono risultate efficaci. J. C. Tronto, *I confini morali. Un argomento politico per l’etica della cura*, Diabasis, Parma 2006.

getti che “non hanno voce”. Mi pare, infatti, che in queste categorie sia ricompreso non solo il dolore, a noi più comprensibile, dell'individuo umano (anch'esso un tempo considerato inevitabile oppure trascurato, poiché poco significativo per il terapeuta, il quale non ottiene alcuna gratificazione dalla somministrazione della terapia), bensì anche la “sofferenza” della natura che ci circonda, ci accoglie e ci custodisce. Del resto, l'intreccio che sto qui proponendo trova una legittimazione anche nella recente estensione della nozione di salute e, di conseguenza, delle azioni da intraprendere per la sua tutela, che si è arricchita di significati e implicazioni direttamente connessi proprio alle condizioni ambientali. Se si assume una prospettiva olistica e si adotta un approccio sistemico e globale, è possibile concepire la cura come accadimento oltre la terapia, nel caso umano, e oltre la salvaguardia finalizzata unicamente alla protezione dell'umanità e dei suoi bisogni, nel caso della natura, giungendo, quindi, a riconoscere anche nella relazione col mondo naturale un *dovere* di cura, generato dalla vulnerabilità degli altri viventi, e non solo dalla regola aurea dell'autotutela. Il fisico David Bohm⁶ ha proposto la nozione di “cultura della frammentazione” per definire una caratteristica della cultura occidentale, che tende, come si diceva, a separare i vari campi della conoscenza, attraverso una maggiore specializzazione, al fine di meglio comprendere il mondo circostante. Se, al contrario, si adotta un approccio *reticolare*, piuttosto che *sommativo*, così da non giustapporre gli elementi che costituiscono l'oggetto dell'analisi, ma da analizzarli nelle loro influenze reciproche, allora ci si sentirà inevitabilmente in relazione non solo con l'altro individuo umano che soffre (e quindi si vorrà prendersi cura della sua sofferenza anche nel caso la sua patologia non sia passibile di guarigione), bensì anche con l'insieme degli altri viventi non umani e si assumerà uno sguardo “planetario”, riconoscendo l'unità della biosfera e dei suoi fenomeni. Un'etica ispirata alla cura nel senso suddetto si esplica anche (e forse soprattutto) in presenza di una relazione asimmetrica, ovvero dinanzi a un “altro” bisognoso di cura ma impossibilitato a ricambiare quanto riceve. Nell'età della tecnica la natura, benché talvolta, ancora incontrollabile, reagisca con violenza alle modificazioni indotte dalle attività umane, rappresenta la parte debole della relazione. “Prendersi cura” (*to care*) della natura e dell'altro individuo in una prospettiva olistica significa porre al centro il sentimento della compassione, nel senso del “patire con”, proporre il modello del “dono gratuito” della propria attenzione e del proprio tempo o della

6 D. Bohm, *Wholeness and the Implicate Order*, Routledge, London-New York 1983; D. Bohm, L. Nichol (a cura di), *Thought as a system*, Routledge, London-New York 1994; D. Bohm, B.J. Hiley, *The Undivided Universe*, Routledge, London-New York 1995.

propria cura, piuttosto che intrecciare una relazione fondata sullo scambio, o, in ambito medico, sulla “prestazione”, e, ancora, significa assumere una responsabilità, piuttosto che rivendicare dei diritti (all’uso, ad esempio): in altri termini, porre l’accento sulla relazionalità. Ma d’altronde non è tale l’etica strutturalmente? Piuttosto che un privato riflettere, un rapportarsi nella reciprocità di legami e responsabilità? Si tratta, con tutta evidenza, di un approccio non-contrattualista, in assenza di quella reciprocità che presuppone uno scambio tra eguali, impossibile tanto nella strutturalmente asimmetrica relazione medico-paziente, quanto nella relazione con le altre specie viventi, rispetto alle quali abbiamo forza e potere distruttivo assai maggiore. Vi sono, d’altronde, doveri *supererogatori*, i quali non prevedono la reciprocità e non attendono una “restituzione” per l’attenzione e la cura rivolte all’altro. La *cura*, abbiamo ricordato, è un atteggiamento che comporta il rispetto per il modo di essere proprio dell’oggetto, per la sua dignità e sensibilità, e, scriveva Jaspers, “con ciò di cui si ha cura (siano piante o animali) si instaura un tipo di rapporto, che, se anche prescinde dal linguaggio, è analogo a quello che esiste tra domanda e risposta”⁷. Il vocativo etico che segna l’incontro con l’alterità, genera una *responsabilità*. E se non è possibile concepire la natura nel senso proprio dell’alterità levinasiana, poiché essa non presenta il volto che interroga e non rivolge in senso proprio un vocativo, tuttavia con essa abbiamo pure una relazione di *comunanza* che vieta l’indifferenza e il mero uso strumentale. Ora, se l’alterità naturale è certo senza volto e, in senso proprio, senza *diritto*, poiché quest’ultimo riguarda i membri di una comunità che consapevolmente accolgono delle regole di condotta, pure, riportato alle giuste proporzioni il trionfalismo tecnicistico e individuati i pericoli generati dalla sua esasperazione, emerge con decisione l’esigenza di comprensione di *nuovi limiti*, auto-imposti, e non più subiti a causa della scarsa capacità di adattamento della specie umana o della sua vulnerabilità dinanzi alle forze della natura (alle quali essa ha giustamente reagito con tutti i mezzi possibili forniti dal suo intelletto, intraprendendo un cammino alimentato dal desiderio istintivo e legittimo di sopravvivenza e di miglioramento delle proprie condizioni di vita). Com’è noto, il progetto scientifico di dominio sistematico della natura si è rivelato fallimentare non semplicemente perché dinanzi alle forze della natura l’umanità rimane pur sempre per certi aspetti impotente, ma soprattutto in quanto la stessa espansione tecnologica ha sortito non pochi risultati negativi⁸. I limiti suggeriti dall’os-

7 K. Jaspers, *Filosofia*, Mursia, Milano 1978, p. 100.

8 M. A. La Torre, *La questione ambientale tra sostenibilità, responsabilità e crescita economica*, Libreriauniversitaria.it Edizioni, Padova 2015.

servazione di una natura che “chiede” rispetto, se non altro perché questo è necessario alla nostra sopravvivenza futura, rappresentano il risultato di un'estensione delle responsabilità dell'umanità, da cui discende un dovere di salvaguardia dell'ecosistema. Lo sviluppo tecnologico ha avuto come conseguenza etica una *responsabilità* non limitata al ristretto spazio individuale, bensì estesa alla biosfera nella sua interezza, in quanto è su questa che hanno ripercussioni le nostre azioni. Certamente la natura, propriamente, non “soffre” per le ferite subite, ed è capace di rigenerarsi in forme assai diverse, anche se queste possono non essere interamente compatibili con il benessere delle società umane, ma è ormai innegabile che vi sono non solo limiti fisici alla possibilità di manipolazione, bensì limiti opzionali della liceità, commisurati alla responsabilità verso gli altri viventi.

4. Se, infatti, la natura non soffre, soffrono però gli animali nella macellazione, negli allevamenti intensivi, nel trasporto, in tutte quelle situazioni in cui sono sottoposti a condizioni non confacenti alla loro natura e che generano smarrimento, angoscia, dolore. Prima della nascita della filosofia animalista, non è stato sollevato seriamente un dubbio circa il diritto della specie umana all'utilizzo delle altre specie, né è stata posta in discussione la differenza *ontologica* tra esseri umani e viventi non-umani, motivata con alcune caratteristiche delle quali gli animali sarebbero privi, quali la razionalità, l'autocoscienza, il linguaggio; la cultura moderna ha sintetizzato tali caratteristiche nella categoria della *soggettività*, della quale, appunto, gli animali non-umani sarebbero sprovvisti. Ad esclusione di alcuni poeti, o di tradizioni minoritarie come quella di matrice francescana, o di antesignani del vegetarianesimo, almeno fino al '700 gli animali sono stati considerati del tutto estranei all'orizzonte morale e, di conseguenza, non si è dubitato della liceità del loro sfruttamento. Gradualmente, alcuni eventi⁹ hanno pro-

9 Si pensi a titolo di esempio a Bentham, il quale alla fine del '700 scriveva che tutti gli animali dovrebbero ricevere quei diritti che sono stati loro negati solo da una forma di tirannia e riconosceva loro una sensibilità, considerandola requisito sufficiente per godere di considerazione morale; al darwinismo, che ha ridimensionato la posizione dell'uomo nella scala dei viventi, inserendolo entro la scala evolutiva e dimostrando che la specie umana non può essere considerata l'apice e lo scopo finale dell'evoluzione; alla fondazione, nel 1891, della Humanitarian League ad opera dello scrittore inglese Salt, secondo il quale “la base di una vera moralità deve essere il senso di parentela tra tutti gli esseri viventi”; all'etologia, che ha analizzato il comportamento animale individuando caratteristiche comportamentali non riconducibili unicamente all'apprendimento imitativo, bensì rivelatrici di un istinto innato, che impedisce di considerarli esseri meccanici o privi di autonomia; e infine ai numerosi studi sul linguaggio animale e sull'attitudine di alcune specie a intrattenere legami stabili con partner o figli.

dotto una trasformazione della rappresentazione degli altri viventi e della nostra relazione con essi, fino a giungere a una *Dichiarazione Universale dei diritti dell'animale* (1978), modellata sull'analoga *Dichiarazione dei diritti dell'uomo*, nella quale la tutela dell'ambiente e quella degli animali sono considerate *doveri morali*. Perciò le filosofie animaliste propongono un radicale mutamento nella concezione delle altre specie. Rachels, ad esempio, nel suo saggio dal suggestivo titolo *Creati dagli animali*, si ispira alle teorie darwiniane per stigmatizzare l'arroganza della specie umana, la quale, a suo avviso, non ricopre alcun ruolo speciale nel modello evolucionistico che legittimi un simile atteggiamento, e propone un nuovo paradigma dal quale scaturisce, invece, l'urgenza di una considerazione morale per le sofferenze degli animali¹⁰ in nome di una *continuità* tra umani e non-umani. Un'etica inclusiva della responsabilità verso le altre specie considera tutti gli elementi della natura meritevoli di eguale rispetto e tutela e fa appello a un sentimento più ampio e inclusivo: quello della simpatia, intesa nel senso etimologico del termine (dal greco *sympátheia*, derivato di *páthos*, affezione, sentimento, e *syn*, con, vale a dire *sentire insieme a qualcuno*) come partecipazione alle affezioni altrui, in questo caso a quelle della natura nel suo insieme. In tal modo siamo, dunque, ricondotti al dovere di prendersi cura della sofferenza altrui. E se pure l'umanità insiste nel rivendicare la propria distanza dagli animali non-umani invocando le proprie capacità tecniche o il possesso di una "soggettività", non può sfuggire alle responsabilità che proprio queste caratteristiche e capacità le assegnano.

10 J. Rachels, *Creati dagli animali. Implicazioni morali del darwinismo*, Edizioni di Comunità, Milano 1996.

“TUTTA INSIEME LA CREAZIONE
GEME E SOFFRE...” (RM 8,22)

La sofferenza, uno dei temi più dibattuti in tutte le culture, è stata trattata di conseguenza anche dalle tradizioni religiose in vista di una risposta. Normalmente è stato affrontato il tema della sofferenza umana, giacché l'uomo l'ha argomentata e sviscerata in molteplici modi. In questi nostri tempi, però, con il contributo delle scienze della natura ci siamo abituati a pensare alla sofferenza che possono patire gli animali e le piante, la cui causa è spesso proprio l'uomo, che sottopone il cosmo a degli *stress* per via dello sfruttamento delle risorse naturali e dell'inquinamento.

Prescindendo da queste pur evidenti contingenze, senza tuttavia ignorarle, è possibile pensare che il mondo nel suo complesso soffra? In altre parole, non esiste una sofferenza insita nel mondo che è in continuo, benché non sempre percettibile, movimento? I filosofi dei secoli scorsi, con differenza di accenti (cfr. Giordano Bruno e Baruch Spinoza), hanno parlato di una *natura* che ci appare *naturata*, quindi perfetta, animata da una forza attiva, un principio vitale interno, ossia la *natura naturans*.

Per gli stoici – in particolare per lo scolarca Zenone – tutto ciò che agisce e patisce deve essere corporeo; occorrono, quindi, due principi perché si abbia l'οὐσία: la ὕλη, la “materia paziente”, detta πάσχον, e una “causa agente”, il ποιοῦν. Quest'ultimo è identificato con il λόγος, Dio, principio di causalità e forza che si dispiega nel fuoco, operatore della trasformazione degli elementi (πῦρ τεχνικόν), oppure nello spirito (πνεῦμα). Si tratta, dunque, della *physis*, la quale è, “per quanto legata alla materia, un principio spirituale che plasma conformemente a ragione la materia [...] Poiché, in quanto suprema ragione, una siffatta *physis* si può chiamare Dio, si può chiamare Zeus”¹.

1 Zenone desume il fuoco da Eraclito; Crisippo, invece, preferisce parlare dello *pneuma*, il soffio caldo dei viventi. Cfr. M. Pohlenz, *La Stoa. Storia di un movimento spirituale*, Bompiani, Milano 2005, pp. 126-128, 132-134; A. Magris, *La*

Nell'energia sprigionata da un terremoto o da un'eruzione vulcanica si assiste agli epifenomeni di un movimento che avviene nelle viscere della Terra; ve ne sono, comunque, innumerevoli altri e nemmeno molto appariscenti, riscontrabili nell'intero universo e non solo sul globo terracqueo, che gli scienziati potrebbero spiegarci.

Il nostro punto di vista, però, non è di ordine filosofico e scientifico, bensì teologico, specialmente connesso al corpus letterario costituito dai testi di quella tradizione ebraico-cristiana, nella quale si guarda al cosmo come "creazione", compiuta da Dio e affidata all'umanità (cfr. *Gen* 1-2). Con tale affermazione intendiamo solamente aiutare il lettore a comprendere meglio che cosa può attendersi dal nostro contributo; comunque, nelle conclusioni tenteremo di ricordare le riflessioni sul testo biblico con la situazione nella quale viviamo.

Restringiamo, in questo caso richiesto dal tema in questione, il nostro breve saggio a un brano della Lettera ai Romani, cioè a 8,18-22, facente parte di una più ampia pericope, che dal v. 18 giunge al v. 30, in cui si ravvisano quattro passaggi²:

8,18-22	il gemito della creazione;
8,23-25	il gemito dei credenti;
8,26-27	il gemito dello Spirito;
8,28-30	la rivelazione del disegno divino.

Per i nostri fini, ci soffermeremo soltanto sul gemito della creazione, ma nel proseguimento del discorso, sebbene con poche battute, dovremo ricordare necessariamente questi versetti con il senso dell'intera pericope, il cui orizzonte, secondo il pensiero di Paolo, è cristologico, in vista della speranza della gloria finale.

1. *Protesa con ansia verso la rivelazione*

All'inizio del nostro brano, nel v. 18, Paolo nomina i παθήματα τοῦ νῦν καιροῦ ("le sofferenze del momento presente"); essi corrispondono a quanto dice in seguito, con maggiore precisione, nel versetto 22: πᾶσα ἡ κτίσις συστενάζει καὶ συνωδίνει ἄχρι τοῦ νῦν ("la creazione con-geme e con-soffre fino a ora"). La prospettiva verso la quale si muove

filosofia ellenistica. Scuole, dottrine e interazioni con mondo giudaico, Morcelliana, Brescia 2001, pp. 52-53.

2 Cfr. lo schema in A. Pitta, *La Lettera ai Romani*, Paoline, Milano 2001, p. 300.

la sofferente creazione è la μέλλουσα δόξα, la "gloria-rivelazione ventura", quella riguardante i τέκνα τοῦ θεοῦ, i "figli di Dio". Infatti, proprio quest'ultima dovrà essere rivelata, come si dice nel v. 18 con il verbo ἀποκαλυφθῆναι e nel v. 19 con le parole ἡ γὰρ ἀποκαταδοκία τῆς κτίσεως την ἀποκάλυψιν τῶν υἱῶν τοῦ θεοῦ ἀπεκδέχεται, che vanno intese così: la creazione ha il capo proteso³ mentre attende con ansia la rivelazione dei figli di Dio, quella loro libertà che avrà una ricaduta positiva su di essa, in quanto le apporterà l'agognata liberazione dalla corruzione, dal suo status di fragilità e consumazione. Il testo, come si arguisce, appartiene a quel genere letterario noto come "apocalittico".

La nota della sofferenza da cui è segnata la creazione viene ancora confermata nel v. 20, dove si dice che essa "è stata sottomessa" (ὑπετάγη) alla ματαιότης, ossia alla "vacuità", termine ben conosciuto al lettore della versione dei Settanta, perché lo trova nel libro del Qohelet in corrispondenza del termine ebraico *hebel*; tale vacuità fa pensare, in ogni caso, pure alle conseguenze della vicenda adamica di *Gen* 3, dall'apostolo sviluppata in *Rm* 5. Di tale sottomissione è responsabile Dio, il quale ha agito così in vista della sua liberazione dalla δουλεία της φθορᾶς ("schiaavitù della corruzione"), affinché la creazione partecipasse alla libertà nella gloria dei figli di Dio. Queste prime osservazioni sul brano ci consentono di individuare la struttura concentrica o chiastica:

- v. 18a a Λογίζομαι γάρ ὅτι οὐκ ἄξια τα; παθήματα τοῦ νῦν καιροῦ
- v. 18b b προ;ς την μέλλουσαν δόξαν ἀποκαλυφθῆναι εἰς ἡμᾶς
- v. 19 c ἡ γὰρ ἀποκαταδοκία τῆς κτίσεως την ἀποκάλυψιν τῶν υἱῶν τοῦ θεοῦ ἀπεκδέχεται
- v. 20 d τῇ γάρ ματαιότητι ἡ κτίσις ὑπετάγη, οὐχ ἑκοῦσα ἄλλα; δια; το;ν ὑποτάξαντα, ἐφΔ ἐλπίδι
- v. 21a c' ὅτι και; αὕτη; ἡ κτίσις ἐλευθερωθήσεται ἀπο; της δουλείας τῆς φθορᾶς
- v. 21b b' εἰς τη;ν ἐλευθερίαν τῆς δόξης τῶν τέκνων τοῦ θεοῦ
- v. 22 a' οἶδαμεν γάρ ὅτι πᾶσα ἡ κτίσις συστενάζει και; συνωδίνει ἄχρι τοῦ νῦν

Al punto al quale siamo giunti occorre, però, un'*explicatio terminorum*, che non riveste un valore puramente erudito, bensì sostanziale, per aiutarci a

3 "Avere il capo proteso" come se si attendesse "qualcosa che deve spuntare all'orizzonte" è il senso del termine ἀποκαταδοκία, rafforzato qui dal verbo ἀπεκδέχομαι ("attendere con ansia").

capire di quali realtà parla Paolo e quali rapporti intercorrono con la cultura del suo tempo, da parte giudaica come da parte ellenistica. In primo luogo, definiamo il termine “creazione”, poi quelli riguardanti la sofferenza.

2. La creazione

Il vocabolo κτίσις non può che essere tradotto con “creazione”⁴. Essa, come i verbi indicano, è segnata dal passato, in cui fu sotto-messa (ὑπετάγη) alla “vacuità” a causa della colpa di Adamo (cfr. *Gen* 3,17-19), dal presente, nel corso del quale, mentre geme e soffre (συστενάζει και; συνωδίνει), attende con impazienza (ἀπεκδέχεται) e speranza il futuro, che si prospetta glorioso perché condividerà la liberazione (ἐλευθερωθήσεται) dal giogo della corruzione quando saranno stati liberati pienamente anche i figli di Dio, contemporaneamente alla rivelazione “ventura” (μέλλουσας) della loro natura e dignità. Oltre al testo genesiaco, è stata notata la possibilità concreta che sullo sfondo di *Rm* 8,18-22 ci sia uno stretto rapporto pure con *Is* 24-27⁵, in cui si prospetta un ciclo escatologico completo: dalla terra punita per la colpa dei suoi abitanti fino al banchetto sul monte Sion per tutti i popoli del mondo.

Eppure non sfugge la necessità di una precisazione terminologica, per diversi motivi⁶. In primo luogo, κτίσις può indicare l’atto del creare, in senso attivo, come pure, in secondo luogo, il risultato, l’effetto del creare, quindi il creato e le creature, in senso passivo. È noto che nella greco classica il termine significa “fondazione” di una colonia o di una città, poiché non si conosce il concetto biblico di creazione. Nel greco biblico si riscontra il senso passivo, pertanto è così che bisogna intenderlo nel nostro testo. Fin dall’epoca patristica, tuttavia, c’è stato chi l’ha intesa come “creazione esclusa l’umanità”, chi invece comprensiva dell’umanità senza i credenti, chi infine come l’umanità *tout court*⁷.

4 Cfr. pure G.P. Fewster, *Creation Language in Romans 8. A Study of Monosemy*, Brill, Leiden-Boston 2013.

5 Cfr. J. Moo, *Romans 8.19-22 and Isaiah's Cosmic Covenant*, in *New Testament Studies* 54 (2008) 74-89, in particolare pp. 83-89. Riprenderemo nelle conclusioni questo riferimento.

6 Cfr. W. Foerster, κτίζω, in *GLNT* V, pp. 1235-1330.

7 Cfr. per un breve *status quaestionis*, con qualche differenza di posizioni circa il coinvolgimento dell’umanità *in toto* (Romano Penna) o solo dei credenti (Simon Légasse) in questo processo storico-escatologico, Pitta, *La Lettera ai Romani*, pp. 302-303; S. Légasse, *L’Epistola di Paolo ai Romani*, Brescia 2004,

La prudenza interpretativa consiglia di valutare bene il contesto, al fine di non applicare meccanicamente un significato al termine. Osservando con attenzione il testo, notiamo che Paolo distingue tra la creazione e i figli di Dio; contrariamente ad Adamo, poi, è detto che la creazione è stata sottomessa, pur senza la sua volontà, alla corruttibilità; infine, si riscontra lo sfondo apocalittico. Tutto questo orienta a interpretare il vocabolo κτίσις nel senso cosmologico, senza omettere di rilevare che qui essa appare secondo la figura retorica della *prosopopea*, della personificazione, non nuova negli scritti biblici ed extrabiblici⁸. Infatti, essa è soggetto di azioni, già notate, quali l'attesa ansiosa e la sofferenza, come di altre che subisce, ossia la sottomissione e la liberazione.

Su questi due ultimi aspetti particolari vogliamo soffermarci ancora brevemente. Quanto alla sottomissione alla ματαιότης, rileviamo che tale vocabolo è impiegato nel Nuovo Testamento, oltre che in *Rm* 8,20, soltanto in *Ef* 4,17 e *2Pt* 2,18, l'aggettivo μάταιος in *At* 14,15, *1Cor* 3,20 e 15,17, *Tt* 3,9, *Gc* 1,26 e *IPt* 1,18 e il verbo ματαιόομαι solo in *Rm* 1,20⁹. Nella versione dei Settanta questo gruppo lessicale ha assunto, tra gli altri, il senso di dichiarare la vacuità delle divinità straniere e, quindi, dell'idolatria in generale. Paolo recepisce sostanzialmente tale uso¹⁰, suggerendo un modo per spiegare il tipo di "sottomissione" della creazione. Infatti, chi pratica l'idolatria è l'umanità, alla quale, come afferma *Sal* 8,7, πάντα ὑπέταξας ὑποκάτω τῶν ποδῶν αὐτοῦ ("tutto hai posto sotto i suoi piedi"): ora, se l'idolatria è un peccato e l'umanità è idolatra, in quanto divinizza delle creature, allora la creazione è strumentalizzata e, perciò, sottomessa a qualcosa di "insensato"¹¹. Infine, circa la prospettiva della liberazione della creazione, ne rileviamo la presenza anche in un testo apocalittico come il *Quarto Libro di Esdra*. Ci riferiamo in specie a *4Esd* 7,75 e 13,26¹².

pp. 400-404; R. Penna, *Lettera ai Romani*. II. *Rm* 6-11, Edizioni Dehoniane, Bologna 2006, pp. 174-176.

8 Cfr., ad esempio, *Sal* 65,12-13; *Ger* 4,28; *Sap* 16,24; *Sal Salom* 2,6.

9 A questi vanno aggiunti ματαιολογία in *Tt* 1,6, ματαιολόγο in *Tt* 1,10 e l'avverbio μάτην in *Mc* 7,7 e *Mt* 15,9.

10 Cfr. O. Bauernfeind, μάταιο κτλ., in *GLNT* VI, pp. 1405-1418, qui p. 1411.

11 Cfr. Moo, *Romans 8.19-22 and Isaiah's Cosmic Covenant*, 80-83. Come si vede, il verbo ὑποτάσσω ricorre sia in *Sal* 8,7 sia in *Rm* 8,20.

12 *4Esd* 7,75: P. Sacchi e altri, *Apocrifi dell'Antico Testamento*, Utet, Novara 2013, II, 329: "Risposi e dissi: 'Se ho trovato favore di fronte a te, o Signore, mostra anche questo al tuo servo: se dopo la morte, cioè quando ciascuno di noi rende l'anima, ben verremo conservati in riposo fino a quel tempo in cui dovrai rinnovare il creato, oppure se saremo tormentati subito'". *4Esd* 13,26: *ivi* 368-369:

3. La sofferenza della creazione

Abbiamo appena accennato alla creazione che, come se fosse una persona, soffre con speranza in attesa della propria liberazione. Adesso è giunto il momento di riflettere, prendendo avvio dalla terminologia, sul significato di questa sofferenza.

Nel v. 18 si parla al plurale dei παθήματα, che Paolo adopera generalmente per indicare le afflizioni, le sofferenze, come ad esempio in 2Cor 1,5.6.7 e in Fil 3,10, mentre in Rm 7,5 lo impiega con la rara *nuance* di “passione illecita”. Questi dolori sono la conseguenza derivante dalla sottomissione involontaria alla corruzione, di cui la creazione si lamenta gemendo.

Il genere, espresso con il verbo composto συστενάζω al v. 22, “è conseguenza di uno stato oppressivo, di cui l’uomo soffre e dal quale aspira ad uscire, perché non corrisponde al suo essere o alle sue attese e speranze”¹³. È l’intera creazione, “cosmologicamente” intesa, a sentirsi gravata dal giogo che la rende gemente.

Tale aspirazione di uscire dal disagio di trovarsi in una situazione riconosciuta non adatta alle proprie attese si può dire rafforzata dall’altro verbo, pur esso composto, συνωδίνω, che si riferisce *in primis* al “patire le doglie del parto” e, in senso traslato, al “frutto di una dura fatica”¹⁴. Siamo al cospetto di un tipo interessante di linguaggio, che sfrutta la semantica generativa. È interessante far notare che il gruppo lessicale di questo verbo ha assunto un senso tecnico negli scritti di Platone per indicare l’arte maieutica. Nella versione dei Settanta questo stesso gruppo indica la gravidanza, senza riferimenti espliciti a sensazioni dolorose; talvolta allude al tremolare della partoriente. In ogni caso, occorre valutare il suo uso nei singoli libri e nel loro modo di rendere le corrispondenti espressioni ebraiche.

Per esempio, in Ab 3,10a *rā’ûkā jā□îlû hārîm* è tradotto con ὄψονταί σε και; ὀδινήσουσιν λαοί: la radice □*jl* è stata resa con ὀδίνω, per cui i “popoli”, secondo la Settanta (che presumibilmente leggeva “*ammîm*”) e i “monti” (*hārîm*)¹⁵, secondo il testo masoretico, vedono e “tremano” di

“Egli è colui che l’Altissimo riserva da tanto tempo, attraverso il quale Egli darà libertà a ciò che ha creato, mentre sarà Lui stesso a dare il nuovo ordine a coloro che sono rimasti”.

13 Joh. Schneider, στενάζω κτλ., in *GLNT* XII, pp. 1039-1050, qui pp. 1043-1044.

14 Cfr. G. Bertram, ὀδίνω, ὀδίνω, in *GLNT* XV, pp. 1321-1340, qui pp. 1321-1322.

15 Così si legge pure nel testo di Abacuc, in 3,10a, incluso nel *Rotolo dei Dodici Profeti* trovato a Qumran, con cui si conferma la lectio del Testo Masoretico. Per questo dato, cfr. P. Benoit – J.T. Milik – R. de Vaux (edd.), *Discoveries in the Judean Desert. II. Les Grottes de Murabba’ât*, Clarendon Press, Oxford 1961, p. 200.

fronte alla rivelazione divina. Più espliciti, in rapporto con il significato di ὠδίνω, sono testi come quelli che poniamo qui di seguito:

Is 26,17-18a: "Come una donna incinta (ὠδίνουσα) che sta per partorire si contorce e grida nei dolori (ἐπι; τῇ ὠδίνι), così siamo stati noi di fronte a te, Signore. Abbiamo concepito, abbiamo sentito dolori (ὠδινήσαμεν)..."

Is 66,8: "Chi ha mai udito una cosa simile, chi ha visto cose come queste? Nasce (ὠδινεν) forse una terra in un giorno, una nazione è generata forse in un istante? Eppure Sion, appena sentiti i dolori (ὠδινεν), ha partorito i figli".

Ger 4,31: "Sento un grido come di donna nei dolori (ὠδινούση)", un urlo (στεναγμοῦ) come di donna al primo parto; è il grido della figlia di Sion, che spasima e tende le mani: "Guai a me! La mia vita soccombe di fronte agli assassini".

Ger 22,23: "Tu che dimori sul Libano, che ti sei fatta il nido tra i cedri, come generai (καταστενάξεις) quando ti coglieranno i dolori, come le doglie (ὠδινάς) di una partoriente!"¹⁶.

Ger 49,24 (versione greca di Aquila)¹⁷: "Spossata è Damasco, volta le spalle per fuggire; un tremito l'ha colta, angoscia e dolori (ὠδίνες) l'assalgono come una partoriente".

Os 13,13: "I dolori di partoriente (ὠδίνες) lo sorprenderanno, ma egli è figlio privo di senno, non si presenterà a suo tempo pronto a uscire dal seno materno".

Mic 4,9-10: "Ora, perché gridi così forte? In te non c'è forse un re? I tuoi consiglieri sono forse periti, perché ti prendono i dolori come di partoriente (ὠδίνες)? Spasima (ὠδινε) e gemi, figlia di Sion, come una partoriente, perché presto uscirai dalla città e dimorerai per la campagna e andrai fino a Babilonia. Là sarai liberata, là il Signore ti riscatterà dalla mano dei tuoi nemici".

Dunque, il motivo del parto simboleggiante sia la sofferenza umana sia quella del creato si riscontra nell'Antico Testamento e, di conseguenza, anche nell'apocalittica giudaica, che spesso vi si ispira. Non si dimentichi di rilevare che da tale sofferenza deve derivare "qualcosa di nuovo", com'è per la nascita di un essere umano dopo le doglie. Infatti, in un testo degli *Inni* di Qumran, *IQH^a* XI,7-18, la fatica della fondazione della comunità è

16 In entrambi questi testi del profeta Geremia si trova la ricorrenza delle radici στεναγ- e ὠδιν-, come in Paolo; segnaliamo, comunque, che pure in Omero, *Odissea* XI, 415 si riscontra un accostamento simile tra il verbo στενάχω (forma poetica di στένω) e termini con la radice ὠδιν-: Κύκλωψ δε; στενάξων τε και; ὠδίνων ὀδύνησι ("Il Ciclope tra lamenti e spasmi di dolore"): V. Di Benedetto (a cura di), *Omero. Odissea*, Rizzoli, Milano 2010, pp. 528-529.

17 Cfr. F. Field, *Origenis Exaplorum quae supersunt*. II. *Jobus-Malachias*, Claredon, Oxonii 1875, p. 721.

paragonata alle doglie del parto¹⁸. Nel *Primo libro di Enoch* 62,4 si dice che i potenti della terra, quando saranno chiamati a rendere conto nel giudizio finale, avranno i dolori del parto¹⁹; nel *Quarto libro di Esdra* 10,6-16 (in particolare i versi 12-14) si paragona il partorire della donna a quello della terra²⁰. In questo medesimo libro, in 4,42, sono gli inferi e il deposito delle anime a partorire gli esseri viventi in vista della risurrezione perché non possono più trattenerli²¹. Per diversi testi apocrifi la causa della sofferenza patita dalla creazione è da ritrovarsi nel peccato di ribellione degli angeli; d'altronde, la terra viene considerata piena di demoni che tormentano l'umanità con una serie di flagelli, come la malattia, la siccità, la morte e l'infedeltà dell'uomo a restare fedele all'alleanza con Dio. Di conseguenza, il genere umano è quasi del tutto impotente di fronte a tali potenze cosmiche²².

A questi testi possiamo anche aggiungere il capitolo ventitreesimo del *Libro dei Giubilei*, nel quale si passa in rassegna il progressivo deterioramento delle condizioni esistenziali del genere umano e della creazione in generale, in vista però della redenzione²³. Della nascita del cosmo quale frutto delle doglie del parto ha parlato perfino Filone d'Alessandria in due delle sue opere esegetiche: in *De opificio mundi* 43 e in *De ebrietate* 30. Qui, però, è assente ogni prospettiva apocalittica ed escatologica²⁴.

18 Per il testo in ebraico e la sua traduzione, cfr. C. Martone (a cura di), *Scritti di Qumran*, II, Paideia, Brescia 2016, pp. 40-41.

19 *IEn* 62,4: P. Sacchi e altri, *Apocrifi dell'Antico Testamento*, Utet, Novara 2013, I, 553: "Verrà, su loro, afflizione come (di) donna che sia nei dolori del parto e le sia difficile partorire, allorché suo figlio (sia) sulla bocca dell'utero ed ella soffra nel partorire".

20 *4Esd* 10,12-14: Sacchi, *Apocrifi dell'Antico Testamento*, II, 351: "12 Ma se mi dirai: 'Il mio pianto non è paragonabile a quello della terra, perché io ho perduto il frutto del mio ventre, che ho partorito con sofferenza e generato con dolore, 13 mentre la terra lo ha fatto nel modo che gli è proprio, e la moltitudine che è in essa se ne va allo stesso modo in cui è venuta', 14 allora ti risponderò: 'Come tu hai partorito con dolore, così anche la terra ha consegnato fin dall'inizio il suo frutto, l'uomo, a colui che l'ha fatta'".

21 *4Esd* 4,41b-42: Sacchi e altri, *Apocrifi dell'Antico Testamento*, II, 304: "Mi disse: 'Gli inferi e i depositi delle anime sono come il grembo, 42 perché allo stesso modo che una partoriente si affretta a sfuggire i dolori del parto, così anche quelle si affrettano a restituire quelle cose che sono state loro affidate in principio'".

22 Cfr. J.H. Charlesworth, *Gli pseudepigrifi dell'Antico Testamento e il Nuovo Testamento. Prolegomeni allo studio delle origini cristiane*, Paideia, Brescia 1990, p. 152.

23 Cfr. Sacchi e altri, *Apocrifi dell'Antico Testamento*, I, pp. 318-323.

24 Filone di Alessandria, *De opificio mundi* 43: Filone di Alessandria, *Tutti i trattati del commentario allegorico alla Bibbia*, Bompiani, Milano 2005, 26-27: "E la terra, quasi fosse gravida da lungo tempo e in fase di travaglio (ὠδίνουσα), generò

Pure il Nuovo Testamento conosce e utilizza tale immagine, ripresa dall'Antico Testamento; in questa sede accenneremo solo a quelle con rilevanza apocalittico-escatologica. La prima proviene proprio da Paolo in *1Ts* 5,3, dove il sorprendente e doloroso avvento della fine dei tempi, il "giorno del Signore", è paragonato alle doglie della donna incinta: "E quando la gente dirà: "C'è pace e sicurezza!", allora d'improvviso la rovina li colpirà, come le doglie (ὥδι;ν) una donna incinta; e non potranno sfuggire"²⁵. Nei Vangeli sinottici, i testi paralleli di *Mc* 13,8 e di *Mt* 24,8 individuano nei rivolgimenti cosmici e storico-politici "l'inizio dei dolori" (ἀρχη; ὥδινων ταῦτα)²⁶. Molto noto, poi, è il testo di *Ap* 12,1-6, con la descrizione del "grande segno" nel cielo, "una donna vestita di sole, con la luna sotto i suoi piedi e, sul capo, una corona di dodici stelle. ² Era incinta, e gridava per le doglie (ὥδίνουσα) e il travaglio del parto" (12,1b-2). Non potendo dilungarci su questo testo molto interessante, riprendiamo le parole sintetiche di un noto esegeta: "La donna-popolo di Dio che viene presentata al gruppo ecclesiale, è caratterizzata proprio dal punto critico del parto: ὥδίνουσα, il parto sta avvenendo. Interpretando il simbolo alla luce dei testi veterotestamentari che esso evoca, ciò significa che il tempo escatologico, della salvezza piena, è già in atto e fa sentire tutta la sua pressione: la donna-popolo di Dio lo sta vivendo in pieno. Preso atto di tutto questo, il gruppo ecclesiale si sente coinvolto e stimolato: dovrà determinare nel suo orizzonte le modalità con cui vivere la tensione escatologica irreversibile che, simboleggiata appunto dal parto, si sente attribuita"²⁷.

Paolo di Tarso ha respirato a pieni polmoni il giudaismo della sua epoca, come abbiamo visto con i riferimenti addotti per spiegare il linguaggio e le

tutte le specie innumerevoli di sementi, di alberi e anche di frutti". Filone di Alessandria, *De ebrietate* 30: *ivi* 922-923: "I nomi comuni padre e madre assumono significati diversi. Ad esempio, noi potremmo dire, senza tema di smentita, che il Demiurgo, creatore di questo universo, è il Padre del creato, e che "la madre" del creato è la Scienza e che Dio, unendosi ad essa – certo non alla maniera degli uomini –, l'ha fecondata dei semi della creazione. In tal modo la Scienza, accolti in sé i semi di Dio e concluse le doglie del parto (ὥδισι), ha generato un unico, prediletto figlio di natura sensibile: questo cosmo".

25 Cfr. P. Iovino, *La Prima Lettera ai Tessalonicesi*, Edizioni Dehoniane, Bologna 1992, 241-244; G.L. Green, *The Letters to the Thessalonians*, Eerdmans, Grand Rapids (Michigan)-Cambridge (UK) 2002, pp. 232-235.

26 Cfr. J. Dupont, *Le tre apocalissi sinottiche. Marco 13, Matteo 24-25, Luca 21*, Edizioni Dehoniane, Bologna 1986, pp. 16-19, 55-57; J. Gnllka, *Marco*, Cittadella, Assisi (Perugia) 1998, pp. 696-697; C.A. Evans, *Matthew*, Cambridge University Press, New York 2012, pp. 402-403.

27 U. Vanni, *L'Apocalisse. Ermeneutica, esegesi, teologia*, Edizioni Dehoniane, Bologna 1988, p. 241.

idee condivise da lui. Egli è, comunque, un giudeo proveniente dalla diaspora e la sua formazione si è svolta per un certo tratto in una Gerusalemme, in cui non erano ignorate le tendenze culturali del tempo. In tal senso, ci sembra opportuno almeno esplorare brevemente se l'apostolo abbia potuto attingere pure dalla cultura ellenistica, in specie dalla filosofia stoica, dei cui principi cosmologici avrà molto probabilmente sentito parlare²⁸, benché questo non significhi averla condivisa e assunta *in toto*. Bisogna, tuttavia, prendere atto che questo sistema filosofico non è rimasto immutato durante il suo percorso storico, né che si possa differenziare in maniera netta un periodo dall'altro.

Abbiamo già ricordato all'inizio di questo contributo che la *physis* ha un principio attivo, il Logos – denominabile con linguaggio religioso anche Zeus – e uno passivo, la materia non qualificata. Inoltre, non esiste una storia, bensì un susseguirsi razionale e consequenziale di fatti, poiché quanto avviene *κατα*; φύσιν corrisponde al *κατα*; λόγον: “L'ordine del mondo prodotto dal *Logos* ha la struttura di una rete infinita di rapporti causa-effetto che si sviluppa nel tempo, tutti concatenati fra loro perché hanno un'unica origine nel suo “piano” universale (*oikonomia*) detto anche in termini religiosi la “volontà” o il “pensiero di Zeus”²⁹.

Di per sé, la posizione stoica è finalistica perché tutto è preordinato dal Logos; allora vuol dire che vi è una Provvidenza (πρόνοια): “essa esprime, cioè, quell'essere ogni cosa (anche la più piccola) fatta come è bene e come è meglio che sia da parte del logos. *È una Provvidenza immanente e non trascendente*, che coincide con l'artefice immanente, con l'anima del mondo, con lo stesso mondo panteisticamente inteso”³⁰.

Il danese Troels Engberg-Pedersen³¹, che da anni è impegnato a studiare il rapporto tra Paolo e la filosofia stoica, sostiene che l'apostolo vede la creazione come un insieme sottoposto al cambiamento e al passaggio dalla corruzione alla vita eterna, che avverrà in un momento futuro; ciò si verifica

28 Ricordiamo che alcuni filosofi stoici nacquero o vissero a Tarso: Zenone di Tarso; Crisippo di Soli, città vicina a Tarso; Antipatro di Tarso, quest'ultimo maestro di Panezio di Rodi. Cfr. poi per la cosmologia R. Salles (ed.), *God and Cosmos in Stoicism*, Oxford University Press, Oxford-New York 2009.

29 Magris, *La filosofia ellenistica*, 53. Cfr. pure C. Levy, *Le filosofie ellenistiche*, Einaudi, Torino 2002, pp. 129-151.

30 G. Reale, *Storia della filosofia antica*. III. *I sistemi dell'età ellenistica*, Vita e Pensiero, Milano 1992, pp. 370-371. Tale Provvidenza è impersonale e, pertanto, sovrintende l'andamento generale della specie, non i singoli uomini. In questo senso, essa può essere anche vista come “fato”, poiché la realtà si dispiega come un intrecciarsi di accadimenti, governati dal logos, che coinvolgono gli esseri.

31 Cfr. T. Engberg-Pedersen, *Cosmology and Self in the Apostle Paul. The Material Spirit*, Oxford University Press, New York 2010, in particolare pp. 34, 38, 72 e 84.

in parallelo con l'umanità e le caratteristiche che le sono proprie. In tal senso, egli paragona questo momento futuro con la celeberrima ἐκπύρωσις, ossia la "conflagrazione" universale con la quale quel fuoco, che tutto ha fatto venire all'esistenza, alla fine tutto consumerà. D'altronde, se a *minori* le singole cose sono soggette alla "corruzione", *ad maius* pure il cosmo che le comprende è destinato a trasformarsi finché diventa fuoco o "spirito" caldo. Inoltre, Engberg-Pedersen, leggendo Rm 8,18-22 alla luce di 1Cor 15³², ritiene che Paolo abbia impiegato nozioni della cosmologia stoica, per la quale si spiega anche come mai la creazione avverta in qualche modo la sua partecipazione al divenire del mondo, in quanto pervasa da un panpsychismo.

A nostro giudizio, pur ammettendo che l'apostolo abbia voluto esprimersi utilizzando elementi della cosmologia stoica, non poteva recepirla appieno. Partendo dall'ultima affermazione, è molto più immediato e ragionevole pensare che egli abbia usato la prosopopea per parlare in termini personali della creazione, come abituato dalla lettura dei testi biblici, piuttosto che al panpsychismo stoico. In secondo luogo, pur trovando sicuramente affascinante il finalismo cosmico e la ἐκπύρωσις, egli avrà senz'altro notato che quest'ultima, benché produca una catarsi del mondo, è il presupposto per la palingenesi, la rigenerazione del cosmo nella forma precedente. In altre parole, il mondo rigenerato attuale è il medesimo del precedente e di quello futuro, perché non si può averne uno migliore. È l'eterno ritorno, il percorso ciclico della storia, che contrasta con il modo di pensare apocalittico ed escatologico di Paolo, ma pure del giudaismo e del cristianesimo in generale, per il quale l'èone attuale sarà sostituito da quello futuro e definitivo, nel quale tutto sarà "nuovo". Pertanto, non crediamo di dover annettere notevole rilevanza, almeno in questo caso, all'influenza stoica sull'apostolo.

4. Il punto sulla posizione di Paolo

Non possiamo molto dilungarci su questo punto, ma è opportuno almeno accennarvi per non isolare le affermazioni di Paolo. Esse vanno inquadrare nel complesso della sua visione teologica, che nel capitolo ottavo della Lettera ai Romani è ben delineata. Infatti, l'impianto della riflessione di Paolo intende approfondire l'azione salvifica di Dio in Cristo, in cui s'in-

32 Questo capitolo è interamente dedicato alla trattazione del tema della risurrezione dei credenti. Ci permettiamo di rinviare al nostro *Cristo primizia dei morti e la risurrezione dei credenti. Studio su 1Cor 15*, Peter Lang, Berna 2014.

serisce la creazione³³. Tale riflessione non può non partire dall'orizzonte della *historia salutis*, di solito vista soltanto in relazione al genere umano, mentre andrebbe coinvolta tutta la realtà cosmica, benché a titolo diverso, perché, come abbiamo sentito, essa è stata sottomessa non per suo volere³⁴. Pertanto, è abbastanza evidente il collegamento di questa pericope con *Rm* 5,12-21, in cui l'apostolo raffronta, con la *sygchrisis*, Cristo e Adamo. Il riferimento ad Adamo non rappresenta solo il passato, bensì pure la solidarietà dell'intero creato che, più o meno consciamente, condivide una speranza, un anelito di salvezza, ossia quel gemito che attende una risposta³⁵.

La speranza, tendendosi, apre al futuro, nel quale tutte le premesse attualmente presenti e operanti, simboleggiate dalla realtà cosmica nelle sue varie componenti che gemono e soffrono come se avessero le doglie "messianiche"³⁶, quest'ultime quali indicazione di un qualcosa di nuovo che deve "nascere", si compiranno finalmente. Ciò che di buono sarà per una parte ridonderà a vantaggio anche delle altre; pertanto, il mistero pasquale di Cristo, nella sua completezza e integralità di passione, morte, risurrezione, ascensione al cielo e dono della Spirito, non può non riversare gli effetti anche sulla realtà cosmica non umana, dal momento che quest'ultima attende con impazienza la liberazione, la quale si realizzerà quando ciò che adesso è nascosto si rivelerà: l'identità dei figli di Dio³⁷. Ciò è reso possibile dallo Spirito, posto nel cuore dei credenti come ἀπαρχή;: ci sono tutti i presupposti, ma nel frattempo si attende il compimento. In tal senso,

33 Cfr. B. Rossi, *Struttura letteraria e teologia della creazione in Rm 8,18-25*, in *Liber Annuus* 41 (1991) 87-124, in particolare da 106 in poi. Cfr. pure i commentari già citati, insieme a G. Barbaglio, *Le Lettere di Paolo*, Borla, Roma 1980, II, 379-382; D.J. Moo, *The Epistle to the Romans*, William B. Eerdmans Publishing Company, Grand Rapids (Michigan)-Cambridge (U.K.) 1996, pp. 511ss.

34 Cfr. R. Bauckham, *The Story of the Earth According to Paul: Romans 8:18-23*, in *Review and Expositor* 108, 2011, pp. 91-97.

35 Cfr. ad esempio J.M. Lawson, *Romans 8:18-25: The Hope of Creation*, in *Review and Expositor*, 91, 1994, pp. 559-565.

36 Aggiungere l'aggettivo "messianico" significa cogliere il senso che Paolo vuol dare all'intera argomentazione. È sempre Cristo il centro di ogni trasformazione, perché così vuole Dio Padre, come a sua volta lo Spirito prosegue il tracciato verso il compimento. Dal punto di vista del giudaismo, le "doglie messianiche" si riferiscono allo scatenarsi di sofferenze cosmiche e morali, che non rientrano nel discorso paolino (cfr. Penna, *Lettera ai Romani*. II, 184). Da parte nostra assumiamo l'espressione solo per dire che il dinamismo e il fine dell'intero processo di cui parla l'apostolo sono inseparabili dall'azione del Messia Gesù.

37 Cfr. S. Eastman, *Whose apocalypse? The identity of the sons of God in Romans 8:19*, in *Journal of Biblical Literature*, 121, 2002, pp. 263-277.

si vede molto palesemente il collegamento con *1Cor* 15, a cui abbiamo già accennato.

In definitiva, l'obiettivo di Paolo è presentare l'idea che nulla può essere sottratto all'azione salvifica di Cristo, la quale quotidianamente dispiega i suoi effetti sull'umanità e sul cosmo.

5. Conclusioni

Siamo convinti senz'altro che l'apostolo "non tratta della sofferenza della creazione per una profetica teologia dell'ecologia, per quanto questi versi possano essere utilizzati in vista di una relazione positiva tra l'uomo e la natura, bensì per rassicurare i credenti che le loro sofferenze sono simili a quelle di tutta la creazione"³⁸. D'altronde, il problema di una bioetica ambientale era decisamente assente nel primo secolo della nostra era. Tuttavia, possiamo muovere, a nostro parere, qualche passo in avanti.

Se di per sé la creazione, la realtà cosmica, è un sistema complesso sottoposto a un continuo "movimento", a un "equilibrio dinamico", è pur vero, perché sotto gli occhi di tutti, che essa soffre per il notevole impatto che il genere umano, a cui essa è stata sottomessa, esercita in maniera non raramente spietata. In realtà, dovremmo essere più specificamente precisi nell'individuare le logiche economiche e le mire politiche di determinati "attori" dominanti a livello mondiale, per i quali ogni cosa rappresenta un valore esclusivamente in termini di interessi strategici politici, economici.

Per molti di codesti attori, nemmeno i risultati delle indagini scientifiche dimostranti connessioni dirette tra lo sfruttamento sconsiderato delle risorse del pianeta, la "nostra casa comune", come si legge nel titolo dell'enciclica di papa Francesco *Laudato si'*³⁹, e il peggioramento della qualità della vita su esso, con conseguenze ormai constatabili sul piano sociale – si pensi, ad esempio, ai fenomeni migratori –, appaiono convincenti. Certamente non si può fermare lo sviluppo economico, ma questo richiede, ragionevolmente parlando, che esso non eroda le fondamenta sulle quali si basa il nostro vivere. In altre parole, per privilegiare le esigenze dell'economia,

38 Pitta, *La Lettera ai Romani*, 305. Un tentativo di raccordo tra l'esegesi del nostro testo e la scienza contemporanea si trova in K. Nürnberger, *The "Spiral" and the "Groaning of Creation" in Romans 8 Seen against the Background of Modern Science*, in *Scriptura*, 109, 2012, pp. 53-66.

39 Cfr. Francesco, Lettera enciclica *Laudato si'* (24 maggio 2015), in *Acta Apostolicae Sedis*, 107, 2015, pp. 847-945.

rischiamo di finire come il mitico re Mida: tutto ciò che toccava diventava oro, ricchezza, ma gli mancava la possibilità perfino di sfamarsi⁴⁰.

In tal senso, è necessario non mettere in contrasto l'esigenza di vivere e di procurarsi lavorando il sostentamento con il diritto al benessere e alla salute, come non raramente accade di notare in tante situazioni: si pensi all'impatto delle centrali termoelettriche e all'industria siderurgica e ad altri tipi di attività fortemente inquinanti, anche di carattere agricolo. A questo si aggiungano gli stili di vita dell'Occidente consumistico, visti come un miraggio e un modello da intere popolazioni nei continenti africano, asiatico e latino-americano⁴¹.

Il rapporto squilibrato impostato da determinati attori, uomini oppure organizzazioni di carattere internazionale, nei confronti della restante parte dell'umanità e della realtà terrestre impone un deciso cambiamento di rotta. Senza assegnare, pertanto, una connotazione "ecologica" marcata a un testo come quello da noi commentato, rimane pur sempre la necessità di puntualizzare le responsabilità inerenti al genere umano, al quale, come *Gen* 1-3, *Sal* 8 e altri brani, fanno cenno. Detto diversamente, come Adamo e i suoi epigoni hanno la responsabilità per aver condotto *Sora nostra madre Terra* alle soglie di un disastro, così i credenti in Cristo, pur stirpe di Adamo ma animati dalle primizie dello Spirito, insieme a tutti gli uomini di buona volontà, possono dare un serio contributo a dare avvio alla pacificazione almeno parziale con il creato⁴².

Se il creato è titolare del diritto a essere rispettato e "custodito"⁴³, purtroppo non può farlo valere se non è quel medesimo genere umano che lo sfrutta irresponsabilmente a impegnarsi. È certamente una situazione paradossale a prima vista, a meno che non si deduca un'ovvia verità: è interesse della stessa umanità garantire il diritto al creato di essere custodito,

40 Cfr. l'articolo di C. Borasi, *Quale volto per l'etica ambientale?*, in *Asprenas*, 63, 2016, pp. 53-69, dove si sottolinea l'opportunità di usare il criterio del "giusto mezzo" aristotelico per coniugare bene entrambe le esigenze: sviluppo e benessere.

41 Cfr. R. Vinci, *Etica dell'ambiente e destino del mondo. Un confronto tra diverse teorie*, in *Asprenas*. Numero monografico *Per sora nostra madre terra. Etica e religioni davanti al futuro del mondo* 57, 2010, 29 [247]-40 [258]; cfr. pure Id., *La relazione tra Creatore, creazione e creatura. Aspetti etici e pastorali. Le tre T: terra, tecnoscienza e teologia*, Grafica Di Lucchio, Rionero in Vulture, Potenza 2012.

42 Cfr. D.G. Horrell, *A New Perspective on Paul? Rereading Paul in a Time of Ecological Crisis*, in *Journal for the Study of the New Testament*, 33, 1, 2010, pp. 3-30, in particolare da p. 16 in poi.

43 Questo è il verbo – in ebraico *šamar* – che si trova in *Gen* 2,15. Si ricordi, poi, la cospicua riflessione magisteriale e teologica sulla "custodia del creato".

affinché anch'essa goda la soddisfazione del diritto proprio al benessere e alla salute, che pure rivendica con energia.

In una prospettiva teologica, allora, occorre improntare non soltanto i rapporti interpersonali secondo la misura dell'*ἀγάπη*, ma anche la stessa realtà creata, coinvolgendola e amandola, poiché questa non è per nulla esclusa dal rapportarsi con Cristo. Al contrario, come *1 Cor* 8,6, *Col* 1,16, *Eb* 1,2 e *Gv* 1,3.10 affermano, "tutto è stato fatto per mezzo di lui, in vista di lui e senza di lui nulla esiste".

Le implicazioni teologiche e morali sono ovviamente molto più ampie di quelle che abbiamo accennato ora⁴⁴. D'altronde, il nostro obiettivo era soprattutto percepire se già nella Bibbia ci fosse una chiara coscienza della sofferenza del creato, del suo gemito. A ciò abbiamo risposto che esiste la netta affermazione di tale gemito, per quanto in una prospettiva che non è primariamente di stampo bioetico-ambientale, ma che quest'ultima può essere senz'altro implicata, a motivo del ruolo dei "figli di Dio" animati da Cristo e dallo Spirito in vista della riconciliazione con il cosmo. La creazione con il suo gemito, poi, non si sottrae alla speranza ardente nutrita del compimento, che vede i figli di Dio in prima fila, poiché partecipi della costruzione della storia e responsabili della "casa comune". A tale scopo, si è rivelata senz'altro opportuna l'emanazione dell'enciclica *Laudato si'*, nella quale, però, come è stato da qualcuno rilevato, forse sarebbe stato utile rafforzare l'afflato del contributo paolino⁴⁵. Infatti, per quanto riguarda il nostro testo, se ne trova la citazione al n. 2 e dei richiami indiretti con la parola "gemito" ai numeri 53 e nella preghiera finale, al n. 246. Al contempo, non possiamo trascurare di ricordare anche l'impegno magisteriale e personale profuso dal patriarca ecumenico Bartolomeo.

Vogliamo congedarci, perciò, con le parole di *Is* 24,4-13, in cui si esprime il profondo rammarico per le colpe che gli uomini hanno verso la terra, dei cui frutti si cibano e delle cui risorse si servono per le loro esigenze, con la speranza di vedere un cambiamento nella sensibilità e nella prassi dei governi, delle organizzazioni e dell'umanità nel suo complesso a difesa della casa comune:

44 Abbiamo già in un'altra occasione proposto delle considerazioni al riguardo, alle quali ci permettiamo di rinviare: cfr. G. Di Palma, "Tutto hai fatto con saggezza". *L'etica dell'ambiente nei Salmi*, *Asprenas*, 57, 2010, 101 [319]-112 [330].

45 Cfr. B. Byrne, *A Pauline Complement to Laudato Si'*, in *Theological Studies*, 77, 2, 2016, pp. 308-327.

⁴È in lutto, languisce la terra;
è squallido, languisce il mondo,
sono desolati il cielo e gli abitanti della terra.

⁵La terra è stata profanata dai suoi abitanti,
perché hanno trasgredito le leggi,
hanno disobbedito al decreto,
hanno infranto l'alleanza eterna.

⁶Per questo la maledizione divora la terra,
i suoi abitanti ne scontano la pena;
per questo si consumano gli abitanti della terra
e sono rimasti solo pochi uomini.

⁷Lugubre è il mosto, la vigna languisce,
gemono tutti i cuori festanti.

⁸È cessata la gioia dei tamburelli,
è finito il chiasso dei gaudenti,
è cessata la gioia della cetra.

⁹Non si beve più il vino tra i canti,
la bevanda inebriante è amara per chi la beve.

¹⁰È distrutta la città del nulla,
è chiuso l'ingresso di ogni casa.

¹¹Per le strade si lamentano, perché non c'è vino;
ogni gioia è scomparsa,
se ne è andata la letizia dalla terra.

¹²Nella città è rimasta la desolazione;
la porta è stata abbattuta a pezzi.

¹³Perché così accadrà nel centro della terra,
in mezzo ai popoli,
come quando si bacchiano le olive,
come quando si racimola, finita la vendemmia.

RIFLESSIONI SUL TEMA DELLA SOFFERENZA A PARTIRE DAL COMMENTO DI SAN TOMMASO A RM 8,18-22

Il sesto *Meeting Internazionale di Bioetica ecologica*, svoltosi ad Isernia nei giorni 23 e 24 Giugno 2017, ha avuto come tema principale il dolore e la sofferenza. La tematica è stata esaminata, come sempre, da prospettive differenti, cercando di avvalersi del contributo di molteplici scienze per tentare di avere una visione più chiara possibile della problematica affrontata. L'argomento trattato quest'anno lo riteniamo molto interessante, almeno per il fatto che tutti facciamo esperienza del dolore. Potremmo dire che come non c'è vita senza sole, non c'è vita senza dolore, senza sofferenza. Basti pensare che la stessa vita del corpo nasce dalla sofferenza e che la redenzione del genere umano è frutto della grande e indicibile sofferenza che Cristo patì sulla croce!

Noi tenderemo di dare il nostro modesto contributo, focalizzando l'attenzione sul commento di San Tommaso d'Aquino al capitolo 8, 18-22 della lettera di San Paolo Apostolo ai Romani. Anche perché, il testo paolino di Romani 8, 22 è stato uno dei *leitmotiv* della prima giornata del *meeting* e quindi ci pare opportuno approfondire ulteriormente – servendoci della chiarezza espositiva dell'Angelico – questo passo biblico, così pregnante ai fini della vivisezione del nostro argomento.

Il commento alla lettera ai Romani¹ è uno dei testi adulti dell'Angelico (la sua stesura risale al 1272-1273). Ad una serie di lezioni incentrate sul testo della lettera ai Romani, molto probabilmente, Tommaso dedicò gli ultimi mesi della sua esistenza². Egli dovette offrire il corso mentre si trovava

1 Circa le fonti indichiamo un'edizione ed una traduzione: cfr. Sancti Thomae Aquinatis, *Super Epistolam ad Romanos lectura*, in *Super Epistolas S. Pauli lectura* (cura et studio R. Cai) t. 1, Marietti, Taurini-Romae 1953, pp. 1-230. Per la traduzione italiana facciamo riferimento a: Tommaso d'Aquino, *Commento alla lettera ai Romani*, voll. 2, a cura di L. De Santis, M. M. Rossi, Città Nuova Editrice, Roma 1994 (d'ora in poi citeremo come *Ad Rom.*).

2 Cfr. J. P. Torrell, *Amico della verità. Vita e opere di Tommaso d'Aquino*, ESD, Bologna 2006, p. 336.

a Napoli ed è proprio partendo da questa città che il prezioso testo si diffuse altrove³. Ecco il motivo per cui, soffermandoci su tale opera, ci imbattemmo nel pensiero oramai “maturo” di Tommaso.

Come abbiamo già anticipato, il nostro interesse sarà circoscritto a Romani 8, 18-22. Il versetto 18 è molto importante perché ci dona le linee guida per approcciare i versetti successivi, anche in riferimento alla tematica della sofferenza. Infatti, l'Angelico mette subito in risalto l'assoluta mancanza di proporzione che sussiste tra le sofferenze del tempo presente e la gloria futura, asserendo: “E, affinché non si dica che è un'eredità gravosa quella alla quale non si può pervenire se non mediante le sopportazioni delle sofferenze, qui mostra l'eccellenza della gloria futura rispetto alle sofferenze del momento presente”⁴. A partire dal versetto 19, invece, comincia a soffermarsi sul concetto di creazione, del quale, in questo contesto particolare, dona una triplice interpretazione. Commentando il seguente passo paolino: “Infatti l'attesa della creazione è in aspettativa della rivelazione dei figli di Dio” (Rm 8, 19), Tommaso chiosa:

In un primo modo come “uomini giusti” che vengono detti creazione di Dio in modo particolare, o perché permangono nel bene nel quale sono stati creati, oppure per l'eccellenza, in quanto tutta la creazione in qualche modo li serve [...]. In un secondo modo, si può chiamare “creazione” la stessa natura umana che è soggetta ai beni della grazia, ma che negli uomini ingiusti non è stata ancora giustificata ed è ancora informe [nn. 664,667]. Negli uomini già giustificati, invece, è in parte formata mediante la grazia, ma tuttavia è ancora informe rispetto a quella forma che riceverà mediante la gloria [...]. In un terzo modo, può intendersi della stessa creazione sensibile, come gli elementi di questo mondo[...].⁵

Le tre interpretazioni del termine creazione che abbiano appena riportato sono di fondamentale importanza, perché nel prosieguo della riflessione, San Tommaso le avrà sempre come sfondo e come orizzonte all'interno del quale inserire gli approfondimenti successivi.

Entriamo, dunque, nel vivo del nostro contributo analizzando il versetto 22 del capitolo 8 della lettera ai Romani: “Sappiamo, infatti, che tutta la creazione geme e soffre le doglie del parto fino ad ora”. Il primo dato che l'Angelico pone in risalto, è una certa difficoltà cui si va incontro quando si

3 Cfr. *ivi*, pp. 340-342.

4 *Ad Rom.*, c. VIII, l. 4, § 652 (Per essere precisi comunichiamo che nella versione latina vi è solo la divisione in capitoli e lezioni. L'ulteriore divisione qui presente, invece, è utilizzata nella traduzione italiana).

5 *Ivi*, c. VIII, l. 4, § 658-659-660.

voglia prendere il termine creazione secondo l'accezione di "creazione sensibile". Questo perché i termini chiamati in causa poco convengono a ciò:

In primo luogo, quanto al fatto che dica *geme e soffre le doglie del parto*; ciò, infatti, non sembra essere confacente se non alla creatura razionale. Ma si può spiegare che ciò che dice *geme* corrisponde a ciò che ha detto *non per suo volere*. Infatti gemiamo di ciò che ripugna la nostra volontà. Così, dunque, in quanto i difetti delle creature sensibili sono contrari al desiderio naturale della creatura particolare, si dice che la stessa creatura sensibile *gema*. E ciò che dice *soffre le doglie del parto*, corrisponde a ciò che ha detto *supra* è in *aspettativa*. Infatti, il parto è il modo di avere la prole⁶.

Vi è anche un'altra difficoltà, elencata sempre da Tommaso, che suscita delle riserve ad applicare tale versetto all'intera creazione:

Un secondo dubbio, poi, è riguardo al fatto che dice tutta la creazione, perché in questo modo sarebbero inclusi anche i corpi celesti; perciò anche la Glossa dice che il sole e la luna non senza fatica occupano gli spazi loro disposti. Ma bisogna interpretarlo assumendo "fatica" per "moto", così come anche "riposo" talvolta viene inteso come cessazione dell'opera, come viene detto che Dio si sia riposato il settimo giorno in *Gn* 2,3. E, secondo ciò, per "gemito" si intende la corruzione che si mescola al moto locale, in quanto cessa di essere in un luogo e inizia ad essere in un altro. Per parto, invece, si intende la disposizione al rinnovamento dei corpi celesti⁷.

In questi passaggi, si evidenzia una certa perplessità dell'Aquinate nell'attribuire il concetto di sofferenza, in modo univoco, a tutte le creature. La visione tommasiana, infatti, punta decisamente sul dato antropologico, dal momento che – in accordo ai testi della Scrittura – la creatura umana ed il suo ruolo nella creazione, costituisce la chiave ermeneutica di tutto il discorso sulla sofferenza. In particolare, per spiegare la disarmonia che vige nella creazione, l'Aquinate fa riferimento alla disobbedienza dell'uomo nei confronti del Creatore:

Rispondo dicendo che, come sopra è stato detto, la disobbedienza all'uomo di quegli esseri, che dovevano essergli soggetti, fu una conseguenza della pena dovuta al fatto che egli fu disobbediente a Dio. E quindi, nello stato d'innocenza, prima della predetta disobbedienza, nessuno di quegli esseri che dovevano essergli sottomessi era contro di lui⁸.

6 *Ad Rom.*, c. VIII, l. 4, § 671.

7 *Ivi*, c. VIII, l. 4, § 672.

8 *S.Th.*, I, q. 96, a. 1, *respondeo*.

Quando Tommaso, infatti, legge il testo paolino con riferimento all'uomo, subito emergono altri spunti di riflessione, da mettere in evidenza:

Se, invece, si intende degli uomini, allora la natura umana viene detta *tutta la creazione*, perché partecipa con ogni creatura: con quella spirituale quanto all'intelletto, con quella animale quanto all'animazione del corpo, con quella corporale quanto al corpo. Questa creazione, dunque, cioè l'uomo, *geme*, in parte a causa dei mali che subisce, in parte a causa dei beni sperati che sono ancora distanti, *Lm* 1,22: *Molti sono i miei gemiti. Soffre le doglie del parto*, poi, perché con l'afflizione dell'animo sopporta anche la dilazione della gloria attesa⁹.

Focalizzando l'attenzione sull'uomo, abbiamo la possibilità di approfondire alcuni aspetti alquanto rilevanti. Partendo dalle ultime parole dell'Angelico, infatti, la sofferenza – che come viene ben documentato nella *Summa theologiae* è frutto della disobbedienza dell'uomo al “primo” comando di Dio, disobbedienza che toglie sia all'uomo che al creato quell'armonia che Dio aveva disposto in ogni sua creatura¹⁰ – consiste da un lato nei mali che l'uomo subisce durante il suo pellegrinaggio terreno; dall'altro lato nel non aver ancora raggiunto – nello stato di viatore – i beni sperati, che si riassumono tutti nella visione beatifica di Dio. Anche nella *Summa theologiae* Tommaso esprimeva un concetto simile:

Al secondo bisogna dire che il dolore è di due tipi. Uno è dovuto alla sofferenza della pena, che gli uomini subiscono per il peccato attuale, secondo quel passo di *Sal.*, [17, 6]: “Mi circondarono i dolori dell'inferno”. – Invece, l'altro dolore è dovuto al differimento della gloria sperata, secondo quel passo di *Pr.*, 13, 12: “La speranza differita affligge l'anima”¹¹.

Però, Tommaso asserisce esplicitamente che le sofferenze che la vita pone dinanzi all'uomo sono la via per raggiungere questi beni futuri tanto agognati. Egli arriverà ad affermare che colui il quale sopporta ogni sofferenza “volontariamente per Dio con la carità” merita la vita eterna:

⁹ *Ad Rom.*, c. VIII, l. 4, § 673.

¹⁰ “Ora, la sottrazione della giustizia originale ha natura di pena, come pure la sottrazione della grazia. Perciò, anche la morte e tutte le deficienze del corpo che ne conseguirono sono come delle pene del peccato originale. E benché queste deficienze non siano nell'intenzione di chi pecca, sono tuttavia ordinate secondo la giustizia di Dio che punisce” (*S.Th.*, I-II, q. 85, a. 5, *respondeo*).

¹¹ *S.Th.*, III, q. 52, a. 2 *ad* 2.

Così, dunque, le sofferenze di questo tempo, se considerate in se stesse, si distaccano molto dalla misura di questa gloria. *Is 54,7: Per un breve istante ti ho abbandonata, ma con immenso amore ti riprenderò.* Ma se queste sofferenze sono considerate in quanto sopportate volontariamente per Dio con la carità, che lo Spirito Santo opera in noi, allora degnamente attraverso di esse si merita la vita eterna. Lo Spirito Santo, infatti, è la fonte le cui acque, cioè i cui effetti, zampillano per la vita eterna, come viene detto in *Gv 4,14*¹².

Il discorso sviluppato dall'Aquinate, induce a riconsiderare la relazione che l'uomo deve stabilire con la sofferenza. Tommaso, infatti, riconosce alla sofferenza un valore salvifico, nella misura in cui questa è vissuta santamente, sempre nello Spirito Santo. Questa infatti è la via che l'uomo necessariamente, nello stato attuale di peccato, è chiamato a percorrere per giungere al proprio fine soprannaturale, sempre con l'aiuto della grazia e della verità che sono da Dio. Tal via conduce alla visione beatifica di Dio nel Paradiso:

Al secondo bisogna dire che, com'è stato detto, perché possiamo conseguire gli effetti della passione di Cristo, dobbiamo conformarci a lui. Ora, ci conformiamo a lui sacramentalmente nel battesimo, secondo quel passo di *Rm.*, 6, 4: "Mediante il battesimo siamo stati sepolti con lui nella morte". Perciò, ai battezzati non s'impone nessuna pena soddisfattoria, poiché sono del tutto liberati mediante la soddisfazione di Cristo. Poiché, però, Cristo "è morto una sola volta per i nostri peccati", come si dice in *1 Pt.*, 3, 18, ecco perché un uomo non può conformarsi alla morte di Cristo una seconda volta con il battesimo. Perciò, occorre che quelli che peccano dopo il battesimo, si conformino a Cristo sofferente mediante qualche pena o qualche sofferenza, che subiscano su loro stessi. Tuttavia, esse sono sufficienti, pur essendo minori di quanto sia giusto in rapporto al peccato, giacché coopera la soddisfazione di Cristo¹³.

In questa prospettiva, che è profondamente aderente al dato rivelato, la sofferenza assume un significato molto diverso da quello attribuitole nel contesto attuale, in cui essa viene sempre più emarginata, esorcizzata, ritenuta non degna dell'uomo. La sofferenza di cui parla Tommaso, invece, viene accolta e vissuta nella fede e nell'amore sull'esempio di Cristo Gesù.

Il termine "accolta" merita una sottolineatura, onde evitare spiacevoli equivoci. Occorre infatti rammentare che l'uomo, in se stesso, non è creato da Dio per essere soggetto alla sofferenza. Questa, infatti, non è connaturale all'uomo, nel senso che Dio non ha creato l'uomo per la

12 *Ad Rom.*, c. VIII, l. 4, § 655.

13 *S.Th.*, III, q. 49, a. 3 *ad 2*.

sofferenza e per la morte, le quali sono entrate nel mondo a causa della sua disobbedienza¹⁴.

Coerentemente a questo dato rivelato, la visione tommasiana rifugge l'idea di un masochismo, di una ricerca della sofferenza e del dolore, che l'uomo dovrebbe quasi provocarsi da se stesso, per conquistare il Paradiso: nulla di più lontano dal pensiero dell'Angelico. La sofferenza, infatti, è contemplata piuttosto come un elemento che è divenuto, dopo il peccato, parte integrante della creazione, tanto da entrare prepotentemente nella vita dell'uomo, nonostante tutti i suoi sforzi per evitarla, tanto da intessere la sua stessa esistenza (sicché si può dire che la sofferenza è divenuta, in un certo senso, "connaturale" all'uomo dopo il peccato originale, in quanto esso ha scavato, ha ferito la stessa natura umana)¹⁵.

Quindi, l'uomo non è chiamato a ricercare la sofferenza, ma semplicemente ad accoglierla nel momento in cui questa entra nella sua storia. Questo atteggiamento di accoglienza, tuttavia, non è da intendersi neanche come pura passività, dal momento che – nella fedeltà ai dettami della sana morale cattolica – egli può sempre ricercare modi e vie per prevenire, lenire, alleviare, curare la sofferenza e il dolore, in tutte le forme in cui esso si

14 "In un secondo modo, la natura dell'uomo può essere considerata secondo quanto le fu provvisto per divina provvidenza mediante la giustizia originale. Questa giustizia era una sorta di rettitudine affinché la mente dell'uomo fosse sottomessa a Dio e le forze inferiori fossero sottomesse alla mente, e il corpo all'anima, e tutte le creature all'uomo; cosicché, cioè, fintanto che la mente dell'uomo fosse stata subordinata a Dio, le forze inferiori lo sarebbero state alla ragione e il corpo all'anima, ricevendo da essa la vita pienamente, e le altre creature all'uomo, provvedendolo di tutto e non facendogli avvertire alcun danno. La provvidenza divina ha disposto ciò per la dignità dell'anima razionale, alla quale, essendo naturalmente incorruttibile, era dovuto un corpo incorruttibile. Ma, poiché il corpo, che è composto di elementi contrari, doveva essere lo strumento del pensiero, e tale corpo non può essere incorruttibile secondo la propria natura, la potenza divina aveva supplito a ciò che mancava alla natura umana, dando all'anima la capacità di contenere incorruttibilmente il corpo. Così come il fabbro, se potesse, darebbe al ferro con il quale fabbrica il coltello la capacità di non contrarre la ruggine. Così, dunque, quando la mente umana si distolse da Dio a causa del peccato, perse la capacità di contenere le forze inferiori e il corpo e le realtà esterne, e in questo modo incorse nella morte naturale per cause intrinseche, e in quella violenta per avversità esterne" (*Ad Rom.*, c. V, l. 3, § 416).

15 "Rispondo dicendo che con la giustizia originale la ragione tratteneva perfettamente le potenze inferiori dell'anima e la stessa ragione, sottomessa a Dio, da Dio era perfezionata. Ora, il peccato del progenitore ha eliminato questa giustizia originale, come si è già detto. Quindi, tutte le potenze dell'anima restano in qualche modo destituite dal proprio ordine, col quale erano per natura ordinate alla virtù. Tale destituzione è detta *ferita della natura*" (*S.Th.*, I-II, q. 85, a. 3, *respondeo*).

presenta: “Quando sarete perseguitati in una città, fuggite in un’altra [...]” (Mt 10, 23).

La visione dell’Angelico, dunque, ci esorta a recuperare tale sguardo di fede, ricordandoci, innanzitutto, che la sofferenza portata con e nella grazia di Dio è la chiave che apre le porte del Regno dei Cieli, ed anche che tutte le sofferenze con le quali un uomo deve confrontarsi durante la vita terrena, non sono neanche lontanamente equiparabili alla gloria futura che esse fruttificheranno. Di questa gloria, l’Aquinata dice: “In primo luogo, indica la sua eternità, dicendo *futura*, cioè dopo questo tempo; e dopo questo tempo non esiste altro che l’eternità. Pertanto, quella gloria supera le sofferenze di questo tempo, come l’eterno supera il temporale”¹⁶.

Vorremmo concludere questo contributo, mettendo in risalto un aspetto legato al tema della sofferenza e della morte che l’Aquinata pone sempre alla base della sua riflessione, e cioè il fatto che esse sono essenzialmente conseguenza del peccato dell’uomo: l’uomo, emancipatosi dal suo Signore, diviene un produttore di sofferenza e di morte.

Questo è quanto mai evidente nel nostro contesto attuale, in cui l’uomo – avendo deciso di escludere Cristo dalla sua storia – ha già decretato la morte della famiglia (divorzio, equiparazione di altre unioni al matrimonio naturale), la morte dei più deboli (aborto ed eutanasia) e si è addirittura spinto fino a decretare la morte della stessa natura umana, la quale oggi-giorno non è più considerata come portatrice di intrinseci valori iscritti in essa dal suo Creatore. Ecco perché riteniamo necessario e non più procrastinabile un ritorno a Cristo Gesù ed alla sua parola di salvezza, poiché senza questo ritorno – o ancora meglio conversione – l’uomo non potrà mai uscire da quel baratro di morte nel quale egli stesso si è relegato: “[...] a nessun uomo è accessibile la beatitudine, fuori dal Bene che è Cristo Gesù, dal momento che, rigorosamente e identicamente per tutti, Gesù Cristo è posto come necessario”¹⁷.

L’indispensabilità di Cristo per la salvezza dell’uomo è, in fondo, uno dei temi portanti della lettera ai Romani e anche San Tommaso nel suo commento vi ritorna sovente:

16 *Ad Rom.*, c. VIII, l. 4, § 654. Le motivazioni addotte da Tommaso per evidenziare l’incommensurabile distanza che esiste tra la sofferenza del tempo presente e la gloria futura sono quattro e vengono delineate attraverso altrettante espressioni: “futura”, “gloria”, “che si rivelerà”, “in noi”. Tommaso le deduce seguendo pedissequamente il brano paolino di Rm 8, 18. Cfr., *ivi*. Noi in questa sede, ci siamo soffermati solo sulla prima.

17 I. Biffi, *Alla scuola di Tommaso. La costruzione della teologia medievale*, Jaca Book, Milano 2007, p. 105.

Ma bisogna dire che va compreso nel seguente modo: come tutti gli uomini che nascono carnalmente da Adamo incorrono nella condanna a causa del suo peccato, così tutti coloro che rinascono spiritualmente per Cristo raggiungono la giustificazione della vita, come si dice in *Gv* 3,5: *Se uno non rinasce dall'acqua e dallo Spirito Santo non può entrare nel regno di Dio*, ecc¹⁸.

Il rimando alla necessità di rinascere da acqua e da Spirito Santo, implica la mediazione salvifica della Chiesa¹⁹, nella quale Cristo continua a donarsi all'uomo. Anche nell'impianto dell'*exitus-reditus* della *Somma*, il ruolo di Cristo è fondamentale, perché è solo in Lui, con Lui e per Lui che l'uomo può compiere il suo ritorno al Dio dal quale è "uscito":

Lo schema circolare "uscita da" e "ritorno a" Dio, Alfa ed Omega, si applica dunque solamente alla parte "economica" della *Somma*. Il movimento di "uscita" corrisponde alla fine della prima parte (q. 44-119); come la Bibbia, Tommaso comincia con la creazione nel tempo: "In principio Dio creò il cielo e la terra". Il movimento complementare è descritto nella seconda e terza parte, perfettamente unificate sotto il segno del "ritorno" della creatura razionale verso Dio sotto la guida del Cristo: il Verbo incarnato prende la testa di questo movimento ch'egli è l'unico capace di portare a termine.²⁰

L'unica e sola soluzione a tutti i problemi dell'uomo – sia che concerna il corpo, l'anima o lo spirito – è Cristo. San Paolo era convinto di ciò, San Tommaso pure, ora è arrivato il momento che tale convinzione diventi anche la nostra.

18 *Ad Rom.*, c. V, l. 5, § 443.

19 "Dopo l'indagine sulle cose che appartengono al mistero del Verbo incarnato, bisogna indagare intorno ai sacramenti della Chiesa, che derivano la loro efficacia dal Verbo incarnato" (*S.Th.*, III, q. 60).

20 J.-P. Torrell, *La Summa di San Tommaso. Per una storia d'Occidente. Chiesa e società*, Jaca Book, Milano 2003, p. 62.

NICOLA ROTUNDO

UNO SGUARDO TEOLOGICO-MORALE SULL'ESPERIENZA DEL DOLORE

Il mio contributo sul tema che interessa i partecipanti al Meeting AmbientaMente 2017, *Dolore e sofferenza nell'era dell'ambiente*, vuole rimanere scrupolosamente all'interno del dominio della materia che studio e che insegno, la teologia morale, pur essendo, evidentemente, infinite le possibilità di approccio ad un tema esistenzialmente e ontologicamente così rilevante come il *dolore*¹.

Io vengo a contribuire a questo tema nella prospettiva di quell'*approccio olistico, da parte di tutte le molteplici discipline coinvolte nell'ottica bioetica*, di cui si parla nella prefazione a questo volume².

In modo peculiare introduco la trattazione sul dolore nell'orizzonte della *teologia delle virtù* e in più precisamente nell'orizzonte della virtù della carità.

1. *La sofferenza tra rivelazione e mistero*

Stabilite queste premesse preciso come la prospettiva sopra esposta di richiamarmi alle virtù, mi permetterà di porre in evidenza la *questione del dolore* come vera *questione sociale* oltre che *esistenziale* e le *virtù teologiche* come l'unica risposta possibile alla *questione del dolore*, con tutto ciò che questo comporta sotto ogni punto di vista (ecclesiale, missionario, e non ultimo politico, culturale ed economico). L'unica risposta possibile e "ragionevole" (di una razionalità *crocifissa* e trasfigurata) al dolore è Cristo crocifisso, "uomo" *virtuoso*³.

1 Alcune annotazioni interessanti in chiave filosofica e non solo si troveranno in: cfr. R. Esclanda, F. Russo (a cura di), *Homo patiens. Prospettive sulla sofferenza umana*, Armando, Roma 2003.

2 Cfr. F. Del Pizzo, P. Giustiniani, in questo volume, *Prefazione. Le nuove tecnologie di fronte alle "sofferenze" della biosfera*.

3 Questa linea ermeneutica è sposata ed esplicitata molto efficacemente in un ottimo studio, apparso di recente, che illumina il mistero della sofferenza innocente

È proprio l'educazione in chiave *virtuosa* di quel "singolo esponente" del sub-sistema antropico, di cui si parla ancora nella prefazione di questo volume, a mio giudizio, che potrà garantire "*di non subire i mutamenti che comunque accadono, a volte secondo ritmi indipendenti dalle strategie antropiche, ma di pre-vederli, gestirli e, se possibile, progettarli, in maniera che ogni sub sistema, ma anche ogni singolo esponente di esso, possa contribuire allo stato di salute complessivo, perseguendo l'obiettivo del benessere*"⁴.

Ma all'uomo, che è il "regista" delegato cui è affidato in un certo qual modo il retto funzionamento dei vari sub-sistemi a lui correlati (un certo sano *antropo[Teo]centrismo* non può essere sconosciuto)⁵, è chiesto di entrare in una piena sintonia con la Sapienza divina, Artefice e Regista, Agente e Delegante nella complessità dei sub-sistemi, che solo conosce le vie per custodire la creazione con i suoi singoli componenti nell'ordine divino voluto dal Creatore⁶.

La questione del *dolore* si intreccia, come si evidenzia nella prefazione in questa fitta trama di correlazioni tra sub-sistemi. L'introduzione ne parla in due circostanze che riprendo:

già affrontato nel libro di Giobbe alla luce del mistero della sofferenza di Cristo apice insuperabile del mistero della sofferenza espiativa dell'Innocente Dio-uomo che si carica sulle spalle tutto il peccato dell'umanità: cfr. L. Bellantoni, *Nel mistero della sofferenza. Quando la luce del Golgota si posa sulla croce di Giobbe* (Studi e ricerche), Cittadella, Assisi (Pg) 2013, in part. pp. 239-409. Un autore scrive significativamente: "Il confronto con la sofferenza è una prova decisiva per accedere alla maturità umana. [...] La lettera agli Ebrei pone l'accettazione della sofferenza da parte di Cristo sotto il segno dell'obbedienza; ne fa lo strumento della perfezione e della salvezza per tutti quelli che gli obbediscono nella fede", S. Pinckaers, *La vita spirituale del cristiano secondo San Paolo e San Tommaso d'Aquino*, Jaca Book, Milano 1996, p. 100 (or. fr.: *La vie spirituelle du chrétien selon saint Paul et saint Thomas d'Aquin*, Lugano 1995).

4 F. Del Pizzo, P. Giustiniani, *Prefazione. Le nuove tecnologie di fronte alle "sofferenze" della biosfera*, pp. 33-34.

5 Questa formula non va intesa in chiave negativa, come alcuni autori hanno ritenuto di dover fare pensando lo spostamento d'asse dal cosmo all'uomo (cfr. O. Franceschelli, *Karl Löwith. Le sfide della modernità*, Donzelli, Roma 2000, qui 114 dove in realtà si parla di *antropo-teo-logia*), ma in chiave biblico-sapientiale in virtù della quale l'uomo ha una responsabilità sulla creazione – di amministrazione – che è determinata dalla volontà divina e necessità di essere vissuta sotto il suo governo (cfr. Commissione Teologica Internazionale, *Documenti. 1969-2004*, Edizioni Studio Domenicano, Bologna 2006, pp. 767-813, qui p. 793, §§ 56ss.).

6 Cfr. *Pr* 8-9; *Sap* 6,12-9,18; *Sir* 1,1-10.14-21; 6,18-34; 24 (cfr. Commissione Teologica Internazionale, *Documenti. 1969-2004*, Edizioni Studio Domenicano, Bologna 2006, pp. 793ss.).

a) Quando si domanda se è possibile estendere la nozione di *benessere* anche alla “casa comune” nel suo insieme (la *creazione* per usare un termine teologico) e di conseguenza espandere le nozioni di *dolore* e di *sofferenza* al di là dell'esperienza umana.

b) Le risposte alla percezione dolorosa, denominata *sofferenza*, si riveste di un significato particolare presso gli uomini, in alcuni dei quali si tentano di acquisire tecniche particolari per allontanarsi da essa, mentre in altri (ndr cristianesimo) essa viene *trans-finalizzata* per essere assunta e fatta divenire possibilità di redenzione.

Io affronterò le due questioni nell'orizzonte di cui ho detto approfondendo maggiormente il secondo aspetto.

La *questione del dolore* prima ancora che essere analizzata va compresa; e solo una volta compresa si può cercare di darle “soluzione”. A mio giudizio questo è in un certo qual modo possibile solamente, come cercherò di dimostrare, alla luce delle *virtù teologiche*. A questo livello il problema essenziale del *dolore* si “risolve”, ma non si abolisce. Ma ciò determina che la sua trattazione ci porti immediatamente sul fronte della cristologia, della pneumatologia e della teologia come orizzonte necessario per chiarire come e dove le virtù si possano attingere, vivere, praticare.

Premetto subito che pur avendolo accennato, non posso trattare in questa sede queste implicazioni necessarie. Le richiamo perché si abbia chiaro quante siano le verità che si ricollegano al tema del *dolore*, ma mi soffermo solamente al livello dell'antropologia e fisso qualche concetto che ci permetterà di progredire nella riflessione.

Faccio subito riferimento al *Catechismo della Chiesa Cattolica*, che parla di *dolore* in otto circostanze. Sono tuttavia circostanze non utili al tema che ci interessa perché non affrontano e non aiutano a chiarire il problema del *dolore* in quanto tale.

Appare più utile cominciare a cercare indicazioni più dettagliate cambiando il termine e sostituendolo con quello analogo di *sofferenza*. Operato questo cambio, subito veniamo riportati alla condizione dell'uomo creato da Dio in uno stato “di santità e giustizia originali”. Vi troviamo affermato:

Il primo uomo non solo è stato creato buono, ma è stato anche costituito in una tale amicizia con il suo Creatore e in una tale armonia con se stesso e con la creazione, che saranno superate soltanto dalla gloria della nuova creazione in Cristo. La Chiesa, interpretando autenticamente il simbolismo del linguaggio biblico alla luce del Nuovo Testamento e della Tradizione, insegna che i nostri progenitori Adamo ed Eva sono stati costituiti in uno stato “di santità e di giustizia originali”. La grazia della santità originale era una partecipazione alla vita divina. Tutte le dimensioni della vita dell'uomo erano potenziate dall'ir-

radiamento di questa grazia. Finché fosse rimasto nell'intimità divina, l'uomo non avrebbe dovuto né morire, né soffrire. L'armonia interiore della persona umana, l'armonia tra l'uomo e la donna, infine l'armonia tra la prima coppia e tutta la creazione costituiva la condizione detta "giustizia originale"⁷.

La chiosa del *Catechismo* appena qualche paragrafo dopo è consequenziale: "Per il peccato dei nostri progenitori andrà perduta tutta l'armonia della giustizia originale che Dio, nel suo disegno, aveva previsto per l'uomo"⁸.

2. Il dato rivelato: la condizione umana è sofferenza

Dunque la originaria condizione umana è andata perduta e con essa l'armonia di cui era costituita per una particolare grazia e partecipazione alla vita divina. È proprio per questa ragione che il *vivere* nell'attuale condizione umana, anche da redenti, non esclude il soffrire che è pena conseguente. Il problema di grande rilievo che resta è come vivere soffrendo e come soffrire facendo del soffrire un qualcosa di meritorio dal punto di vista morale.

Tommaso d'Aquino affronta questi temi. Egli tratta del *dolore* o della *tristezza*, nella I-II (*Prima Secundae* della *Summa Theologiae*) nello sviluppo del trattatello sulle *passioni* in generale e in particolare⁹, e con Agostino d'Ippona anch'egli ritiene che vi siano delle passioni le quali hanno una rilevanza morale e appartengono alla sfera degli atti umani (il dolore appartiene al genere delle passioni)¹⁰. Emerge chiaramente dalla lettura tommasiana – sulla quale non mi posso soffermare – come sia stato approccio tradizionale per la teologia (Agostino e Tommaso ne sono una prova) inquadrare il tema del dolore (in quanto *passione* della persona) all'interno dell'orizzonte delle virtù¹¹:

Queste passioni, dunque, lungi dall'essere estranee all'*humanitas*, ne sono parte integrante fino al punto che Tommaso cita (cfr. QDV, q. 26, a. 7), condizionandolo pienamente, un passo inequivocabile di Agostino: "finché portiamo

7 *Catechismo della Chiesa Cattolica*, §§ 374-377.

8 Ivi, § 379.

9 Cfr. S. Th., I-II, qq. 22-48, in part. qq. 35-39.

10 U. Galeazzi, *Bioetica e dolore. Liberazione dal primato dell'emotivismo*, in Id., *Il coraggio della ragione. Tommaso d'Aquino e l'odierno dibattito filosofico*, Armando, Roma 2012, 167-187 [il contributo del Galeazzi era apparso con altro titolo in precedenza: *Il problema del dolore alla luce dell'antropologia di Tommaso d'Aquino*, in *Acta Philosophica*, 19 (2010/II) 321-338], qui 175ss.

11 Ivi, pp. 175-182, in part. p. 178.

la debolezza di questa vita, se non abbiamo alcuna passione non viviamo retamente... infatti non dolersi in alcun modo mentre siamo in questo luogo di miseria non accade senza un grande costo di umanità nell'animo e di stupore nel corpo" (*De civitate Dei*, XIV, 9). Nell'attuale condizione dell'uomo, questo tipo di passione appartiene al modo stesso della virtù: "Il modo della virtù, che consiste nella perfetta volontà, non può essere senza passione, non perché la volontà dipenda dalla passione, ma perché a una volontà perfetta in una natura passibile necessariamente consegue la passione" (QDV, q. 26, a. 7, ad 2).¹²

Su questa linea anch'io vorrei collocarmi. Acquisito il dato oggettivo che l'esperienza del soffrire appartiene alla vita umana per come essa si è venuta configurando dopo il peccato dei progenitori¹³, estendo ancora a mo' di premessa l'analisi del *Catechismo* procedendo con un altro riferimento tratto da esso per poi offrire alcuni spunti di riflessione in generale sulle cause e sui rimedi possibili e parziali al dolore, in chiave di teologia delle virtù.

Vi si legge delle sofferenze come conseguenze temporali del peccato (dunque e sottolineo, conseguenze che non sono cancellabili, neppure in forza dell'avvenuta redenzione):

Per mezzo del Battesimo sono rimessi tutti i peccati, il peccato originale e tutti i peccati personali, come pure tutte le pene del peccato [Cfr. Concilio di Firenze: Denz.-Schönm., 1316]. In coloro che sono stati rigenerati, infatti, non rimane nulla che impedisca loro di entrare nel Regno di Dio, né il peccato di Adamo, né il peccato personale, né le conseguenze del peccato, di cui la più grave è la separazione da Dio. Rimangono tuttavia nel battezzato alcune conseguenze temporali del peccato, quali le sofferenze, la malattia, la morte, o le fragilità inerenti alla vita come le debolezze del carattere, ecc., e anche una inclinazione al peccato che la Tradizione chiama la concupiscenza, o, metaforicamente, "l'incentivo del peccato" ("*fomes peccati*"): "Essendo questa lasciata per la prova, non può nuocere a quelli che non vi acconsentono e che le si oppongono virilmente con la grazia di Gesù Cristo. Anzi, non riceve la corona se non chi ha lottato secondo le regole" [Concilio di Trento: *ibid.*, 1515]¹⁴.

Aggiungo un'ultima annotazione che ribadisce ancora una volta come la sofferenza e il dolore appartengano alla condizione umana. Parlando dell'esperienza della *Trasfigurazione* di Gesù il *Catechismo* insiste ancora sul dato del soffrire come qualcosa che non solo è parte costitutiva del

12 *Ibidem.*

13 Cfr. L. Bellantoni, *Nel mistero della sofferenza. Quando la luce del Golgota si posa sulla croce di Giobbe*, pp. 101-140.

14 *Catechismo della Chiesa Cattolica*, §§ 1263-1264.

vivere, ma anche come esperienza alla quale lo stesso Figlio eterno del Padre, il Verbo divino, una volta incarnatosi non si è potuto sottrarre e non ha potuto permettere che alcun uomo vi si possa sottrarre compresi i suoi apostoli. Parlando dei misteri della vita di Cristo e in particolare della *Trasfigurazione* ricompare il tema del soffrire nei seguenti termini:

La Trasfigurazione “*est sacramentum secundae regenerationis* – è il sacramento della seconda rigenerazione: la nostra risurrezione” [San Tommaso d’Aquino, *Summa theologiae*, III, 45, 4, ad 2]. Fin d’ora noi partecipiamo alla Risurrezione del Signore mediante lo Spirito Santo che agisce nel sacramento del Corpo di Cristo. La Trasfigurazione ci offre un anticipo della venuta gloriosa di Cristo “*il quale trasfigurerà il nostro misero corpo per conformarlo al suo corpo glorioso*”. Ma ci ricorda anche che “*è necessario attraversare molte tribolazioni per entrare nel Regno di Dio*”: “Pietro non lo capiva ancora quando sul monte desiderava vivere con Cristo. Questa felicità Cristo te la riservava dopo la morte, o Pietro. Ora invece egli stesso ti dice: Discendi ad affaticarti sulla terra, a servire sulla terra, a essere disprezzato, a essere crocifisso sulla terra. È discesa la Vita per essere uccisa; è disceso il Pane per sentire la fame; è discesa la Via, perché sentisse la stanchezza del cammino; è discesa la sorgente per aver sete; e tu rifiuti di soffrire?” [Sant’Agostino, *Sermones*, 78, 6: PL 38, 492-493]¹⁵.

Dopo queste premesse è giusto far seguire alcune riflessioni. Si tratta di riflessioni che avranno per oggetto la causa della sofferenza e sulle possibili soluzioni teologiche per “non produrre”, alleviare e assumere la sofferenza.

3. Una riflessione teologico-morale sulle cause della sofferenza

Una prima riflessione riguarda la causa. Il *Catechismo* ricollega immediatamente il mistero del dolore al mistero del peccato dei progenitori. La storia attesta ed aggiunge che dove vi è in qualunque forma lieve o grave trasgressione delle leggi divine, si riattualizza, si accresce e si acutizza il mistero del dolore. Ogni qualvolta si trasgredisce una legge di vita che il Signore ha donato perché l’uomo *non muoia* altra sofferenza viene aggiunta. Tra le tante esemplificazioni e domande che si potrebbero fare per prendere coscienza di questo dato, ne formulo solo alcune:

a) Quanta sofferenza nasce dalla violazione del primo comandamento e dall’affidamento della propria vita a magia, superstizioni, forme di

15 *Catechismo della Chiesa Cattolica*, § 556.

divinazione che disancorano le esistenze dalle vie tracciate dal Signore, uniche vie di giustizia e di pace (cfr. *Pr* 3,1-2)¹⁶, per orientarle su vie di dissolvimento della dignità della persona, di asservimento, traviamen- to, sfruttamento (non mancano neppure casi recenti di cronaca) oltre che su vie di perdizione eterna. Quando si abbandona il Signore Dio, creatore e salvatore dell'uomo, non si può pensare di finire in altre mani se non in quelle del principe del mondo. Non vi sono alternative ulter- iori. La non signoria di Dio sull'uomo è signoria di Satana. È le sue sono catene di ferro.

b) Quanta sofferenza oggi sta generando la trasgressione del secondo e terzo comandamento: il secondo, non si viola solo con la bestemmia, ma facendo passare per volontà divina molte parole umane che Dio mai ha pronunciato e con le quali s'inganna l'uomo in nome di Dio (questo accade in varie modalità: se si considera l'universalità dei Comandamenti dire che Dio vuole la morte di un uomo è "nominare il nome di Dio invano" come lo è anche dire che "il Signore è misericordioso di una misericordia che auto- rizza ogni male morale"); la non santificazione della festa sta distruggendo relazioni familiari, sociali, sta anche annientando le culture e le più sane abitudini umane (riunirsi per condividere una gioia, un dolore, una deci- sione), sta rendendo la vita lavorativa ed economica oppressiva, disumana, alienante. Il lavoro e le economie da mezzi sono stati trasformati in fini di un'esistenza drammaticamente imprigionata nell'immanenza.

c) Quanta sofferenza sta causando la destrutturazione della famiglia (ammesso che di famiglia si possa ancora parlare). Penso, per esempio, alla condizione degli anziani: laddove un tempo la vita, nata in famiglia, in famiglia si spegneva, oggi questo non è più possibile o sovente non lo è più. La vita morente e sofferente non trova posto nella famiglia per essere accudita (penso a tutti quei ricoveri per anziani che genera- no un'immensità di sofferenza). L'analisi potrebbe essere lunghissima. Penso ancora alla sofferenza che nasce dagli omicidi, dai furti, dalle tirannie, dalle prepotenze, dalle calunnie, dall'uso distorto, capzioso, malvagio, subdolo della parola; senza entrare nel mondo sconfinato dei desideri, i quali, non governati oggi, come in passato (e nella storia sa- cra non mancherebbero gli esempi: Davide per tutti), generano infinita sofferenza per i "meccanismi" che attivano in ragione dello scopo verso cui essi fanno tendere la persona.

16 *"Per questo io considero retti tutti i tuoi precetti e odio ogni falso sentiero"* (Sal 119,128); *"La rivelazione delle tue parole illumina, dona intelligenza ai semplici"* (Sal 119,130); *"Tutti i tuoi comandi sono verità"* (Sal 119,151).

Appare evidente dunque come la *dimensione ontologica del soffrire*¹⁷ frutto anch'essa, come si è visto, del primo peccato, fa sì che la causa perenne del dolore, o immediatamente per un legame di prossimità o remotamente per ragioni che attengono al mistero della caduta dei nostri progenitori, sia da ricondurre alla trasgressione o alla non scrupolosa osservanza dei comandamenti divini. Rimedio dunque essenziale e primo obbligo morale è l'astensione da ogni trasgressione lieve o grave dei Comandamenti.

Ma il problema si acuisce laddove la trasgressione non è occasionale, bensì abituale, così che ci si trova nella categoria morale del vizio. A tal proposito il problema del *dolore* non diminuisce ma anzi si moltiplica:

a) Quanta sofferenza è generata dall'occupazione di un posto di potere – che altro non è, nella logica divina delle cose, un posto di servizio – da parte di quanti non ne hanno le capacità, ma che pure lo occupano per superbia?

b) Allo stesso modo ogni altro vizio capitale è un potente e inesauribile generatore d'immensa sofferenza: quanta sofferenza genera l'avarizia o avidità? Quanta sofferenza genera la lussuria, l'ira, la gola (basti pensare oltre alla dimensione economica del problema, anche alla dimensione medica: molte odierne gravi malattie sono collegate all'uso smodato dei cibi), l'invidia, l'accidia? Si pensi all'immenso spreco di risorse impiegato per mantenere nello studio giovani non seguiti, non educati al sacrificio, non preparati ad uso responsabile del tempo, che sprecano anni essenziali nello sciupio delle risorse con grave danno loro e delle società?

Una seconda riflessione s'impone: appurata l'origine remota e prossima del dolore e della sofferenza, non basta constatare che il dolore appartiene alla nostra vita e appartiene alla vita degli altri. Su di questo mistero bisogna operare in una duplice direzione: in primo luogo conoscendone le sue dinamiche “produttive” esso non va causato, non bisogna che si introduca nella storia altra sofferenza; in secondo luogo, esso una volta causato va assunto, vissuto, sopportato, espiato. A tal proposito è evidente che in rapporto a quanto indicato nella prefazione di questi atti, la fede in Cristo sia

17 “La Sacra Scrittura – confermando in fondo l’esperienza che ciascuno di noi fa – afferma con chiarezza che la sofferenza è parte integrante della vita dell’uomo e lo accompagna quasi quotidianamente dal suo nascere fino al suo morire, in ogni luogo e in ogni tempo (cfr. *Sal* 90 [89], 10). La sofferenza insegue l’uomo come fosse la sua stessa ombra: finché il sole brillerà su questa terra nessuno potrà sfuggire alla sua morsa (cfr. *Gb* 14,1; *Sir* 40,1-9). [...] In altri termini la sofferenza [...] nel testo sacro [...] è considerata una realtà storico-esistenziale”, L. Bellantoni, *Nel mistero della sofferenza. Quando la luce del Golgota si posa sulla croce di Giobbe*, pp. 101-103.

la risposta unicamente possibile al dolore. In terzo luogo nella misura della carità e della perfezione cristiana raggiunta il dolore lo si può alleviare per mezzo della consolazione (nelle sue infinite forme: è consolazione un consiglio sapiente da scienziato; è consolazione una presenza; è consolazione un'altissima professionalità da mettere a servizio di quanti si affidano alla competenza e ai servizi del singolo come delle istituzioni; è consolazione la condivisione, tra persone, tra famiglie, tra Stati: di beni materiali e spirituali, di cultura e di risorse, di scienza e competenze; gli esempi potrebbero essere infiniti).

4. *La teologia delle virtù come unica via per non “produrre”, ma assumere e alleviare la sofferenza*

In tutte le circostanze appena esposte (non “produrre” la sofferenza, assumere quella prodotta, condividere quella altrui) – ed arriva così finalmente il richiamo alle virtù – è evidente come per far fronte alle varie ipotesi non si possa che fare ricorso alle virtù¹⁸.

In tal senso grave obbligo morale è la lotta per l'estirpazione di ogni vizio sia che riguardino il corpo (in altre circostanze ho potuto dare rilievo ai costi personali e sociali per esempio prodotti dall'abuso di sostanze stupefacenti)¹⁹, l'anima e lo spirito. Il vizio è vera voragine che assorbe una quantità immensa di risorse, dilapidandole e distogliendole da un loro fruttuoso impiego. Oggi molta miseria personale, familiare, sociale è determinata proprio dai vizi²⁰. Ma a questo si aggiunge, tristemente, la loro legittimazione su larga scala anche dal mondo di alcune menti “illuminate” che sponsorizzano, legalizzano, “fondano” scientificamente il vizio e lo propagandano come vera libertà, tappa di più grande progresso e civiltà. Così che sovente i nostri sistemi culturali, le nostre organizzazioni sociali,

18 “La questione di fondo, dal punto di vista etico e del significato del dolore per la vita dell'uomo, è se la persona, con la sua vita interiore, orientata liberamente e stabilmente nella direzione indicata dall'ordine etico, secondo quella pienezza che è l'abito morale della virtù, può governare il dolore, mitigarlo e addirittura arrivare a fargli cambiare il senso negativo”, U. Galeazzi, *Bioetica e dolore. Liberazione dal primato dell'emozionismo*, p. 179.

19 Cfr. N. Rotundo, “Profili economici dell'estetica ambientale tra economia ed etica”, in F. Del Pizzo, P. Giustiniani (a cura di), *Biosfera, Acqua, Bellezza. Questioni di bioetica ambientale*, Mimesis, Milano-Udine 2016, pp. 333-345.

20 Cfr. P. Rigliano, *Piaceri drogati. Psicologia del consumo di droghe*, Feltrinelli, Milano 2004.

le nostre economie si sono fatti e si stanno caratterizzando come “luoghi” di custodia e coltivazione dei vizi.

Mentre basterebbe abbatterne solo uno e la vita materiale oltre che quella spirituale ne ricevirebbero immenso giovamento. L’abolizione di un solo vizio creerebbe da sola infinita speranza sulla terra.

Se morte, povertà, sofferenza (al di là della loro ineluttabilità) vengono incrementate dal peccato personale è evidente che il ritorno dell’uomo nell’obbedienza alla legge del Signore e la sua osservanza scrupolosa, attenta, sapiente sino a farsi *stabilità* nel bene e crescita in ogni virtù sono le scelte più urgenti da prendere. La vita prospera e progredisce nell’obbedienza e nelle virtù. A questo ciascuno uomo è chiamato prima di tutto se non vuole causare altra sofferenza.

Per questa ragione virtù vitale e da dover acquisire è quella della carità. San Paolo ricorda che la carità: “*La carità è magnanima, benevola è la carità; non è invidiosa, non si vanta, non si gonfia d’orgoglio, non manca di rispetto, non cerca il proprio interesse, non si adira, non tiene conto del male ricevuto, non gode dell’ingiustizia ma si rallegra della verità. Tutto scusa, tutto crede, tutto spera, tutto sopporta (1Cor 13,4-7)*”²¹.

Ciò che oggi i traduttori hanno reso con *magnanimità* il testo greco lo rende in questo modo “□ □γάπη μακροθυμε□”; e il testo latino della Nova Vulgata lo rende così: “*Caritas patiens est*” (13,4). Il termine μακροθυμία (il verbo è μακροθυμ□ω) indica longanimità, pazienza, lentezza nell’adirarsi, costanza, indulgenza, capacità di sopportare. Per questa ragione mi permetto di mantenere in vita la significazione della carità come pazienza ovvero come capacità di saper soffrire, di sapersi fare carico del dolore come delle avversità o contrarietà; elemento che mi ricollega alla fine della citazione: “□ □γάπη... πάντα □πομένει [*Caritas ... omnia sustinet*]” (13,7)²².

È evidente che per poter vivere una carità così perfetta in ragione dell’inseparabilità delle virtù teologali, bisogna coltivare e possedere e far crescere una fede e una speranza che sostengano il credente nell’esercizio virtuoso dell’amore. Nella logica dell’inno paolino la fede non è esclusa, e neppure la speranza. Nella dimensione della fede la carità è comandata, nel senso che è disciplinata, governata non dal cuore umano

21 Cfr. S.P. Bonanni, *L’amore che spera e crede. Nella traccia della storia, fra antropologia e teologia*, Gregorian & Biblical Press, Roma 2010, pp. 31-34, qui p. 33 (dove l’autore riporta passi significativi della *Lettera ai Corinzi* di San Clemente); S. Grasso, *Prima lettera ai Corinzi* (Nuovo Testamento. Commento esegetico e spirituale), Città Nuova, Roma 2002, pp. 145-151.

22 “‘Tutto sopporta’ è lo stile perseverante di chi, in una situazione conflittuale, si trova a dover sostenere una tensione”, S. Grasso, *Prima lettera ai Corinzi*, p. 149.

ma dalla Parola del Signore. Lo stesso inno della *1Cor* 13 profila una misericordia dalle qualità divine.

È dunque la crescita nella fede e nell'obbedienza prima ai comandamenti del Signore, poi al Vangelo di Cristo, sino a coinvolgere la mozione attuale dello Spirito Santo a configurare la *carità virtuosa* come perfetta obbedienza al Signore (anzi, perfetta conformazione a Cristo²³) e dunque perfetto servizio all'uomo. Una carità così concepita non produce all'uomo alcuna sofferenza, alcun dolore, alcun male. Il testo originale della *1Cor* afferma: "οὐ λογίζεταί τι κακόν (*non cogitat malum*)" (*1Cor* 13,5) che penso di poter dire che vada ben oltre il "non tenere conto del male ricevuto".

Il credente in Cristo, il virtuoso della carità o nella carità non solo perdona sempre il male, lo dimentica (quello fatto a suo carico), è obbligato sempre a cercare la riconciliazione, ma anche sa che per ogni male che riceve perché di Cristo, riceverà una grande ricompensa nei cieli. Il cristiano sempre vive con le beatitudini nel cuore e nella mente: essendo nel pianto, rimanendo nella mitezza, essendo affamato e assetato di giustizia, essendo misericordioso e perseguitato a causa della giustizia che vive (cfr. *Mt* 5,1-11).

Cristo che fu perfetto nella carità non inflisse ad alcuno neppure la più lieve sofferenza. Anzi di lui si trova scritto:

Voi sapete ciò che è accaduto in tutta la Giudea, cominciando dalla Galilea, dopo il battesimo predicato da Giovanni; cioè come Dio consacrò in Spirito Santo e potenza Gesù di Nàzaret, il quale passò beneficiando e risanando tutti coloro che stavano sotto il potere del diavolo, perché Dio era con lui (*At* 10,37-38).

E quando Pietro nella sua prima lettera lo addita ai cristiani di Roma modello perfetto di "carità paziente o magnanima" così ne parla:

23 "Anche il passo della prima lettera di Pietro presenta l'obbedienza di Cristo come un modello ai domestici che hanno dei padroni difficili; egli mostra loro che è una grazia per chi conosce Dio sopportare la sofferenza anche ingiusta facendo il bene a causa di Cristo (2,20). Questa è la carità che Paolo raccomanderà nella prima ai Corinzi come il dono principale, come la via che supera le altre. [...] Meditando questi testi, si percepisce che il termine *agape*, [...] designa sempre nel suo fondo l'amore di Cristo: la carità ci viene da lui o ci porta verso di lui, e per mezzo di lui verso il Padre. Cristo ne è l'origine, il modello e l'oggetto centrale. La relazione con la persona di Gesù per mezzo della fede garantisce la specificità della carità. Si potrebbe dire che essa è virtù "cristologica"', S. Pineckaers, *La vita spirituale del cristiano secondo San Paolo e San Tommaso d'Aquino*, p. 137.

Se, facendo il bene, supporterete con pazienza la sofferenza, ciò sarà gradito davanti a Dio. A questo infatti siete stati chiamati, perché anche Cristo patì per voi, lasciandovi un esempio, perché ne seguiate le orme: egli *non commise peccato e non si trovò inganno sulla sua bocca*; insultato, non rispondeva con insulti, maltrattato, non minacciava vendetta, ma si affidava a colui che giudica con giustizia (1Pt 2,21-23).

Il credente è chiamato a governare l'amore con la fede e a far crescere la fede per far crescere l'amore. Ogni parola di Cristo trasformata in vita aumenta la fede, accresce smisuratamente la speranza e con esse a fondamento dell'esistenza progredisce immensamente la carità, dunque la propensione ad assumere il dolore, ad evitare di produrne anche in minime quantità, a farsi carico del dolore altrui almeno consolandolo, ad alleggerire l'altro anche del nostro dolore. Corroborati dalle virtù teologiche sorretti e animati dalla più pura e perfetta fede in Cristo Gesù non solo si può vivere, assumere, sopportare il dolore, a determinate condizioni, che non mi è possibile prendere in esame, esso può essere offerto in Cristo per la conversione di molti cuori.

Conclusione

Avendo appurato che il vizio (proprio solo a chi appartiene al sub-sistema antropico; non si parla di peccato per i sub-sistemi) è difetto tipicamente antropologico, ne deriva giocoforza che la *sofferenza* e il disordine causati nei sub-sistemi correlati siano effettivi e che dunque si possa rispondere positivamente alle domande che si sono poste nella prefazione in ordine all'allargamento dei concetti di *benessere* e conseguentemente di *dolore* anche agli altri sub-sistemi. Anche se rimangono differenze ontologiche abissali e soprattutto non si può agire per sanarle se non sul solo elemento umano. In tal senso è certo da scartare ogni visione miseramente *antropocentrica* ma si deve ritenere necessaria da recuperare la corretta visione biblica che prevede e postula un sano *antropo-[Teo]centrismo*. In tal senso ritengo che le parole dell'Apostolo Paolo rispondano chiaramente ad alcune delle problematiche suscitate dal nostro meeting. Cito e mi avvio a concludere:

L'ardente aspettativa della creazione, infatti, è protesa verso la rivelazione dei figli di Dio. La creazione infatti è stata sottoposta alla caducità – non per sua volontà, ma per volontà di colui che l'ha sottoposta – nella speranza che anche la stessa creazione sarà liberata dalla schiavitù della corruzione per entrare

nella libertà della gloria dei figli di Dio. Sappiamo infatti che tutta insieme la creazione geme e soffre le doglie del parto fino ad oggi (*Rm* 8,19-22).

Il testo paolino ribadisce con possente voce sapienziale che vi è una correlazione tra sub-sistemi e che la creazione stessa soffra e gema in ragione del peccato dell'uomo che la costringe a dover essere asservita ad un uso che non è in linea con le direttive del suo Artefice divino e che la spinge ad attendere non un ritorno all'origine, bensì una "*risurrezione*" a nuova vita. Qui però mi devo fermare perché l'argomento mi porterebbe fuori.

Spero sia potuto apparire in una luce almeno fioca quanto importanza abbia per la teologia e per la Chiesa (e anche per la società civile) riprendere con forza e purezza di verità la predicazione delle *virtù teologali*. Esse vanno riprese, insegnate, spiegate nella loro luce soprannaturale e come tali predicate all'uomo perché se ne innamori e le veda come il potente *ponte sollevatore* di quelle auto che si trovano in riparazione presso le officine meccaniche. L'uomo necessita di questo aiuto divino per poter amare la sofferenza come *condizione ineludibile dell'esistenza umana* e vederla in una luce nuova e soprannaturale come condizione permanente di redenzione e di riscatto, di glorificazione ed esaltazione. La lettera agli Ebrei su questo è chiara ed esplicita: "Secondo la legge, infatti, quasi tutte le cose vengono purificate con il sangue e senza spargimento di sangue non c'è perdono [*Et omnia paene in sanguine mundantur secundum legem, et sine sanguinis effusione non fit remissio*]" (*Eb* 9,22).

FRANCESCO DEL PIZZO

SOFFERENZA E DOLORE DELLA SOCIETÀ CONTEMPORANEA.

Prospettive di bioetica ambientale

Introduzione

Nell'affrontare le mille sfaccettature del dolore e della sofferenza della società contemporanea di quella che, con parole certe, potremmo definire “sofferenza sociale”, il discorso si intreccia con le prospettive della “bioetica del dolore” in un ambito fortemente biopolitico: l'esperienza del dolore dell'uomo “sociale” pone l'accento sull'equilibrio, ma oggi meglio squilibrio, fra la natura e la cultura, nell'intento di promuovere la dignità della natura umana e della natura in generale, intesa come ecosistema o più precisamente *biosistema*. Se per cultura intendiamo, secondo le scienze sociali, un “insieme di valori, definizioni della realtà e codici di comportamento condivisi di persone che hanno in comune uno specifico modo di vita”¹, facilmente si comprende come gli stili di vita e di comportamento abbiano inevitabilmente impatto sia sulle relazioni tra gli uomini, che su quelle tra gli uomini ed il pianeta, secondo la prospettiva dell'ecologia umana. La crisi delle relazioni umane diventa, quindi, preludio alla crisi dell'ecosistema. Duncan, ecologista umano, non casualmente, per descrivere le società umane nell'ambito della sociologia dell'ambiente, parla di quattro componenti: la popolazione umana (P), la tecnologia (T) impiegata, l'organizzazione (O) sociale e l'ambiente (E) fisico. È chiaro come questo (POET) sia un modello antropocentrico in cui, però, come l'autore sottolinea ampiamente, la correlazione tra tutti gli elementi è inscindibile e imprescindibile e il problema ambientale non è mai ridotto ad un'unica causa. Con Catton e Dunlap, il modello va oltre, verso la nozione di “complesso ecologico”, a sottolineare che tra il “complesso sociale” e l'ambiente fisico naturale le interrelazioni sono varie, numerose e significative². Il problema ambientale diventa, così, dolore-sofferenza dell'intero ecosistema se viene meno l'equilibrio tra le diverse componenti.

1 N.J. Smelser, *Manuale di sociologia*, il Mulino, Bologna 2011, p. 31.

2 Cfr. I. Beretta, *Il nuovo paradigma ecologico in Sociologia dell'ambiente. Pensiero e opere di Riley E. Dunlap*, Università Cattolica del Sacro Cuore, ASA Alta

Nel nostro discorso specifico, per quello che attiene alle radici socio-culturali dei problemi ecologici, non può non balzare agli occhi il tentativo, tutto occidentale, di risolvere questi problemi attraverso l'esaltazione della tecnologia, la libertà d'impresa, la libertà individuale, in nome del profitto e dell'economia, a discapito di un bene comune, che facilmente potrebbe essere declinato come bene ecologico umano. La crisi o il cortocircuito di questa interrelazione provoca dolore e sofferenza, dà la possibilità di interrogarsi, dunque, sull'uomo e sulla società intesa anche come ecosistema naturale e su come vorremmo che fosse³: le tecniche manipolative, l'ipertecnica, consentono l'intervento dell'uomo *ipertecnologico* tanto sulla natura umana quanto sull'ecosistema, così da far auspicare una sorta di sociologia dell'ambiente, che diventa sociologia della solidarietà interspecifica e intraspecifica, a partire da una fondamentale domanda, posta da Zygmunt Bauman "Che cosa ne facciamo della nostra conoscenza del dolore degli altri e che cosa opera in noi questa conoscenza?"⁴. Scrive Bauman: "La sofferenza è trasmessa dalla televisione nella maggior parte dei casi attraverso le immagini di corpi emaciati degli affamati e dei volti sfigurati dal dolore dei malati. La fame esorta a fare scorte di cibo; la malattia esorta a far scorte di medicinali e ad acquisire conoscenze mediche. Entrambe le cose arrivano subito: camion carichi di eccedenze alimentari che, per mantenere alti i prezzi e accrescere il reddito degli azionisti, intasano i magazzini di Paesi ricchi e generosissimi; devoti nobili volontari di Medici senza frontiere che portano medicinali eccedenti che ingombrano, per lo stesso motivo, i depositi delle multinazionali farmaceutiche. Non si sa nulla, e non si parla delle *cause* delle carestie e delle malattie croniche. Non vi è sentore della costante distruzione della vita a opera del commercio senza frontiere, del ritiro delle reti sociali di sicurezza sotto la pressione di finanze senza frontiere o della devastazione di terreni e di comunità da parte di monoculture promosse da mercanti di semi geneticamente modificati, in stretta cooperazione con i missionari delle motivazioni economiche della Banca mondiale o del Fondo monetario internazionale"⁵.

Sono due, allora, secondo tale disamina, i punti nevralgici, in cui entrano in relazione sofferenza e dolore:

Scuola per l'Ambiente, Milano 2011.

3 Cfr. S. Belardinelli, L. Allodi, I. Germano (a cura di), *Bioetica del dolore*, in "Salute e società", V, 3, Milano 2006.

4 Z. Bauman, *Il secolo degli spettatori. Il dilemma globale della sofferenza umana*, EDB, Bologna 2015.

5 Ivi, pp. 21-22.

1. Non si conoscono le cause e, spesso per egoismo, non le si vuole conoscere, rimanendo spettatori asettici, se possibile, delle tragedie umane;

2. Si cura la sofferenza con l'eccedenza non del proprio essere, quindi con la gratuità di una donazione di sé stessi, ma con l'eccedenza dell'avere.

Una comune matrice *politica* o meglio *bio-politica*, oltre che bioetica, sottende l'evidenza di queste affermazioni: l'utilizzo dell'ecosistema e la sopravvivenza stessa dell'ecosistema come spazio vitale. Uno spazio che non è semplicemente e non più, purtroppo, riserva di risorse, ma deposito di rifiuti di ogni genere, in cui “gli uomini hanno superato la capacità di carico della Terra (cioè la capacità di un ecosistema di supportare indefinitivamente la popolazione delle specie viventi senza pericolo permanente)”⁶, creando, in un certo qual modo, una sofferenza ecosistemica, una “sofferenza sociale” globale, anche una *tensione*, ulteriormente segnata ed esasperata da disuguaglianze sociali, tra chi, non a caso, ha depredato un mondo di ricchezze naturali, pur non essendone *padrone*, ma ancora si considera tale, e chi sfruttato e appunto *impovertito*, pur essendone padrone, ma nell'accezione della *custodia*, è stato lasciato nella miseria più assoluta e spesso di conseguenza nella sofferenza e nel dolore. È l'eterna storia che si racchiude nella plastica espressione, che divide il mondo e ogni relazione in un Nord e in un Sud, in “vinti” e “vincitori”, quello che configurerebbe, nell'Enciclica *Laudato si'*. *Sulla cura della casa comune*, di Francesco un “debito ecologico”⁷.

La cura politica per l'ecosistema

Dal punto di vista socio-politico, riflettere su di un mondo sofferente in ogni suo aspetto, alla stregua di un malato terminale (termine quanto mai appropriato alla contemporaneità del dibattito sul biotestamento, ormai in Italia Legge di Stato), aiuta a riconsiderare le relazioni che intercorrono tra cittadini che vivono in un determinato ordinamento, e tra cittadini e istituzione. Aiuta altresì a comprendere il ruolo del governo delle vite su *fenomeni* che, da sempre, caratterizzano l'esistenza umana e dell'ecosistema in generale – quali appunto il dolore e la sofferenza. Soprattutto, a comprendere la relazione tra gli stessi due termini che, vivendevolmente, si richiamano, ma che lo scenario attuale presenta nella

6 I. Beretta, *op. cit.*, p. 43.

7 Francesco, lettera enciclica, *Laudato si'*. *Sulla cura della casa comune*, in AAS 9 (2015), CVII, 847-945, n. 51.

sua distinzione più evidente: non è un caso che si parli di “sofferenza sociale”, indicando l’aspetto più politico e collettivo, provocato dal dolore dell’individuo sempre più solo, *vittima* proprio di quel sistema sociale che, in un gioco di ruoli ambiguo e contraddittorio, è da una parte condanna e dall’altra tentativo di protezione.

È la relazione tra sofferenza e dolore, che non sono sinonimi, ad affermare la valenza e la portata politica della questione: la vita, nelle sue diverse sfaccettature, è oggetto di “programma di governo”, ma non più o solo, secondo l’accezione della più classica biopolitica, come “governo delle vite”, cioè di quello che Michel Foucault definirebbe “presa in carico della vita da parte del potere”⁸. Nella biopolitica foucaultiana, gli individui sono, cioè, oggetto di una nuova forma di governo: non più una società fondata sulla sovranità e sulla legge, ma sulla norma e sul controllo di ogni fase della vita. Le scienze che si occupano dell’uomo, dal suo nascere al suo morire, come la medicina, la psichiatria, la criminologia, la sessuologia, l’economia, per citarne alcune socialmente più rilevanti, controllano la vita della popolazione e dei cittadini come singoli e come corpo sociale⁹. Un corpo che non è più semplicemente quello biologico, ma diventa ecosistemico e culturale, che considera l’uomo, sulla scorta anche di quanto afferma Max Weber, come sospeso fra *ragnatele di significati*, ragnatele che egli stesso tesse e che vanno analizzate cercandone, appunto, il significato¹⁰. In questo senso è possibile porsi l’interrogativo, da non dare per scontato, sull’uso dell’espressione “sofferenza sociale”, poiché si renderebbe necessario, proprio in virtù di quei *significati*, sottrarla ad una anonima genericità, per restituirla alle accezioni del dominio, del potere, della governamentalità, delle disuguaglianze sociali.

È il *biopotere*, allora, il fondamento dello Stato moderno, del governo come *welfare*, del governo del benessere e della moralità, dei rapporti sociali, della felicità. Quest’ultimo termine, particolarmente interessante ai fini del presente contributo, ci dà anche una nuova prospettiva sulla biopolitica: è probabilmente il desiderio di felicità, inteso come richiesta di stabilità sociale e garanzia di diritti primari, di ciascun individuo, e l’impossibilità o la negazione di essa, nella quotidiana esperienza umana, a conferire senso al discorso sul dolore e sulla sofferenza. Ma fondamentalmente è una richiesta di felicità, all’origine, quindi un sentimento positivo, che il dolore

8 M. Foucault, *Bisogna difendere la società*, a cura di M. Bertani, A. Fontana, Feltrinelli, Milano 1998, p. 206.

9 Cfr. F. Del Pizzo, *Profili biopolitici della bioetica*, in P. Giustiniani (a cura di), “Discussioni di Bioetica”, Editoriale Comunicazioni Sociali, Napoli 2009.

10 Cfr. C. Geertz, *Interpretazione di culture*, il Mulino, Bologna 1998.

ci mostra sotto la richiesta di aiuto anche e proprio alla politica. Richiesta di aiuto tale, allora, da dover riconsiderare la stessa *biopolitica* non come possesso dei corpi, ma, come affermerebbe Stefano Rodotà, una politica in grado di guardare alla vita “con partecipazione, umana pietas, non identificandosi con il paternalismo o l’imposizione”¹¹. È proprio il non-senso del dolore a rafforzare la richiesta di felicità o, *dal punto di vista politico*, di benessere da parte di un cittadino globale, che si scopre profondamente solo e insicuro, stretto nella morsa, tutta occidentale, del rapporto tra sfera privata e pubblica, di una libertà individuale sempre maggiore da una parte e di una insicurezza collettiva dall’altra, tale da creare sofferenza, instabilità esistenziale e personale, incapace di vivere luoghi precisi e perso in “non-luoghi”¹², cioè “spazi privi di espressioni simboliche di identità, relazioni e storia”¹³. Al mito dell’uomo libero e felice – *homo oeconomicus* prima e *homo technologicus* poi, *padrone* del mondo, “re” dell’universo e dell’ecosistema –, si sostituisce l’immagine reale di un uomo precario e fragile, reso ancor più tale dalla fragilità degli ecosistemi che lui stesso, in maniera masochistica, ha contribuito a rendere deprivati. Ci si trova, proprio per quel desiderio originario di felicità, a fare i conti, paradossalmente, con una sofferenza tridimensionale: individuale, collettiva ed ecosistemica, che sostiene la comprensione dell’uso sinonimico dei termini sofferenza-dolore, soprattutto nella definizione: “a parte la sensazione soggettiva, il d., visto oggettivamente, consiste nella reazione globale che viene determinata da uno stimolo dannoso all’individuo”¹⁴. Uno stimolo che, per quanto riguarda l’ecosistema, viene dall’uomo stesso che, attento al creato con lo sfruttamento irresponsabile delle sue risorse, attenta alla sua stessa vita, contribuendo a questo stato di insicurezza. La crisi antropologica pone l’uomo di fronte a sé stesso, dice all’uomo che il dolore e la sofferenza non sono eliminabili, *per sempre*, dalla natura o dal *bios*. La domanda dell’uomo sul dolore e sulla sofferenza è domanda sulla vita, è domanda di aiuto, domanda a qualcuno che possa compatiere; è richiesta di empatia, richiesta di risposta all’individualismo globalizzato, con una solidarietà globalizzata.

11 <http://www.feltrinellieditore.it/news/2006/06/07/stefano-rodota-il-dolore-e-la-politica-6778/> [visita del 24.1.2018]

12 Cfr. M. Augè, *Storie del presente. Per un’antropologia dei mondi contemporanei*, il Saggiatore, Milano 1997.

13 Z. Bauman, *Modernità liquida*, Laterza, Roma-Bari 2002, p. 113.

14 Voce “dolore” in W. Arnold, H.J. Eisenck, R. Meili (a cura di), *Dizionario di psicologia*, San Paolo, Cinisello Balsamo (MI) 1986, pp. 328-329.

Ecco, allora, il senso della politica e dell'*istituzione*: le istituzioni dovrebbero diventare, agostinianamente, un luogo dove abitare con tutto se stessi, amando le persone coinvolte, servendo la loro crescita e preservando l'istituzione da ogni forma di degenerazione e corruzione. In questo senso, appartiene a un'istituzione solo chi la ama autenticamente e la ama chi sa dare e ricevere a/da essa tutto il bene possibile. Appunto quel bene che si oppone alla sofferenza e al dolore che spesso diventano sinonimi di male.

La fragilità e la vulnerabilità dell'essere umano cercano nelle istituzioni un *porto sicuro*. La vita di ogni uomo nella società attende risposte sicure a domande concrete, quali il senso della felicità, la realizzazione della felicità, la virtù, le scelte educative, la qualità del vivere insieme. Le istituzioni devono operare onestamente e comunicare la verità, ma per raggiungere questi impegnativi obiettivi, non devono mai perdere di vista il rispetto della persona e della sua intimità, a garanzia della tutela della sfera privata. C'è, invero, uno strettissimo rapporto tra felicità personale e istituzioni. La felicità è senz'altro della persona singola, ma dipende dalla qualità della vita della comunità, dalla qualità dell'ambiente e dell'ecosistema. L'uomo, come scriveva David Hume, rimarrà infelice fino a quando non metterà vicino a lui una persona con cui dividere la sua felicità: tutti i valori che maggiormente coinvolgono, antropologicamente, filosoficamente, l'essere umano, e che sono identificabili con i termini di sicurezza, felicità, affidabilità, giustizia, ordine, hanno, nella tradizione biblica, un solo nome che, in un certo senso, li compendia tutti: *shalom*, pace. La pace di un'istituzione è il frutto della sua pienezza di vita, intesa come esperienza fondata su un modello di ordine e di giustizia: è frutto della coerenza con essi. Perché no, di un ordine ecosistemico e, purtroppo, oggi sin troppo fragile, tale da invocare il riconoscimento del "principio-fragilità". La pace, intesa come risposta possibile alla fragilità/instabilità, potrà essere garantita solo se posta come il fine a cui aspirare tanto nei processi educativi quanto in quelli organizzativi. L'impegno delle istituzioni, di tutte le istituzioni, comprenderà, per questo, anche lo sforzo di risolvere qualsiasi tipo di conflitto: "Nella misura in cui famiglie, ambienti di lavoro, associazioni, comunità religiose, strutture amministrative e politiche, organizzazioni internazionali operano per attuare un modello di ordine e di giustizia, superano la ricerca della pace come semplice *assenza della guerra* ... e, ponendosi come promotrici di giustizia aspirano a quella pace che è *opera della giustizia*"¹⁵.

15 R. D'Ambrosio, *Come pensano e agiscono le istituzioni*, EDB, Bologna 2011, p. 234.

Guerre spesso, proprio per le risorse naturali, destinate ad esaurirsi: sarebbe “banale”, forse, pensare al petrolio, su cui si regge l’economia mondiale; non è affatto banale, invece, pensare all’acqua, “oro blu”, risorsa necessaria alla sopravvivenza del genere umano¹⁶: “Nel mondo si celebra la giornata dell’acqua ma le guerre per l’oro blu incendiano da sempre un Medio Oriente assetato. La Mesopotamia, “Terra tra due fiumi”, il Tigri e l’Eufrate, si dibatte nella siccità e attende un altro rivolgimento geopolitico tra Mosul e Raqqa, le roccaforti del Califfato, per decidere il corso della storia e anche la nuova “idro-politica” regionale. Vista sotto questo profilo la guerra del Siraq, innescata dall’invasione americana del 2003, dalla contrapposizione sciiti-sunniti, dagli interessi confliggenti di grandi e medie potenze, si illumina di una nuova dimensione: non solo scontro politico, religioso, etnico e per il petrolio, ma anche conflitto per l’acqua. Anzi, non è poi così azzardato affermare che la siccità, con la profonda crisi sociale che ha provocato in Siria, è una delle cause delle proteste esplose sei anni fa nel marzo 2011”¹⁷.

Papa Francesco ha chiaramente espresso, di recente, il timore per una guerra nucleare: solo in Italia ci sono 70 testate atomiche. Il timore del pontefice è il richiamo all’attenzione e alla vigilanza, in quanto una guerra atomica non lascerebbe scampo a nessuno né all’uomo, né al pianeta, “Ho davvero paura – ha sottolineato – siamo al limite, basta un incidente. Non si può far precipitare la situazione. Dobbiamo eliminare gli armamenti nucleari”¹⁸.

L’onnipotenza dell’uomo *ipertecnologico*, che gioca ad essere Dio¹⁹, si risolve esattamente nel suo opposto: la fragilità del pianeta – carestie, alluvioni, cambiamenti climatici ... – è lo specchio dell’irresponsabile azione dell’uomo, dei suoi stili di vita eccessivi e smisurati. Un uomo che, con il profitto e la tecnica, pensava di eliminare la precarietà, quasi annientando il dolore e la sofferenza; è in essi invece di nuovo *gettato*, ma con un’aggravante: non più educato a pensare alla precarietà/fragilità come condizione esistenziale e necessaria per il suo cammino di *essere umano*, nella cui relazione pacifica e solidale *con* l’altro e con l’ecosistema può trovare sollie-

16 Al tema dell’acqua è dedicato il 3° meeting internazionale “AmbientaMente”, svoltosi ad Isernia nel 2014.

17 A. Negri, *Quante guerre si combattono sull’acqua*, articolo apparso su http://www.ilsole24ore.com/art/mondo/2017-03-21/quante-guerre-si-combattono-sull-acqua--183743.shtml?uuid=AEL8Voq&refresh_ce=1 [visita del 24.1.2018]

18 <https://www.avvenire.it/papa/pagine/francesco-in-volo-per-il-cile-eliminare-gli-armamenti-nucleari> [visita del 24.1.2018]

19 Cfr. U. Beck, *La metamorfosi del mondo*, Laterza, Bari-Roma 2016.

vo, l'uomo vive questa dimensione nel versante e nell'accezione dell'angoscia e della paura del diverso da sé. Una paura esasperata, frattanto, da una dimora, la *casa comune*, sempre più fragile, resa sempre più piccola e insufficiente dai fenomeni di globalizzazione, sempre più sfruttata e impoverita, paradossalmente, dall'uomo stesso, che smarrisce allo stesso tempo il senso del custodire e del dimorare. È una equazione insopportabile, ma su cui calcolare strategie di vera e propria sopravvivenza: la lenta morte del pianeta è la lenta morte dell'umanità o quantomeno la denuncia di un pianeta e di una società *del rischio*²⁰.

Solidarietà per la casa comune sofferente

Il nostro pianeta, la casa comune, soffre e ha bisogno di cure. È l'uomo a doverla curare e custodire. Al capitolo I, n. 19, dell'enciclica *Laudato si'*. *Per la cura della casa comune*, Francesco scrive "L'obiettivo non è di raccogliere informazioni o saziare la nostra curiosità, ma di prendere dolorosa coscienza, osare trasformare in sofferenza personale quello che accade al mondo, e così riconoscere qual è il contributo che ciascuno può portare"; e al n. 20 "Esistono forme di inquinamento che colpiscono quotidianamente le persone. L'esposizione agli inquinanti atmosferici produce un ampio spettro di effetti sulla salute, in particolare dei più poveri, e provocano milioni di morti premature"²¹. C'è un processo duplice che la sofferenza in questo contesto apre: una sorta di auto-coscientizzazione sociale della responsabilità di ciascuno tanto sulle patologie del pianeta quanto sulle patologie dell'individuo, che derivano da un cattivo uso della natura da parte dell'uomo.

La domanda su cosa ne facciamo, allora, della sofferenza e del dolore del pianeta, è una domanda essenziale a questa auto-coscientizzazione che passa, non a caso, attraverso la prova personale della sofferenza e del dolore. Cosa provoca l'immagine che il pontefice fa distribuire durante il viaggio apostolico di andata in Cile²²? L'immagine del bambino, che porta sulle spalle il fratellino morto ed è in fila di attesa davanti al forno crematorio di Nagasaki, ci rende spettatori commossi, o uomini e donne che maturano anche una coscienza di riscatto? Un riscatto tale da tramu-

20 Cfr. U. Beck, *La società del rischio. Verso una seconda modernità*, Carocci, Roma 2013.

21 Francesco, *Laudato si'*. *Per la cura della casa comune*, cit.

22 <https://www.avvenire.it/chiesa/pagine/cartoncino-papa-francesco-foto-denuncia-guerra> [visita del 24.1.2018].

tarsi in solidarietà, da considerarsi come una costruzione sociale, sempre più orientata da una tensione verso l'inclusione – fortemente pretesa dai fenomeni di globalizzazione – che è il “riconoscimento di un ruolo attivo a tutti i soggetti interessati nel discorso pubblico e nei processi sociali”²³. Stefano Rodotà afferma che il destino della solidarietà si “decide” in uno spazio globale dove si va costituendo “un nuovo ordinamento normativo”, che opera un passaggio sostanziale dal monopolio al pluralismo²⁴. Si apre un dialogo tra “politica emancipatoria” e “politica della vita”²⁵ o se si vuole un passaggio dalla prima alla seconda, in entrambi i casi, avendo, direbbe Beck, due fondamentali idee ultime di riferimento “mondo” e “umanità”²⁶. Scrive Ulrich Beck: “Un po’ come accaduto con l’ordine internazionale moderno lo Stato sovrano, l’industrializzazione, il capitale, le classi, le nazioni e la democrazia che sono sorti e si sono dispiegati dopo il crollo dell’ordine del mondo basato sulla religione, il rischio climatico globale porta in sé una sorta di sistema di navigazione per il mondo in pericolo. Il rischio climatico indica la strada”²⁷. Indica la strada alle nazioni per trovare, nel mondo digitale, una nuova collocazione, re-inventando le due idee di mondo e di umanità, per scongiurare una politica che dissolva i “beni pubblici” in una visione individualista e comprometta l’idea stessa di cittadinanza. Una cittadinanza che di certo non può non avere il fondamento della solidarietà come *obbligo*, quindi partendo dal fondamento costituzionale²⁸, di principio sociale e virtù morale, ancor più se questo obbligo riguarda la relazione con l’altro uomo e con il creato in generale. Oggi uomo e creato sono accomunati da una fragilità che richiama ad una solidarietà-fraternità vicendevole: “L’essere umano risulta appunto correlato con l’intera *biosfera*, da intendere non come una sfera separata e “altra” rispetto all’antroposfera, cioè a noi altri. Essendo l’insieme di ecosistemi in cui i viventi nascono, si riproducono, si rigenerano, vivono, muoiono, interagendo con gli altri subsistemi ambientali e cosmici, la biosfera implica infatti sia le cose e l’ambiente che gli esseri umani dell’era postgenomica e omica, e la biosfera è da noi a sua volta implicata, in una vera e propria osmosi di potenzialità,

23 S. Rodotà, *Solidarietà, un’utopia ancora possibile*, Laterza, Roma-Bari 2014, p. 90.

24 *Ibidem*.

25 F. Giacomantonio, *Sociologia dell’agire politico. Bauman, Habermas, Zizek*, Studium, Roma 2014, pp. 94-96.

26 U. Beck, *La metamorfosi del mondo*, *op. cit.*

27 Ivi, p. 9.

28 Cfr. F. Pizzolato, *Il principio costituzionale di fraternità. Itinerario di ricerca a partire dalla Costituzione italiana*, Città Nuova, Roma 2012.

ma anche di tecnologie innovative, di consumi, di elaborazione culturale ...²⁹. La solidarietà diventa questione di necessario *riconoscimento* di un diritto-dovere a salvaguardare e promuovere legami sociali e politici con l'altro e con la biosfera in nome di una comune dignità. Ecco, allora, che non basta una politica emancipatoria, pur necessaria e fondamentale, il cui fine, a partire dal principio di autonomia, è quello di eliminare sfruttamento, ineguaglianza e soppressione e, in un certo qual modo, anche il confronto con la *libido dominandi*³⁰, tipica di un uomo in perenne lotta tra bene e male. Occorre, richiamando la sociologia di Antony Giddens³¹, evolversi verso una politica della vita che “presuppone un certo livello di emancipazione, tuttavia essa non riguarda le condizioni che liberano gli individui permettendo loro di fare scelte, piuttosto è una politica di scelte: “mentre la politica emancipatoria è una politica di possibilità di vita, la politica della vita è una politica di stile di vita”, ossia di decisioni sulla vita”, così come spiega Francesco Giacomantonio³². Forse, in questo senso, bene sarebbe sostituire il termine solidarietà con quello di fraternità, poiché quest'ultima si nutre di concreta prossimità³³, una prossimità anche eco sistemica, come si afferma nella *Carta della Terra*: “Tutto ciò che vive ha valore in sé, indipendentemente dalla sua utilità per l'uomo”³⁴. Una prossimità che spiega la stessa “immagine parentale”, presente nel *Cantico delle Creature*: l'universo è un grande e aperto *convento*, dove abitano il maschile e il femminile di ogni creatura, dove si prospetta “un nesso cosmico di fratellanza e sororità”³⁵. In quest'ottica è chiaro, nello spirito di una politica della vita, che ingiustizia sociale e ingiustizia ecologica hanno la stessa radice nel denunciare il grido di poveri sfruttati e il grido della natura sfruttata, entrambi derubati della comune dignità.

29 P. Giustiniani, *Fragilità della terra e futuro dell'essere umano*, in A. Bomenuto (a cura di), *Cittadini della terra*, Rubbettino, Soveria Mannelli 2011, p. 87.

30 Agostino d'Ippona, *De civitate Dei contra paganos, libri XXII*, praefatio (PL 41, 13-14).

31 Cfr. U. Beck, A. Giddens, S. Lash, *Modernizzazione riflessiva. Politica, tradizione ed estetica nell'ordine sociale della modernità*, Asterios, Trieste 1999.

32 F. Giacomantonio, *op. cit.*, p. 95.

33 Cfr. F. Pizzolato, *op. cit.*

34 <http://www.cartadellaterra.it> [visita del 24.1.2018]

35 P. Stefani, “*Che cos'è l'essere umano perché te ne ricordi?*” *I viventi nell'orizzonte della creazione*, in J. Moltman, P. Stefani, P. Triani, *La terra come casa comune. Crisi ecologica ed etica ambientale*, EDB, Bologna 2017, p. 40.

Conclusioni e prospettive

Beck scrive: “L’agente della metamorfosi del mondo è la storia infinita di un fallimento generalizzato. La povertà globale aumenta, l’avvelenamento del pianeta aumenta, l’analfabetismo aumenta, la crescita economica globale lascia molto a desiderare, la popolazione mondiale cresce in modo inquietante, la lotta alla fame è inadeguata e, soprattutto, il mercato globale ci porta alla rovina. È questo incessante lamento pubblico a innescare, e a inculcarci, il cambiamento della visione del mondo”³⁶. Non solo spettatori, ma anche lamentosi! Il mondo è in *metamorfosi* – i cambiamenti climatici sono paradigmatici del legame tra natura, società e politica –, ma non sta finendo, chiede che ci siano un nuovo “orizzonte di riferimento” e nuove “coordinate dell’agire”. La metamorfosi è, in sé, una trasformazione molto radicale che non lascia traccia di ciò che è stato, “le vecchie certezze della società moderna vengono meno e nasce qualcosa di totalmente nuovo”, né ottimisti, né pessimisti, solo la chiara consapevolezza che serie sono le possibilità che il “mondo cosmopolitizzato” vada incontro alla catastrofe, così come potrebbe avviarsi a un “catastrofismo emancipativo”, “il cambiamento climatico può significare siccità in una regione e nuovi vigneti in un’altra”³⁷. Nasce cioè un nuovo mondo che forse nessuno, come ancora riflette Beck, avrebbe immaginato e voluto, per cui mancano spesso i concetti o le parole per descriverlo.

È una questione pienamente culturale. È interessante quanto David Le Breton afferma, ancora una volta legando il tema sofferenza-dolore – diade sociologica ed antropologica – alla dimensione culturale. La sofferenza non è solo una reazione fisiologica, ma il senso che l’individuo conferisce all’esperienza che sta vivendo; in altre parole, attraverso questa esperienza, si racconta la storia dell’individuo³⁸. L’incomunicabilità, l’incapacità di comunicare un mondo in metamorfosi, provoca sofferenza. E poiché nessuno è immune, si racconta la storia dell’umanità e della società contemporanea e la reazione di essa a questa diade, una reazione che racconta una forte individualizzazione della sofferenza, che genera paura per la malattia e per quella del pianeta in ogni sua forma, fino a concepire l’altro come soggetto di paura e fonte di sofferenza-dolore, si pensi alla questione dell’immigrazione, per tornare al grido dei poveri o di una disuguaglianza globale.

36 U. Beck, *La metamorfosi del mondo*, op. cit., p. 20.

37 Ivi, pp. 22-23.

38 Cfr. D. Le Breton, *Esperienze del dolore. Fra distruzione e rinascita*, Raffaello Cortina Editore, Milano 2014.

Francesco, ancora nella *Laudato si'* al n. 139, scrive: "Una sola e complessa crisi socio-ambientale. Le direttrici per la soluzione richiedono un approccio integrale per combattere la povertà, per restituire la dignità agli esclusi e nello stesso tempo per prendersi cura della natura".

Ma proprio la riflessione sulla fragilità dell'uomo e del pianeta può costituire una pista percorribile per una politica della vita e della cura. Sofferenza, dolore, fragilità, desiderio di felicità, parole che accomunano questo mondo e questo uomo, che sembrano scomparire e che invece dovrebbero riguardare in ogni caso, ogni altro uomo, ogni altro mondo e ogni altra biosfera. Scrive ancora Le Breton: "Il fatto di riconoscere la dimensione variabile del dolore a seconda degli individui, delle culture o dei contesti induce a pensare che esso sia sempre più o meno sotto il controllo dell'attività umana: è in nostro potere modificarlo. Il dolore non è uno solo, è frammentato nelle infinite esperienze individuali spesso indicibili, racchiuso nell'intimo di ciascuno. Il dolore non ha un'emanazione organica corrispondente a una quantità precisa di sofferenza: la percezione che se ne ha dipende dal contesto e dal significato attribuito all'esperienza. In prima istanza, la persona soffre del significato che iscrive nel proprio dolore"³⁹. Ma c'è di più: il dolore che prende forma in un corpo sembra essere l'unica espressione comunicativa al mondo, per raccontare una sofferenza che sembrerebbe, altrimenti, impossibile a pronunciarsi e a farsi comprendere. Lo stesso dicasi per la felicità. I due termini dolore e felicità non si escludono! In altri termini, il dolore può consentire una "mutazione ontologica": il passaggio da un universo sociale all'altro; il dolore con la necessità di farvi fronte potrebbe addirittura considerarsi come rito di passaggio ad un'età più matura, fino a configurare, socialmente, uno *status* diverso, con un ruolo di senso diverso all'interno della società.

Ed è la società stessa che così si riconfigura, attraverso il dolore e la paura di soffrire, in un'epoca che, miticamente, ci aveva già raccontato che si potesse scongiurare la sofferenza, o almeno la si potesse attutire, magari attraverso norme sull'analgesia di stato. Non essere garantiti nella tutela di quei principi fondamentali, che determinano il benessere sociale, tra tutti: lavoro, istruzione, salute, giustizia, determina *status* e ruoli completamente nuovi, che generano l'ansia della precarietà e con essa la depressione di non sapere chi siamo in questo "mondo a rischio".

Il problema, non qui risolvibile, consiste nel perché siano sempre il dolore e la sofferenza a precedere una possibile e non certa felicità. Oggi le patologie sociali rappresentano la maggiore fonte di sofferenza per l'uomo

contemporaneo: alla ricerca scientifica per le cure palliative al corpo sofferente – in Italia ancora poco praticate, nonostante una Legge (15 marzo 2010 n. 38) – non corrisponde lo stesso impegno, da parte della politica e delle istituzioni, per la cura di patologie sociali, che inquinano e deturpano il senso della *communitas* fraterna e solidale e della città come luogo del buon vivere, come casa comune appunto. Una *communitas* che, come si è detto prima, è comunità di spettatori e di una solidarietà occasionale e che per giunta, nei fatti, è poco indulgente e tollerante nell'accogliere le debolezze, le fragilità e le sofferenze altrui. Ti aiuto purché non invada la mia serenità e non comprometta la mia felicità!

Il paradosso della modernità, di voler creare la società del benessere, generando però, in alcuni casi, sentimenti di prostrazione e impotenza di fronte ancora a tante malattie non guaribili, si scontra esattamente con il suo opposto generando la necessità di comportamenti resilienti proprio nelle giovani generazioni. Sono i giovani, in una società individualista e nichilista, fondata sui consumi e sul profitto, privati di quei diritti fondamentali, a provare ad *essere felici*. I dati del rapporto giovani 2014, spiega Alessandro Rosina, mostrano come la felicità derivi dalla possibilità di sentirsi partecipi ed attivi e nel riscontro positivo al tempo che essi impiegano nel fare le cose. La felicità non è legata al reddito, o al benessere economico, ma alla “produzione di senso e al riconoscimento sociale che si ottengono attraverso il proprio agire”⁴⁰.

Occorre costruire, in altre parole, “città del ben-vivere”: nel rapporto mondiale 2016 sulla Felicità l'Italia è, come ricorda Leonardo Becchetti “l'ottavo peggior Paese nel mondo come declino della soddisfazione di vita nell'arco degli ultimi otto anni”⁴¹, così come allo stesso tempo ricorda le tantissime buone pratiche disseminate in lungo e in largo per il paese a partire da un'innata *generatività*. “L'infelicità e la povertà di senso della vita sono dovute spesso alla mancanza di fantasia e di idee in grado di mettere in moto i nostri desideri e la nostra volontà”⁴². La *communitas* è da considerarsi, oggi, “città dell'amicizia civile”⁴³, un'amicizia che, in nome dei diritti, è tra i cittadini, ma anche e soprattutto tra cittadini e ambiente.

40 Istituto Giuseppe Toniolo (a cura di), *La condizione giovanile in Italia. Rapporto giovani 2014*, Il Mulino, Bologna 2014.

41 L. Becchetti, *Premessa*, in Id. (a cura di), *Le città del ben-vivere. Il manifesto programmatico dell'Economia civile per le amministrazioni locali*, Ecra, Roma 2017, p. 15.

42 Ivi, p. 16.

43 S. Zamagni, *Le città dell'amicizia civile*, in L. Becchetti (a cura di), *Le città del ben-vivere*, op. cit.

Cioè c'è un patto di reciprocità tipico dell'economia civile, che protende verso una specifica idea di *comunità* fondata sulla creatività della società civile “per inventarsi forme inedite di gestione comunitaria”⁴⁴. Una gestione di cui è protagonista la società civile, alla quale, invece, dovrebbe essere riconosciuta la sua chiara funzione economica, anche, per la gestione dei beni comuni, come appunto l'acqua, andando così verso la formazione di “imprenditori civili”⁴⁵.

Dolore-sofferenza-paura possono trovare la terapia nei termini *resilienza-generatività-felicità*, da svilupparsi a livello comunitario. Sociologicamente e a questo punto ecologicamente, per tornare a quello che si è detto in partenza, attraverso le prove, le crisi, i dolori e le sofferenze, le comunità sono competenti e capaci di catalizzare le risorse necessarie ad affrontare le sfide e ad essere “comunità resistenti”. La resilienza di comunità ci riporta a quel paradigma ecologico dal quale siamo partiti: una comunità per resistere non si adatta semplicemente, ma reagisce e lo fa uscendo fuori da sé, perché si trovino equilibri tali che consentano il benessere di tutti.

Non è un caso che una nuova “Agenda” redatta dalle Nazioni Unite nel tracciare la rotta delle strategie mondiali di sviluppo fino al 2030 – che si innestano sul piano di sviluppo globale 2001-2015 “obiettivi di sviluppo del Millennio”⁴⁶ –, abbia come *fil rouge* l'equilibrio globale a partire, appunto, dal concetto di sostenibilità, dalla consapevolezza e dall'urgenza di sentirsi responsabili per i paesi più poveri e sulla necessità di una lettura globale e connessa di tutti gli obiettivi di sviluppo umano prefissi. Detto questo è però, osserva Grammenos Mastrojeni, l'inserimento dell'ambiente nella sua globalità la vera novità e il cambio di prospettiva: il futuro dell'umanità è possibile solo nelle sue interdipendenze ed equilibri “che reggono il funzionamento di un sistema di cui siamo parte: un sistema condiviso che dobbiamo pertanto gestire tutti assieme e che, come la casa di ogni famiglia, deve essere mantenuto in equilibrio in tutti i suoi elementi, sia umani che fisici, e nel modo in cui questi elementi interagiscono”⁴⁷.

44 L. Bruni, S. Zamagni, *L'economia civile*, il Mulino, Bologna 2015, p. 101.

45 *Ibidem*.

46 Gli “obiettivi del Millennio” sono: 1. Dimezzare povertà e fame 2. Istruzione primaria universale 3. Pari opportunità ed empowerment femminile 4. Ridurre la mortalità infantile 5. Migliorare la salute materna 6. Combattere HIV/AIDS, malaria e altre malattie, 7. Assicurare la sostenibilità ambientale, 8. Una partnership globale per lo sviluppo.

47 G. Mastrojeni, *Le politiche ambientali delle amministrazioni e della società civile di fronte alla sfida del cambiamento climatico*, in L. Becchetti (a cura di), *Le città del ben-vivere*, op. cit., pp. 150-151.

In definitiva si tratta probabilmente di riconsiderare nell'ottica di questo equilibrio lo stesso Benessere Equo e Sostenibile (BES), cioè comunità dallo stile a cui prima si è accennato, ampliando il concetto di "ambiente" da intendersi come ogni spazio – sia naturale, ecologico, politico, istituzionale, culturale ... – in grado di *generare* una risposta alla fondamentale domanda di benessere. Una domanda che è originaria e che attraversa la sfera biologica, la vita personale e sociale⁴⁸, ma, a questo punto anche eco-sistemica, per riconsiderare lo stesso concetto di libertà. "La generatività ha la forza per candidarsi a essere il nucleo vivo di un nuovo immaginario della libertà, in grado di portarci al di là della società dei consumi e delle sue passioni tristi"⁴⁹.

48 Cfr. M. Magatti, C. Giaccardi, *Generativi di tutto il mondo unitevi! Manifesto per la società dei liberi*, Feltrinelli, Milano 2014.

49 Ivi, p. 45.

GIOVANNI ALIOTTA

QUEL CHE UNA PIANTA SA. GUIDA AI SENSI NEL MONDO VEGETALE

Introduzione

Nella primavera del 2014, il Prof. Carmine Donisi, insigne giurista, mi regalò il libro intitolato: *Quel che una pianta sa*, Guida ai sensi nel mondo vegetale, scritto dal biologo molecolare Daniel Chamovitz (Fig.1). Donisi propose anche una discussione sul tema, nell'ambito delle attività culturali del Centro Interuniversitario per la Ricerca Bioetica, allora diretto dal Prof. Giuseppe Lissa, filosofo morale, molto interessato agli aspetti etici dei progressi della biologia. In quella occasione ebbi modo di riferire la mia opinione sulla edizione italiana del libro. In seguito, ho letto con molto interesse anche l'edizione originale del testo in lingua inglese: *What a plant knows* (1,2), e ciò che segue è il frutto della relazione presentata nel 2017, al convegno *Ambientamente*, che si tiene annualmente ad Isernia. Prima di entrare nel merito del libro del prof. Chamovitz, riporto alcune considerazioni generali.

La storia della biologia è caratterizzata dalla longevità dei suoi problemi ed incute un reverenziale timore per l'enorme diversità della vita in termini di spazio (tutti i continenti), di tempo (da 3,8 miliardi di anni fa ad oggi), di dimensione (dal virus alla balena) e di habitat (aria, terra, acqua dolce e marina). Per secoli, i fenomeni biologici furono classificati in due discipline scientifiche: la medicina e la storia naturale, che corrispondeva alle moderne scienze naturali. Già i Greci avevano esaltato l'armonia della natura e molte problematiche attuali (es. la biodiversità e l'embriologia) erano note ad Aristotele, che costituì un punto di riferimento fino alla rivoluzione scientifica del XVI secolo. Da quel momento, il mondo occidentale fu proteso alla ricerca delle leggi della fisica, tuttavia, nessun aspetto della natura era così restio a rivelare le proprie leggi quanto la diversità degli organismi. Furono il botanico Gottfried Treviranus e il botanico-zoologo Jean Baptist Lamarck ad introdurre indipendentemente il termine "biologia" in due opere pubblicate entrambe nel 1802. Il primo intendeva la bio-

logia come filosofia della natura vivente e il secondo con un'accezione, che andava oltre la morfologia e la sistematica, tipiche della storia naturale, includendo soprattutto lo studio dei processi funzionali degli organismi e una visione olistica della natura. È questo lo scenario all'inizio del secolo XIX, che vide la fioritura di scoperte biologiche importantissime: la teoria cellulare, l'origine delle specie, la riproduzione sessuale nelle piante e l'ereditarietà dei caratteri (3). Federico Delpino (1833-1905), è la figura più luminosa che abbia onorato la botanica italiana nell'Ottocento. Partendo dalle sue originali ricerche sulla biologia florale lo scienziato ligure istituì, la biologia vegetale, che avrebbe dovuto rilevare e descrivere i rapporti che si stabiliscono tra i viventi, tra vegetali e vegetali, tra vegetali e animali, per conseguire il pieno svolgimento di funzioni come la riproduzione, la disseminazione, la sopravvivenza e la difesa individuale (4). Egli diresse l'Orto botanico di Napoli e la sua biologia vegetale contribuì alla formazione di botanici famosi come Antonino Borzi ((1852-1921), Giuseppe Catalano (1888-1981) e Aldo Merola (1924-1980).

Chi scrive, avendo come punto di riferimento questi "Maestri", ha dedicato 40 anni di ricerche alle interazioni chimiche tra le piante e tra esse e gli altri organismi (allelupatia, una branca dell'ecologia chimica). Pertanto, sa per esperienza, quanto sia affascinante questo campo di ricerca e le relative difficoltà sperimentali, nonché le variazioni che possono essere apportate dai traduttori non specialisti della materia. Dopo queste premesse, analizziamo i passi più significativi del parallelismo fra i sensi delle piante e quelli degli esseri umani riportati dal testo: Quel che una pianta sa, Guida a sensi nel mondo vegetale, del biologo molecolare Daniel Chamovitz.

Prologo dell'edizione italiana, tradotta da Pier Luigi Gaspa, comparata con quella dell'edizione inglese.

Il parallelismo fra i sensi delle piante ed i sensi negli esseri umani ha cominciato ad affascinarmi alla fine del secolo scorso, quando ero un giovane assegnista di ricerca alla Yale University. Mi interessava studiare un processo biologico specifico delle piante, che non avesse nessuna relazione con la biologia umana (...). Perciò, mi attraeva indagare su come le piante usino la luce per regolare il proprio sviluppo, e nel corso delle mie ricerche, ho scoperto un gruppo specifico di geni necessari alla pianta per determinare se si trova esposta alla luce oppure al buio. Con mia grande sorpresa e contro ogni mia intenzione, in seguito ho scoperto che lo stesso gruppo di geni fa parte anche del DNA umano. Questo mi ha spinto a chiedermi

quale azione svolgano nelle persone questi geni apparentemente “specifici delle piante”. Molti anni più tardi e dopo svariate ricerche, ora sappiamo che questi geni non soltanto si sono mantenuti sia nei vegetali sia negli animali, ma che in entrambi i casi regolano (insieme ad altri processi dello sviluppo) anche le risposte alla luce! (...). Mentre la maggior parte degli animali può scegliere il proprio ambiente, cercare riparo da un temporale, procurarsi cibo e una compagna o un compagno, oppure migrare con il cambiare delle stagioni, le piante devono essere in grado di resistere e adattarsi continuamente ai cambiamenti climatici, agli sconfinamenti e ai parassiti che le invadono, senza avere la possibilità di spostarsi in un ambiente migliore. Per questo, le piante hanno sviluppato complessi apparati sensoriali e regolatori che consentono di modulare la propria crescita in risposta a condizioni sempre differenti. Un olmo deve sapere se il vicino gli fa da scudo rispetto al sole, in modo da trovare la maniera di crescere verso la luce a sua disposizione. Una lattuga deve sapere della presenza di famelici afidi, in modo da produrre sostanze chimiche velenose che li uccidono. Un abete di Douglas deve sapere se venti sferzanti stanno scuotendo i suoi rami, in maniera tale da poter far crescere un tronco più robusto. I ciliegi devono sapere quando fiorire e così via (...). Evidentemente il mio uso della parola “sapere” è tutt’altro che ortodosso. Le piante non hanno un sistema nervoso centrale; una pianta non ha un cervello che coordini l’informazione per l’intero suo organismo. Tuttavia, le diverse parti di una pianta sono strettamente collegate fra loro, e le informazioni riguardanti la luce, le sostanze chimiche presenti nell’aria e la temperatura vengono scambiate costantemente fra radici e foglie, fiori e steli, per far sì che il vegetale si ponga nelle migliori condizioni nei confronti dell’ambiente. Non possiamo mettere sullo stesso piano il comportamento umano con le modalità con le quali funzionano le piante, ma vi chiedo di solidarizzare con me se per tutto il libro ricorro a una terminologia riservata di solito all’esperienza umana. Quando esploro quello che una pianta vede o annusa, non sostengo con questo che la pianta abbia occhi oppure naso (o un cervello che influenzi l’input sensoriale con l’emozione). Ma credo che questa terminologia ci aiuti a considerare secondo un’altra ottica la vista, l’odorato e quello che è veramente un vegetale. E in definitiva ciò che siamo noi.

“Il mio libro non è *‘La vita segreta delle piante’*, se cercate tra le mie pagine la dichiarazione che le piante sono esattamente come noi, non la troverete. Come affermò il noto fisiologo vegetale Arthur Galston nel 1974, nel momento di maggiore successo di quel libro, estremamente popolare, ma carente dal punto di vista scientifico, dobbiamo stare in guardia da “bizzarre affermazioni senza adeguate evidenze a sostegno”. Peggio ancora che

fuorviare il lettore ignaro, “*La vita segreta delle piante*” ha avuto come conseguenza un *fallout* scientifico, che ha ostacolato importanti ricerche sul comportamento dei vegetali, rendendo gli scienziati diffidenti nei confronti di qualsiasi studio che accennasse minimamente a parallelismi fra i sensi degli animali e i sensi delle piante. Negli oltre tre decenni trascorsi dal momento in cui “*La vita segreta delle piante*” ha suscitato grande interesse da parte dei media, la nostra comprensione della biologia vegetale è cresciuta enormemente”. Nel mio *Quel che una pianta sa*, passerò in rassegna le ultime ricerche nel campo della biologia vegetale e mostrerò che le piante posseggono davvero dei sensi. Ciò non significa che il volume costituisca un panorama esaustivo di quanto la scienza è in grado di affermare oggi sui sensi delle piante; occorrerebbe un manuale comprensibile soltanto dai lettori più addentro alla materia. Invece, in ogni capitolo, concentrerò l’attenzione su uno dei sensi umani, confrontando ciò che questo rappresenta per le persone da una parte e per le piante dall’altra. Descriverò come l’informazione sensoriale venga percepita e poi elaborata, e le implicazioni ecologiche che hanno per una pianta il senso preso in esame. E ogni capitolo conterrà sia un *excursus* storico sia uno sguardo sullo stato dell’arte. Ho scelto di parlare di vista, tatto, udito, propriocezione e memoria; dedicherò un capitolo anche all’odorato, ma non mi soffermerò sul gusto (i due sensi comunque sono comunque strettamente correlati).

In chiusura del prologo, le seguenti affermazioni del professore Chomovitz, riguardanti la pianta del caffè e quella della gomma sono alquanto imprecise e ciò è confermato dalla comparazione del testo in italiano con quello inglese:

“Noi siamo del tutto dipendenti dalle piante. Ci svegliamo in case fabbricate con il legno delle foreste del Maine, ci versiamo una tazza di caffè macinato da chicchi cresciuti in Brasile, indossiamo magliette fatte di cotone. Stampiamo le nostre relazioni su carta, portiamo i nostri figli a scuola in auto con pneumatici fatti di gomma cresciuta in Africa (...).

We are utterly dependent on plants. We wake up in houses made of wood from the forests of Maine, pour a cup of coffee brewed from coffee beans grown in Brazil, throw on a T-shirt made of Egyptian cotton, print out a report on paper, and drive our kids to school in cars with tires made of rubber that was grown in Africa”.

Invero, Prospero Alpini (1533-1616) fu il primo a descrivere la pianta del Caffè (*Coffea arabica* L.) nel *De Plantis Aegypti Liber* (1592), riportando le sue proprietà terapeutiche, il luogo di origine (Arabia!) e ad introdurre, nel 1598, la prima pianta di caffè in Europa, mettendola a dimora nell’Orto botanico di Padova. L’etimologia della parola inglese *coffee*, deri-

va dall'italiano *caffè*, dal turco *kahve* e dall'arabo *qawwa*, che indica sia la bevanda che la pianta (Webster Dictionary).

Per quanto riguarda i pneumatici fatti di gomma cresciuta in Africa, è da precisare che il termine gomma ha sostituito quello più antico di caucciù, che fu attribuito in Italia alla gomma naturale, dopo la scoperta fatta da Cristoforo Colombo nelle terre del Nuovo Mondo. La parola caucciù deriva dai termini *cao* = legno o pianta e *ochu* = lacrima, essudazione, appartenenti alla lingua parlata dagli antichi Inca, e attribuiti al lattice che essuda dopo l'incisione della pianta, *Hevea brasiliensis*, originaria dell'Amazzonia!

Il primo uso che si diffuse rapidamente fu quello della comune gomma per cancellare i segni della matita, grazie al botanico inglese Joseph Priestley, che scoprì la fotosintesi. Solo nel 1838, Goodyear scoprì il metodo della vulcanizzazione che facilitò lo sviluppo della gomma per pneumatici.

Capitolo 1: Quel che una pianta vede. Pagina 21.

Nota introduttiva del traduttore italiano Pier Luigi Gaspa:

Epilogo del mito di Clizia, ninfa innamorata di Apollo, che, respinta, si consumò per amore sino a trasformarsi in un fiore, il girasole, che cambia inclinazione seguendo lo spostamento della nostra stella. Benché trattenuta dalla radice, essa si volge sempre verso il Sole, e anche così trasformata gli serba amore. Ovidio, Metamorfosi Libro IV, 269-270.*

Invero, la pianta citata da Ovidio non è il girasole, ma l'*Heliotropium europaeum* L., che ha un'infiorescenza simile alla coda dello scorpione. Essa cambia inclinazione seguendo il sole. Secondo la dottrina della *signatura*, l'eliotropo era consigliato contro le punture degli scorpioni. La specie è citata da Gian Battista Della Porta nel trattato *Phytognomonica*, edito a Napoli nel 1588. Il Girasole (*Helianthus annuus* L.) è una pianta originaria dell'America. La sua coltivazione cominciò 3000 anni fa grazie agli indigeni americani, che selezionarono i "semi commestibili" più grandi per la semina successiva. Gli Indiani utilizzavano la pianta anche come calendario per la caccia: "quando il girasole era alto e in fiore, i bufali erano grassi e fornivano ottima carne". È bene precisare che spesso chiamiamo "semi" alcuni frutti secchi detti più propriamente acheni (che non si aprono) come quelli del girasole.

Pagina 21: Quel che una pianta vede.

"Il mio interesse per lo studio del parallelismo fra i sensi delle piante e quello degli essere umani iniziò alla fine del secolo scorso quando ero un giovane ricercatore alla Yale University". Mi interessava studiare un processo biologico specifico delle piante, che non avesse alcuna relazione con la biologia umana (probabilmente, per reagire al fatto che in famiglia c'erano sei dottori in medicina). Perciò mi attraeva indagare su come le piante

usino la luce per regolare il proprio sviluppo, e nel corso delle mie ricerche ho scoperto un gruppo di geni necessario alla pianta per determinare se si trova esposta alla luce oppure al buio". "Il mio libro non è *La vita segreta delle piante*. Se cercate tra le mie pagine la dichiarazione che le piante sono esattamente come noi, non la troverete. Come affermò il fisiologo vegetale Galston nel 1974, quando il libro divenne molto popolare, ma carente dal punto di vista scientifico, "dobbiamo stare in guardia da bizzarre affermazioni senza adeguate evidenze a sostegno". Nel 1973, Peter Tompkins e Christofer Bird due giornalisti scientifici americani che avevano studiato ad Harvard, riportarono esperimenti effettuati con un poligrafo: un misuratore della tensione psicologica (macchina della verità), che – per loro – metteva in evidenza la percezione extrasensoriale delle piante.

In Italia, la Rai realizzò uno sceneggiato televisivo: *La traccia verde*, girato nell'Orto botanico di Napoli. Il Prof. Aldo Merola (1924-1980), direttore dell'Orto, mi aveva reso partecipe di alcuni suoi importanti esperimenti inediti sul movimento delle piante, e stanco di ripetere argomentazioni scientifiche, in contrasto con quelle attese dai rotocalchi, mi delegò a rappresentarlo nelle interviste. Fu così che cominciai ad interessarmi ad alcune piante, che per i loro movimenti destano la curiosità, come la *Mimosa pudica*, la *Dionea muscipula*, ed altre. Ritengo utile riassumere brevemente, i risultati di alcuni esperimenti inediti del Prof. Aldo Merola sul plagiotropismo, pubblicati nel volume commemorativo della rivista Delpinoa. Più volte il professore aveva mostrato a chi scrive e al mio amico Amodio Fuggi, fisiologo vegetale, dei dati – non pubblicati – sui meccanismi che presiedono al movimento plagiotropo, che a distanza di molti anni, conservano sia l'importanza che l'attualità. In precedenza, il professore Merola aveva condotto ricerche sul plagiotropismo in piante che crescono su terreni fumarolici. In esse dimostrava che il normale geotropismo positivo della radice verso il basso, si trasforma in plagiotropismo orizzontale, in corrispondenza di un valore soglia di temperatura del terreno. Il professore studiò il plagiotropismo del fusto sotto molteplici aspetti che andavano dall'osservazione e documentazione fotografica in natura, delle specie plagiotrope, allo studio di laboratorio fatto in modo sistematico e scrupoloso, come si evidenzia dalla documentazione fotografica, da lui assemblata in modo del tutto originale. Nel lavoro di laboratorio erano studiati gli effetti della intensità luminosa e del fotoperiodo, a temperatura ambiente (25-30°C), sul comportamento plagiotropo delle specie sopra menzionate. Una considerazione che possiamo fare a posteriori è che l'osservazione della natura è stato il *primum movens* del suo successivo lavoro sperimentale. Infatti, le specie plagiotrope come tali, in natura, non hanno sempre portamento plagiotropo, ma possono crescere ortotrope in particolari condizioni. Vedi Figura 3 pagina 195.

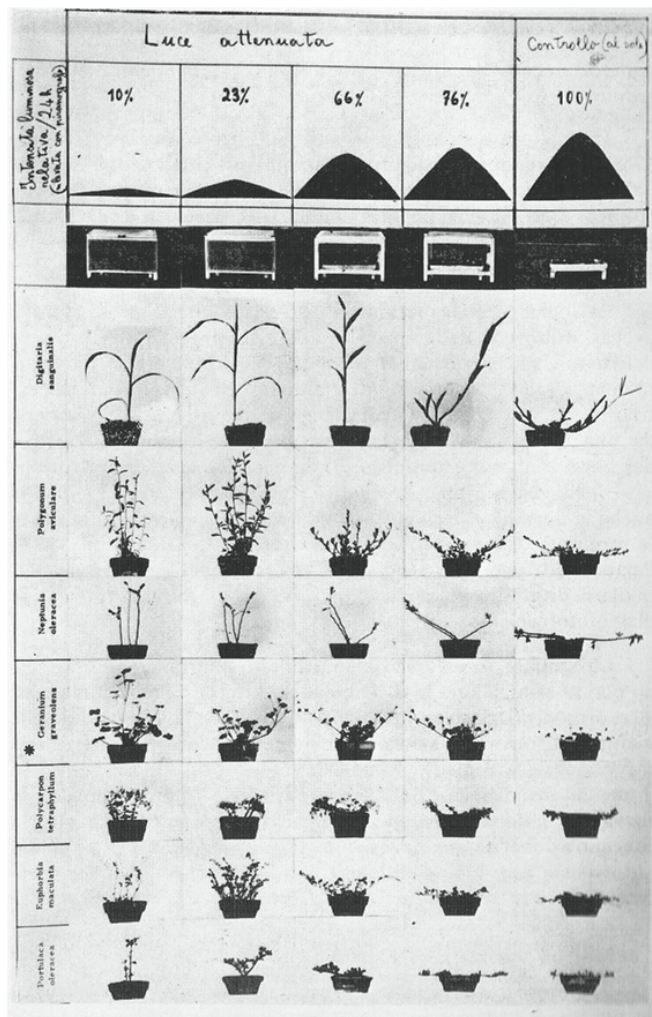


Figura 3

Le argomentazioni che seguono sono quelle accettate dalla comunità scientifica.

Le piante sono alla base degli ecosistemi e rappresentano per l'uomo i più importanti produttori naturali di cibo, legno, fibre, oli e sostanze medicinali. Fin dall'antichità, esse hanno influenzato gli aspetti fondamentali della vita

dell'uomo: sociali, economici e politici. Le piante hanno una filosofia di vita molto diversa da quella degli animali. Il modo migliore per comprendere i principi fondamentali su cui si basa il modo di vivere delle piante può essere il paragone con quello degli animali. Questo paragone è scientificamente lecito purché si tenga ben presente che esso deve essere limitato alle piante e agli animali più evoluti. Durante la loro evoluzione gli animali hanno accentuato certi caratteri, le piante invece altri. Ragionando in questo modo, è facile capire come mai piante e animali primitivi si somiglino tra loro più di quelli evoluti. Un'alga e un corallo, entrambi immobili, risultano più simili che non un'orchidea ed un essere umano. Gli scritti botanici di Darwin sono la parte meno nota della sua produzione scientifica. Dopo la pubblicazione dell'*Origine delle Specie* nel 1859, le piante rappresentarono per Darwin il principale oggetto d'osservazione e sperimentazione. Dal 1862 al 1880, pubblicò sei opere botaniche riguardanti: le orchidee, le piante rampicanti, le piante insettivore, la fecondazione, il dimorfismo florale e i movimenti delle piante. Egli riteneva che più si va avanti nel cammino dell'evoluzione e più si accentuano le differenze tra piante e animali.

a) Una differenza fondamentale è il modo di nutrirsi. le piante sono autotrofe. Esse formano le sostanze organiche del loro corpo grazie alla fotosintesi. La nutrizione autotrofa permette di dare un'interpretazione funzionale a molti caratteri tipici delle piante, per esempio l'immobilità. L'assorbimento della CO_2 è tanto maggiore quanto più ampia è la porta d'ingresso. Ecco perché le piante sviluppano grandi superfici assorbenti sia di foglie protese verso il mondo esterno, che di radici nel suolo per l'assorbimento dell' H_2O . La vita autotrofa delle piante non esige delle risposte fulminee a stimoli esterni come nel caso degli animali.

b) Negli animali c'è una rigida coordinazione tra gli organi, mentre nelle piante c'è larga autonomia.

c) Gli animali contrastano le influenze esterne, le piante vi si adattano passivamente.

Nell'evoluzione degli animali si avverte la tendenza a regolare tutte le principali funzioni in modo da mantenerle più o meno costanti, nonostante le variazioni esterne. Es. pressione arteriosa, ritmo respiratorio, temperatura corporea e composizione del sangue. Le piante tendono a seguire passivamente le variazioni dell'ambiente esterno, per esempio, riducendo quasi a zero le funzioni vitali, quando il clima diventa troppo freddo o troppo secco. Attenzione però: questo vale per l'organismo intero, non per la singola cellula. La maggiore autonomia degli organi delle piante si riflette – tra l'altro – con un enorme potere di rigenerazione (es. per talea o per propaggine).

Conclusioni

Il libro *Parlar chiaro, Parlar scuro* scritto da Massimo Baldini, filosofo del linguaggio, inizia con l'elogio sia della chiarezza che dell'oscurità: *Chiarezza, semplicità di espressione e connessione, valgono più di tre parole e più di del doppio di molti pensieri profondi. Io sono del parere che la chiarezza possa far perdere ai pensieri gran parte della loro novità, ardittezza e verità.* Johann Georg Hamann, scrittore tedesco del diciottesimo secolo, le sue opere fortemente allusive e criptiche, erano molto difficile da decifrare anche per i lettori suoi contemporanei.

L'affermazione del professore Chamovitz: *Quando esploro quello che una pianta vede o annusa, non sostengo con questo che la pianta abbia occhi oppure naso (o un cervello che influenzi l'input sensoriale con l'emozione).* Ma credo che questa terminologia ci aiuti a considerare secondo un'altra ottica la vista, l'odorato e quello che è veramente un vegetale. E in definitiva ciò che siamo noi; è in linea con l'elogio dell'oscurità del linguaggio.

Chiudiamo con la massima di George Orwell: "Se il pensiero corrompe il linguaggio, questo può corrompere il pensiero".

Bibliografia

- D. Chamovitz – *Quel che una pianta sa. Guida ai sensi nel mondo vegetale*, Cortina Editore, Milano 2013.
- D. Chamovitz – *What a Plant Knows. A field guide to the senses*, Scientific American, Farrar and Straus and Giroux Editors, New York 2012.
- E. Mayr – *Storia del Pensiero Biologico*, Bollati-Boringhieri, Torino 1990.
- G. Aliotta, A. Ciarallo, C.R. Salerno – *Le Piante e L'Uomo in Campania*. Ed. Settore S.I.R.C.A Regione Campania, disponibile sul sito www.unibioetica.it.
- P. Tompkins, C. Bird – *The secret life of plants*. Traduzione italiana Sugarco Edizioni, Milano 1973.
- G. Aliotta, A. Fuggi – *Importanti esperimenti inediti sul plagiotropismo effettuati dal prof. Aldo Merola*, in "Delpinoa", nuova Serie 23-24, 1981, pp. 331-344.
- M. Baldini – *Parlar chiaro, Parlare oscuro*, Laterza & Figli, Roma-Bari 1989.

CARLO IANNELLO

IL DIRITTO DI MORIRE E LA SOLITUDINE DEL MORENTE

“Si potrebbe dire che al vecchio diritto di far morire o di lasciar vivere si è sostituito un potere di far vivere o di respingere nella morte. E forse così che si spiega il discredito della morte che caratterizza la desuetudine recente dei rituali che l’accompagnavano. La cura che si pone nell’evitare la morte è legata al fatto che le procedure di potere non hanno cessato di allontanarsene piuttosto che ad una nuova angoscia che la renderebbe insopportabile alle nostre società. Con il passaggio da un mondo all’altro la morte era la sostituzione di una sovranità terrestre ad opera di un’altra, molto più potente; il fasto che la circondava partecipava della cerimonia politica. È ora sulla vita e lungo tutto il suo svolgimento per potere stabilisce la sua presa; la morte ne è il limite, il momento che distrugge; diventa il punto più segreto dell’esistenza, il più privato”.

M. Foucault¹

1. *Premessa*

Non sempre la morte ha destato le inquietudini che suscita attualmente nella società contemporanea. Per comprendere come un tempo l’atteggiamento di fronte alla morte fosse profondamente diverso da quello dei nostri giorni non occorre studiare l’argomento da una prospettiva antropologica. Vi sono, infatti, opere che della morte hanno tratteggiato la storia² e ve

-
- 1 M. Foucault, *La volontà di sapere. Storia della sessualità I*, Universale economica Feltrinelli, Milano 2016 [ed. or.: *La volonté de savoir*, Gallimard, Paris 1976]
 - 2 P. Ariès, *Storia della morte in Occidente: dal medioevo ai giorni nostri* (ed or.: *Essais sur l’histoire de la mort en occident: du Moyen Age à nos jours*, 1975), Bur, Milano 2013, I edizione digitale, *passim*; N. Elias, *La solitudine del morente*, il Mulino, Bologna 1985, *passim*. W. M. Spellmann, *Breve storia della morte*, Bollati Boringhieri, Torino 2015, *passim*.

n'è traccia anche nella recente letteratura³ in cui ci sono testimonianze di come, persino in tempi a noi molto vicini, la morte ha continuato ad essere percepita in un modo profondamente diverso da quello attuale.

Per rendersi conto di questa diversità basta che si sposti il punto di vista da cui si osserva il fenomeno, abbandonando quello a noi oramai consueto delle grandi metropoli, per guardare quanto accadeva in un passato nemmeno lontanissimo, oppure anche quanto accade anche ai nostri giorni nei piccoli centri rurali, rimasti legati ad un diverso modo di accogliere la morte attraverso la conservazione, nella cultura popolare, di tutte quelle ritualità che per secoli hanno accompagnato il processo del morire, in cui l'intera collettività veniva coinvolta.

La diversità di atteggiamento nei confronti della morte esercitava la sua influenza anche sulle questioni di fine vita, rendendole meno drammatiche rispetto a quanto non lo siano attualmente. Uno sguardo su come era diverso l'atteggiamento nei confronti del morire può allora risultare utile a chi studia il fine vita dalla prospettiva dei principi costituzionali, perché ci svela un mondo in cui la partecipazione del malato, la sua volontà e il suo dominio consapevole sul processo del morire erano elementi centrali della regolazione che la società si era autonomamente data per la soluzione di queste vicende, non formalizzati in regole giuridiche, ma espressione del diffuso sentire e frutto, pertanto, del consenso sociale.

2. La morte nella familiarità dei luoghi domestici

Un tempo la morte era vissuta come un fenomeno sociale cui partecipava tutta la collettività, con manifestazioni di solidarietà che accompagnavano il morente e la sua famiglia a partire dal momento dell'insorgere della malattia sino al periodo del lutto.

Queste ritualità avevano la funzione di collettivizzare il dolore, circondando i cari dell'estinto con una rete di solidarietà che riusciva a

3 Cfr. M. Murgia, *Accabadora*, Einaudi, Torino 2009, che offre molti spunti di riflessione sul tema della morte. Il quadro descritto in questo romanzo sorprende il cittadino di una metropoli contemporanea perché si viene trascinati in un mondo che tratta le questioni legate alla morte in un modo completamente diverso rispetto a quello cui siamo abituati, in cui la morte è accolta con una sorprendente familiarità, cioè come qualcosa che rientra nella normalità della vita quotidiana. Ma vedi anche, sul tema specifico evocato dal libro, ossia sulla figura dell'*accabadora*, G. Murineddu, *L'agabbadora. La morte invocata*, Chronos 2007; D. Turchi, *Ho visto agire s'accabadora (la prima testimonianza oculare di una persona vivente sull'operato di s'accabadora)*, Edizioni Iris 2008.

rendere meno traumatica la inevitabile sofferenza per la scomparsa della persona amata e svolgevano anche una funzione pedagogica per le nuove generazioni che vi prendevano parte.

Per avere un'idea di questo atteggiamento basta volgere lo sguardo lontano dalle grandi metropoli contemporanee della post modernità.

In un contesto che assomiglia molto di più alla società pre-industriale, anche se ambientato nella Sardegna del novecento, si svolge, ad esempio, il romanzo di Michela Murgia, *L'accabadora*⁴, che offre uno spaccato interessante e significativo di come una società rurale, che si caratterizza per un'economia agricola (in cui il lavoro manuale è il principale fattore produttivo e la difficoltà della vita si manifesta innanzitutto nella durezza del lavoro agricolo), si relaziona con le questioni legate all'inizio e al fine vita, senza mettere in scena tutta la drammaticità che turba profondamente il rapporto del cittadino contemporaneo con la morte.

Il quadro che ne emerge è che una società di questo tipo, vivendo in più diretto contatto con la naturalità della vita, accoglieva la malattia, il dolore, la sofferenza, il lutto, così come le emozioni e i sentimenti che ne derivavano, riuscendo a stemperare la drammaticità che questi accadimenti portano con sé attraverso la loro collocazione in una dimensione che è allo stesso tempo pubblica⁵ e collettiva⁶. Proprio questa "collettivizzazione" della sofferenza si concretizzava in un "sereno accompagnamento verso la fine da parte di un'intera comunità"⁷ e svolgeva la funzione di esorcizzare il dramma della morte. Il compimento di una ritualità ancestrale e collettiva aveva, insomma, la funzione di socializzare il dolore, riuscendo in questo modo a rendere più sopportabile tutto il carico di sofferenza che la morte, inevitabilmente, porta con sé.

Quanto descritto nel romanzo ricorda il modo di accogliere la morte descritto dagli studiosi che si sono dedicati alla storia della morte⁸ ed evoca anche le ritualità proprie delle culture tribali che accompagnano questo evento, come ad esempio, quelle delle tribù africane raccontate da Karen Blixen⁹, in cui la persona che sta per morire viene spostata appena fuori dalla sua capanna in modo da poter entrare in diretto contatto con la collettività a lui più

4 *Ibidem*.

5 "La camera del moribondo si trasformava in un luogo pubblico", P. Ariès, *op. cit.*

6 "Era necessario che gli amici, i parenti, i vicini fossero presenti", P. Ariès, *op. cit.*

7 S. Rodotà, *La vita e le regole*, Feltrinelli, Milano 2006, p. 261.

8 Cfr. P. Ariès, *Storia della morte in Occidente: dal medioevo ai giorni nostri* (ed or.: *Essais sur l'histoire de la mort en occident: du Moyen Age à nos jours*, 1975, cit., e gli altri autori citati alla nota 1.

9 Pseudonimo della scrittrice danese Karen Christentze Dinesen.

prossima. Scrive l'Autrice: "al tempo in cui gli uomini degli altopiani erano liberi di morire come volevano, seguivano i costumi dei loro padri e delle loro madri. Quando un kikuyu si ammalava, la sua gente lo portavo fuori dalla sua capanna con il suo giaciglio di legni e pelli, poiché una capanna in cui era morto qualcuno non doveva più essere abitata ma doveva essere distrutta con il fuoco. Là fuori, sotto le alte fronde degli alberi, la sua famiglia sedeva intorno a lui a tenergli compagnia, gli *Squatter* amici passavano a raccontargli le novità e i pettegolezzi della fattoria, la notte piccoli fuochi di carboni venivano accesi intorno al letto. Se il malato si ristabiliva veniva di nuovo portato nella capanna. Se moriva veniva trasportato al di là del fiume, nella pianura, e lasciato alla veloce e accurata opera di ripulitura degli avvoltoi, degli sciacalli, e dei leoni che scendevano dalle colline"¹⁰.

Nel passato, dunque, la morte, e tutto ciò che ad essa è associato, trovava una forma di espressione pubblica, diventando un fatto sociale cui partecipavano sia il morente, che era non solo cosciente della morte, ma ne era anche padrone¹¹, e la comunità stessa.

Questo diverso modo di affrontare la morte è molto istruttivo per chi studia l'autodeterminazione del malato e i principi costituzionali inerenti al diritto alla salute e alle fasi terminali dell'esistenza.

In questi contesti, infatti, la partecipazione individuale del morente alle ritualità che riguardavano la malattia e la morte era un elemento fondamentale. Innanzitutto, dunque, la morte non veniva nascosta al morente. Al contrario, il morente doveva essere consapevole del destino cui stava andando incontro. La coscienza della morte da parte del morente era ritenuta necessaria proprio a beneficio del morente stesso, perché egli potesse chiamare a sé i figli, fare testamento, eventualmente chiedere scusa ai propri cari dei torti commessi, per congedarsi così nel modo più sereno possibile dal mondo¹², in armonia con sé stesso e con i valori religiosi profondamente sentiti dalla società.

Paradossalmente, quello che gli uomini contemporanei generalmente si augurano pensando al momento della propria morte, cioè una morte improvvisa (come nel detto napoletano "a morte e" subito"), quindi lontana dalla consapevolezza e dal proprio individuale dominio, era avvertita in tempi passati come la più grande sciagura che potesse capitare ad un uomo¹³.

10 K. Blixen, *Il gran gesto*, in *Ombre sull'erba* (1984), Adelphi, Milano 1985, 73-74, riportato in S. Rodotà, *La vita e le regole*, cit., p. 261.

11 Scrive P. Ariès, *op. cit.*, che la morte è una cerimonia pubblica "organizzata dal moribondo stesso, che la presiede e ne conosce il protocollo".

12 P. Ariès, *op. cit.*

13 *Ibid.*

Questa consapevolezza della propria morte assumeva un ruolo essenziale anche nell'ambito dei processi di fine vita i quali, sebbene non fossero oggetto di una disciplina formalizzata in regole giuridiche, erano interessati, comunque sia, da una forma di *self-regulation* socio-familiare¹⁴. Accogliere la morte come momento essenziale del processo naturale della vita non significava, dunque, che regnasse necessariamente l'assoluto dominio delle regole biologiche, ma significava consapevole accettazione del proprio destino e della malattia, della quale, tuttavia, in casi socialmente codificati, era – comunque sia – legittimo accelerare il processo¹⁵. La padronanza della morte da parte del morente e il ruolo attribuito alla sua volontà (che domina questo processo) sorprende l'uomo contemporaneo, immerso in un dibattito sull'autodeterminazione che, per alcuni versi, pare arretrato rispetto a questa forma di regolazione sociale consuetudinaria, in cui l'esigenza che la volontà individuale sia la regola cardine di questo processo è in perfetta armonia con il sentire sociale.

Tutto ciò produceva un atteggiamento di familiarità con la morte, molto lontano dal significato tragico e drammatico che oggi è ad essa associato; la morte era accolta “senza paura né disperazione, a metà strada fra la rassegnazione passiva e la fiducia mistica”¹⁶.

La consapevolezza del morente e la partecipazione collettiva rappresentavano un comportamento socialmente codificato di cui beneficiavano allo stesso tempo il morente e i suoi cari. “Attraverso la morte, ancor più che attraverso gli altri momenti critici dell'esistenza, il destino si rivela, e allora il morente lo accetta in una cerimonia pubblica il cui rito è fissato dalla

14 La libera volontà del malato di porre fine alla sua agonia, come messo limpidamente in luce nel romanzo di Michela Murgia prima citato, rappresentava un elemento essenziale della regolazione sociale della morte. L'accabadora fugge sdegnata da una casa in cui l'avevano chiamata con la menzogna, cioè non per volontà di un malato ancora cosciente e quindi in grado di esprimere la sua volontà.

15 La nascita e la morte, lungi dall'essere visti come processi naturali che si compivano da sé, erano percepiti come appartenenti allo stesso ordine di fenomeni, entrambi come processi in cui si doveva essere aiutati. Come il bambino viene aiutato a nascere, così il malato può essere aiutato a morire, finché è ancora cosciente, secondo la sua volontà individuale, che appare come la regola fondamentale della morte, cui la società armoniosamente si conforma, come se stesse agendo in base ad un diritto consuetudinario ancestrale: “Quando la stessa donna aveva chiesto la grazia, le altre avevano agito per lei in un clima di condivisa naturalezza, dove atto illecito sarebbe parso piuttosto il non far nulla”, scrive nel suo bel romanzo M. Murgia, *L'accabadora*, *op. cit.*

16 Come osserva P. Ariès, *op. cit.*, quando descrive il rapporto che le società antiche avevano con il processo del morire.

consuetudine”¹⁷, scrive Philippe Ariès. La ritualità che si esprimeva nel lutto era una forma ancestrale di *self-regulation* che la società si era data per aiutare chi era colpito dalla malattia e i suoi cari ad affrontare ed elaborare il dolore provocato dalla morte¹⁸.

Tutto ciò ci rappresenta un mondo in cui il fine vita è un processo naturale che resta confinato e regolato nell’ambiente domestico di cui sono protagonisti il morente stesso e la comunità a lui più vicina, sfuggendo al contempo al diritto positivo e al potere medico.

3. *Il tabù della morte e il dovere di essere felici*

Nella dimensione moderna, e ancor più in quella post-moderna, la morte – invece – è vissuta come un vero e proprio tabù, cioè come un evento che deve essere rimosso o, quantomeno, tenuto il più lontano possibile dalla quotidianità, il che significa non solo fuori dalle mura domestiche, ma anche dalla stessa possibilità di accoglierla nei discorsi e pensieri e di condividerla con la collettività. Come è stato opportunamente notato, nella società contemporanea si è assistito a una vera e propria “rimozione della morte a livello individuale e a livello sociale”¹⁹.

La fine dell’esistenza, pertanto, lungi dall’essere percepita come qualcosa appartenente all’ordine naturale delle cose è invece avvertita come qualcosa di inconcepibile, da esorcizzare, fino al punto di espellerla, allo stesso tempo, dalla vita sociale.

In questo modo, l’evento della morte, così come quello della malattia che normalmente lo precede, perde la dimensione collettiva che ha tradizionalmente avuto nella nostra e in altre civiltà e si eclissa dalla vita sociale, per rimanere confinata nella sfera più privata possibile, con l’effetto di lasciare il morente e i suoi più stretti congiunti in una condizione di profonda solitudine. Questa nuova dimensione della morte in solitudine, tenuta ben nascosta dallo sguardo della collettività, finisce paradossalmente per riservare a questo evento naturale, momento essenziale della condizione umana, il medesimo trattamento di quello riservato agli atti peccaminosi, da sempre riprovati dalla morale sociale.

17 P. Ariès: “attraverso la morte, ancor più che attraverso gli altri momenti critici dell’esistenza, il destino si rivela, e allora il morente lo accetta in una cerimonia pubblica il cui rito è fissato dalla consuetudine”.

18 P. Ariès, *op. cit.*

19 N. Elias, *La solitudine del morente*, il Mulino, Bologna 1985, p. 27.

Non è un caso, pertanto, che Geoffrey Gorer, nel 1951 abbia scritto un articolo dal significativo titolo *The Pornography of death*, osservando come nel XX secolo non solo la morte sia diventata un vero e proprio tabù, ma che essa abbia addirittura preso il posto di quello che è stato il più importante tabù della nostra civiltà, sin dai tempi antichissimi, ossia del tabù del sesso.

Goerer evidenzia molte similitudini tra il modo in cui la società si comportava di fronte alle questioni legate al sesso con quello in cui oggi si comporta di fronte al processo del morire²⁰. Così, ad esempio, mette in luce come un tempo ai bambini si raccontava che fossero nati sotto un cavolo, mentre era loro concesso di assistere a tutta la fase della morte di un proprio caro; adesso, al contrario, la menzogna è rivolta a celare la morte. Quando una famiglia è colpita da un lutto, ai bambini viene detto che il caro defunto riposa in un ameno luogo lontano, proprio in un periodo in cui, invece, sempre minori inibizioni si evidenziano nei confronti delle vicende legate alla sessualità.

Questa rimozione della morte e la conseguente solitudine che oramai caratterizza il processo del morire comportano anche un nuovo modo di vivere il dramma della malattia e il successivo dolore legato al lutto, diventati sentimenti che non si possono condividere con la comunità, che è meglio non siano manifestati pubblicamente, ma che restino all'interno della sfera più intima dell'esistenza, e confinati nel più ristretto circolo familiare possibile.

Per continuare con la metafora della pornografia della morte, si può rilevare che "Si piange da soli – scrive Gorer – in privato, così come ci si spoglia", cioè lontano dagli sguardi della gente, di nascosto, "come se il dolore fosse qualcosa di analogo alla masturbazione". La rimozione della morte e la sua espulsione dalla quotidianità è diventata, sempre secondo Gorer, "una patologia sociale".

Da esorcizzare è tutto ciò che è collegato al processo del morire, dalla malattia, alla morte, al dolore e alla sofferenza, tutte cose diventate impensabili, quasi fossero proibite, appunto, e pertanto bandite dalla stessa possibilità di espressione pubblica²¹.

La morte e il dolore finiscono così per essere celati agli occhi della società.

Da un punto di vista sociologico non è difficile comprendere quali siano le cause che sono alla base della trasformazione del modo in cui la società contemporanea si pone di fronte al dolore.

Una società che ha fatto della ricerca edonistica della felicità e del benessere, materialisticamente intesi, della cura del corpo e dei piaceri ad

20 G., *The Pornography of death*, 1951.

21 P. Bruckner, *L'euphorie perpetuelle. Essai sur le devoir de bonheur*, Grasset, Parigi 2000, p. 218.

esso associati il proprio obiettivo, celebrando la giovinezza, la salute, il divertimento, come “idoli metafisici”²², e in cui tutto il sistema sociale è rivolto alla ricerca di quella che Pascal Bruckner ha definito “*l’euphorie perpétuelle*”²³, finisce con il considerare la sofferenza come qualcosa di inconcepibile, ed è quindi espulsa dal discorso pubblico. Anzi, paradossalmente, può addirittura essere giudicata alla stregua di un crimine, andando così oltre la metafora poco sopra evidenziata della pornografia²⁴.

Se il dovere è quello di essere felici, se la vita sociale è tutta costruita sui cardini di salute, benessere e piaceri, allora non può stupire che la malattia possa essere considerata come un evento che può ricevere lo stesso trattamento sociale di un fatto antigiuridico, che deve svolgersi quindi in modo clandestino²⁵. Lo stesso Bruckner ricorda il romanzo ironico, ma incredibilmente previgente, di Samuel Butler, del 1872 che raccontava le vicende di un paese, *Erhewon* (anagramma della parola inglese *nowhere*), in cui la malattia era appunto punita come un crimine e il malato era considerato, per il fatto stesso di essere malato, un criminale. Scrive il giudice nella sentenza pronunciata nei confronti di un malato di tisi: “voi mi direte forse che non siete responsabile né della vostra nascita né della vostra educazione. Io risponderai che la vostra tisi, venga o meno da colpa vostra, è una colpa in voi e che il mio dovere è sorvegliare per proteggere la Repubblica da colpe di questo tipo. Voi potreste dirmi che per un infortunio siete un criminale ma io posso replicarvi che il vostro crimine è essere infortunato”²⁶.

4. La trasformazione bio-politica del potere: la solitudine del morente tra ospedalizzazione della morte e potere medico

Il problema che si pone al giurista è quello di spiegare questo nuovo comportamento sociale di fronte alla morte e, soprattutto, di comprendere in che modo questa modifica dell’atteggiamento della società nei confronti della morte abbia avuto delle ripercussioni sull’ordinamento e sulle categorie giuridiche classiche.

22 P. Bruckner, *op. cit.*, p. 219.

23 La stessa felicità, come nota sempre P. Bruckner, sembra essere divenuta, paradossalmente, un “dovere”; il sottotitolo del saggio di Bruckner è appunto “*le devoir de bonheur*”.

24 P. Bruckner, *op. cit.*, p. 219.

25 Di morte “clandestina” discorre W. M. Spellmann, *Breve storia della morte*, *op. cit.*, p. 7.

26 Citazione riportata da Pascal Bruckner, *op. cit.*, 219. La responsabilità della traduzione è mia.

Una prima spiegazione può essere data con lo spostamento del luogo della morte dallo spazio familiare e quotidiano dell'appartamento privato al luogo pubblico degli ospedali.

È stato a tale proposito osservato che la prima negazione della morte nella nostra società è rappresentata dal suo allontanamento dalle mura domestiche. Paradossalmente, proprio nel momento in cui la morte esce dallo spazio "privato" di queste mura per essere presa in carico dal servizio "pubblico" sanitario, interrompe il suo legame con la collettività (in particolare, con la fratellanza e la solidarietà comunitarie). Al contrario, spostandosi negli ospedali, il processo del morire diventa pubblico in un senso molto diverso da quello, visto in precedenza, di collettivo: perché, uscendo dai luoghi della quotidianità, finisce per essere occultato allo sguardo della società, divenendo: da un lato, un fatto "privato" del morente e dei suoi cari; dall'altro, un fatto sottoposto alla disciplina delle leggi dello stato e, in primo luogo, assoggettato alla regolazione del potere medico.

Scrivendo a questo proposito Stefano Rodotà che "la morte moderna viene identificata con il suo rifiuto sociale, che la espelle dai discorsi pronunciabili, dai contesti familiari, la medicalizza, la trasferisce negli ospedali, ne sottolinea gli aspetti di gestione economica"²⁷.

Il paradosso è che questa medicalizzazione delle fasi terminali della vita finisce con il ripercuotersi sul morente, che del processo del morire perde consapevolezza e dominio, trascinato in una condizione di emarginazione e di solitudine che viene vissuta come insopportabile. Osserva sempre Rodotà che "l'inclusione in un sistema che cresce le possibilità di cura, e quindi di sopravvivenza, si rovescia nell'esclusione del morente, sostanzialmente prigioniero dell'istituzione ospedaliera, alla quale viene affidata una delega sociale che si converte nell'allontanamento della morte dal discorso pubblico. Nel momento in cui il morire si trasferisce negli spazi pubblici si materializza quello che appare un paradosso, l'occultamento della morte, che in realtà nasce dalla sua scomparsa dal quotidiano, dalla vita d'ogni giorno, da una sua gestione immersa nel flusso delle altre relazioni sociali, dal suo svolgersi negli stessi ambienti dove altrimenti si dorme, si fa l'amore. La morte viene allontanata dalla vita, se ne separa"²⁸.

La morte medicalizzata perde così anche la sua dimensione naturale: diventa un processo artificiale in quanto completamente dominato dalla scienza medica. Da un lato, la potenza delle nuove tecnologie farmacologiche e rianimatorie riesce a protrarre per lungo tempo l'esistenza

27 S. Rodotà, *op. cit.*, p. 260.

28 Ivi, p. 261.

biologica della persona; dall'altro, all'opposto, il dato della naturalità abbandona la morte, in alcune circostanze²⁹, con riferimento alla determinazione del suo momento, alla cui individuazione oramai concorre il sapere scientifico dei medici confortati dagli esami diagnostici. Sicché può accadere che, pur in presenza di attività cardiorespiratoria del morente, i medici dichiarino il soggetto clinicamente morto, ciò che pone non pochi problemi etico-religiosi con riferimento, ad esempio, a chi crede che l'alito vitale sia la manifestazione con cui si esprime la divinità³⁰, per cui è inconcepibile che la morte possa avvenire in un momento in cui la persona, comunque sia, respira ancora.

Scrivono significativamente Ariès³¹, a proposito di quanto appena osservato, che la morte è diventata "un fenomeno tecnico ottenuto con l'interruzione delle cure, cioè, in modo più o meno confessato, con una decisione del medico e dell'equipe ospedaliera. La morte è stata scomposta, frazionata in una serie di piccole tappe, di cui, in definitiva, non si sa quale sia la morte vera, quella in cui si è perduta la conoscenza, o quella in cui è venuto meno il respiro... tutte queste piccole morti silenziose hanno sostituito e cancellato la grande azione drammatica della morte, e nessuno ha più la forza o la pazienza di attendere per settimane un momento che ha perduto parte del suo significato".

La morte ospedalizzata, dunque, non solo esce dalla quotidianità della vita ma diventa anche un processo artificiale, a cui presiedere il potere medico. Il morente resta sempre più sullo sfondo, emarginato, solo. La sua consapevolezza e il suo dominio sul processo sono annichiliti, per cui ben si comprende come la sua reazione alla "prigione" dell'ospedale venga spesso affidata alla decisione, anch'essa solitaria, di porre fine ai trattamenti sanitari. Il diritto di morire, insomma, in questa prospettiva, finisce per essere interpretato piuttosto che come un'affermazione della propria autodeterminazione, come l'unica via di fuga possibile da questa nuova dimensione solitaria della morte.

Il luogo in cui si muore, casa od ospedale, assume un ruolo importante. Questo aspetto del problema, che pare oggi sottovalutato, dovrebbe invece spiegare un'importante influenza nell'attuale dibattito etico e giuridico intorno al fine vita e all'autodeterminazione del malato.

29 C'è infatti la morte artificiale, imposta dalla necessità dei trapianti d'organo, che può entrare in contrasto con la libertà di coscienza individuale.

30 C. Casonato, *Introduzione al bio-diritto. La bioetica nel diritto costituzionale e comparato*, Università degli Studi di Trento, 2006, p. 19.

31 P. Ariès, *op. cit.*

Lo sforzo del legislatore dovrebbe pertanto tendere a riumanizzare la morte, riconducendola nei luoghi in cui si essa si è svolta per secoli, cioè nei luoghi degli affetti privati, aiutando così la società a ridare quel significato collettivo che ha avuto nel passato, che contribuiva ad esorcizzarla e a renderla meno drammatica. Un passo in questa direzione è stato certamente compiuto con la legge n. 38 del 2010, recante “Disposizioni per garantire l’accesso alle cure palliative e alla terapia del dolore”, nella parte organizza il sistema sanitario in modo che possa intervenire per offrire le terapie ivi previste con assistenza domiciliare. Ovviamente molti passi ancor dovranno essere fatti in sede di attuazione di questa legge per fare uscire il morente dalla sua solitudine, non solo quello di ricondurre la morte nei luoghi degli affetti familiari, ma anche quello di contribuire a rendere il morente, come era un tempo, pienamente padrone della fine della sua vita³².

4.1 *La trasformazione della sovranità e il diritto di morire*

Una ulteriore spiegazione del mutato rapporto con la morte si intreccia con la simbologia del potere e con la trasformazione in senso biolitico dei meccanismi di potere che governano la società contemporanea, di cui il potere medico, citato nel paragrafo precedente, non è che una delle tante manifestazioni.

Il primo pensatore che ha messo in luce questa radicale trasformazione della struttura del potere è stato Michel Foucault, autore molto sottovalutato dalla cultura giuridica dei nostri giorni, nonostante i suoi studi abbiano compreso con largo anticipo il profondo cambiamento che stava caratterizzando i nostri sistemi giuridici, che solo negli anni recenti ha iniziato ad essere diffusamente percepito.

Foucault ha studiato la trasformazione del potere nell’età che egli stesso definisce biopolitica, cioè nell’età in cui la crescita del sistema produttivo di stampo capitalistico si è strettamente legata non più al governo degli stati intesi come enti territoriali, ma al governo dei più disparati aspetti che riguardano la vita biologica della popolazione (dalla salute, alla cura dei corpi, agli aspetti demografici, alla sessualità, ecc.). In questa nuova dinamica il potere sovrano, che era stato tradizionalmente un potere di governo del territorio, è diventato un potere che mira al governo di tutto ciò che riguarda il *bios*. Per usare una terminologia schematica si può dire che il governo del territorio si è trasformato nel governo della popolazione.

32 S. Rodotà, *op. cit.*, p. 262.

Secondo questa ricostruzione, il paradigma classico del potere, rappresentato dalla sovranità, edificato intorno al diritto di vita e di morte di cui disponeva il *pater familias* nel diritto romano, si è profondamente modificato proprio quando l'azione di governo ha iniziato a interessarsi alla vita. Il concetto di sovranità, spiega Foucault, è stato costruito sul paradigma del *ius vitae ac necis* di cui disponeva il *pater familias* nel diritto romano. Un potere sovrano che si fondava sulla morte, o meglio sul diritto di imporre la morte dei governati.

Come il *pater familias* esercitava il suo potere (assoluto) sovrano non solo sui beni ma anche su ciascun membro della propria famiglia, potendo legittimamente provocarne la morte, così il potere sovrano si è costruito proprio su quest'idea assoluta di potere. Ma il potere restava estraneo al modo in cui i sudditi svolgevano la loro vita. Di qui un apparente paradosso perché il potere, mentre poteva determinare la morte dei sudditi, mandandoli a morire in guerra per la difesa della patria, per il resto si disinteressava delle loro vite, lasciandoli liberi di determinarsi liberamente in ogni altro ambito.

Scrivendo Foucault³³ in un articolo dal significativo titolo "Diritto di morte e potere sulla vita" che l'esercizio della sovranità si caratterizzava "nel diritto di far morire o di lasciar vivere"³⁴. Il potere, cioè, "era innanzitutto diritto di prendere: sulle cose, il tempo, corpi e infine la vita fino a culminare nel privilegio di impadronirsene per sopprimerla"³⁵. La massima manifestazione della autorità dello stato, in cui si evidenziava tutta la potenza dell'antico potere sovrano, era proprio nella possibilità del potere di disporre della vita dell'individuo, provocandone la morte.

Quando il potere ha cominciato a diventare biolitico si è assistito ad un vero e proprio capovolgimento del suo modo di manifestarsi, ciò che ha provocato l'irreversibile crisi della nozione di sovranità, categoria fondante il diritto pubblico dell'età moderna. Il nuovo potere biopolitico si interessa non più della difesa del territorio, ma della vita degli uomini, intesa come salute, assetti demografici, realizzazione dei bisogni alimentari, di sicurezza, di cura medica, ecc. "E ora sulla vita e lungo tutto il suo svolgimento – scrive Foucault – che il potere stabilisce la sua presa". Cambia pertanto il rapporto che il potere stesso ha con la morte, perché la morte diventa evidentemente il limite del potere, "il momento che gli sfugge", "il punto più segreto dell'esistenza, il più privato". "Non bisogna stupirsi,

33 M. Foucault, *La volontà di sapere. Storia della sessualità*, Feltrinelli, Roma 2016.

34 Ivi, p. 120.

35 *Ibidem*.

prosegue Foucault, che il suicidio – crimine un tempo, poiché era un modo di usurpare il diritto di morte che solo il sovrano, quello terreno o quello dell'aldilà, aveva il diritto di esercitare – sia diventato nel corso del diciannovesimo secolo uno dei primi comportamenti ad entrare nel campo dell'analisi sociologica; esso faceva apparire alle frontiere e negli interstizi del potere che si esercita sulla vita, il diritto individuale privato di morire³⁶.

Il potere e la sua simbologia si sono allontanati dalla morte. In questo modo si spiega anche “la desuetudine” dei rituali che accompagnavano la morte: il momento della morte segnava il passaggio dalla sovranità terrestre a quella divina e “il fasto che la circondava partecipava della cerimonia politica”³⁷, mentre ora il potere si allontana dalla morte perché essa ne segna il limite.

Il diritto di morire può quindi essere interpretato come una sorta di spazio libero da tutte queste nuove e pervasive procedure di governo proprie del bio-potere³⁸ che controllano, dirigono, ordinano la vita. Insomma, per dirla con Foucault, “Quest’ostinazione a morire, così strana e tuttavia così regolare, così costante nelle sue manifestazioni, così poco spiegabile quindi con particolarità accidenti individuali, fu uno dei primi stupori di una società in cui il potere politico si era dato il compito di gestire la vita”³⁹.

5. *Note conclusive*

A conclusione di quanto esposto, si possono pertanto trarre alcune considerazioni.

Innanzitutto, che il diritto di morire, di cui molto si discute negli ultimi tempi, e rispetto al quale crescono progressivamente le posizioni inclini ad ammetterlo in base a un’interpretazione che valorizza il principio di autodeterminazione (per il quale si individua, correttamente a mio avviso, un chiaro riconoscimento costituzionale), assume una connotazione ancora più particolare. Un diritto difficilmente inquadrabile secondo le categorie giuridiche classiche proprio perché nasce e si afferma in un contesto in cui queste categorie sono destrutturate.

Ecco perché assume le colorazioni di un diritto più paradossale (un diritto che annulla ogni altro diritto, un diritto che può essere esercitato una sola volta). In realtà, nel senso sopra delineato, appare come un diritto che

36 *Ibidem*.

37 *Ivi*, p. 122.

38 *Ivi*, p. 123.

39 *Ivi*, p. 122.

si esercita in uno spazio di cui il potere si disinteressa. Piuttosto che un diritto per affermare la libertà individuale, un diritto di fuga dal sistema di controllo pervasivo della vita e dal dominio del potere medico, che si esercita anche sulle fasi terminali dell'esistenza.

In secondo luogo, può osservarsi che l'affermazione del diritto di rifiutare le cure fino a lasciarsi morire, così come del diritto di morire nel senso di chiedere di essere aiutati a morire (anche se interpretati come manifestazione della preminenza assoluta dell'autodeterminazione individuale sul proprio corpo, sulla propria salute e quindi anche sulla propria vita), sono tutte "conquiste" che non riescono ad eliminare l'aspetto più crudele del fine vita nella società moderna, che è quello della solitudine del morente (conseguenza, come osservato, dell'espulsione della morte dallo spazio collettivo e sociale).

All'opposto, si deve rilevare che l'affermazione del pieno controllo individuale sulle fasi terminali della propria esistenza non incide sulla dimensione solitaria del morente; probabilmente la accentua, perché il morente, consapevole del rifiuto sociale della morte, marginalizzato in un luogo di cura, fuori dal contesto familiare in cui ha vissuto tutta la sua esistenza, sente ancora più forte la propria condizione di emarginazione e di solitudine.

Proprio la società, dunque, mentre un tempo era il luogo della solidarietà interpretando un ruolo di coprotagonista nel processo che portava un malato sino alla morte, adesso, al contrario, lasciando il morente solo con sé stesso, fa aumentare la sua solitudine, contribuendo a costruire il contesto su cui si fonda la richiesta di terminare la vita: un diritto della solitudine. È innegabile, infatti, che in una società in cui il valore della solidarietà è diventato recessivo, mentre sono in esponenziale espansione quelli della concorrenza e della competitività assieme alla ricerca edonistica del piacere, influenza oggettivamente il malato, portato a sentirsi un peso per la collettività a lui più prossima di familiari ed amici, incentivando così, indirettamente, la sua scelta, sempre più solitaria, verso la fine della vita.

PERCEPIRE E NARRARE IL DOLORE

Ritengo suggestivo e funzionale allo sviluppo di questo mio intervento partire da un frammento iconografico. L'immagine è quella di un vecchio, un uomo ormai giunto al tramonto della sua vita, una persona che ha superato diverse fasi dell'esistenza terrena ed è all'ultima, secondo il ciclo vitale naturale. Lo vedo mentre cammina su un marciapiedi, lentamente, leggermente curvo, il capo chino, coperto da una coppola blu, e passo passo si appoggia ad un bastone. Si concede una breve sosta sotto un albero, dal tronco consistente e la chioma frondosa, mossa appena da una brezza leggera e gradevole. Elementi che si integrano, uomo e natura, sintonici, addirittura empatici e costituenti un quadro di una tale sintesi plastica da far fermare l'obiettivo di un fotografo o il pennello di un pittore. Anche la penna di un poeta.

Dando avvio ad un processo di oggettivazione, oltre la realtà del momento, il passo successivo alla percezione visiva è il riconoscimento, nell'immagine proposta, di un soggetto-oggetto, l'uomo vecchio, al fine di tematizzare gli aspetti impliciti della significanza che esso esprime e i suoi contenuti emozionali. Quell'uomo è un annuncio, l'espressione di un tempo vissuto, simbolo della complessa significanza della vita umana e naturale, memoria non solo individuale ma collettiva, un sistema complesso, organizzato in livelli sovrapposti: fisico-molecolare, cellulare-organico, psichico-mentale, spirituale e ontologico. Nella sua breve individuazione/narrazione c'è l'espressione di un'umanità intera con la sua ansia di vita generata dalla coscienza della morte.

Il volto dell'uomo diventa leggibile nei segni che lo caratterizzano. "Il corpo è un cantiere di segni"¹ e in quanto tale mi rimanda alla mia capacità di guardare e di sentire. Come lo guardo? Sono capace di *guardare riconoscendo*? Riesco a percepire, ed in che modo, la differenza che egli esprime da me, da un altro, da se stesso in tutto l'arco della sua vita? Vedere non è

1 J. Baudrillard, *Lo scambio simbolico e la morte*, Feltrinelli, Milano 2015.

un processo passivo ma è già un processo di formulazione. È nell'occhio, infatti, che comincia l'intellezione del mondo visibile. E come lo leggo? Come mi pongo in relazione? Come si pone in relazione il mondo nelle sue articolazioni, luoghi, anche figurati, contesti, fedi, prassi e filosofie?

La sua immagine è un testo. Egli stesso è una struttura narrativa, la sintesi di sequenze e corrispondenze, un libro da sfogliare. Il suo essere assorto, la sua pensosità mi fa accedere a qualcosa di più ampio, di più complesso: il mistero della creazione, dell'incarnazione, del destino umano – ma anche animale e vegetale – che nessuna posizione privilegiata sotto il profilo socio-culturale può modificare. Si nasce, si cresce, si invecchia, si muore. Inevitabilmente. Inesorabilmente. E con la morte si sgretola ogni impalcatura, ogni sovrastruttura, ogni superbia. Si nasce nudi e si ritorna nudi, lasciando ad altre volontà e disponibilità ciò che abbiamo acquisito, posseduto, accumulato in termini di cose e di affettività, di sentimentalità, di posizione sociale e patrimoniale. Uno sguardo così reale richiede il coraggio di sostenere il proprio percorso, anche quando si ha difficoltà a trovare un senso, quando si insinua il male di vivere, quando la sequenza si inceppa e l'autonomia subisce arresti. Quando irrompono dolore e sofferenza. E allora “il nostro sguardo diventa importante se cerca di restituire alla persona la sua interezza, alle vite la qualità narrativa, alla frattura il valore di un'iniziazione, una trasformazione che porta con sé tutta l'identità e tutta la storia, individuale e collettiva”².

Cosa accade quando si manifesta un dolore? E non mi riferisco soltanto ad un dolore passeggero come può esserlo una emicrania episodica che può andar via con un semplice analgesico. Bensì anche al dolore persistente, invasivo, cronico, che, comunque, genera sofferenza; a quella “rottura biografica”, che si configura come un punto di frattura nella trama esistenziale³ e che schizza improvvisa sul lastricato ordinario di una esistenza e la destabilizza, la disorienta, che immette irrimediabilmente di fronte al limite della natura umana; limite, nel senso della caducità della vita e della corrottibilità di un corpo che si trasforma, che si depauperava via via di risorse energetiche vitali, che si usura, che si ammala, si deforma e si corrompe, e, pertanto, pone il confine tra potenza e miseria.

“Non gli uomini solamente, ma il genere umano fu e sarà sempre infelice di necessità. Non il genere umano solamente, ma tutti gli animali. Non gli animali soltanto ma tutti gli altri esseri al loro modo. Non gl'individui,

2 A. Triulzi, M. Carsetti, *Ascoltare voci di migranti: riflessioni intorno alle memorie di rifugiati dal Corno d'Africa*, in “Afriche e Orienti”, AIEP Editore, Repubblica di San Marino 2007.

3 C. Malvi, *La realtà al congiuntivo. Storie di malattie narrate dai protagonisti*, Franco Angeli, Milano 2001.

ma le specie, i generi, i regni, i globi, i sistemi, i mondi. Entrate in un giardino di piante, d'erbe, di fiori. Sia quanto volete ridente. Sia nella più mite stagion dell'anno. Voi non potete volger lo sguardo in nessuna parte che voi non vi troviate nel patimento...Là quella rosa è offesa dal sole, che gli ha dato la vita; si corruga, langue, appassisce. Là quel giglio è succhiato crudelmente da un'ape, nelle sue parti più sensibili, più vitali...Quell'albero è infestato da un formicaio, quell'altro da bruchi, da mosche, da lumache, da zanzare...". Così scrive, nel 1826, Giacomo Leopardi in un passo dello Zibaldone dal titolo *Il giardino del dolore*, con ciò rimandando alle radici del dolore e della sofferenza connaturati alla condizione umana, e che assumono, nella visione del mondo dell'uomo poeta e cantore, dimensioni addirittura cosmiche. Esseri umani e natura, dunque, condividono il medesimo triste fatale destino. "Certamente – continua, infatti, il Leopardi – queste piante vivono; alcune perché le loro infermità non sono mortali, altre perché ancora con malattie mortali, le piante, e gli animali altresì, possono durare a vivere qualche poco di tempo. Lo spettacolo di tanta copia di vita all'entrare in questo giardino ci rallegra l'anima, e di qui è che questo ci pare essere un soggiorno di gioia. Ma in verità questa vita è trista e infelice, ogni giardino è quasi un vasto ospitale (luogo ben più deplorabile che un cimiterio), e se questi esseri sentono o, vogliamo dire, sentissero, certo è che il non essere sarebbe per loro assai meglio che l'essere".

A Leopardi sembra fare eco André Malraux⁴, che ne *La condizione umana* scrive: "Per fare un uomo non ci vogliono nove mesi, ci vogliono cinquant'anni, cinquant'anni di sacrifici, di volontà, di ...tante cose. E quando quest'uomo è fatto, quando in lui non c'è nulla né dell'infanzia né dell'adolescenza, quando è proprio un uomo, non è buono che per morire", e per chiudere, come si legge in *Canto d'autunno* di Charles Baudelaire, i suoi giorni in una tomba avida che aspetta.

È questa la ferita dell'anima, la ferita dell'inquietudine, la frustrazione dell'essere umano che, nonostante la sua aspirazione e tensione vitale all'infinito, avverte la precarietà e l'angoscia di essere un insignificante transitorio, un mito fugace che vive l'inferno dell'esistenza, l'immenso territorio dell'oscurità, *la fatalità del morire*⁵, nella tragica consapevolezza della sua inappellabile finitudine. Il tanto temuto confronto con la morte, che rappresenta il dolore più antico e che, tuttavia, genera quella "disperata

4 A. Malraux, *La condizione umana*, Bompiani, Milano 1986, p. 309.

5 P.P. Pasolini, *Tutte le opere. Per il cinema*, I, a cura di W. Siti e F. Zabagli, Mondadori, Milano 2001, p. 401.

vitalità” di pasoliniana memoria, che ci rende strumenti di trasmissione del segreto della vita.

Questo è il grande dolore, la grande sofferenza, la ferita che stigmatizza il dolore di una doppia separazione – quella del momento della nascita e della morte – iscritta nell’anima e nel corpo come pathos e che filosofie e religioni hanno cercato di mitigare con promesse di eternità e trasmissioni trascendentali, con il riferimento a paradisi perduti come ultime e definitive dimore dell’anima. È l’urlo della disperazione esistenziale che il pittore norvegese Eduard Munch traspone nell’omologo dipinto: il grido che diventa sconfitta al cospetto del nulla e di una natura matrigna, l’urlo della prigione in cui l’uomo è confinato per essere condotto a morte senza possibilità di appello. È la solitudine e il disorientamento dell’uomo di fronte all’infinito, all’irrisolto mistero e al segreto della grande architettura della creazione che il pittore romantico tedesco Caspar David Friedrich rende nel suo *Monaco in riva al mare*, un piccolo uomo che trema davanti alla vasta e impressionante campitura del cielo.

“Morire è un’arte, come qualsiasi altra cosa. Io lo faccio in modo eccezionale/ io lo faccio che sembra un inferno/io lo faccio che sembra reale. Ammetterete che ho vocazione”, sono i versi conclusivi della poesia *Lady Lazarus* di Sylvia Plath, la poetessa che si suicidava a Londra l’11 febbraio 1963 a soli 30 anni. “Triste orto abbandonato l’anima/si cinge di selvagge siepi/di amori:/morire è questo/ricoprirsi di rovi/nati in noi” (*Naufraghi* del 1933): Antonia Pozzi ne aveva appena 26 quando la sera del 3 dicembre 1938 decise che, evidentemente, la poesia per cui viveva *come le vene del sangue* non era sufficiente per sopravvivere. Come Carlo Michelstaedter. Come Cesare Pavese. Come Primo Levi. Come Virginia Woolf. Come Anne Sexton.

“Ogni dolore individuale rinvia (...) ad una cosmologia del dolore: implicita se si vuole, ma comunque cosmologia. Tutte le cosmologie del dolore ospitano le sofferenze dei singoli e, a loro modo, ne danno esplicitazione”⁶.

Chagall, emigrato in America, dipingerà *Crocefissione bianca*, in memoria della “Notte dei cristalli”. Klee, negli anni ’30 produce *Cancellato dalla lista* per raccontare quando fu costretto dal regime nazista a dare le dimissioni dall’Accademia di Dusseldorf; Picasso con *Guernica* racconta l’attacco aereo della legione tedesca, in sostegno a Franco, che nel ’37 porta alla distruzione della città di Guernica e con *Ossario* descrive l’orrore dell’Olocausto. Frida Khlo trasforma il suo dolore intimo, l’evento vio-

6 S. Natoli, *L’esperienza del dolore. Le forme del patire nella cultura occidentale*, Universale Economica Feltrinelli/Saggi, Milano, Sesta edizione luglio 2016, p. 11.

lento che segna la sua vita, rielaborandolo attraverso scrittura e opere pittoriche, in essi traducendo la propria necessità narrativa per sopravvivere.

Affrontare il tema del dolore e della sofferenza comporta introdurre e penetrare all'interno della crucialità della vita, della singolarità delle storie umane, a narrazioni dell'interiorità in cui si sostanzia l'inimmaginabile e l'invisibile di ciascuno quale frammento biografico unico e peculiare. È affrontare il terribile e complesso problema del male che vuol dire fare incursione nel centro dell'esistenza umana, della vulnerabilità del destino umano, della vastità della sofferenza, dove la sofferenza viene intesa nel significato più ampio di *esperienza del male*, del campo destinato alle domande senza risposta: perché il dolore e perché il male? Il dolore, come la morte, parla in diverse lingue, nelle diverse tonalità affettive del patire di cui parla Salvatore Natoli: i dolori dei bambini, degli adulti, dei vecchi, dei giovani, degli uomini e delle donne, delle vittime di una relazione in cui si subisce il carnefice, dei sopravvissuti, dei folli, dei matti, dei violentati, dei torturati, dei bastonati, delle vittime di bullismo e paternalismo; il dolore causato da un lutto, dalla guerra, dalla violenza, dalla tortura, dalla malattia, dall'esilio, dall'ingiustizia, il dolore inferto, il dolore patologico, il dolore e la sofferenza per l'incapacità di trovare un senso. E si potrebbe continuare. "Una ricognizione sull'esperienza del dolore esige in primo luogo di coglierlo laddove è, in una parola di riconoscerlo quando lo si incontra. L'approccio minimo consiglia dunque di guardare il volto del sofferente, di soffermarsi sui tratti alterati che il dolore disegna su questo volto: si tratta, in sostanza, di avere pratica e consuetudini con le maschere del dolore. Ogni uomo afflitto dal dolore nel momento stesso in cui lo esperisce in certo senso lo tradisce: lo *tradisce* nel doppio significato che lo *dissimula* ed insieme lo *trasmette*"⁷. Recuperando uno sguardo che accarezza, accoglie, comprende, solidarizza, condivide la complessa esperienza del dolore, è innanzitutto recuperare una benevolenza su se stessi, accettando il proprio dolore, il dolore che fa male, adattandosi alla malattia e non attribuendosene la colpa.

Qual è lo spazio del dolore nella narrazione di un'esistenza umana? Chi se ne fa carico, sapendo che condividere la sofferenza, un'esperienza di dolore, richiede un continuo processo all'ascolto per la formazione dell'orecchio interiore, un allenamento rigoroso che non è sempre tollerato? "Sono i sopravvissuti ai massacri, i rifugiati, i migranti, i vari dannati della terra a farsi, con i loro corpi e le loro esistenze, espressione di una memoria indesiderata che

7 Ivi, p. 13.

si preferirebbe spesso dimenticare o tacere”⁸. Il dolore, come il piacere, è un canale di conoscenza che fa percepire il corpo, che pone di fronte alla verità dell’esistenza. Il corpo, prima silenzioso, parla, racconta ciò che patisce, ciò che si attraversa quando ci si ammala ed è compromessa quella che veniva percepita come la linearità dell’esistenza. Quando una degenza ospedaliera, ad esempio, obbliga a lasciare la propria casa, i propri affetti per mettersi in mani altrui, sotto lo sguardo altrui. Il sopraggiungere di una malattia, con il suo grado di dolore e di sofferenza, compromette capacità, abilità, progetti, cambia l’esistenza del soggetto e delle persone che sono intorno a lui. E anche se la malattia riguarda un organo o una parte del tutto, si è sempre colpiti nella propria totalità. Un evento morboso non interessa mai soltanto il corpo: oltre al *dissesto somatico* che produce, l’equilibrio emotivo e spirituale di una persona viene alterato. E più della malattia che devasta è il fantasma dell’odiata solitudine ad essere maggiormente temuto. “Il dolore crea distanza perché immerge in un universo inaccessibile a chiunque altro. Soffrire come l’altro non basta a far sparire la distanza e a stringere d’un tratto una comunità di destino – il dolore isola e inchioda ciascuno alla propria identità. Le grida dell’uomo sofferente sono talora intollerabili anche ai suoi prossimi, allentano il legame sociale e autorizzano l’abbandono, l’espulsione dalla sfera collettiva. Epitteto, il compagno di Ulisse è abbandonato senza vergogna nell’isola di Lemno: “E libagione più possibil non era, od olocausto tranquilli offrir: ché tutto il campo empieva di lagni, di selvagge infauste grida, senza mai tregua”⁹. Efficacemente, Picasso ne *Il dolore degli innocenti*, dipinto nel 1897 e che può considerarsi il manifesto del dolore umano mediato dal pensiero dell’artista, rende l’ineluttabilità della sofferenza che colpisce a qualsiasi età senza preavviso, il desiderio faticoso di capirne il senso, la rassegnazione, ma anche una velata ribellione, la fiducia nella scienza medica, che aiuta, soccorre, sconfigge, e la necessità della carità, personificata nel quadro da una suora.

Negli ultimi decenni un’efficace forma di narrazione affianca anche la medicina, amplia la visione medica, aprendo finestre sull’universo/sistema sanità, sulla cultura e sulla prassi sanitaria, facendo innanzitutto emergere quanto sia importante e decisivo un approccio che prenda le mosse da una prospettiva fenomenica per cogliere le diverse possibilità espressive e rappresentative di una vita e di una storia umana, tenendo conto che l’esperienza del dolore è un fenomeno multidimensionale, in-

8 R. Beneduce, *Archeologie del trauma. Un’antropologia del sottosuolo*, Laterza Roma-Bari 2010, p. 109.

9 Sofocle, *Filottete*, Mondadori, Milano 2003, p. 25.

fluenzato da meccanismi biologici, psicologici, sociali. Con l'atto narrativo si instaura una relazione efficace tra medico e paziente, un nuovo modello di cura, in cui i soggetti interagiscono, stimolo per l'intensificarsi di una comunicazione autentica e rispettosa di una condizione nuova, per un'apertura del soggetto e delle sue relazioni con gli altri, in uno spazio/tempo dell'incontro, della conoscenza, della parola che crea; una relazione empatica, dalle grandi potenzialità terapeutiche, in cui si dà spazio all'accoglienza, all'ascolto, al riconoscimento, alla parola e alla responsabilità della parola detta e/o sottintesa, ad una complicità che può sopperire a qualche disfunzione di sistema, alla depersonalizzazione per la burocratizzazione dell'assistenza e alla esclusiva concentrazione da parte del personale sanitario per gli aspetti fisici della malattia, alla scarsità ed insufficiente chiarezza delle informazioni. I luoghi, le atmosfere, lo sguardo possono considerarsi gli elementi fondamentali di una poetica medica, che voglia tentare di sperimentare una migliore capacità interpretativo-performativa nei confronti della complessità dell'esperienza del dolore. Un tale approccio alla problematica del dolore, soprattutto quello fisico, può sicuramente dare una visione per certi aspetti positiva, per cui il medico è spinto a considerare il dolore non solo come un ostacolo da contrastare e superare tout court ma come un necessario momento di passaggio verso uno stato di salute conquistato nella reciprocità di una condizione comunque condivisa. Si è mai fuori della cura? Come si legge nel mito narrato da Igino, Cura possiede l'uomo per tutto il tempo della sua vita e per questo si nutre di relazioni, di etica, di rispetto, di mediazione, di giustizia, di azioni che ambiscano a riparare alle disuguaglianze immeritate, al confronto con la memoria traumatica.

Dunque, narrare il territorio/ lo spazio del dolore per vedere, per riconoscere ed indagare l'emozione generata dalla percezione del dolore, arrivando attraverso questa all'essere umano, alle sue radici, alla relazione con se stesso e con il mondo, con l'altro, la diversità, la corporeità, alla verifica delle proprie convinzioni sulla vita, ad una molteplicità di dati esperienziali al di là di un riduzionismo biologista; recuperando gli aspetti umanistici ed antropologici, la concreta unicità di una persona, le componenti emotive, le dinamiche affettive, i conflitti di valori, i rapporti sociali, che sono dentro le storie degli individui, decodificando lo stesso linguaggio del dolore, le sue maschere, le sue concrete manifestazioni capaci di trasmettere nuove visioni, idee, significati, una creazione ideale che supera l'esistente. La narrazione può offrire un'opportunità per risignificare un'esperienza traumatica, per ricomporre una originaria unità anche nel quadro di una nuova identità. È fondamentale, in virtù della

funzione terapeutica della parola, dare parole al dolore, narrarlo per superare vissuti di fragilità, impotenza, paura, solitudine.

Ho cominciato con un'immagine. Concludo con un'altra. Si tratta, comunque, di due immagini idealmente contigue. È un altro vecchio, da me conosciuto, che diventa un'immagine altrettanto significativa, altrettanto simbolica, di come una persona può percepire e narrare il proprio dolore nel contesto più generale in cui quel dolore emerge, si incardina, si assesta, trasforma l'individuo, la famiglia, gli affetti, il relativo microcosmo sociale. Nella consapevolezza di potere sempre andare al di là del dolore, perché non esiste separazione tra spirito e materia, e l'*homo dolens* può diventare un esempio per chi assiste ad una morte lenta che diventa narrazione silente.

Questa volta il luogo non è più la strada ma un ospedale, una camera a due letti. Il vecchio errante dell'incipit, fermato nel suo andare, ci parla della metafora della vita come viaggio, di percorsi, mete, aspettative, sogni, desideri, trame dell'esistente, di afflitti cosmici nella sua maschera umana. Quest'ultimo, invece, da anni dializzato, ricoverato per la presenza di acqua nei polmoni, l'appetito compromesso da nausea e conati di vomito, è fermato nel momento estremo, nell'epilogo della sua vita. Il primo, dunque, una fine che si intuisce, qui una fine che si attende. Evidente la debilitazione in un corpo diventato esile come una canna di bambù, una pelle che copre l'ossatura e sotto la quale campeggia una rete venosa con pareti violacee e assottigliate. Per il peggiorare delle condizioni fisiche, i medici sospendono la dialisi. Viene informata la famiglia. Il figlio, un uomo di quarantacinque anni, cede e piange, manifestando così il proprio dolore. Insolito per lui che non esterna il suo intimo vissuto. La moglie si confiderà: "È la prima volta. Non l'ho mai visto piangere". Poi un ulteriore spiraglio e la ripresa della terapia. "Anche morire è difficile – dice il vecchio padre – c'è un'aquila nera che gira gira gira intorno a me, ma non affonda ancora l'artiglio". Ad un certo punto, sorprendendo tutti i familiari che gli sono intorno, Attilio – questo il nome del vecchio – comincia a declamare *L'Infinito* di Giacomo Leopardi. "Sempre caro mi fu quest'ermo colle...", recita trasognato. "Papà, ma...?", gli chiede il figlio, preoccupato da quella che lui percepisce come una perdita di coscienza. E prima ancora che possa continuare, "Per allenare la memoria", risponde, lucido, Attilio, interrompendolo e recuperando il massimo delle forze rimastegli e il senso stesso del respiro della sua esistenza; cogliendo e prendendo tutto sino alla fine, sentendo la pulsione della bellezza oltre la malattia, oltre il dolore, oltre la sofferenza e la paura della morte. Il suo ancor appassionato narrare, in quell'estrema testimonianza, è stato l'ultimo tributo alla vita fino a quando l'aquila nera non si è fermata per affondare il suo rapace artiglio.

APPENDICE

ISERNIA DECLARATION 2016

Verso uno Statement per un Health Technology Assessment ambientalmente sostenibile

I partecipanti al Meeting “AmbientaMente” svoltosi ad Isernia nel giugno 2016 hanno concordato quanto segue:

1) Le scienze contemporanee possono fornire numerosi input alla tecnica, per mettere a punto tecnologie sempre più in grado di aumentare la sostenibilità dei sistemi produttivi. Per far ciò occorre mettere a punto tecniche sempre più nuove, che vadano ad ampliare il “mercato della tecnica” a disposizione di gruppi e collettività umane, in vista di una ecologia integrale (che comprenda, cioè, salute e umana e salute della biosfera).

2) Non va mai perso di vista il profilo bioetico di ogni tecnica e tecnoscienza, soprattutto nella direzione della verifica di sostenibilità ambientale di qualunque tecnologia tradizionale o innovativa. In particolare, si tratta di tener conto dei seguenti fattori:

a) Poiché ogni innovazione tecnologica potrebbe sempre incidere, oltre che sui consumi, sulla riduzione delle risorse del pianeta, operare sempre con uno sguardo pluridisciplinare e sistemico.

b) Dal momento che le tecnologie innovative diventano, nelle civiltà ultramoderne, sempre più onerose, bisogna evitare che esse divengano un “lusso” per pochi e siano fonti di nuove odiose discriminazioni.

c) Poiché gli scienziati e i tecnoscienziati devono comunque conservare la propria libertà e autonomia di ricerca, non potranno mai essere messi “sotto tutela” dai detentori del potere finanziario, economico e politico.

3) Si auspica un cambiamento della *forma mentis* del Legislatore, il quale, oltre a ricorrere alla consulenza di scienziati e di tecnici nella formulazione di testi aventi rilevanza bioetica e tecnologica, deve sempre più consentire ai tecnoscienziati di svolgere la ricerca senza pregiudizio verso la scienza e con adeguati finanziamenti pubblici.

4) Dal momento che anche la medicina è parte integrante del processo tecnoscientifico contemporaneo, l'Italia, in quanto membro dell'Unione Europea, s'impegna a favorire l'equiparazione professionale tra medici e tecnoscienziati.

In particolare:

a) operando per un'interpretazione corretta e coerente di ciò che viene chiamato "scienza" (sia medica che di altro tipo);

b) divulgando in modo appropriato i risultati di volta in volta ottenuti, anche mediante un'adeguata e capillare informazione scientifica;

c) offrendo ai portatori d'interesse informazioni veritiere, ma comunque secondo il principio di prudenza;

d) favorendo, nei portatori d'interesse, l'elaborazione personale delle scelte ai fini del consenso informato nei campi delle tecnologie della salute, della cura di sé e del benessere;

e) interrogandosi sulle reali capacità produttive di salute da parte delle tecnologie genetiche.

ISERNIA DECLARATION 2017

Dolore e sofferenza nell'era dell'ambiente

Pain and suffering in environmental era

I partecipanti allo Isernia Meeting “AmbientaMente” (giugno 2017) hanno concordato quanto segue:

1. È necessario correlare *nuove tecnologie ed era dell'ambiente* per definire più adeguate politiche d'intervento per la cura complessiva e corale del pianeta. È necessaria, in particolare, una *governance* in grado di considerare l'ormai avvenuta *complessificazione* della discussione bioetica antropica e ambientalistica, e quindi di estendere la nozione di dolore/sofferenza dal campo antropico e animale all'intero ecosistema.

2. Occorre promuovere delle *ecosocietà* – nelle loro dimensioni *biologiche, geografiche, sociali, strutturali, infrastrutturali, giuridiche e produttive* –. Ciò non può avvenire a prescindere da correlati fenomeni socio-antropici, quali l'esplosione demografica. Le città postmoderne dovranno porsi nella prospettiva dell'ecologia delle azioni e del fallibilismo, per offrire assistenza sociale e opportunità di sostentamento, e così affrontare processi migratori consistenti, anche integrando la sostenibilità globale con i bioterrori specifici.

3. Bisogna incrementare ad ogni livello la formazione e l'educazione scolastica sui temi del dolore ambientale e antropico, per preparare donne e uomini capaci di regolare i propri rapporti con la vita e con l'ambiente, in modo che la qualità, quella vera, non riducibile mai a quantità, svolga effettivamente un ruolo. In particolare, nelle interrelazioni tra biologia e tecnica, è necessario tener conto dei “rischi di sofferenza” dell'intero pianeta e non soltanto di alcuni suoi sub-sistemi.

4. Bisogna correlare i temi del diritto a non soffrire dell'individuo umano con il diritto a non soffrire dell'ecosistema e di ogni essere vivente. In tal senso, si dev'essere disponibili a riconoscere diritti anche ai soggetti che “non hanno voce”. In questa linea, sarà sempre più possibile parlare non soltanto del dolore umano, bensì anche della “sofferenza” della natura che ci circonda, ci accoglie e ci custodisce.

5. Occorre riconoscere che le *ecosocietà*, attraverso le prove, le crisi, i dolori e le sofferenze del pianeta, sono chiamate a diventare comunità

resilienti e resistenti, cioè in grado di non adattarsi semplicemente allo stato di fatto, ma di reagire, uscendo fuori, per trovare equilibri tali che consentano il benessere di tutti.

6. È necessario formulare criteri di tipo multidisciplinare e transdisciplinare, che garantiscano uno sviluppo ancora *sostenibile*. Non si possono semplicemente subire i mutamenti – che creano dolore e sofferenza –, ma prevederli, gestirli e possibilmente *progettarli*, in modo che ogni sub-sistema, ma anche ogni singolo esponente di esso, possa contribuire allo stato di salute complessivo, perseguendo l'obiettivo del *benessere generale e globale*.

7. Occorre rafforzare il dibattito culturale sulla sofferenza e sulla morte del soggetto umano, ri-esaminandoli nell'ottica di un'*ecologia integrale*. Se l'obiettivo è oltrepassare una nozione di benessere, correlata soltanto a fenomeni di tipo sanitario o biologico, coinvolgendo le soggettività antropiche, tutt'al più animali, occorre estendere la comprensione alla “casa comune” nel suo insieme, cioè al sistema-ambiente con i suoi vari sub-sistemi, rendendoli tra loro armonici, evitando fratture, lacerazioni, turbative, sofferenza e dolore.

AUTORI

GIOVANNI ALIOTTA, già professore ordinario di Botanica negli atenei napoletani e presidente dell'European Chemical Ecology. Attualmente è componente della Commissione Scientifica del Centro Interuniversitario della Ricerca Bioetica (CIRB) e Socio della Società dei Naturalisti in Napoli.

GIORGIO BERCHICCI, medico chirurgo.

RICCARDO DE SANCTIS, storico della medicina e giornalista professionista. Ha insegnato all'Università Federico II di Napoli e all'Università Suor Orsola Benincasa. Ha realizzato numerosi documentari scientifici per le maggiori televisioni pubbliche europee (Rai TV, Arte, ZDF, WDR, Yle). Fra le sue pubblicazioni "La nuova scienza a Napoli fra 700 e 800" Laterza 1986.

FRANCESCO DEL PIZZO, docente di Sociologia e di Dottrina Sociale della Chiesa presso la sezione S. Tommaso d'Aquino Pontificia Facoltà Teologica dell'Italia meridionale Napoli e l'ISSR "Duns Scoto" di Nola. Membro del Centro Interuniversitario di Ricerca Bioetica (CIRB).

GAETANO DI PALMA, docente ordinario di Scienze Bibliche Sezione San Tommaso d'Aquino Pontificia Facoltà Teologica dell'Italia Meridionale Napoli.

PASQUALE GIUSTINIANI, docente ordinario di filosofia teoretica e bioetica presso la sezione S. Tommaso d'Aquino Pontificia Facoltà Teologica dell'Italia meridionale Napoli; Membro del Centro Interuniversitario di Ricerca Bioetica (CIRB).

CARLO IANNELLO, professore associato di Istituzioni di diritto pubblico, università della Campania "Luigi Vanvitelli".

MARIA ANTONIETTA LA TORRE, filosofa e bioeticista, componente del Consiglio Direttivo dell'Istituto Italiano di Bioetica – Campania; le sue ricerche sono dedicate alla filosofia morale contemporanea, con particolare riferimento alla bioetica, all'etica degli affari, all'etica ambientale e all'etica applicata in generale, settori nei quali ha pubblicato numerosi volumi e saggi.

DONATO MATASSINO, già professore ordinario di Miglioramento genetico degli animali in produzione zootecnica; Presidente Consorzio per la sperimentazione, divulgazione e applicazione di biotecniche innovative - *National Focal Point* Italiano FAO nell'ambito della *Global Strategy for the Management of Farm Animal Genetic Resources* (ConSDABI NFP. I – FAO GS - AnGR); Vincitore del Premio Invernizzi (1998) per le Scienze Alimentari; Presidente Emerito dell'Associazione per la Scienza e le Produzioni Animali (ASPA); Accademico Emerito dei Georgofili; Socio onorario dell'Accademia delle Scienze della Biodiversità Mediterranea (ASBM).

MARIACONSIGLIA OCCIDENTE, Consorzio per la sperimentazione, divulgazione e applicazione di biotecniche innovative □ *National Focal Point* Italiano FAO nell'ambito della *Global Strategy for the Management of Farm Animal Genetic Resources* (ConSDABI NFP. I – FAO GS - AnGR).

CLOTILDE PUNZO, Direttore Amministrativo del Conservatorio di Musica “San Pietro a Majella” di Napoli.

NICOLA ROTUNDO, docente di Teologia Morale nella Sezione S. Tommaso d'Aquino della Pontificia Facoltà Teologica dell'Italia Meridionale in Napoli e presso l'Istituto Teologico Calabro S. Pio X in Catanzaro. È socio ATISM (Associazione Teologica Italiana per lo Studio della Morale). È condirettore della Collana “*Tra storia e religioni*”, Rubbettino. È membro del Comitato Scientifico della Collana “*Scienza, Fede, Teologia: un dialogo necessario*”, Aracne. È membro del CIRB (Centro Interuniversitario di Ricerca Bioetica).

ALESSANDRO SEVERINO, dottorando in Teologia presso la sezione S. Tommaso della PFTIM.

QUADERNI DI BIOETICA

1. *Il bambino che viene dal freddo. Riflessioni bioetiche sulla fecondazione artificiale*, a cura di A. Nunziante Cesàro, Franco Angeli, Milano, 2000
2. *Etica della salute e "terapie non convenzionali"*, Atti del Convegno di Napoli (29/30 novembre e 1° dicembre 2000), a cura di L. Melillo, Quaderno n. 1, Giannini, Napoli, 2002
3. *Ricerche di bioetica*, a cura di M. Coltorti, Quaderno n. 2, Giannini, Napoli, 2004
4. *Medicina ed etica di fine vita*, Atti del Convegno di Napoli (22/24 aprile 2002), a cura di M. Coltorti, Quaderno n. 3, Giannini, Napoli, 2004
5. *Il multiculturalismo nel dibattito bioetico*, a cura di L. Chieffi, Quaderno n. 4, Giappichelli, Torino, 2005
6. *La cura delle donne*, Atti del Convegno di Napoli (27-29 ottobre 2004), a cura di R. Bonito Oliva, Quaderno n. 5, Meltemi, Roma, 2006
7. *Percorsi tra bioetica e diritto. Alla ricerca di un bilanciamento*, a cura di L. Chieffi e P. Giustiniani, Quaderno n. 6, Giappichelli, Torino, 2010
8. Interuniversity Center for Bioethics Research, *Bioethical issues*, Editoriale Scientifica, Napoli, 2013

NUOVA SERIE

1. *Bioetica pratica e cause di esclusione sociale*, a cura di L. Chieffi, Quaderno n. 1, Mimesis, Milano, 2012
2. *Identità in dialogo. La liberté des mers*, a cura di R. Bonito Oliva, Quaderno n. 2, Mimesis, Milano, 2012
3. *Bioetica e cura. L'alleanza terapeutica oggi*, a cura di L. Chieffi e A. Postigliola, Quaderno n. 3, Mimesis, Milano, 2014
4. *Bioetica, ambiente e alimentazione*, a cura di F. Del Pizzo e P. Giustiniani, Quaderno n. 4, Mimesis, Milano, 2014
5. *Frontiere mobili. Implicazioni etiche della ricerca biotecnologica*, a cura di L. Chieffi, Quaderno n. 5, Mimesis, Milano, 2014
6. *Questioni di inizio vita. Italia e Spagna: esperienze in dialogo*, a cura di Lorenzo Chieffi e José R. Salcedo Hernández, Quaderno n. 6, Mimesis, Milano, 2015
7. Luigi Ferraro, Francesca Dicé, Alberto Postigliola, Paolo Valerio (a cura di), *Pluralità identitarie tra bioetica e biodiritto*, Quaderno n. 7, 2016
8. Francesco Del Pizzo e Pasquale Giustiniani, *Biosfera, acqua, bellezza. Questioni di bioetica ambientale*, Quaderno n. 8, 2017
9. *Terzo tempo, fair play*, a cura di Giuliana Valerio, Manuela Claysset, Paolo Valerio, Quaderno n. 9, 2017
10. *Dignità, libertà e ragione bioetica*, a cura di Emilia D'Antuono, Quaderno n. 10, 2018
11. *Tecniche procreative e nuovi modelli di genitorialità. Un dialogo italo-francese*, a cura di Lorenzo Chieffi, Quaderno n. 11, 2018

*Finito di stampare
nel mese di dicembre 2018
da Digital Team -Fano (PU)*