

ANDREA VILLAFIORITA\*

## Ecologia cattolica, ambientalismo e complessità

Il presente contributo confronta l'ecologia cattolica con il dato dell'ecologia scientifica e le acquisizioni della prima stagione dell'ambientalismo moderno. L'Autore conclude che l'ecologia cattolica ricava la sua visione della natura dall'ecologia scientifica e che si possa definire come "ecologia integrale" non tanto perché coniuga riflessioni ambientali e sociali, ma perché guarda all'integralità dello sviluppo umano.

*This contribution examines the relationship between Catholic ecology and scientific ecology, as well as the accomplishments of the initial stage of modern environmentalism. The author's conclusion is that Catholic ecology draws its understanding of nature from scientific ecology and can be characterized as "integral ecology", not merely due to its integration of environmental and social aspects, but primarily because it considers the holistic nature of human development.*

### 1. La nascita dell'ambientalismo moderno

"Ecologia" è un sostantivo che può indicare sia lo studio scientifico degli ecosistemi, sia l'impegno per la preservazione dell'ambiente. Forse per garantire l'oggettività dell'ecologia scientifica, chi se ne occupa ama distinguere gli ambiti: «Chi non è uno scienziato può assumere che un "ecologista" [uno studioso di ecologia scientifica] sia un attivista ambientale. Alcuni ecologisti sono attivisti, ma molti no»<sup>1</sup>. Tuttavia la confusione terminologica è giustificata, perché se l'ecologia può non avere interesse ambientale, l'ambientalismo attinge sempre le sue conoscenze di parten-

<sup>1</sup> W.D. BOWMAN – S.D. HACKER – M.L. CAIN, *Ecology*, Sinauer Associates Inc. Publishers, Sunderland 2017<sup>4</sup>, 8. Qui e nel seguito, nel corpo del testo, ho preferito tradurre in italiano i testi in inglese.

\* Docente di Teologia dogmatica presso l'Istituto Superiore di Scienze Religiose Liguri, andrea.villafiorita@gmail.com

za e la sua visione di insieme dall'ecologia scientifica. Questa dipendenza è importante anche quando si consideri l'impegno ambientale cristiano, dove il quadro teorico di riferimento si fonda certamente sulla Rivelazione, ma concretamente prende corpo da intuizioni scientifiche che raramente vengono delineate in ambito teologico<sup>2</sup>. Il presente studio desidera abbozzare quest'analisi, la ricerca, cioè, delle radici scientifiche dell'ecologia cattolica, e arriva a concludere che il suo presupposto implicito è il paradigma della complessità, che ormai è il quadro di riferimento per lo studio degli ecosistemi.

Inizierò dunque tratteggiando la storia del movimento ambientalista moderno e dell'ecologia scientifica, andrò poi a illustrare come l'apertura dall'ecologia scientifica all'ambientalismo abbia portato alla necessità di sviluppare "ecologie integrali", richiamando, per questo passaggio, una celebre opera di Barry Commoner. Dall'analisi della *Laudato si'* (LS)<sup>3</sup> cercherò di delineare lo specifico dell'ecologia cattolica nel panorama delle "ecologie integrali" e prima di giungere alle conclusioni aprirò qualche prospettiva di ricerca. La tesi che desidero dimostrare è che l'idea di interconnessione, che è strutturale per l'ecologia integrale della LS, viene mutuata dalla visione propria dell'ecologia scientifica attraverso la mediazione del movimento ambientalista, ma viene riletta in un'ottica "integrale" propriamente cristiana.

## 2. Ecologia e ambientalismo

La nascita del movimento ambientale<sup>4</sup> contemporaneo, dell'ambientalismo "di massa", si colloca abitualmente attorno agli anni Sessanta del secolo scorso, quando il mutamento e l'intensificazione dei processi produttivi del secondo dopoguerra iniziarono ad avere un impatto macro-

---

<sup>2</sup> Cf A. TARTAGLIA, «Ecologia. Che cosa dice la scienza», in *Archivio Teologico Torinese* 27 (2021) 327-336, di taglio più discorsivo, o P. SIMONINI, «Una teologia ecologica integrale», in *Archivio Teologico Torinese* 27 (2021) 337-346. Osservazioni critiche interessanti in C. DEANE-DRUMMOND, «*Laudato Si'* and the Natural Sciences: An Assessment of Possibilities and Limits», in *Theological Studies* 77 (2016) 392-415.

<sup>3</sup> FRANCESCO, Lettera Enciclica *Laudato si'*, 24 maggio 2015 (in [www.vatican.va](http://www.vatican.va)), d'ora in poi indicata con LS. Tutti i siti sono stati consultati l'ultima volta nel maggio 2023.

<sup>4</sup> Cf ad esempio P. PAGANO, *Filosofia ambientale*, Mattioli 1885, Fidenza 2006, 15-44. Per un'introduzione, Wikipedia, particolarmente in inglese (*Environmental movement* con le voci derivate), offre un panorama dettagliato. Per un focus sui problemi climatici, cf M. MASCIA – S. MORANDINI, *Etica del mutamento climatico*, Morcelliana, Brescia 2015.

scopico e preoccupante sugli ecosistemi e il problema dell'inquinamento assunse occasionalmente i contorni di un'emergenza. Basti ricordare il "grande smog" che nel 1952 a Londra aveva causato la morte di migliaia di abitanti<sup>5</sup>, o la distruzione dell'ecosistema del lago Erie, o il "Santa Barbara oil spill", la prima grande catastrofe petrolifera che nel 1969 flagellò le coste della California. L'evento che iconicamente segna la nascita del movimento ambientalista è la pubblicazione nel 1962 del libro *Silent Spring* di Rachel Carson<sup>6</sup>, che denunciava gli effetti devastanti del DDT sugli ecosistemi: il nuovo insetticida, infatti, era tossico per moltissime specie animali e tendeva a permanere in acqua e suolo per lungo tempo. La denuncia della Carson, non isolata, produsse un movimento di opinione che portò al bando del DDT negli Stati Uniti già negli anni Settanta e, lentamente, in tutto il mondo, con un processo che sorprendentemente non si è ancora concluso: basti pensare che la *Convenzione di Stoccolma sugli inquinanti organici persistenti* del 2001, firmata da 181 Stati tra i quali figura anche l'Italia, è stata applicata nella nostra nazione soltanto con la legge 93 del 12 luglio 2022. Il libro della Carson segnò comunque l'avvio di un processo dirompente: la crescente attenzione globale e il moltiplicarsi di studi che denunciavano emergenze ecologiche forzarono l'introduzione di legislazioni a tutela dell'ambiente, che lentamente mitigarono gli effetti più drammatici di uno sviluppo industriale perseguito, almeno inizialmente, con scarso spirito di responsabilità.

Da un punto di vista più teorico, in quegli anni ebbe ampia risonanza il *Rapporto sui limiti dello sviluppo*<sup>7</sup> commissionato dal MIT al Club di Roma, un'associazione fondata da Aurelio Peccei che raccoglieva scienziati interessati a problematiche ambientali: il *Rapporto*, fondato su una pionieristica simulazione al computer, prevedeva che a fronte dell'aumento della popolazione mondiale, se non si fosse cambiato il modello di sviluppo si sarebbe raggiunta nell'arco di un secolo una situazione di crisi inarrestabile.

---

<sup>5</sup> Va detto che a Londra il problema ambientale ha origini remote. A metà del XVIII secolo le condizioni igieniche nella capitale erano così degradate che la vita media era di 18 anni (cf P.A. MATSON – K. ANDERSSON – W.C. CLARK, *Imperativo sostenibilità: pensare e governare lo sviluppo umano e ambientale*, Giunti, Firenze 2018, 205-231). Lo stesso termine "smog" venne coniato a Londra nel 1905 come composizione di *smoke* e *fog*.

<sup>6</sup> R. CARSON, *Silent Spring*, Houghton Mifflin, Boston 1962.

<sup>7</sup> Noto anche come *Rapporto Meadows*, dal nome della sua prima curatrice, Donella Meadows. Il rapporto ha conosciuto negli anni 53 aggiornamenti ed è stato integrato da altre pubblicazioni (cf <https://www.clubofrome.org/publications/>).

Negli stessi anni ebbe grande peso un articolo del 1967 dello storico Lynn White<sup>8</sup> che accusava il cristianesimo occidentale di essere la causa remota della crisi ambientale, concludendo che: «Se le cose stanno così, il cristianesimo porta con sé un pesante fardello di colpevolezza»<sup>9</sup>. Forse fu proprio a causa di questo intervento che il movimento ambientalista trovò, almeno inizialmente, il suo riferimento privilegiato nelle religioni orientali, così che il cristianesimo, particolarmente il cattolicesimo, si vide costretto a un faticoso cammino per acquistare credibilità in questo ambito<sup>10</sup>.

Le Nazioni Unite iniziarono a occuparsi della questione ambientale nella conferenza UNESCO per l'uso razionale e la conservazione delle risorse della biosfera che si tenne a Parigi dal 4 al 13 settembre 1968<sup>11</sup>; nello stesso anno, l'Assemblea generale dell'ONU convocò la celebre Conferenza sull'ambiente umano che si tenne a Stoccolma nel 1972 e che, sotto certi aspetti, resta ancora oggi il punto di riferimento per i successivi interventi a protezione dell'ambiente<sup>12</sup>.

### 3. Ecologia e sistemi caotici

Il movimento ambientale, che con alterne vicende acquistò negli anni un'importanza crescente, non riuscì a trovare un fondamento etico unitario e ad oggi sotto questo aspetto le prospettive sono variegata e talora divergenti. Dal punto di vista dell'oggetto, invece, ovvero dell'individuazione delle emergenze e delle modalità di studio e di intervento sulle medesime, si andò costituendo il settore delle *scienze ambientali* (*environmental science*), un'area di studio interdisciplinare orientata a valutare e mitigare l'impatto dell'uomo sugli *ecosistemi*. L'analisi di questi ultimi è l'oggetto specifico dell'ecologia, disciplina scientifica che si occupa dello studio delle *popolazioni* di viventi nella loro interazione reciproca e in interazione con l'*ambiente*<sup>13</sup>. L'ecologia scientifica, insomma, è il fondamento condiviso

<sup>8</sup> L. WHITE, «The Historical Roots of Our Ecological Crisis», in *Science* 155 (1967) 1203-1207.

<sup>9</sup> *Ib.*, 1206.

<sup>10</sup> Cf P. PAGANO, *Filosofia ambientale*, 35-39. Si capisce in questo contesto il valore anche simbolico della LS.

<sup>11</sup> Gli atti furono pubblicati nel 1970 e sono reperibili sul sito dell'UNESCO: *Use and conservation of the biosphere*, unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000067785.

<sup>12</sup> Almeno da un punto di vista teorico. I numerosi interventi successivi sono quasi sempre di tenore applicativo e rimandano per l'aspetto motivazionale all'impianto sostanzialmente antropocentrico dei principi enunciati a Stoccolma.

<sup>13</sup> Cf ad esempio P.F. GHETTI, «Ecologia come scienza», in *Crederci Oggi* 212 (2016) 25-36.

dalle molteplici proposte dell'ambientalismo moderno, e in questo senso si può dire che l'ambientalismo nasce quando l'ecologia scientifica assume un aspetto militante.

Il naturalista tedesco Ernst Haeckel (1834-1919) è considerato il precursore e in certo modo il fondatore dell'ecologia scientifica<sup>14</sup>. La sua intuizione fondamentale è che l'uomo viva in equilibrio con tante specie animali e che lo studio di questo equilibrio possa aiutare l'uomo a vivere in armonia con la natura. È una posizione che amplia l'evoluzionismo darwiniano, perché vuole studiare l'evoluzione non solo delle specie ma delle popolazioni in interazione reciproca, e che manifesta la convinzione che sia necessario uno sguardo più unitario per comprendere i fenomeni naturali. Haeckel propone un vitalismo quasi meccanicistico, ma il suo monismo<sup>15</sup> non è riuscito a emanciparsi da una descrizione soltanto qualitativa dei fenomeni. Nella transizione alla moderna ecologia *quantitativa*, spicca l'apporto di Arthur Tansley (1871-1955), che è stato il primo a parlare di "ecosistemi" nel 1935. Con lui l'ecologia si è distaccata dalla biologia ed è diventata una scienza che studia i flussi di materia ed energia tra i viventi e il loro ambiente, anche se restava il pericolo di un riduzionismo meccanicista che perdeva di vista l'insieme *vitale* degli ecosistemi. Sotto questo aspetto, l'apporto fondamentale fu quello di Eugene P. Odum (1913-2002), che propose un ritorno a visioni che integrassero nuovamente l'elemento olistico: il riduzionismo tipico delle scienze esatte andava certamente conservato, ma come la scienza percorreva la strada dal tutto alla parte, così era necessario che il cerchio si chiudesse passando dalla parte al tutto: «Sono ugualmente importanti per l'analisi scientifica l'isolamento delle parti di un tutto e la loro integrazione nella struttura del tutto. [...] Considerare l'uno escludendo l'altra provoca un rallentamento delle scienze biologiche e sociali»<sup>16</sup>. Eugene Odum, con suo fratello Howard, vengono così considerati i fondatori della "nuova ecologia", una disciplina autonoma che è caratterizzata dallo studio degli ecosistemi intesi come un *tutto* composto di *parti* in interazione reciproca.

---

<sup>14</sup> È stato lui a introdurre per primo il termine *oekologie*. Mi limito ad abbozzare il complesso cammino sintetizzato ad esempio in J. GRIM – M.E. TUCKER, *Ecology and religion*, Island Press, Washington 2014, 62-84.

<sup>15</sup> Haeckel fondò la *Deutscher Monistenbund* nel 1906.

<sup>16</sup> E.P. ODUM, *The Emergence of Ecology as a New Integrative Discipline*, in *Science* 195 (1977) 1289, che cita Alex B. Novikoff. Nell'articolo, Odum difende la visione che anima il suo manuale di ecologia del 1953.

In quegli stessi anni, mentre l'ecologia si imponeva in ambiente accademico come disciplina autonoma, al MIT il matematico e meteorologo Edward N. Lorenz (1917-2008) scoprì che alcune simulazioni al computer di eventi atmosferici offrivano risultati sorprendenti: microscopiche variazioni sulle condizioni iniziali – temperatura, vento, ecc. – portavano a risultati totalmente divergenti. Era la scoperta del cosiddetto “caos deterministico”, quel fenomeno per cui alcuni sistemi, anche semplici, descritti da equazioni deterministiche<sup>17</sup> e dunque in linea teorica prevedibili, all'atto pratico mostrano una dipendenza così spiccata dalle condizioni iniziali da rendere impossibile la determinazione dello stato finale su tempi lunghi. In altri termini: se si conoscesse con infinita precisione lo stato iniziale del sistema e si potessero risolvere con infinita precisione le equazioni che governano il sistema<sup>18</sup>, si potrebbero raggiungere predizioni efficaci sul lungo termine; ma siccome entrambe le pretese sono irrealizzabili, i sistemi caotici sono di fatto imprevedibili. Particolarmente il primo fattore è l'elemento critico: per quanto si moltiplichino le misurazioni e la precisione delle medesime, non si potrà mai arrivare a predizioni attendibili, perché le misurazioni reali sono sempre soggette a un margine di incertezza e di errore.

Lo stesso Lorenz, che pubblicò i suoi risultati in uno storico articolo nel 1963<sup>19</sup>, osservò che «se la teoria è corretta, il battito delle ali di un gabbiano sarebbe sufficiente a modificare il tempo [atmosferico] per sempre. La controversia resta aperta, ma i dati più recenti sembrano dar ragione al gabbiano»<sup>20</sup>. Era la prima formulazione di quello che verrà conosciuto nel seguito come l'“effetto farfalla” e che influenzerà la cultura popolare<sup>21</sup> fino alla celebre citazione nel film *Jurassic Park*, dove il matematico Ian Malcolm riassume la teoria del caos alla paleobotanica Ellie Sattler dicendo:

---

<sup>17</sup> In senso matematico, sono deterministici quei sistemi in cui date le equazioni e lo stato iniziale del sistema è possibile determinare con esattezza l'evoluzione del sistema nel tempo.

<sup>18</sup> Le equazioni che governano i sistemi caotici in generale non ammettono soluzioni analitiche e dunque devono essere risolte numericamente, attraverso computer; ma un computer, per quanto sofisticato, non potrà mai raggiungere una precisione infinita: fu proprio questo problema di approssimazione numerica che inizialmente mandò in crisi le simulazioni di Lorenz.

<sup>19</sup> E.N. LORENZ, «Deterministic Nonperiodic Flow», in *Journal of the Atmospheric Sciences* 20 (1963) 130-141. Per la storia dell'“effetto farfalla” cf J. GLEICK, *Chaos. Making a new Science*, Penguin Books, New York 1988, 9-31.

<sup>20</sup> E.N. LORENZ, «The Predictability of Hydrodynamic Flow», in *Transactions of the New York Academy of Sciences* 25 (1963) 431.

<sup>21</sup> Lo stesso Lorenz nelle formulazioni successive sostituirà il gabbiano con la più poetica farfalla.

«Una farfalla batte le ali a Pechino e a New York arriva la pioggia invece del sole».

La scoperta del caos deterministico, oltre a spegnere la speranza di avere previsioni del tempo attendibili su tempi lunghi, pose un limite invalicabile alla possibilità di predire l'andamento di un'ampia classe di sistemi reali. Infatti, dalla fisica dell'atmosfera gli studi si estero presto ad altri campi di interesse e si scoprì che in realtà Lorenz aveva portato alla luce un tema antico, perché già il “problema a tre corpi”<sup>22</sup>, discusso da secoli, presentava regioni con dinamica caotica. Il fisico matematico Mitchell J. Feigenbaum (1944-2019) trovò negli anni Settanta interessanti generalizzazioni e applicazioni della teoria del caos a sistemi disparati, tra i quali spicca la “mappa logistica”, un modello matematico piuttosto semplice utilizzato per simulare l'andamento delle popolazioni di viventi in ambito ecologico<sup>23</sup>.

Si arrivò a concludere che non tutti i sistemi fisici sono caotici; anzi, è stupefacente notare che in natura certe dinamiche siano perfettamente prevedibili (ad esempio le eclissi) e certe altre no (ad esempio le maree). Spesso i sistemi naturali presentano dinamiche caotiche soltanto in certe condizioni<sup>24</sup>, oppure alternano momenti di evoluzione caotica a situazioni apparentemente quasi stabili. A sua volta, il caos deterministico non è semplicemente disordine<sup>25</sup>, perché i sistemi “disordinati” sono sistemi dei quali non sappiamo nulla e sui quali non è possibile alcuna previsione, mentre per i sistemi caotici sono possibili previsioni quantitative sul breve termine e anche, in certa misura, previsioni qualitative o al massimo probabilisti-

---

<sup>22</sup> È il semplice problema fisico di tre masse di dimensioni paragonabili che si attraggono con interazione gravitazionale. Fu studiato soprattutto da Henri Poincaré alla fine del XIX secolo.

<sup>23</sup> Più precisamente, Feigenbaum individuò dei comportamenti caratteristici in un'ampia classe di sistemi (particolarmente la ricorrenza di una costante che porta il suo nome), il più semplice dei quali è la mappa logistica, studiata ampiamente dal fisico teorico Robert M. May (1936-2020) nei suoi studi di ecologia teorica.

<sup>24</sup> In dipendenza da alcuni parametri esterni. Ad esempio la “mappa logistica” è caotica soltanto per determinati valori dei parametri caratteristici; e lo stesso Lorenz riconosce che probabilmente in certe condizioni il proverbiale battito d'ali della farfalla non perturba il sistema sul lungo periodo (cf la conferenza di Lorenz tenuta all'AAAS il 29 dicembre 1972: [static.gymportalen.dk/sites/lru.dk/files/lru/132\\_kap6\\_lorenz\\_artikel\\_the\\_butterfly\\_effect.pdf](http://static.gymportalen.dk/sites/lru.dk/files/lru/132_kap6_lorenz_artikel_the_butterfly_effect.pdf)).

<sup>25</sup> Cf W.J. WILDMAN – ROBERT J. RUSSELL, «Chaos: a mathematical introduction with philosophical reflections», in N.C. MURPHY – A.R. PEACOCKE – R.J. RUSSELL (edd.), *Chaos and complexity: scientific perspectives on divine action*, Vatican Observatory Foundation, Vatican City 1995, 49-90. Pur essendo orientato espressamente al problema della *divine action*, il volume contiene interessanti osservazioni generali sul caos e la complessità.

che sull'andamento *asintotico*, a lunghissimo termine<sup>26</sup>. La teoria del caos sembra introdurre limiti trascurabili alla conoscenza umana, ma è evidente che questi limiti diventano critici quando nel sistema si possono verificare eventi catastrofici di segno opposto – ad esempio siccità o alluvioni – senza che si possa prevedere con precisione se, come e quando ciò possa accadere.

#### 4. Dal caos alla complessità

La teoria del caos rappresenta solo il primo passo di una rivoluzione che si è consumata con lo sviluppo della teoria della “complessità”, una teoria così sfuggente che non è nemmeno del tutto chiaro che cosa essa voglia indicare. Un recente contributo<sup>27</sup> che cerca di mettere ordine, individua tre filoni nella letteratura in quest'ambito:

Prima di tutto la terminologia della complessità è impiegata per descrivere ciò che è difficile da comprendere, risulta poco governabile e va gestito (a) [...], si parla di complessità alludendo ad una specifica classe di sistemi detti, appunto, dinamico-complessi [...] (b). Terzo, si parla di pensiero complesso o paradigma della complessità come approccio ermeneutico alla realtà (c)<sup>28</sup>.

Stando a questa classificazione, gli ecosistemi<sup>29</sup> sono “complessi” secondo i primi due significati: sono infatti (a) sistemi difficili da descrivere perché composti da tantissime componenti con interazioni delicate e non facili da schematizzare, e (b) presentano caratteristiche tipiche dei sistemi dinamico-complessi (SDC)<sup>30</sup>. Focalizzandoci su questo secondo significa-

---

<sup>26</sup> «More generally, I am proposing that over the years minuscule disturbances neither increase nor decrease the frequency of occurrences of various weather events such as tornados; the most they may do is to modify the sequences in which they occur» (cf la conferenza in nota 24).

<sup>27</sup> P. BRAMBILLA ET AL., «Complessità: teorizzazioni moderne, sfide antiche», in *La Scuola Cattolica* 150 (2022) 199-218. L'articolo introduce un interessante fascicolo monografico dedicato alla complessità, che complessivamente sembra orientato al primo e soprattutto al terzo senso in cui può essere inteso il lemma.

<sup>28</sup> *Ib.*, 200.

<sup>29</sup> Intendo qui lo studio *scientifico* degli ecosistemi. In senso molto più ampio, oggi molti sostengono che l'ecologia possa costruirsi soltanto in un paradigma di complessità.

<sup>30</sup> In gergo scientifico, sono difficili da “modellizzare” e i modelli che si costruiscono sono difficili da studiare. La domanda se la “modellizzazione” sia il metodo corretto in ambito ecologico è discussa: cf A. VOIGT, «The Rise of Systems Theory in Ecology», in A.E. SCHWARZ – K. JAX (edd.), *Ecology revisited: reflecting on concepts, advancing science*, Springer, New York 2011, 183-194. In questo contributo mi limito a considerare gli ecosistemi come “sistemi” la cui descrizione ma-

to, i SDC, il mondo scientifico è diviso e si interroga se anche solo in questo ambito tecnico esista davvero una “scienza della complessità” o se invece allo stato attuale siamo soltanto di fronte a suggestive analogie tra sistemi fisici disparati<sup>31</sup>. Sembra potersi dire che anche se forse non esiste una “scienza della complessità”, sicuramente esistono e sono studiati singoli SDC, ovvero sistemi nei quali

un’ampia rete di componenti, senza un controllo centralizzato e con regole operative semplici, origina un comportamento collettivo complesso, un trasferimento sofisticato di informazione [tra le componenti] e meccanismi adattativi attraverso processi di apprendimento o di evoluzione<sup>32</sup>.

Tipici esempi di SDC sono le colonie di insetti, il cervello, il mercato azionario e anche, in generale, gli ecosistemi a tutti i livelli: sono tutti sistemi in cui tantissime “componenti” (insetti, neuroni, agenti di borsa, viventi) in intensa relazione reciproca, tipicamente in strutture a rete, agiscono secondo regole piuttosto semplici<sup>33</sup> e senza obbedire a una qualche forma di organizzazione centralizzata, ma sorprendentemente si “auto-organizzano” come se fossero guidati da leggi globali e presentano “proprietà emergenti”, ovvero andamenti macroscopici non riconducibili in maniera evidente al comportamento delle singole parti del sistema. Negli ecosistemi, la dinamica complessa delle parti è spesso all’origine di comportamenti globali adattativi, per cui l’ecosistema modifica la sua dinamica interna per adeguarsi ai cambiamenti esterni e cerca di stabilizzarsi su un equilibrio; più precisamente si dimostra *resistente* ai cambiamenti (tende a conservare il suo equilibrio), *resiliente* (tende a tornare nel suo stato di equilibrio) e quando la sollecitazione esterna supera una certa soglia, si sposta su un

---

tematica afferra elementi essenziali di realtà. Cf E. AGAZZI, «Una prospettiva sistemica sul tema dell’ambiente», in E. SGRECCIA (ed.), *Uomo, ambiente, lavoro: per un’ecologia integrale*, Cantagalli, Siena 2017, 155-171.

<sup>31</sup> M. MITCHELL, *Complexity. A guided tour*, Oxford University Press, New York 2009, 291-303: l’autrice, attiva al Santa Fe Institute, riconosciuto come il polo di ricerca più avanzato sulla complessità, conclude il suo libro con osservazioni interlocutorie che riconoscono la necessità di un salto qualitativo, un intervento geniale e radicale, perché la “complessità” diventi una scienza matura.

<sup>32</sup> *Ib.*, 13.

<sup>33</sup> Senza contraddire quanto affermato in precedenza: le regole, pur “semplici” (il comportamento di un neurone è elementare se confrontato con la dinamica del cervello), sono comunque “difficili” da individuare e trattare (non conosciamo fino in fondo la biochimica dei neuroni e le semplificazioni matematiche che usiamo non sono elementari).

nuovo, diverso stato di equilibrio, talora attraversando una fase a dinamica molto intensa. Questo accade negli ecosistemi, ma in generale in tanti altri SDC, per cui davvero esistono analogie strette tra un crollo in borsa, la ristrutturazione interna di un formicaio o un'estinzione di massa in un ecosistema. In proposito, si è notato che riferirsi a qualche "equilibrio naturale" negli ecosistemi è una semplificazione indebita, perché in natura i punti di equilibrio sono sempre relativi, temporanei, in continua evoluzione<sup>34</sup>.

Non è chiaro, a livello scientifico, quale sia il rapporto preciso tra SDC e dinamiche caotiche: una suggestiva teoria che vede la complessità come quella regione al confine tra l'ordine e il caos<sup>35</sup> non trova universale consenso<sup>36</sup>; è tuttavia certo che i sistemi complessi non manifestano dinamiche elementari e che almeno in certe condizioni, quando si allontanano dai punti di equilibrio, attraversano fasi turbolente e caotiche.

## 5. Le quattro leggi dell'ecologia

Tornando agli albori del movimento ambientale, nel 1971, gli anni in cui l'ecologia si era definita come scienza autonoma e la teoria del caos prendeva corpo, l'ecologista Barry Commoner (1917-2012) pubblicò il bestseller *The closing circle*<sup>37</sup>, che denunciava l'emergenza ambientale, ne ricercava le cause e abbozzava qualche possibile soluzione. La sua tesi di fondo è che mentre gli ecosistemi sono strutture circolari, in cui i rifiuti di qualcuno diventano le risorse di qualcun altro, l'uomo ha introdotto in natura delle *strutture lineari* in cui elementi estranei all'ambiente non vengono smaltiti nei cicli ecologici. La causa ultima della crisi ecologica, dunque, non è tanto la crescita demografica e la conseguente necessità di disporre di maggiori risorse, quanto piuttosto la scelta di sostenere questa crescita con meccanismi produttivi tecnologici *lineari* che impattano negativamente sull'ambiente:

La ragione principale della crisi ambientale che ha inghiottito gli Stati Uniti negli anni recenti è la travolgente trasformazione delle tecnologie

<sup>34</sup> Cf W.D. BOWMAN – S.D. HACKER – M.L. CAIN, *Ecology*, 8-9.

<sup>35</sup> Cf R. LEWIN, *Complexity: life at the edge of chaos*, Phoenix, London 2001; M.M. WALDROP, *Complexity: the emerging science at the edge of order and chaos*, Penguin Books, London 1994.

<sup>36</sup> Cf M. MITCHELL, *Complexity*, 294-295.

<sup>37</sup> Citerò secondo il reprint B. COMMONER, *The closing circle: confronting the environmental crisis*, Cape, London 1973. L'opera ha conosciuto una seconda edizione leggermente ampliata: B. COMMONER, *The closing circle; nature, man, & technology*, Bantam Books, New York 1974<sup>2</sup>.

produttive dopo la Seconda Guerra Mondiale. L'economia è cresciuta a sufficienza per offrire alla popolazione degli Stati Uniti circa lo stesso ammontare di beni primari *pro capite* che si aveva nel 1946. Tuttavia, le tecnologie produttive ad alto impatto ambientale hanno rimpiazzato quelle meno invasive. La crisi ambientale è il risultato inevitabile di questo modello di crescita anti-ecologico<sup>38</sup>.

Ultimamente, Commoner sostiene che la ragione della crisi ecologica sia economica, sia cioè la volontà di massimizzare il profitto. La scienza tradizionalmente intesa – continua Commoner – non è nemmeno in grado di denunciare questa lacuna perché è affetta da una miopia fatale, cioè dal *riduzionismo*, «la prospettiva secondo la quale una comprensione efficace di un sistema complesso può essere raggiunta investigando isolatamente le proprietà delle sue componenti»<sup>39</sup>. È necessario superare il riduzionismo, perché gli ecosistemi sono strutture circolari, e dunque devono essere studiati come unità armoniche. Ma questo si può raggiungere soltanto con la prospettiva olistica tipica dell'ecologia che Commoner tratteggia in quattro leggi che ancora oggi godono di una certa notorietà<sup>40</sup>.

La prima legge di Commoner afferma che *tutto è connesso a tutto il resto*. L'interconnessione tra le parti – nota Commoner – è il concetto chiave dell'ecologia o anche, più specificamente, della “cibernetica”<sup>41</sup>, cioè di quella disciplina che «si occupa dei cicli di eventi che guidano o governano il comportamento di un sistema»<sup>42</sup>. I sistemi naturali ciclici possiedono una “flessibilità” che permette loro di adattarsi entro certi limiti alle sollecitazioni esterne, ma se si superano questi limiti, il sistema collassa<sup>43</sup>.

La seconda legge è legata al problema dei “rifiuti”: *Tutto deve andare da qualche parte*. E qui si misura l'impatto dell'uomo sugli ecosistemi: Com-

---

<sup>38</sup> B. COMMONER, *The closing circle*, 177.

<sup>39</sup> *Ib.*, 189. La riflessione di Commoner si focalizza anche su problemi di giustizia sociale e valuta negativamente l'idea che l'ambiente si possa difendere attraverso un controllo forzato della natalità (cf *ib.*, 178-215).

<sup>40</sup> Sono ad esempio riprese e ampliate nel menzionato manuale di ecologia, W.D. BOWMAN – S.D. HACKER – M.L. CAIN, *Ecology*, 9, che significativamente omette la terza legge.

<sup>41</sup> B. COMMONER, *The closing circle*, 33. Commoner fa riferimento alle suggestive intuizioni di Norbert Wiener (1894-1964) che oggi non godono più di un favore così diffuso.

<sup>42</sup> *Ib.*, 33.

<sup>43</sup> «The amount of stress which an ecosystem can absorb before it is driven to collapse is also a result of its various interconnections and their relative speeds of response. The more complex the ecosystem, the more successfully it can resist a stress» (*ib.*, 38).

moner nota che in natura «ciò che è prodotto da un organismo come rifiuto è riutilizzato da un altro organismo come cibo»<sup>44</sup>, mentre invece l'uomo scarta ciò che non gli è più utile come se i suoi scarti scomparissero, e sembra dimenticare che questi, invece, si accumulano e non vengono smaltiti.

La terza legge riconosce che gli equilibri naturali sono delicati e finemente bilanciati: *la natura sa cosa fare meglio di tutti*<sup>45</sup>. Si tratta di un principio che – nota Commoner – non viene facilmente accolto, perché sembra contraddire la convinzione che l'uomo abbia competenze e conoscenze uniche tra gli esseri viventi; eppure, continua Commoner, bisogna ammettere che un intervento umano invasivo in un sistema naturale «è probabile che *danneggi* tale sistema»<sup>46</sup>: la natura si adatta, sembra “sapere” che cosa deve fare, mentre l'intervento dell'uomo rischia spesso di essere maldestro, invasivo e distruttivo. L'esempio paradigmatico che propone Commoner è l'inserimento nei cicli naturali di sostanze chimiche artificiali, ad esempio il DDT, che intervengono sugli esseri viventi e non possono essere smaltite dagli ecosistemi: l'uomo non può prevedere l'impatto di questi interventi e dunque deve agire «con prudenza, con cautela»<sup>47</sup>.

La quarta legge è mutuata da un principio fondamentale dell'economia: *non si può mangiare al ristorante e non pagare il conto*<sup>48</sup>, adagio popolare che si potrebbe rendere in italiano come: *tutto ha un costo*. È una legge che in certo modo incorpora le tre leggi precedenti e sottolinea che ogni vantaggio che l'uomo possa ricavare dai sistemi naturali viene comunque a qualche costo, e che «il pagamento di questo prezzo non può essere evitato: può essere soltanto rimandato»<sup>49</sup>. È, in buona sostanza, l'idea che sta alla base delle riflessioni che dagli anni Novanta hanno condotto a parlare di “debito ecologico” e in particolare di “debito climatico”<sup>50</sup>.

---

<sup>44</sup> *Ib.*, 39.

<sup>45</sup> In inglese, *Nature knows best*.

<sup>46</sup> B. COMMONER, *The closing circle*, 41. L'autore continua: «This is a rather extreme claim; nevertheless I believe it has a good deal of merit if understood in a properly defined context».

<sup>47</sup> *Ib.*, 45.

<sup>48</sup> *There Is No Such Thing as a Free Lunch*. Per una storia dell'espressione si può consultare [https://en.wikipedia.org/wiki/There\\_ain%27t\\_no\\_such\\_thing\\_as\\_a\\_free\\_lunch](https://en.wikipedia.org/wiki/There_ain%27t_no_such_thing_as_a_free_lunch) (per la traduzione proposta, cf la versione italiana di Wikipedia).

<sup>49</sup> B. COMMONER, *The closing circle*, 46.

<sup>50</sup> Cf *Ecological debt. History, meaning and relevance for environmental justice* (ejolt report, 18), 2015 ([http://www.ejolt.org/wordpress/wp-content/uploads/2015/01/150112\\_Ecological-debt-final.pdf](http://www.ejolt.org/wordpress/wp-content/uploads/2015/01/150112_Ecological-debt-final.pdf)). L'espressione è espressamente utilizzata in LS 51-52.

## 6. Dall'ecologia alle ecologie (integrali)

Il libro di Commoner, nel suo spirito, è un'espressione tipica dell'ambientalismo moderno: si parte dall'analisi di alcune emergenze condotta con i metodi propri dell'ecologia scientifica – usando talora toni catastrofisti – e poi si allarga il discorso includendo elementi politici, sociali ed economici, senza i quali non è possibile comprendere la causa profonda delle emergenze ecologiche ed elaborare strategie di intervento.

L'idea che sta alla base è che la caratteristica degli ecosistemi è la loro interconnessione: sono sistemi “circolari”, strutture a rete in cui non c'è un punto di partenza e di arrivo, ma la fine è connessa con il principio. La crisi ecologica nasce primariamente da un errore di prospettiva, cioè dalla pretesa illusoria di sostituire dinamiche circolari con processi lineari: siccome tutto va da qualche parte, il processo lineare – produco, consumo, scarto – in realtà è sempre la perturbazione di un processo ciclico che porterà l'ecosistema, secondo dinamiche difficilmente prevedibili, ad adattarsi su un nuovo equilibrio non sempre favorevole all'uomo. Per questo motivo, l'ottica ecologica è necessariamente aperta all'inclusione nell'ecosistema di elementi esterni al sistema stesso, e dunque al *fattore umano*. La soluzione delle crisi ecologiche non può che partire dall'inserimento nelle considerazioni ecosistemiche di elementi sociali, umani, economici. Bisogna insomma, con le parole di Commoner, «chiudere il cerchio»<sup>51</sup>, anche solo per individuare le possibili soluzioni.

La terza legge di Commoner è la più problematica. Se è vero che un sistema dinamico complesso “trova” sempre un suo equilibrio, ed è vero che l'uomo ha difficoltà a prevedere tale equilibrio, sull'interpretazione della terza legge si gioca l'esito dell'etica ambientale in chiave antropocentrica o anti-antropocentrica, con tutte le sfumature intermedie. A tratti Commoner sembra orientarsi verso la seconda soluzione e considera l'uomo più un fastidio che una risorsa per gli ecosistemi, ma il suo interesse per lo sviluppo umano e la convinzione che l'uomo possa vivere in equilibrio con la natura e possa “chiudere il cerchio”, lo collocano maggiormente in una prospettiva di antropocentrismo moderato, dove il problema non risiede tanto nell'uomo in sé, quanto nel modo in cui la società ha scelto di relazionarsi con l'ambiente<sup>52</sup>. Qui emerge il punto di forza e di criticità della

<sup>51</sup> L'ultimo capitolo riprende il titolo del libro: cf B. COMMONER, *The closing circle*, 293-300.

<sup>52</sup> Ciò che la LS definirà «antropocentrismo deviato». Cf LS 69, 101, 118, 119, 122.

terza legge di Commoner, oltre che il limite di certi approcci ambientalisti anti-antropocentrici: se infatti è vero che l'intervento dell'uomo rischia sempre di allontanare l'ecosistema dal suo punto di equilibrio, non è vero che gli equilibri di natura sono sempre favorevoli all'uomo: una riduzione occasionale della "popolazione" di uomini in un ecosistema – ad esempio a causa di un'alluvione o di un'epidemia – è assolutamente *naturale*, ma non è tollerata dall'uomo, che oltretutto valuta in maniera speciale non solo la popolazione umana nel suo complesso ma anche il singolo individuo. La natura, insomma, *conosce* come raggiungere e preservare i *sui* equilibri; ma l'uomo non è sempre disposto ad accettarli, perché la natura *non conosce* la singolarità e il valore dell'essere umano.

Sia che si scelga di marginalizzare l'intervento umano negli ecosistemi, sia che invece si preferisca affidare all'uomo un ruolo di controllo sugli stessi, è chiaro che il discorso ecologico deve essere esteso fino ad includere l'uomo all'interno degli ecosistemi stessi, così da riconoscere il suo intervento – con le complesse dinamiche socio-economiche che lo governano – e valutare se e come esso vada gestito. È questo il motivo per cui l'ecologia scientifica, quando ha iniziato ad orientarsi alla protezione dell'ambiente, si è aperta verso forme svariate di ecologie che cercano di integrare nello studio degli ecosistemi elementi legati all'uomo, giungendo a prospettive così ampie da essere definite "integrali".<sup>53</sup> Anche l'ecologia cattolica si muove in questo panorama culturale e si inserisce nella tensione dall'ecologia scientifica alle "ecologie integrali" che caratterizza l'ambientalismo moderno. Per verificare questa intuizione, andrò a considerare anzitutto se e quanto la LS, che è espressione paradigmatica dell'ecologia cattolica, si fondi sul dato scientifico; successivamente mostrerò che la sua specificità non risiede tanto nel fatto di essere un'"ecologia integrale", quanto piuttosto nel modo in cui essa intende l'"integralità" a cui si apre; concluderò che l'ecologia della LS assume il fattore umano con un'ampiezza e una profondità tali da giustificare che si possa usare il lemma "ecologia integrale" come sinonimo della sua proposta ecologica.

---

<sup>53</sup> Cf. S. MICKEY ET AL. (edd.), *The variety of integral ecologies: nature, culture, and knowledge in the planetary era*, SUNY Press, Albany 2017. Talora si indica come "ecologia integrale" l'approccio cristiano all'ecologia; qui il termine viene usato al plurale a indicare approcci "larghi" al problema ambientale, di tenore sia scientifico che filosofico. S. ESBJÖRN-HARGENS – M.E. ZIMMERMAN, *Integral Ecology: Uniting Multiple Perspectives on the Natural World*, Shambhala Publications, Boston & London 2009, 489-530 elenca più di 200 prospettive di studio.

## 7. Tutto è connesso

Quella che forse è l'intuizione centrale della LS è che «tutto è intimamente relazionato» e che dunque «gli attuali problemi richiedono uno sguardo che tenga conto di tutti gli aspetti della crisi mondiale»<sup>54</sup>.

L'idea che «tutto è connesso» è indubbiamente cara a papa Francesco, che l'ha richiamata diverse volte nel suo ministero<sup>55</sup>. Il Tavolo interdicasteriale della Santa Sede sull'ecologia integrale in un recente documento che celebra i cinque anni dalla pubblicazione della LS identifica la radice del principio nella tradizione viva della Chiesa:

Il «tutto è collegato» può essere fatto risalire ai Padri della Chiesa e maestri spirituali quali Sant'Ireneo, San Francesco d'Assisi, Santa Ildegarda di Bingen, San Bonaventura; tale concetto ha fondamenti biblici, liturgici, dogmatici, antropologici e morali che comportano diversi punti di conversione spirituale e pastorale. Alla luce del Nuovo Testamento, esiste un solo legame: quello operato dall'amore. Se l'ecologia fa appello alle scienze, la sua completezza può essere compresa solo alla luce della carità, cioè del dono totale che Cristo fa della sua vita e della comunione che ne deriva<sup>56</sup>.

Eppure, non può non sorprendere che il «tutto è connesso» richiami quasi alla lettera la prima legge dell'ecologia di Commoner. È lecito sostenere che l'idea del creato come un insieme interconnesso, che è il fondamento dell'ecologia integrale, non derivi tanto dalla tradizione cristiana quanto piuttosto da una visione scientifica del mondo che trova nella tradizione cristiana un punto di convergenza e di integrazione.

È la stessa LS a orientarci in questa direzione con i suoi frequenti richiami, talora impliciti, al dato scientifico. Ai nn. 138-142, dove sono presentati i principi dell'ecologia integrale, papa Francesco prende le mosse dall'ecologia scientifica (138), che viene allargata all'«ecologia economica» (141), all'«ecologia sociale» (142) e all'«ecologia culturale» (143-146). L'idea è che «l'ecologia studia le relazioni tra gli organismi viventi e l'am-

---

<sup>54</sup> LS 137. Cf anche LS 16, 91, 117, 138, 240. Cf U. SARTORIO, *Tutto è connesso: percorsi e temi di ecologia integrale nella Laudato si'*, EMI, Bologna 2015.

<sup>55</sup> Cf ad esempio *Querida Amazonia*, 41. Particolarmente suggestivo *Fratelli tutti*, 34, dove il principio viene identificato come causa remota della pandemia.

<sup>56</sup> TAVOLO INTERDICASTERIALE DELLA SANTA SEDE SULL'ECOLOGIA INTEGRALE, *In cammino per la cura della casa comune a cinque anni dalla «Laudato si'»: celebrazione del V anniversario dell'Enciclica «Laudato si'»*, LEV, Città del Vaticano 2020, 9, nota 3.

biente in cui si sviluppano»<sup>57</sup>; ma dal momento che «tutto è connesso»<sup>58</sup> lo studio dell'«ambiente» richiede che si faccia riferimento «a una particolare relazione: quella tra la natura e la società che la abita»<sup>59</sup>. È esattamente l'ottica dell'ambientalismo moderno, la tensione dall'ecologia scientifica alle ecologie integrali.

Sono particolarmente suggestivi, a conferma di ciò, alcuni richiami della LS a una terminologia scientifica tecnica che viene reinterpretata in senso integrale: LS 18 presenta un riferimento ai «sistemi complessi» e alla loro dinamica, ma unicamente per notare che l'uomo ha interferito con questa dinamica accelerando negativamente «i ritmi di vita e di lavoro». LS 76-83 nota che l'universo è composto da «sistemi aperti che entrano in comunicazione gli uni con gli altri»; la nozione di «sistema aperto» è tecnica, perché indica un (eco)sistema che scambia energia e materia con l'ambiente esterno, ma in LS l'«apertura» viene interpretata in senso assolutamente atipico come «incompletezza», tensione «alla trascendenza di Dio»<sup>60</sup> per cui soltanto nella fede si può «interpretare il significato e la bellezza misteriosa di ciò che accade»<sup>61</sup>. L'idea stessa che «il tutto è superiore alla parte», che si trova espressamente in LS 141, è un principio fondamentale dei sistemi complessi e sta alla base dell'idea stessa di «proprietà emergente»; ma nella LS il rimando è al principio di *Evangelii gaudium* 234-237<sup>62</sup>, così che il dato scientifico della complessità si apre a un principio ermeneutico delle dinamiche umane.

Anche la «cultura dello scarto»<sup>63</sup> è lo sviluppo «integrale» della seconda legge di Commoner. La dimenticanza del fatto che *tutto va da qualche parte* porta all'assurda pretesa di introdurre processi lineari in natura, come se i rifiuti non esistessero, ma l'ottica distorta sottostante è la medesima che porta a scartare gli esseri umani<sup>64</sup> e la sua soluzione è l'assunzione di un «modello

---

<sup>57</sup> LS 138.

<sup>58</sup> *Ib.*

<sup>59</sup> LS 139.

<sup>60</sup> LS 79.

<sup>61</sup> *Ib.*

<sup>62</sup> È ripresa ampiamente in *Fratelli tutti*: 78, 145, 215.

<sup>63</sup> LS 16, 20-22, 43. La «cultura dello scarto» è stata citata numerose volte da papa Francesco, quasi sempre in ottica integrale. Cf la suggestiva Udiienza generale del 5 giugno 2013 (in [www.vatican.va](http://www.vatican.va)): «le persone vengono scartate, come se fossero rifiuti. Questa «cultura dello scarto» tende a diventare mentalità comune, che contagia tutti».

<sup>64</sup> Cf LS 22.

circolare di produzione»<sup>65</sup> che non sia soltanto rispettoso delle dinamiche ecologiche, ma che garantisca anche risorse per le generazioni future. E anche qui, nuovamente, l'ottica scientifica si intreccia con elementi etici, e cioè con considerazioni di solidarietà *intra* e *intergenerazionale*<sup>66</sup>.

Dunque, la LS, con la sua intuizione fondamentale che “tutto è connesso”, sembra doversi collocare all'interno del vasto movimento che parte dall'ecologia scientifica e tende a forme di “ecologia integrale”. E tuttavia la LS ha una sua impronta specifica che possiamo identificare nel confronto con l'*Agenda 2030* e i suoi *Obiettivi di sviluppo sostenibile* (OSS)<sup>67</sup>, 17 *obiettivi* che esprimono esemplarmente una forma ecologica a suo modo “integrale” che coniuga sviluppo e sostenibilità.

## 8. Ecologia integrale e impegno ambientale: convergenze e divergenze

Sono già stati notati gli evidenti punti di convergenza e i sottili punti di divergenza tra gli OSS e la LS, particolarmente da Giraud e Orliange che constatano come «l'orizzonte in cui si collocano il discorso e la pratica dell'ONU consiste nel tentativo utopico di trasformare l'insieme dei poveri del pianeta in cittadini borghesi»<sup>68</sup>, mentre il riferimento di papa Francesco sembra essere piuttosto la “teologia del popolo”. Esplicitamente, il Pontefice ha manifestato il suo apprezzamento e le sue perplessità sugli OSS già nel Discorso del 2015 ai membri dell'ONU, il giorno stesso in cui gli OSS venivano approvati<sup>69</sup>. Il quadro di riferimento del Discorso è il medesimo della LS: un mondo interconnesso in cui i problemi ambientali e sociali sono strettamente intrecciati e in cui lo “sviluppo” non può essere misurato unicamente utilizzando strumenti tecnici.

---

<sup>65</sup> *Ib.*

<sup>66</sup> LS 162.

<sup>67</sup> Cf <https://sdgs.un.org/goals> dove si trova anche la storia dell'*Agenda 2030* dall'*Earth Summit* in poi.

<sup>68</sup> G. GIRAUD – P. ORLIANGE, «*Laudato si'* e Obiettivi di sviluppo sostenibile: una convergenza da affinare», in *Aggiornamenti Sociali* 6-7 (2017) 502. La dimensione utopica è sottolineata anche dall'osservatorio “laico” del Club di Roma: E.U. VON WEIZSÄCKER – A. WIJJKMAN, *Come on! come fermare la distruzione del pianeta*, Giunti, Firenze 2018, 113-122.

<sup>69</sup> Cf FRANCESCO, *Discorso ai membri dell'Assemblea Generale dell'ONU*, 25 settembre 2015 (su [www.vatican.va](http://www.vatican.va)). Si noti la tempistica: la LS, datata 24 maggio, è stata pubblicata il 18 giugno; il discorso all'ONU è del 25 settembre, data in cui si apriva il Summit che lo stesso giorno ha adottato gli OSS. La COP21 di Parigi con la ratifica del nuovo accordo sul clima si è tenuta due mesi dopo.

La casa comune di tutti gli uomini deve continuare a sorgere su una retta comprensione della fraternità universale e sul rispetto della sacralità di ciascuna vita umana, di ciascun uomo e di ciascuna donna; dei poveri, degli anziani, dei bambini, degli ammalati, dei non nati, dei disoccupati, degli abbandonati, di quelli che vengono giudicati scartabili perché li si considera nient'altro che numeri di questa o quella statistica. La casa comune di tutti gli uomini deve edificarsi anche sulla comprensione di una certa sacralità della natura creata<sup>70</sup>.

Più puntualmente, a un anno di distanza, la *Lettera* dell'Osservatore Permanente della Santa Sede al Segretario Generale dell'ONU presenta alcune riserve sugli OSS: accanto ad alcune osservazioni specifiche, vengono proposti alcuni "principi generali" che sostanzialmente denunciano l'assenza di una dimensione trascendente negli OSS. Eppure tale dimensione – sostiene la Santa Sede – è essenziale perché lo sviluppo umano sia realmente "integrale", perché senza una dimensione che vada oltre l'individuo e il conseguente riconoscimento di una legge etica naturale viene a mancare la motivazione che sola può permettere il riconoscimento dei diritti umani fondamentali<sup>71</sup>. L'impegno ecologico non può che fondarsi sul rispetto degli altri e del bene comune<sup>72</sup>, per cui «la Santa Sede preferisce l'uso dell'espressione "sviluppo umano integrale", che include lo sviluppo sostenibile»<sup>73</sup>.

La specificità dell'ecologia cattolica<sup>74</sup>, dunque, non sta tanto nel fatto di

---

<sup>70</sup> *Ib.* Il Pontefice fa anche riferimento ad altri elementi di criticità, tra i quali un ripensamento della *governance* come sottolineato da G. GIRAUD – P. ORLIANGE, «*Laudato si'* e Obiettivi di sviluppo sostenibile: una convergenza da affinare», 503-506.

<sup>71</sup> «The pillars of integral human development, namely, the right to life and, more generally, the right to existence of human nature itself, are threatened when non longer recognize any instance above ourselves or see nothing else but ourselves. [...] Human rights derive from a correct understanding of human nature, the human person, inherent human dignity and the moral law». (DICASTERO PER IL SERVIZIO DELLO SVILUPPO UMANO INTEGRALE [ed.], *Note of the Holy See regarding the 2030 agenda for sustainable development*, LEV, Città del Vaticano 2017, 10-11).

<sup>72</sup> «Service to other and respect for the common good. This calls for a wisdom which is open to the reality of transcendence and which recognizes that the full meaning of individual and collective life is found in selfless service to others and in the prudent and respectful use of creation for the common good» (*Ib.*, 11-12).

<sup>73</sup> *Ib.*, 18. È l'osservazione che conclude la lettera.

<sup>74</sup> Preferisco questo termine – che evidentemente fa riferimento all'ecologia della LS e del Magistero precedente – a quello di "ecologia cristiana", perché soprattutto nelle comunità della Riforma si trova una pluralità di proposte non sempre compatibili con la visione cattolica. Cf ad esempio J. GUILLEBAUD – P. MOORE, «Population matters: voluntary contraception for environmental sustainability», in R.S. WHITE (ed.), *Creation in crisis: christian perspectives on sustainabi-*

essere un'“ecologia integrale”, quanto piuttosto nel modo di intendere questa “integralità”: secondo la LS l'“ecologia integrale” è ecologia *ambientale, economica e sociale*, ma è un'ecologia che ultimamente guarda allo sviluppo *integrale* dell'uomo e dunque alla dimensione *culturale, etica e spirituale*<sup>75</sup>. È la prospettiva biblica, dove «l'esistenza umana si basa su tre relazioni fondamentali strettamente connesse: la relazione con Dio, quella con il prossimo e quella con la terra»<sup>76</sup>. È per questo motivo che l'ecologia della LS viene definita alle volte *tout court* come “ecologia integrale”, perché in prospettiva cattolica è l'unica che assume una prospettiva sull'uomo *realmente* integrale.

L'*Agenda 2030* si colloca bene all'interno della tensione ambientalista verso l'ecologia integrale<sup>77</sup>, ma non è un'ecologia *completamente* integrale perché non considera l'elemento più profondo dello sviluppo umano, ovvero la dimensione spirituale, la relazione con Dio. Incidentalmente, senza tale relazione, coltivata almeno in forma inconsapevole, è difficile che l'uomo sviluppi pienamente la sua dimensione etica, così che la mancanza di integralità della proposta si ritorce contro l'ambiente stesso, perché viene a mancare una motivazione forte per prendersi cura del prossimo e della casa comune.

## 9. Tutto è complesso

Dall'ecologia scientifica, alle ecologie integrali, all'ecologia cattolica. Prima di giungere alle conclusioni, vorrei accennare ad alcune provocazioni dell'ecologia scientifica che forse non sono state ancora pienamente accolte dall'ecologia cattolica. L'ecologia scientifica, infatti, offre alla teologia non soltanto l'idea del creato come insieme di sistemi *connessi*, ma più specificamente di sistemi *complessi*, ovvero *complicati* da studiare a causa della sovrabbondanza dei fattori in gioco e occasionalmente esposti a dinamiche caotiche e dunque parzialmente *imprevedibili*.

---

*lity*, SPCK, London 2009, 84-101 che si orienta verso la contraccezione (volontaria) come via “cristiana” per affrontare il problema della sovrappopolazione.

<sup>75</sup> LS 155 crea il ponte tra la dimensione sociale dell'ecologia e la dimensione etica – e dunque la necessità del riconoscimento della legge naturale – attraverso la categoria di “ecologia dell'uomo” proposta da Benedetto XVI.

<sup>76</sup> LS 66. Su questo punto mi permetto di rimandare al mio precedente contributo: A. VILLAFIORITA MONTELEONE, «Spunti ecologici nell'itinerario di antropologia della Pontificia Commissione Biblica», in *Rassegna di Teologia* 61 (2020) 551-574.

<sup>77</sup> È interessante notare il passaggio da Stoccolma a Rio (con l'*Agenda 21*) agli OSS, in un cammino di integrazione costante degli elementi umani nel discorso ecologico.

La prima conseguenza è che le previsioni che la scienza può offrire nell'ambito dell'ecologia spesso sono caratterizzate da un'incertezza intrinseca che non è semplicemente dovuta a una mancanza di studi, che potrebbe essere colmata nel tempo, ma è insita nella natura stessa degli ecosistemi. Paradossalmente, un sistema complesso che si riuscisse a “risolvere” e offrisse predizioni certe non sarebbe più un sistema complesso. Dal momento che lo studio degli ecosistemi è in generale il primo passo di un cammino che deve portare a decisioni economiche e politiche di grande impatto – si pensi ad esempio alla decisione di proibire o meno un certo prodotto chimico – ci si trova spesso nella situazione di dover prendere decisioni che si fondano su un dato scientifico irrimediabilmente incerto ma che condizionano pesantemente gli ecosistemi e la società civile. Per affrontare queste situazioni inedite, si è iniziato a parlare dagli anni Ottanta di “principio precauzionale”<sup>78</sup> (*Precautional Principle* = PP), ovvero dell'atteggiamento da tenere quando la scienza riconosce un grave rischio ambientale ma non riesce a determinare la sua probabilità. Come tale, il principio ha fatto il suo ingresso nei documenti internazionali nel 1992, quando è stato accolto nel 15° principio della *Dichiarazione di Rio*:

Al fine di proteggere l'ambiente, gli Stati applicheranno largamente, secondo le loro capacità, il Principio di precauzione. In caso di rischio di danno grave o irreversibile, l'assenza di certezza scientifica assoluta non deve servire da pretesto per differire l'adozione di misure adeguate ed effettive, anche in rapporto ai costi, dirette a prevenire il degrado ambientale<sup>79</sup>.

Da allora il PP si è consolidato sia nella legislazione internazionale che nella riflessione accademica<sup>80</sup> e oggi è considerato un riferimento imprescindibile nell'etica ambientale. Il PP si distingue dalle situazioni di *ignoranza*, in cui l'impatto negativo viene riconosciuto soltanto a posteriori, o di *rischio*, in cui si individua un pericolo ma si riesce anche a prevedere la probabilità di tale pericolo. Molti ecosistemi, poiché sono complessi, non potranno mai uscire dalla zona grigia coperta dal PP, perché non si

<sup>78</sup> Cf M. TALLACCHINI, «Incertezza scientifica, diritto, ambiente», in S. MORANDINI (ed.), *Per la sostenibilità. Etica ambientale ed antropologia*, Fondazione Lanza, Padova 2007, 49-76.

<sup>79</sup> Cf <https://www.isprambiente.gov.it/files/agenda21/1992-dichiarazione-rio.pdf>.

<sup>80</sup> Cf K. GARNETT – D. J. PARSONS, «Multi-Case Review of the Application of the Precautionary Principle in European Union Law and Case Law», in *Risk Analysis* 37/3 (2017) 502–516. La letteratura scientifica sull'argomento è sconfinata. <https://onlinelibrary.wiley.com/> propone 1700 pubblicazioni che citano il PP negli ultimi 12 mesi.

può sperare in uno sviluppo scientifico decisivo che permetta di precisare quantitativamente il rischio.

Il PP viene invocato soprattutto quando ci si riferisce ai cambiamenti climatici<sup>81</sup>, anche se il suo uso in quest'ambito potrebbe essere discutibile perché gli ultimi contributi scientifici offrono valutazioni di rischio piuttosto precise<sup>82</sup>, ma in realtà il suo campo di applicazione è molto più ampio e la riflessione etico-teologica e specificamente la Dottrina sociale della Chiesa dovrebbero abituarsi a gestire come "abituale" situazioni di rischio irrimediabilmente incerto. In etica ambientale, cioè, l'interlocutore non è più la scienza intesa in senso tradizionale – dati certi conosciuti da una ristretta *élite* di esperti – quanto piuttosto quella che negli anni Novanta è stata definita come *Post-normal science*, ovvero situazioni in cui «i fatti [scientifici] sono incerti, i valori in discussione, gli interessi elevati e le decisioni urgenti»<sup>83</sup>. In queste situazioni, non è più proponibile un metodo che vorrebbe valutare i fatti, giungere a decisioni certe ed orientare di conseguenza la comunità civile: sempre più si sente l'urgenza che la comunità stessa sia coinvolta nei processi decisionali, sia cioè adeguatamente informata sui rischi e sull'incertezza delle conoscenze scientifiche, e possa a sua volta presentare ai governanti la sua valutazione dell'impatto sociale di eventuali scelte prudenziali<sup>84</sup>.

Qui si tocca un altro punto delicato, ovvero la necessità che la divulgazione scientifica faccia un salto di qualità e si adegui alla nuova situazione di scienza *post-normale*: «comunicare i margini di incertezza dell'impresa scientifica è sicuramente un compito difficile, ma vitale per la tenuta della nostra vita comunitaria»<sup>85</sup>. La comunicazione di un dato scientifico piatto

---

<sup>81</sup> Cf M. MASCIA – S. MORANDINI, *Etica del mutamento climatico*, 48-49, 76-87. Compare esplicitamente in AR6, l'ultimo rapporto dell'IPCC.

<sup>82</sup> Si sottolinea sovente, forse troppo, che la climatologia a differenza della meteorologia non è sottoposta a dinamiche caotiche. La critica alle previsioni climatiche non riguarda tanto la convergenza dei risultati offerta dai modelli utilizzati, quanto piuttosto l'indipendenza e l'accuratezza dei modelli stessi.

<sup>83</sup> M. TALLACCHINI, «Incertezza scientifica, diritto, ambiente», 69. Il concetto di *Post-normal science* è stato sviluppato da Silvio Funtowicz e Jerome R. Ravetz.

<sup>84</sup> *Ib.*, 69-75. Cf J. JEBEILE – J. ROUSSOS, «Usability of climate information: Toward a new scientific framework», in *WIREs Climate Change* (2023), <https://doi.org/10.1002/wcc.833>. In generale si caldeggia il coinvolgimento degli *stakeholders*, di coloro che sarebbero più direttamente toccati dalle decisioni politico economiche.

<sup>85</sup> A. CERRONI, «Chi aiuta la scienza a farsi capire?», in *Aggiornamenti Sociali* 4 (2023) 226-230, 229. Cf tutto l'interessante dossier di interviste 224-240.

e non sfumato rischia, infatti, di generare reazioni di sfiducia quando la previsione incerta dovesse rivelarsi inaccurata o quando trapelassero informazioni scientifiche contraddittorie. In quest'ottica, il catastrofismo che ancora oggi serpeggia in certo ambientalismo anche di matrice cristiana, andrebbe quanto meno sfumato.

Lo studio dei SDC sicuramente mette in scacco la pretesa scienista di dominare il cosmo: siamo condannati ad una conoscenza incerta, anche in ambiti critici, e dobbiamo abituarci a gestire questa incertezza. Non conosciamo i rischi del nostro intervento sugli ecosistemi e, paradossalmente, non siamo nemmeno sicuri che i rimedi proposti per mitigare i danni ambientali siano realmente efficaci.

## Conclusioni

L'idea che "tutto è connesso" è antica quanto l'uomo e riecheggia da sempre nella filosofia e nelle religioni. La tesi che ho sostenuto in questo contributo è che se questo adagio è diventato un tema dominante della LS, è perché esso rappresenta l'intuizione che guida l'ecologia scientifica, quella scienza relativamente recente che riposa sulle intuizioni di Haeckel. Sarebbe interessante percorrere un cammino a ritroso, e domandarsi da dove il naturalista tedesco aveva ricevuto questa sua visione del mondo; si arriverebbe forse all'eccentrica figura di Alexander von Humboldt e si dovrebbe concludere che la "natura" dell'ecologia scientifica è, almeno inizialmente, la natura del pensiero di Goethe o di Schelling<sup>86</sup>.

Qualunque sia la sua ispirazione, l'ecologia scientifica prende le mosse da una visione unitaria del mondo che trova in alcune acquisizioni scientifiche – la teoria del caos e la dinamica dei sistemi complessi – un'importante conferma e una significativa integrazione. Se, come credo, l'ecologia cattolica si basa su una visione del mondo più conforme alla prospettiva scientifica, non possiamo che rallegrarci: sono convinto, infatti, che il problema più grave sia di segno opposto, risieda cioè nell'ancoraggio di alcuni trattati teologici critici, come ad esempio la protologia, a prospettive cosmologiche antiche.

Quando, negli anni Sessanta, l'ecologia scientifica ha acquistato un'a-

---

<sup>86</sup> Tesi sostenuta da A. WULF, *The invention of nature: the adventures of Alexander von Humboldt, the last hero of science*, John Murray, London 2016. Sull'idea di "natura" in ambito ecologico cfr. E. CONTI, «Natura, tecnica, cultura: per una riflessione filosofica sull'ecologia», in E. CONTI (ed.), *La questione ecologica oggi: uomo, natura, tecnica*, Ancora, Milano 2018, 9-38.

nima militante ed è nato l'ambientalismo moderno, è emersa la necessità di proporre analisi realistiche e soluzioni praticabili. Ciò ha portato a una diffusa tendenza a integrare il discorso ecologico con elementi sociali, economici e politici, così che l'ambientalismo si è frammentato in un caleidoscopio di proposte in tensione verso forme di "ecologie integrali" di tenore scientifico o filosofico. In questo contesto, ritengo che la specificità dell'ecologia cattolica non risieda soltanto nell'osservare una correlazione stretta tra il problema umano e il problema ambientale, perché questo è un elemento diffuso nell'ambientalismo moderno<sup>87</sup>, quanto piuttosto nell'intendere l'"integralità" come un riferimento alla realizzazione piena, "integrale", della persona umana, nella sua triplice relazione con Dio, il prossimo e il cosmo, e dunque includendo elementi etici e trascendenti.

Uno spunto che necessiterebbe di approfondimento, e che propongo unicamente come pista di ricerca, è se la LS mutui la visione del cosmo come di un "tutto connesso" dall'ecologia scientifica – e dalle conseguenti visioni ecologiche integrali – attraverso la mediazione non solo della teologia del popolo o della teologia della liberazione<sup>88</sup>, ma più specificamente dell'ecoteologia di Leonardo Boff<sup>89</sup>.

Il mondo che emerge dall'ecologia scientifica è una realtà complessa, un intricato intreccio di relazioni dinamiche che dà luogo a equilibri sorprendenti e in cui emergono caratteristiche collettive strane e affascinanti. Forse non dovrebbe sorprenderci tanto che da questa visione scientifica del mondo si giunga alle profonde riflessioni etiche e teologiche della LS, ma dovremmo invece essere sorpresi dal punto di partenza stesso, ossia dal fatto che la natura sia inafferrabile da un riduzionismo scienziata e che la sua comprensione più profonda possa essere raggiunta soltanto attraverso visioni olistiche che tengano conto della fitta rete di relazioni che la caratterizzano.

---

<sup>87</sup> Cf ad esempio l'interessante osservazione: «Negli ultimi due mesi, non passa settimana senza che sulle più importanti riviste scientifiche mondiali, come *Nature*, *Science* o *Lancet*, escano articoli che mostrano l'impatto del cambiamento climatico sulle disuguaglianze sociali» (T. PIEVANI, «La difficile arte della comunicazione scientifica», in *Aggiornamenti Sociali* 4 [2023] 230).

<sup>88</sup> Cf D.P. CASTILLO, «Integral Ecology as a Liberationist Concept», in *Theological Studies* 77 (2016) 353-376.

<sup>89</sup> Cf ad esempio L. BOFF, *Liberare la terra. Un'ecoteologia per un domani possibile*, EMI, Bologna 2014. Uno spunto in proposito in S. MORANDINI, «Ecoteologie: una mappa essenziale», in *Credere Oggi* 212 (2016) 90-91. Si noti che la domanda non è se la LS raccolga spunti dalla teologia della liberazione, perché questo è un dato accertato; ma se quello sviluppo specifico della teologia della liberazione che è l'ecoteologia sia la mediazione attraverso la quale giunge nella LS l'idea del cosmo come sistema complesso.

Il mondo è relazionale, il mondo è complessità. Ma se il mondo è creato nel Verbo, è normale che porti in sé un'immagine trinitaria; e se la Trinità è relazione, è ugualmente normale che la struttura relazionale sia un aspetto caratteristico e profondo della creazione. È confortante, insomma, che l'ecologia scientifica, attraverso la sua indagine sul creato, rispecchi ciò che la Rivelazione ci insegna: che il mondo è un intricato tessuto di relazioni complesse. Ed è ugualmente confortante che la teologia ritrovi nel dato scientifico questa profonda verità che in realtà le appartiene fin dal principio e della quale lei sola può intuire la ragione più profonda<sup>90</sup>.

Le Persone divine sono relazioni sussistenti, e il mondo, creato secondo il modello divino, è una trama di relazioni. Le creature tendono verso Dio, e a sua volta è proprio di ogni essere vivente tendere verso un'altra cosa, in modo tale che in seno all'universo possiamo incontrare innumerevoli relazioni costanti che si intrecciano segretamente<sup>91</sup>. Questo non solo ci invita ad ammirare i molteplici legami che esistono tra le creature, ma ci porta anche a scoprire una chiave della nostra propria realizzazione. Infatti la persona umana tanto più cresce, matura e si santifica quanto più entra in relazione, quando esce da sé stessa per vivere in comunione con Dio, con gli altri e con tutte le creature. Così assume nella propria esistenza quel dinamismo trinitario che Dio ha impresso in lei fin dalla sua creazione. Tutto è collegato, e questo ci invita a maturare una spiritualità della solidarietà globale che sgorga dal mistero della Trinità<sup>92</sup>.

---

<sup>90</sup> Cf D. EDWARDS, «“Sublime Communion”: The Theology of the Natural World in *Laudato Si'*», in *Theological Studies* 77 (2016) 377–391.

<sup>91</sup> Cf TOMMASO D'AQUINO, *Summa Theologiae* I, q. 11, a. 3; q. 21, a. 1, ad 3; q. 47, a. 3.

<sup>92</sup> LS 240.

Copyright of Rassegna di Teologia is the property of Pontificia Facolta Teologica dell'Italia Meridionale and its content may not be copied or emailed to multiple sites or posted to a listserv without the copyright holder's express written permission. However, users may print, download, or email articles for individual use.