



Rivista N°: 2/2018
DATA PUBBLICAZIONE: 05/04/2018

AUTORE: Massimo Monteduro*

LE DECISIONI AMMINISTRATIVE NELL'ERA DELLA RECESSIONE ECOLOGICA**

Sommario: 1. In limine: nucleo concettuale e propositivo del contributo. – 2. Conoscenze scientifiche e conclamazione della crisi ecologica. – 3. (segue) Fenomenologia della crisi ecologica in atto: recessione, depressione, deficit, debito, collasso. – 4. Intermezzo. Il paradosso della tyranny of small decisions e il monito delle scienze ecologiche. – 5. La teoria dei Planetary Boundaries. – 6. La teoria dell'Anthropocene. – 7. Profili di "giuridificazione" delle teorie scientifiche dell'Anthropocene e dei Planetary Boundaries. L'appello degli scienziati a una collaborazione transdisciplinare con i giuristi. La proposta di principi "ecogiuridici". – 8. (segue) Il principio di non regressione. – 9. (segue) Il principio di resilienza. – 10. Decisioni amministrative e recessione ecologica. – 11. La dequotazione dell'interesse alla salvaguardia dell'integrità ecologica nel quadro teorico dominante di ricostruzione della discrezionalità amministrativa come bilanciamento refrattario a una gerarchia predefinita di interessi. – 12. Collasso ecologico e teoria giuridica del bilanciamento. – 12.1 (segue) Appartenenza necessaria e coesistenza indisponibile tra collettività umane e sistemi ecologici. – 12.2 (segue) Primato gerarchico dell'interesse a evitare il collasso ecologico e teoria giuridica del bilanciamento: una contraddizione apparente. I nessi con il trionfo costituzionale popolo-territorio-sovranià e con il nucleo essenziale ed irriducibile dei diritti inviolabili a partire dal diritto alla vita. – 13. Collasso ecologico ed esercizio della discrezionalità amministrativa. La necessità di scomporre il generico "interesse ambientale" in due ordini distinti di interessi pubblici. – 13.1 L'interesse ad amministrare in condizioni di resilienza non critica le interazioni coevolutive tra sistemi ecologici e sistemi sociali (interesse pubblico primario bilanciabile). – 13.2 L'interesse ad evitare in condizioni di resilienza critica il collasso dei sistemi ecologici (interesse pubblico superprimario non bilanciabile). – 13.3 Zone grigie tra i due ordini di interessi e principio di precauzione. – 14. Conclusioni: l'ipotesi di lavoro prospettata alla prova della prassi amministrativa.

* Associato di Diritto Amministrativo presso il Dipartimento di Scienze Giuridiche dell'Università del Salento; *National Focal Point* per l'Italia dell'*International Center for Compared Environmental Law/Centre International de Droit Comparé de l'Environnement* (CIDCE).

** Il contributo nasce dalla rielaborazione delle riflessioni espresse nella relazione "Le decisioni amministrative nell'era della recessione ecologica: un confronto con le teorie scientifiche dell'«Anthropocene» e dei «Planetary Boundaries»", svolta in data 6 ottobre 2017 nell'ambito del Convegno Nazionale dell'Associazione Italiana dei Professori di Diritto Amministrativo (AIPDA) intitolato «Decisioni amministrative e processi deliberativi» (Sessione Parallela «Decisioni amministrative e conoscenze scientifiche», 1° Panel), tenutosi il 5-7 ottobre 2017 presso il Dipartimento di Giurisprudenza dell'Università degli Studi di Bergamo.

«Se le regole costituenti la scienza del pubblico Diritto non fossero tratte dai rapporti reali e necessari dell'ordine della natura, esse riuscirebbero o frustanee o nocive [...] la necessità che obbliga l'uomo a dipendere e ad ubbidire alle leggi reali della natura per produrre qualunque effetto, e quindi la felicità pubblica o privata, è un fatto luminoso ed irrefragabile. Dunque qualunque regola appartenente agli affari umani, la quale non sia derivata dai mentovati rapporti, deve riuscire o frustanea o nociva» (G.D. ROMAGNOSI, *Introduzione allo studio del diritto pubblico universale, V edizione*, Vol. 2, Silvestri, Milano [nella Biblioteca scelta di opere italiane antiche e moderne, n. 349], 1836, 6-7, § 277, «Necessità di ricavare le regole delle cose pubbliche dai rapporti reali e necessari delle cose»).

«Mai come nella nostra epoca è apparsa evidente la missione della scienza al servizio di un nuovo equilibrio ecologico globale [...] verso questa finalità condivisa di proteggere la casa comune, minacciata dal collasso ecologico [...] la comunità scientifica, attraverso un dialogo interdisciplinare al suo interno, ha saputo studiare e dimostrare la crisi del nostro pianeta [...] Si rende indispensabile creare [...] un sistema normativo che includa limiti inviolabili e assicurati la protezione degli ecosistemi, prima che le nuove forme di potere derivate dal paradigma tecno-economico producano danni irreversibili non solo all'ambiente, ma anche alla convivenza, alla democrazia, alla giustizia e alla libertà» (PAPA FRANCESCO, *Discorso tenuto nell'Udienza del 28 novembre 2016 ai partecipanti alla Plenaria della Pontificia Accademia delle Scienze sul tema Scienza e Sostenibilità. Impatto delle conoscenze scientifiche e della tecnologia sulla società umana e sul suo ambiente*, Bollettino Sala Stampa della S. Sede [<https://press.vatican.va/content/salastampa/it/bollettino/pubblico/2016/11/28/0861/01905.html>]).

1. *In limine*: nucleo concettuale e propositivo del contributo

Si intende proporre, circostanziare e argomentare la seguente ipotesi di lavoro:

(i) le conoscenze scientifiche transdisciplinari condivise nella comunità scientifica globale mettono in luce, nella prospettiva dell'essere propria delle scienze della vita e della terra, l'avvenuto ingresso dell'umanità in un'era di recessione ecologica senza precedenti; in questo contesto, le scienze non giuridiche invocano l'apertura di un dialogo con le scienze giuridiche, al fine di fronteggiare, in coalizione con queste ultime e dunque anche nella prospettiva del dover essere propria del diritto, una sfida di portata epocale per la specie umana;

(ii) il diritto amministrativo rappresenta uno dei terreni elettivi per tale dialogo, e ciò per le sue caratteristiche di disciplina delle relazioni tra singoli e collettività nei punti di "urto" in cui tali rapporti, prefigurati dalla normazione solo in astratto e in generale, danno luogo in concreto e in particolare al contatto tra interessi individuali e meta-individuali, che l'amministrazione è deputata a districare e ordinare;

(iii) tuttavia, il paradigma dominante nella teoria delle decisioni amministrative, con riferimento alla ricostruzione dei concetti-chiave di interesse pubblico (concepito come risultante concreta *ex post* che ripudia predeterminazioni *a priori*) e di discrezionalità amministrativa (simmetricamente intesa come bilanciamento mobile e variabile di interessi non gerar-

chizzati *ex ante*), fin qui invalso, finisce per legittimare una sequenza di parziali – ma, a lungo termine, nel loro complesso potenzialmente esiziali – recessioni dell’interesse all’integrità ecologica, e, dunque, un crescente disallineamento del dover essere giuridico dall’essere rappresentato dalla drammaticità dei dati forniti dalle scienze ambientali sull’accelerazione della crisi ecologica, inverando il paradosso della «*tyranny of small decisions*»;

(iv) emerge perciò la necessità di revisionare tale paradigma, in seno a un diritto amministrativo che si candidi ad essere per il futuro, innanzitutto, custode della perpetuazione della vita alla scala ecologica in quanto sostegno infungibile e presupposto primario per evitare il declino – a breve termine – o il collasso – nel medio/lungo termine – dei sistemi sociali, culturali ed economici (vita alla scala sociale) e delle stesse basi dell’esistenza personale (vita alla scala individuale);

(v) il mutamento di paradigma è già in atto, come si evince dall’avvenuta parziale “giuridificazione” di alcune delle acquisizioni scientifiche *sub (i)*; ai fini di una revisione della teoria delle decisioni amministrative, assumono particolare rilievo due principi giuridici prospettati dalla dottrina nel dibattito in corso a livello internazionale, ancora non sanzionati ufficialmente sul piano del diritto positivo ma in via di graduale emersione, ossia il principio di non regressione e il principio di resilienza; soprattutto l’ancoraggio alla resilienza, a patto di perimetrare il riferimento a tale concetto in una prospettiva adeguata alle categorie del diritto pubblico, può consentire una diversa lettura del cruciale rapporto tra interessi ambientali e discrezionalità;

(vi) l’eventuale inserzione di simili principi “eco-giuridici” nella teoria delle decisioni amministrative, ove in futuro avvenisse, non resterebbe un’ipotesi teorica puramente accademica ma impraticabile nella dimensione pragmatica dell’amministrare; al contrario, troverebbe strumenti operativi via via sempre più definiti metodologicamente, in grado di essere impiegati e applicati dalle pubbliche amministrazioni.

2. Conoscenze scientifiche e conclamazione della crisi ecologica

Il denso e plurale dibattito scientifico transdisciplinare che si è svolto a livello globale nel corso degli ultimi decenni, assumendo particolare intensità con l’inizio del nuovo millennio, ha condotto le scienze della vita e della terra, seguite dalle scienze sociali e umane, a conclamare uno stato di crisi ecologica allarmante ed esponenzialmente crescente, di grado, pervasività e ritmo tali da non trovare precedenti storici omologhi.

I nudi dati forniti, analizzati e sistematizzati dalla comunità scientifica sono eloquenti e, in parte, già ufficializzati anche in atti giuridici.

Quasi due terzi degli ecosistemi mondiali sono in uno stato di declino. È realistico ritenere che entro il 2030 si dovrà far fronte a livello globale a una riduzione del 40% delle risorse idriche, a meno che non siano compiuti progressi considerevoli per un uso più efficiente delle risorse. Vi è inoltre il rischio che i cambiamenti climatici aggravino ulteriormente questi problemi e che comportino costi ingenti. Nel solo anno 2011, le catastrofi dovute in parte ai cambiamenti climatici hanno causato danni economici globali per oltre 300 miliardi di Euro. Richiamando testualmente i suesposti dati, è stato riconosciuto dal Parlamento e dal Consi-

glio dell'Unione europea che «il degrado e l'erosione costanti del capitale naturale rischiano di provocare cambiamenti irreversibili che potrebbero mettere a repentaglio due secoli di miglioramenti del nostro standard di vita»¹.

Il Comitato per il Capitale Naturale, istituito con d.p.c.m. del 18 aprile 2016 presso il Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare ai sensi dell'art. 67 della l. 221/2015², ha recentemente adottato e diffuso, in adempimento dei compiti ad esso affidati dal legislatore, il *Primo Rapporto sullo Stato del Capitale Naturale in Italia*, presentato a Roma nel Forum P.A. il 23 maggio 2017. In tale Rapporto si sottolinea che dall'inizio del '900 la popolazione mondiale è aumentata, con un tasso di crescita mai visto nella storia precedente, in un solo secolo di ben 4,5 volte e, per lo sviluppo tecnologico, delle produzioni, dei commerci e dei consumi, il prelievo di risorse naturali è aumentato addirittura di 10 volte, con un ritmo più che doppio di quello dell'aumento della popolazione, configurando un nuovo contesto globale nel quale si moltiplicano le pressioni sul capitale naturale. L'aumento della concentrazione di gas che incrementano l'effetto serra in atmosfera ha raggiunto (si legge nel Rapporto) i livelli più elevati degli ultimi 800.000 anni, avviando il cambiamento climatico che, come è ormai ben noto, sta generando ulteriori rilevanti impatti sul capitale naturale, destinati ad aggravarsi ed a produrre esiti definiti «drammatici». Nel corso dell'ultimo secolo l'impatto, l'estensione e la scala raggiunti dalle pressioni umane nei confronti della biosfera sta alterando numerosi e importanti ecosistemi in tutto il mondo, provocando una «situazione di crisi delle dinamiche della stessa biosfera» fonte di gravi ripercussioni su tutte le società umane. Secondo il Rapporto, «la gravità di questa situazione complessiva obbliga [...] a riflettere sull'insostenibilità dei meccanismi che hanno governato sino ad ora le nostre società.

¹ Così il Settimo Programma di Azione per l'Ambiente (PAA) dell'Unione Europea, approvato con Decisione n. 1386/2013/UE del Parlamento europeo e del Consiglio del 20 novembre 2013, punto 8, da cui sono tratti anche i dati elencati in precedenza nel testo.

² Ai sensi dell'art. 67, commi 2 e 4, della l. 28 dicembre 2015, n. 221, intitolata « Disposizioni in materia ambientale per promuovere misure di *green economy* e per il contenimento dell'uso eccessivo di risorse naturali», il Comitato per il Capitale Naturale è presieduto dal Ministro dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare e composto dai Ministri dell'economia e delle finanze, dello sviluppo economico, del lavoro e delle politiche sociali, delle infrastrutture e dei trasporti, delle politiche agricole alimentari e forestali, per gli affari regionali e le autonomie, per la coesione territoriale, per la semplificazione e la pubblica amministrazione, dei beni e delle attività culturali e del turismo, o loro rappresentanti delegati, da un rappresentante della Conferenza delle regioni e delle province autonome, da un rappresentante dell'Associazione nazionale dei comuni italiani, dal Governatore della Banca d'Italia, dal Presidente dell'Istituto nazionale di statistica, dal Presidente dell'Istituto superiore per la protezione e la ricerca ambientale, dal Presidente del Consiglio nazionale delle ricerche e dal Presidente dell'Agenzia nazionale per le nuove tecnologie, l'energia e lo sviluppo economico sostenibile, nonché da esperti della materia provenienti da università ed enti di ricerca, ovvero altri dipendenti pubblici in possesso di specifica qualificazione, nominati dal Ministro dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare). Il Comitato «trasmette, entro il 28 febbraio di ogni anno, al Presidente del Consiglio dei ministri e al Ministro dell'economia e delle finanze un Rapporto sullo stato del capitale naturale del Paese, corredato di informazioni e dati ambientali espressi in unità fisiche e monetarie, seguendo le metodologie definite dall'Organizzazione delle Nazioni Unite e dall'Unione europea, nonché di valutazioni *ex ante* ed *ex post* degli effetti delle politiche pubbliche sul capitale naturale e sui servizi ecosistemici [...] il Comitato [...] promuove anche l'adozione, da parte degli enti locali, di sistemi di contabilità ambientale e la predisposizione, da parte dei medesimi enti, di appositi bilanci ambientali, finalizzati al monitoraggio e alla rendicontazione dell'attuazione, dell'efficacia e dell'efficienza delle politiche e delle azioni svolte dall'ente per la tutela dell'ambiente, nonché dello stato dell'ambiente e del capitale naturale. In particolare il Comitato definisce uno schema di riferimento sulla base delle sperimentazioni già effettuate dagli enti locali in tale ambito, anche avvalendosi di cofinanziamenti europei».

Il non aver attribuito un ruolo adeguato nei processi economici al capitale fondamentale che consente alla specie umana di perseguire il benessere dei singoli e il progresso delle società, cioè il Capitale Naturale, costituito dalla ricchezza della natura e della vita sul nostro pianeta, rappresenta oggi un problema prioritario [...] riuscire a garantire agli attuali 7,4 miliardi di esseri umani (che, secondo la variante media dell'ultimo rapporto delle Nazioni Unite sulla popolazione, si prevede saranno 9,7 miliardi nel 2050) energia, materie prime, cibo, acqua, case, infrastrutture, lavoro, equità e giustizia, mantenendo i delicati equilibri dinamici della biosfera, grazie alla quale esistiamo, e dalla quale dipendiamo, richiede capacità innovative, creative, anticipative che mai abbiamo sinora sperimentato nella storia dell'umanità». Il *Primo Rapporto sullo Stato del Capitale Naturale in Italia* si richiama al primo Rapporto internazionale sullo stato di salute degli ecosistemi della Terra (*Millennium Ecosystem Assessment* – MEA, 2005), frutto di un lavoro pluriennale di prestigiosi studiosi di scienze naturali e di scienze sociali sotto l'egida delle Nazioni Unite, pubblicato in 5 volumi nel 2005 con il significativo titolo di *Ecosystems and Human Well-being*, in cui si ricorda che ciascun individuo e gruppo sociale dipende, per la propria esistenza, dagli ecosistemi presenti sulla Terra e dai servizi che essi forniscono, e si dimostra come, negli ultimi 50 anni, gli esseri umani abbiano degradato profondamente lo stato di salute degli ecosistemi nel mondo, causando anche le gravi perdite di benessere sociale e di sviluppo economico che ormai si stanno manifestando in varie zone del pianeta³.

La Commissione europea, già nel 2011, ha rilevato che il 60% degli ecosistemi mondiali sono degradati o utilizzati secondo modalità non sostenibili; il 75% degli *stock* ittici sono troppo sfruttati o depauperati; dal 1990 si assiste alla perdita del 75% della diversità genetica delle colture agricole a livello mondiale; circa 13 milioni di ettari di foresta tropicale sono abbattuti ogni anno; il 20% delle barriere coralline tropicali è già scomparso, mentre il 95% di quelle restanti rischia di scomparire o di essere gravemente minacciato entro il 2050⁴.

Altri dati, provenienti dall'applicazione di indici scientifici come il *LPI - Living Planet Index*, o l'Impronta Ecologica (*Ecological Footprint*), confermano il carattere di gravità estremo della crisi ecologica in atto. Nel *WWF Living Planet Report* del 2016, che utilizza l'Indice del pianeta vivente (*LPI - Living Planet Index*) per misurare lo stato della biodiversità attraverso i dati sulle popolazioni di varie specie di vertebrati, si legge che «dal 1970 al 2012, l'LPI globale mostra un calo complessivo del 58% dell'abbondanza delle popolazioni dei vertebrati [...] Le dimensioni delle popolazioni delle specie di vertebrati sono, in media, scese di oltre la metà in poco più di 40 anni. I dati mostrano un calo medio annuo del 2 per cento e non vi è ancora alcun segno che questo tasso possa diminuire [...] L'aumento della pressione umana – come la conversione di habitat naturali in favore dell'agricoltura, lo sfruttamento eccessivo della pesca, l'inquinamento delle risorse di acqua dolce da parte delle industrie,

³ COMITATO PER IL CAPITALE NATURALE, *Primo Rapporto sullo Stato del Capitale Naturale in Italia*, Roma, 2017, reperibile all'indirizzo url <http://www.minambiente.it/pagina/primo-rapporto-sullo-stato-del-capitale-naturale-italia>, consultato in data 20 settembre 2017, in particolare 10-11.

⁴ Comunicazione della Commissione europea COM(2011) 244 definitivo del 3 maggio 2011, intitolata *La nostra assicurazione sulla vita, il nostro capitale naturale: strategia dell'UE sulla biodiversità fino al 2020*.

l'urbanizzazione e le pratiche agricole e di pesca non sostenibili – sta riducendo il capitale naturale ad un ritmo più veloce di quello che ne consenta il reintegro. Noi stiamo già sperimentando le conseguenze del depauperamento del capitale naturale. Tali conseguenze sono destinate a crescere nel corso del tempo, aumentando l'insicurezza alimentare ed idrica, i prezzi di molte materie prime e la competizione per le risorse territoriali ed idriche. Una concorrenza maggiore per il capitale naturale inasprirà i conflitti e le migrazioni, i cambiamenti climatici e la vulnerabilità ai disastri naturali, come inondazioni e siccità. Ci sarà un calo generale nella salute fisica e mentale e del benessere, portando ad ulteriori conflitti e migrazioni»⁵.

Quanto all'Impronta Ecologica, indicatore scientifico ben noto e ormai in parte "giuridicizzato" in quanto recepito in vari atti normativi e amministrativi⁶, si è osservato che «fin dai primi anni 70, l'umanità ha richiesto molto più di quanto il nostro pianeta possa offrire in modo sostenibile. Nel corso del 2012, per fornire le risorse naturali ed i servizi che l'umanità ha consumato in quell'anno, è stata necessaria una biocapacità equivalente a 1,6 Terre. È possibile oltrepassare la biocapacità della Terra a tal punto solo per brevi periodi. Infatti solo per un breve periodo si possono tagliare gli alberi più velocemente del tempo necessario alla loro rigenerazione, pescare più pesce di quanto gli oceani possano ripristinare, o emettere più carbonio nell'atmosfera di quanto le foreste e gli oceani possano assorbire. Le conseguenze di questo *overshoot* ("sorpasso") sono già evidenti: gli habitat e le popolazioni delle specie sono in declino, ed il carbonio nell'atmosfera si sta accumulando»⁷.

La situazione non muta se dal livello globale si scende al livello territoriale aggregato dell'Unione europea, a quello del bacino del Mediterraneo⁸, o a quello dell'Italia⁹ (così come alle scale regionali e locali).

Quanto ai Paesi UE¹⁰, l'Agenzia Europea per l'Ambiente riconosce apertamente l'esistenza di un «deficit ecologico dell'Europa», in quanto «la domanda totale di beni e ser-

⁵ WWF, *Living Planet Report - Sintesi*, Gland, Switzerland, WWF, 2016, rispettivamente 6 e 12.

⁶ Per restare all'ordinamento italiano, basti citare l'art. 13, comma 2, lett. b), del d.lgs. 19 agosto 2005, n. 192 («Attuazione della direttiva 2002/91/CE relativa al rendimento energetico nell'edilizia»), o la delibera CIPE 2 agosto 2002, n. 57 («Strategia di azione ambientale per lo sviluppo sostenibile in Italia»), parr. 200 e 391. A livello UE, si veda lo studio della EUROPEAN ENVIRONMENT AGENCY, *Ecological Footprint of European Countries*, 2015, reperibile al link https://www.eea.europa.eu/data-and-maps/indicators/ecological-footprint-of-european-countries/ecological-footprint-of-european-countries-2/#_ftn1, consultato in data 20 settembre 2017.

⁷ WWF, *Living Planet Report - Sintesi*, cit., 20.

⁸ Cfr. J.W. HEAD ET AL., *Mediterranean Agriculture, Ecology, and Law: Creating a New Non-State Actor to Counteract Agro-Ecological Collapse in the Mediterranean Basin*, in *Mediterranean Studies*, Vol. 25, No. 1, 2017, 98.

⁹ V. *supra*, nota 3.

¹⁰ Come si legge nel Settimo Programma di Azione per l'Ambiente (PAA) dell'Unione Europea, cit., punti 6 e 23, solo il 17% delle specie e degli habitat contemplati dalla direttiva habitat sono in buono stato di conservazione e il degrado e la perdita di capitale naturale stanno compromettendo gli sforzi intesi a raggiungere gli obiettivi dell'Unione in materia di biodiversità e di cambiamenti climatici; i livelli di qualità dell'acqua e di inquinamento atmosferico sono tuttora problematici in diverse parti d'Europa e i cittadini dell'Unione continuano ad essere esposti a sostanze pericolose e potenzialmente nocive per la loro salute e il loro benessere; l'uso non sostenibile dei terreni porta a un consumo di suolo fertile, e il degrado del suolo continua, con risvolti sul piano della sicurezza alimentare globale e del raggiungimento degli obiettivi in favore della biodiversità; il degrado, la frammentazione e l'uso non sostenibile del suolo nell'Unione stanno compromettendo la fornitura di diversi servizi ecosistemici importanti, minacciando la biodiversità e aumentando la vulnerabilità dell'Europa rispetto ai cambiamenti climatici

vizi ecologici supera la capacità degli ecosistemi europei di fornirli [...] se ciascuno sul pianeta avesse la stessa impronta ecologica di un cittadino medio dell'Europa a 28 Stati, noi avremmo bisogno approssimativamente di 2,6 pianeti Terra per soddisfare i nostri bisogni di estrazione dalla natura»¹¹.

Per l'Italia, il problema è (in proporzione) più grave che per altri Paesi UE, in quanto l'impronta ecologica (ultima stima: anno 2013) supera di più di tre volte (4,5 ettari globali pro capite) la biocapacità (1.1 ettari globali pro capite). Ciò che significa che sarebbero necessarie più di quattro Italie per sostenere le necessità della popolazione italiana; questo pone l'Italia in una situazione di deficit ecologico relativo tra i più elevati al mondo. Va in ogni caso considerato che più dell'80% della popolazione mondiale vive in aree che sono in deficit ecologico, poiché usano più risorse naturali di quelle che i loro ecosistemi possono rigenerare e rinnovare¹².

e alle catastrofi naturali, oltre a favorire il degrado del suolo e la desertificazione; oltre il 25% del territorio dell'Unione è colpito dall'erosione del suolo dovuta all'acqua, un fenomeno che compromette le stesse funzionalità del suolo e si ripercuote sulla qualità dell'acqua dolce; un ulteriore problema è dato dalla contaminazione e dall'impermeabilizzazione del suolo, in quanto si stima che oltre mezzo milione di siti in tutta l'Unione siano contaminati e, ogni anno, più di 1000 km² di terreni vengano destinati a usi edilizi, industriali, di trasporto o ricreativi. Si veda anche EUROPEAN ENVIRONMENT AGENCY, *Report No 3/2016 - Mapping and assessing the condition of Europe's ecosystems: progress and challenges. EEA contribution to the implementation of the EU Biodiversity Strategy to 2020*, Luxembourg, Publications Office of the European Union, 2016.

¹¹ EUROPEAN ENVIRONMENT AGENCY, *Ecological footprint of European countries*, 2015, cit. (la traduzione in italiano dall'originale inglese è di chi scrive). Il citato studio EEA ricorda che «il deficit ecologico [...] si riferisce alla differenza tra la biocapacità e l'impronta ecologica di una regione o di un Paese. Un deficit ecologico si verifica quando l'impronta di una popolazione supera la biocapacità dell'area disponibile per quella popolazione. Al contrario, una riserva ecologica esiste quando la biocapacità di una regione supera l'impronta della sua popolazione. A livello globale, il deficit ecologico è equivalente al "global overshoot"». In prospettiva molto più ampia, v. le riflessioni di M. CARDUCCI, *Il "deficit ecologico" del pianeta come problema di "politica costituzionale" - parte prima*, in *Revista Jurídica CCJ*, Vol. 20, n. 42, 2016, 37 ss., spec. 41 e 45: «il "deficit ecologico" costituisce [...] una vera e propria "emergenza", irreversibile e ineludibile, che necessita di una ridiscussione sulla "decisione fondamentale" dell'esistenza e della sopravvivenza umana [...] il "deficit ecologico" si rivela una categoria relazionale tra condizione umana e natura, non tra soli esseri umani. Esso ridimensiona e smentisce il postulato moderno della "indipendenza naturale" della razionalità umana [...] Il "deficit ecologico" non deriva da un artificio linguistico riflesso su determinate "forme di vita"; non nasce da un accordo semantico; è la constatazione, da nessuno negata, che il consumo globale di risorse e servizi ecosistemici, prodotto dagli esseri umani (e dalla loro economia di crescita), non è più pari alle risorse disponibili nell'ecosistema e dalla sua biosfera. È la rivincita dell'ecologia sull'economia [...]».

¹² Tutti i dati citati, aggiornati da ultimo al 2013, sono tratti dalla consultazione del sito <http://www.footprintnetwork.org/>, che mostra chiaramente quali Paesi siano in situazione di deficit ecologico ("debitori ecologici"), quali in situazioni di pareggio ecologico e quali, invece, in situazione di riserva/surplus ecologico ("creditori ecologici"): ad esempio, restando ai Paesi della UE, sono in situazione di riserva/surplus ecologico Finlandia (biocapacità 13.3 ettari globali pro capite; impronta ecologica 6.7 ettari globali pro capite), Svezia (biocapacità 10.4 ettari globali pro capite; impronta ecologica 6.5 ettari globali pro capite), Estonia (biocapacità 10.2 ettari globali pro capite; impronta ecologica 7.0 ettari globali pro capite) e Lettonia (biocapacità 9.5 ettari globali pro capite; impronta ecologica 6.5 ettari globali pro capite); sono in situazione di sostanziale pareggio ecologico Romania, Bulgaria e Lituania; tutti gli altri Paesi UE sono, invece, in deficit ecologico (seppur in gradi diversi). Il deficit ecologico dell'Italia (seppur decrescente nell'ultimo decennio), in Europa è inferiore solo a quello di Lussemburgo, Belgio e Olanda, ma superiore a quello di tutti gli altri Paesi europei (inclusi Francia, Germania e Spagna); basti infatti considerare che il deficit ecologico medio dell'area geografica europea è più basso (la biocapacità dell'intera area geografica europea stimata al 2013 è, infatti, di 3.24 ettari globali pro capite, mentre l'impronta ecologica corrispondente è di 4.87 ettari globali pro capite), e lo stesso deficit ecologico medio a livello planetario è anch'esso più basso (la biocapacità dell'intero pianeta stimata al 2013 è infatti di 1.71 ettari globali pro capite, mentre l'impronta ecologica mondiale è di 2.87 ettari globali pro capite).

Si aggiungano i risultati di una ricerca del 2017, che ha avuto notevole risonanza a livello internazionale in quanto pubblicata su una delle più prestigiose riviste scientifiche (i *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*): secondo tale ricerca, sarebbe già in corso il «sesto evento di estinzione di massa» più grave della storia del pianeta in relazione alle popolazioni (animali, ma anche vegetali), «giunto a uno stato di avanzamento superiore a quanto i più credono» e caratterizzato da una «scomparsa in massa di popolazioni [che] sta già danneggiando i servizi che gli ecosistemi forniscono alla civiltà»; ciò sarebbe testimoniato da dati inequivocabili come quello secondo cui «almeno il 50% del numero di organismi animali che un tempo condivideva il pianeta con noi è andato perduto, così come miliardi di popolazioni»; gli studiosi autori della ricerca (ecologi e biologi dell'Università di Stanford e dell'UNAM), in termini inusualmente crudi, definiscono ciò nella ricerca come un vero e proprio «annientamento biologico», uno «spaventoso assalto alle fondamenta della civiltà umana» che «attiverà a cascata effetti catastrofici sugli ecosistemi, aggravando l'annientamento della natura» e per cui «forse l'umanità pagherà un prezzo molto alto», sottolineando che «la finestra per un'azione effettiva è molto breve, probabilmente due o tre decenni al massimo. Tutti i segni prefigurano sempre più potenti assalti alla biodiversità nei prossimi due decenni, dipingendo un quadro fosco del futuro della vita, compresa la vita umana»¹³.

3. (segue) Fenomenologia della crisi ecologica in atto: recessione, depressione, deficit, debito, collasso

I dati fin qui esposti rendono ragione dell'affermazione secondo cui tutte le collettività umane sono oggi di fronte a una recessione ecologica senza precedenti.

Il termine “recessione”, mutuato per analogia dal lessico delle scienze economiche, è anzi eufemistico, ove si consideri che secondo una (non l'unica) definizione convenzionale,

¹³ G. CEBALLOS - P.R. EHRLICH - R. DIRZO, *Biological Annihilation via the Ongoing Sixth Mass Extinction Signaled by Vertebrate Population Losses and Declines*, in *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America – PNAS*, Vol. 114, No. 30, 2017, E6089 (la traduzione in italiano dall'originale inglese è di chi scrive): «la sesta estinzione di massa sulla Terra è più grave di quanto venga percepita [...] i nostri dati indicano che, oltre alla estinzione globale di specie, la Terra sta sperimentando un massiccio episodio di estirpazione e declino di popolazioni, che ha a cascata conseguenze esiziali sulle funzioni e i servizi ecosistemici vitali di sostegno alla civiltà. Noi descriviamo questo come un “annientamento biologico” per sottolineare l'attuale ordine di grandezza del sesto più grande evento di estinzione, attualmente in corso [...] le estinzioni di popolazioni causate dall'uomo corrispondono a un'enorme erosione della più grande diversità biologica nella storia della Terra [...] si tratta di popolazioni di organismi che forniscono in via primaria servizi ecosistemici cruciali per l'umanità ai livelli regionali e locali [...] l'attuale defaunazione planetaria dei vertebrati attiverà a cascata effetti catastrofici sugli ecosistemi, aggravando l'annientamento della natura [...] queste aggressioni stanno causando una vasta riduzione della fauna e della flora sul nostro pianeta. L'annientamento biologico che ne deriva ovviamente avrà anche gravi conseguenze ecologiche, economiche e sociali. L'umanità pagherà forse un prezzo molto alto per la decimazione dell'unico aggregato di vita che conosciamo nell'universo [...] le estinzioni delle popolazioni sono un preludio all'estinzione delle specie, onde il sesto episodio di estinzione di massa sulla Terra è giunto a uno stato di avanzamento superiore a quanto i più credono. La scomparsa in massa di popolazioni sta già danneggiando i servizi che gli ecosistemi forniscono alla civiltà. Quando consideriamo questo spaventoso assalto alle fondamenta della civiltà umana, occorre ricordare che la capacità della Terra di sostenere la vita, inclusa la vita umana, è stata modellata dalla vita stessa».

la recessione designa una contrazione del prodotto interno lordo in almeno due trimestri consecutivi, mentre si ha una “depressione” a fronte di una recessione più prolungata e profonda¹⁴ ed è questo – evidentemente – il caso con riferimento alla crisi ecologica, essendo quest’ultima in atto ormai da oltre un quarantennio, e a un ritmo sempre più esponenziale. Come ha ricordato Richard Allen Posner, anche se «né la “recessione” né la “depressione” sono ben definite, e la linea che le separa è talmente indistinta da scomparire o quasi», la differenza tra i due concetti è ben espressa da «una battuta [...] recessione è quando perde il lavoro il tuo vicino, depressione quando lo perdi tu»¹⁵: battuta valida *mutatis mutandis* anche per la differenza tra recessione e depressione ecologica, semplicemente sostituendo “servizi ecosistemici” a “lavoro”.

Una così prolungata depressione ecologica ha comportato, anno per anno, in termini di flusso, il prodursi di un costante e crescente “deficit ecologico” (testimoniato da molti indici, uno dei quali – non l’unico – è dato dal rapporto tra biocapacità e impronta ecologica¹⁶), a livello planetario, continentale, nazionale, regionale e locale; lo stratificarsi di tale deficit ha accumulato, nel corso del tempo, un enorme “debito ecologico”¹⁷, non solo intragenerazionale e, dunque, nello spazio (ad esempio, nelle transazioni tra i Paesi “creditori” in surplus ecologico e i Paesi “debitori” in disavanzo ecologico), ma anche intergenerazionale e, dunque, nel tempo, ossia scaricato sulle spalle delle generazioni future. Il problema è che, sinora, sia il deficit che il debito ecologico (a differenza dei loro omologhi in economia) sono stati mantenuti per lo più invisibili, non computati, non considerati né sanzionati ufficialmente attraverso meccanismi di riconoscimento politico e giuridico¹⁸.

La domanda che si pone è quanto a lungo la produzione (crescente) di deficit e di debito ecologico sia sostenibile prima che si producano fenomeni di vero e proprio “collasso ecologico” non più reversibile. Sebbene la risposta non sia agevole, è certo che quanto più si prolunga una situazione di *ecological overshoot*, tanto più aumentano (in maniera non li-

¹⁴ E. MARELLI - M. SIGNORELLI, *Politica economica: le politiche nel nuovo scenario europeo e globale*, Torino, Giappichelli, 2015, 78; cfr. sul tema più ampiamente, per le diverse posizioni, S. ESLAKE, *The Difference between a Recession and a Depression*, in *Economic Papers: A journal of applied economics and policy*, Vol. 28, Issue 2, 2009, 75.

¹⁵ R.A. POSNER, *The Crisis of Capitalist Democracy*, London, Cambridge (MA), Harvard University Press, 2010, ed. it *La crisi della democrazia capitalista*, Milano, EGEA, 2014, 205.

¹⁶ V. *supra*, note 11 e 12.

¹⁷ V. COMITATO PER IL CAPITALE NATURALE, *Primo Rapporto sullo Stato del Capitale Naturale in Italia*, cit., 94, per il riconoscimento di «un incremento progressivo del debito ecologico dell’umanità verso la natura».

¹⁸ Sul tema, v. G. GOEMINNE - E. PARADIS, *The Concept of Ecological Debt: Some Steps Towards an Enriched Sustainability Paradigm*, in *Environment, Development and Sustainability*, Vol. 12, Issue 5, 2010, 691. Secondo gli autori (697), «the ecological debt of country A consists of (1) the ecological damage caused over time by country A in other countries or in an area under jurisdiction of another country through its production and consumption patterns, and/or (2) the ecological damage caused over time by country A to ecosystems beyond national jurisdiction through its consumption and production patterns, and/or 3) the exploitation or use of ecosystems and ecosystem goods and services over time by country A at the expense of the equitable rights to these ecosystems and ecosystem goods and services of other countries or individuals». Gli autori (702 e ss.) propongono anche una «metodologia di quantificazione per il debito ecologico»

nearmente proporzionale, ma secondo traiettorie caotiche e non prevedibili) i rischi di collasso ecologico¹⁹.

Il termine “collasso ecologico”²⁰ esige però di essere definito prudentemente, evitando il rischio di derive anti-scientifiche. Per collasso ecologico si intende un fenomeno che sia riferibile a *ecosistemi (o sistemi di ecosistemi) reali, osservabili spazialmente e temporalmente anche attraverso serie storiche di dati*: in questa prospettiva, esiste una letteratura scientifica²¹ che ha documentato e analizzato collassi ecologici già avvenuti a causa delle condotte

¹⁹ Domanda che intitola, ad esempio, il saggio di B. MCBAIN ET AL., *How Long Can Global Ecological Overshoot Last?*, in *Global and Planetary Change*, Vol. 155, 2017, 13, secondo i quali «continued overshoot, although possible in the short term, means the global community is increasingly exposed to risks of environmental collapse».

²⁰ Già oltre dieci anni fa, la lucida intelligenza di un osservatore disincantato come GIOVANNI SARTORI rilevava con amarezza, nell'Editoriale sul *Corriere della Sera* del 15 agosto 2010 intitolato proprio *Il collasso ecologico* (reperibile all'indirizzo url http://www.corriere.it/editoriali/10_agosto_15/sartori-collasso-ecologico_93258b4c-a83b-11df-94a2-00144f02aabe.shtml, consultato in data 20 settembre 2017, ed ora anche in G. SARTORI, *Il paese degli struzzi. Clima, ambiente, sovrappopolazione*, Milano, Edizioni Ambiente, 2011): «la crisi economica è e resta grave, ma il problema della crescente invivibilità del nostro pianeta è molto, molto più grave [...] Gli scienziati che oggi studiano il clima, la rarefazione delle risorse naturali e, in ultima analisi, il problema della nostra sopravvivenza, sono migliaia. S'intende che possono sbagliare. Ma la scienza procede provando e riprovando. E noi già disponiamo di un enorme patrimonio di dati e di conoscenze che però vengono bellamente ignorate dai più. Il fatto è che gli esseri umani non si muovono “a freddo” guidati dalle ragioni della ragione. Gli umani si attivano “a caldo”, se hanno paura o se mossi da passioni (ivi incluse la passione per il potere e per il denaro). E così la scienza ricorre, per farsi ascoltare, a proiezioni con date ravvicinate di scadenza. Ma noi siamo in grado di prevedere un percorso, dei *trends*, non il “quando”. Dunque predire scadenze è sbagliato; ma non farlo rende la predizione inefficace. Come uscire da questo circolo vizioso? Non lo so. Ma so che la politica dello struzzo dei nostri governanti è la politica peggiore».

²¹ Si veda ad esempio la seguente definizione di collasso ecologico (*ecosystem collapse*) proposta da D.A. KEITH ET AL. (tra i numerosi ed illustri autori vi è anche l'italiano Alberto Basset), *Scientific Foundations for an IUCN Red List of Ecosystems*, in *PLoS ONE*, Vol. 8, Issue 5, 2013, e62111-1, nella sezione «Ecosystem Collapse: an Operational Definition». Gli Autori «propose the concept of “ecosystem collapse” as transition beyond a bounded threshold in one or more variables that define the identity of the ecosystem. Collapse is thus a transformation of identity, loss of defining features, and replacement by a novel ecosystem. It occurs when all occurrences lose defining biotic or abiotic features, and characteristic native biota are no longer sustained. For example, collapse may occur when most of the diagnostic components of the characteristic biota are lost from the system, or when functional components (biota that perform key roles in ecosystem organisation) are greatly reduced in abundance and lose the ability to recruit. Chronic changes in nutrient cycling, disturbance regimes, connectivity or other ecological processes (biotic or abiotic) that sustain the characteristic biota may also signal ecosystem collapse. Novel ecosystems may retain some or many biotic and abiotic features of the pre-collapse systems from which they were derived, but their relative abundances will differ, they may be organised and interact in different ways and the composition, structure and/or function of the new system has moved outside the natural range of spatial and temporal variability of the old one. A collapsed ecosystem may have the capacity to recover given a long time scale, or with restoration, but in many systems recovery will not be possible». Gli Autori aggiungono che «the operational definition of ecosystem collapse can be translated into practical applications. This is most easily done for ecosystems that have already collapsed and where time series data exist for relevant variables [...] However, as shown in other case studies [...] it will often be possible to infer characteristics of collapse from localised occurrences within the ecosystem distribution, even if the majority of the ecosystem remains extant and functional. Transitions to collapse may be gradual, sudden, linear, non-linear, deterministic or highly stochastic. These include regime shifts, but also other types of transitions that may not involve feedbacks. The dominant dynamic in an ecosystem will depend on abiotic or external influences (e.g. weather patterns or human disturbance), internal biotic processes (e.g. competition, predation, epidemics), historical legacies, and spatial context. An ecosystem may thus be driven to collapse by any of several different threatening processes and through multiple alternative pathways. Symptoms that an ecosystem is at risk of collapse may differ, depending on the characteristics that define the ecosystem identity, the nature of threatening processes and the pathways of decline that these generate» Gli Autori (nella Sezione «Uncertainties in the ‘Endpoints’ for Ecological Risk Assessment») sottolineano che «ecosystems may not disappear, but rather transform into novel ecosystems with different characteri-

umane (come, ad esempio, la scomparsa in pochi decenni del lago d'Aral trasformatosi in area desertica)²². Non si tratta, dunque, di un concetto indeterminato che si presti ad assecondare spinte emozionali millenaristiche o mosse da un'irrazionale pulsione al *cupio dissolvi*. Le scienze ecologiche collegano invece il "collasso ecologico" alle cosiddette soglie critiche (*thresholds* o *tipping points*) proprie di ciascun ecosistema: si tratta di quei punti critici superati i quali un ecosistema perde la possibilità, in cui consiste la sua *resilienza*²³, di flut-

stic biota and mechanisms of self-organisation. Transition points from original to novel ecosystems, unlike theoretically discrete events, are inherently uncertain, though may still be estimated within plausible bounds [...] different ecosystems will have different points of transition to novel systems because they differ in resilience and natural variability, are threatened by different processes, and exhibit different symptoms of decline. The definition of the endpoint to ecosystem decline needs to be sufficiently discrete to permit assessment of risk, but sufficiently general to encompass the broad range of contexts in which risk assessments are needed» Secondo gli Autori, dal punto di vista scientifico «the operational definition of collapse may be translated for specific ecosystem types into an explicit threshold that recognises inherent uncertainties», ed è possibile prospettare soprattutto «a conceptual model of ecosystem risk as a basis for design of a protocol for assessing the risk of collapse». V. da ultimo, sul tema, M. MARON ET AL., *Towards a Threat Assessment Framework for Ecosystem Services*, in *Trends in Ecology & Evolution*, Vol. 32, Issue 4, 2017, 240; L.M. BLAND ET AL., *Using Multiple Lines of Evidence to Assess the Risk of Ecosystem Collapse*, in *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences*, Vol. 284, Issue 1863, 2017, 0660.

²² Il lago d'Aral era tra i più grandi del mondo appena cinquanta anni fa: ora è scomparso per il 75% della sua superficie originaria, tramutato in terra arida e ad altissima salinità. Il superamento delle soglie critiche dell'ecosistema del lago d'Aral, che ha causato l'evento catastrofico di collasso, è dipeso dalla drastica riduzione della portata dei due dei suoi principali fiumi immissari, in attuazione di un progetto dell'Unione Sovietica che, dagli anni '70, operò il prelievo di enormi quantitativi d'acqua per l'irrigazione di campi di cotone nelle aree circostanti; la ridotta immissione non fu più sufficiente a bilanciare l'evaporazione naturale del lago, portandolo al prosciugamento, sicché oggi il precedente ecosistema collassato è stato sostituito da nuovi ecosistemi (saline e pianure desertiche); si consideri che, in forza dell'interconnessione tra ecosistemi, a risentirne effetti drammatici sono state non soltanto le collettività che direttamente insistevano sulle coste del lago (per il venir meno delle risorse idriche, dei benefici per la coltivazione e degli effetti di mitigazione del clima che, in ambiente desertico, il lago garantiva), ma anche le collettività insediate su aree vicine, dato che il terreno emerso in superficie dal fondale prosciugato le raggiunge anche a grande distanza tramite frequenti tempeste di sabbia, riversando su di esse la sua concentrazione di sale e di sostanze tossiche (quali i pesticidi) un tempo presenti nelle acque – già in passato aggredite dall'inquinamento – del lago d'Aral. V. sul tema M.R. EDELSTEIN - A. CERNY - A. GADAEV (eds.) *Disaster by Design: The Aral Sea and its Lessons for Sustainability* (Research in Social Problems and Public Policy, Vol. 20), London, Emerald Group Publishing Limited, 2012; P. MICKLIN, *The Aral Sea Disaster*, in *Annual Review of Earth and Planetary Sciences*, Vol. 35, 2007, 47.

²³ La resilienza in senso ecologico non è più intesa - al contrario di quanto avveniva in passato - come la capacità di un ecosistema di ritornare, dopo l'episodio di disturbo, allo stato originario (necessario) precedente al disturbo, ma come la capacità del sistema di assorbire una perturbazione e di ri-organizzarsi durante il cambiamento, in maniera da conservare essenzialmente la stessa struttura, funzione, identità e *feedback* e al contempo fluttuare attraverso stati multipli di equilibrio, così cambiando stato ma – si badi – rimanendo comunque all'interno di limiti massimi (*thresholds* o *tipping points*) di latitudine oscillatoria che garantiscono stabilità alle variabili e ai processi fondamentali che ne controllano il comportamento. Gli studi seminali sulla resilienza si devono all'ecologo Crawford Stanley (Buzz) Holling, a partire dagli anni settanta del secolo scorso (v. C.S. HOLLING, *Resilience and Stability of Ecological Systems*, in *Annual Review of Ecological Systems*, Vol. 4, 1973, 1; in seguito, *ex multis*, L.H. GUNDERSON - C.S. HOLLING (eds.), *Panarchy: Understanding Transformations in Human and Natural Systems*, Washington, DC, Island Press, 2002), e divengono centrali nel nuovo quadro dell'ecologia cd. del non-equilibrio, la quale si consolida e diviene predominante tra la fine degli anni ottanta e gli anni novanta del secolo XX: si cfr. ad es. D.L. DEANGELIS - J.C. WATERHOUSE, *Equilibrium and Non-Equilibrium Concepts in Ecological Models*, in *Ecological Monographs*, Vol. 57, Issue 1, 1987, 1; J. WU - O.L. LOUCKS, *From Balance of Nature to Hierarchical Patch Dynamics: A Paradigm Shift in Ecology*, in *Quarterly Review of Biology*, Vol. 70, Issue 4, 1995, 439; S.T.A. PICKETT - R.S. OSTFELD, *The Shifting Paradigm in Ecology*, in R.L. Knight - S.F. Bates (eds.), *A New Century for Natural Resource Management*, Washington, DC, Island Press, 1995, 261; K. Rohde (ed.), *Nonequilibrium Ecology*, Cambridge, UK, Cambridge University Press, 2005; R. ROZZI - J.J. ARMESTO - S.T.A. PICKETT, *Ecology: V Disequilibrium Ecology*, in B. Callicott - R. Frodeman (eds.), *Encyclopedia of Environmental Ethics*

tuare dinamicamente ed elasticamente tra stati intermedi multipli di equilibrio assorbendo i disturbi che lo colpiscono ma, al contempo, mantenendo l'integrità delle funzioni e delle strutture "chiave" che forniscono identità all'ecosistema stesso; quando giunge vicino alle sue soglie critiche, l'ecosistema vede compromesse le sue capacità di resilienza, divenendo estremamente instabile e vulnerabile persino rispetto a perturbazioni di debole o minima intensità che precedentemente (all'interno delle soglie critiche) riusciva con facilità ad assorbire; quando varca le soglie critiche, l'ecosistema collassa in tempi più o meno brevi, ma cata-

and Philosophy, Volume 1, Detroit, MacMillan Reference Book – Gale, Cengage Learning, 2008, 257; da ultimo, un'ampia sintesi in D.D. BRISKE - A.W. ILLIUS - J.M. ANDERIES, *Nonequilibrium Ecology and Resilience Theory*, in D.D. Briske (ed.), *Rangeland Systems. Processes, Management and Challenges*, Cham, Springer International Publishing (Springer Series on Environmental Management), 2017, 197. Nell'ecologia del non-equilibrio, in cui si riconosce che i sistemi ecologici sono sistemi multi-stato, le soglie critiche (*thresholds* o *tipping points*: v. le note successive) divengono fondamentali per delimitare (seppur con inevitabili margini di approssimazione) i cd. bacini di attrazione (*basins of attractions*), al cui interno un sistema ecologico, pur variando di stato, rimane integro nella sua identità, onde la resilienza misura la capacità di un sistema di assorbire perturbazioni esterne senza essere spinto in un bacino di attrazione alternativo che lo trasformi (provocando un *regime shift* e dunque il suo collasso ecologico rispetto all'assetto precedente: v. R. BIGGS ET AL., *Regime Shifts*, in A. Hastings - L.J. Gross [eds.], *Encyclopedia of Theoretical Ecology*, Berkeley - Los Angeles, University of California Press, 2012, 609) in un sistema completamente diverso rispetto al precedente (come sottolineano D. ANGELER - C.R. ALLEN, *Quantifying resilience*, in *Journal of Applied Ecology*, Vol. 53, Issue 2016, 617, spec. 620, «a shift in regime is a persistent change in the structure, function and mutually reinforced processes or feedbacks of an ecosystem [...] the change of regimes, or the shift [...] triggers a completely different system behaviour [...] *Regime shifts have gained importance in ecology because they can substantially affect the flow of ecosystem service provisioning to human societies*»; corsivi aggiunti). Un indicatore-misuratore importante della resilienza di un sistema ecologico (non l'unico) è dato dalla velocità e dal tempo con cui un sistema ecologico riesce a recuperare in seguito ad una perturbazione: quando il sistema ecologico è vicino alle sue soglie critiche, infatti, appare il fenomeno del cd. rallentamento critico (*critical slowing down*: v. per ampi riferimenti V. DAKOS ET AL., *Slowing Down in Spatially Patterned Ecosystems at the Brink of Collapse*, in *The American Naturalist*, Vol. 177, Issue 6, 2011, E153) per cui si nota che la sua velocità di recupero diventa molto bassa e il tempo di recupero molto alto. Ciò segnala che è molto alta la probabilità che il sistema si trovi in prossimità di una transizione critica (punto di biforcazione catastrofico), con una iper-sensibilità alle perturbazioni per cui anche una perturbazione molto piccola può provocare un cambiamento catastrofico. I sistemi ecologici con alta resilienza (non fragili) hanno un bacino di attrazione molto ampio e profondo e, dunque, in seguito ad una perturbazione, essi si allontanano dallo stato iniziale con maggiore latitudine di oscillazione per poi ristabilizzarsi dinamicamente nello stesso bacino di attrazione molto velocemente; il contrario accade, invece, per i sistemi ecologici con bassa resilienza, che hanno un bacino di attrazione ormai troppo ristretto a causa dell'erosione della loro resilienza e, dunque, se perturbati, tendono ad allontanarsi poco dallo stato precedente e impiegano molto più tempo a ristabilizzarsi nello stesso bacino di attrazione, rischiando con estrema facilità di slittare, invece, in un nuovo bacino di attrazione da cui non riusciranno più ad uscire, cambiando così completamente la propria identità in modo catastrofico rispetto al precedente bacino di attrazione. In altri casi, in luogo del *critical slowing down*, si registra un fenomeno diverso che è a sua volta un indice di bassa resilienza: si tratta del cd. sfarfallamento (*flickering*: v. V. DAKOS - E.H. VAN NES - M. SCHEFFER, *Flickering as an Early Warning Signal*, in *Theoretical Ecology*, Vol. 6, Issue 3, 2013, 309), per cui si nota che l'ecosistema muove "avanti e indietro" tra due diversi bacini di attrazione (regione di "bistabilità"), in un bilico tale da poter, in qualsiasi momento e in maniera repentina e brusca, transitare definitivamente dal vecchio al nuovo bacino di attrazione e, così, rendere pressoché irreversibile il suo collasso ecologico di stato (*regime shift*). Il concetto di «resilienza» si ritrova ormai "giuridicizzato" anche in una serie di atti normativi o amministrativi, ed ivi variamente definito, ad esempio, come «la capacità degli ecosistemi di ritrovare l'equilibrio dopo un evento perturbativo» (Documento di Piano allegato alla L.R. Campania 13 ottobre 2008, n. 13); o come la «capacità nel conservare il proprio equilibrio anche in caso di eventi critici rilevanti» (Allegato 2 al D.P.Reg. Friuli-Venezia Giulia 16 aprile 2013 n. 084/Pres); o come la «la capacità degli ecosistemi, inclusi quelli umani come le città, di resistere alle perturbazioni e di adattarsi alle condizioni d'uso in modo da garantire la disponibilità dei servizi erogati» (Allegato *Smart specialisation strategy (S3) Regione Lazio* alla Delibera G.R. Lazio 17 luglio 2014 n. 478, nota 101).

stroficamente²⁴, dal precedente assetto identitario ad uno radicalmente diverso, ossia a uno stato qualitativo nuovo che è controllato da un differente set di processi, non più paragonabile al primo sotto il profilo strutturale e funzionale²⁵; il precedente ecosistema collassa – si badi – non già nel senso che esso scompare nel nulla (come accade invece per le specie animali o vegetali), ma nel senso che si trasforma in un ecosistema “nuovo”, alieno e irriducibile al precedente, che non produrrà più, a beneficio delle collettività umane che vi appartengono, i medesimi servizi ecosistemici che invece assicurava a tali collettività anteriormente al collasso di stato.

Oltre a un’ampia letteratura in argomento²⁶, che si è interrogata sia sul grado di almeno tendenziale “misurabilità” della resilienza²⁷ in relazione alla prossimità alle soglie criti-

²⁴ M. SCHEFFER - S.R. CARPENTER, *Catastrophic Regime Shifts in Ecosystems: Linking Theory to Observation*, in *Trends in Ecology and Evolution*, Vol.18, Issue 12, 2003, 648; M. GENKAI-KATO, *Regime Shifts: Catastrophic Responses of Ecosystems To Human Impacts*, in *Ecological Research*, Vol. 22, Issue 2, 2007, 214; in prospettiva interdisciplinare riferita ai sistemi socio-ecologici, P. VILLA MARTIN ET AL., *Eluding Catastrophic Shifts*, in *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America – PNAS*, Vol. 112, Issue 15, 2014, E1828.

²⁵ T. EASON - A.S. GARMESTANI - H.CABEZAS, *Managing for Resilience: Early Detection of Regime Shifts in Complex Systems*, in *Clean Technologies and Environmental Policy*, Vol. 16, Issue 4, 2014, 773: «thresholds are defined as a point where small changes in underlying system variables produce large scale system wide responses and result in sudden and dramatic changes in key properties and system quality». Cfr. anche T. ANDERSEN ET AL., *Ecological Thresholds and Regime Shifts: Approaches to Identification*, in *Trends in Ecology & Evolution*, Vol. 24, Issue 1, 2009, 49.

²⁶ M.M. FOLEY ET AL., *Using Ecological Thresholds to Inform Resource Management: Current Options and Future Possibilities*, in *Frontiers in Marine Science*, Vol. 2, 2015, 1; R.P. KELLY ET AL., *Embracing Thresholds for Better Environmental Management*, in *Philosophical Transactions of the Royal Society B, Biological Sciences*, Vol. 370, Issue 1659, 2015; A.J. HUGGETT, *The Concept and Utility of Ecological Thresholds in Biodiversity Conservation*, in *Biological Conservation*, Vol. 124, 2005, 301; C. FOLKE ET AL., *Regime Shifts, Resilience, and Biodiversity in Ecosystem Management*, in *Annual Review of Ecology, Evolution, and Systematics*, Vol. 35, 2004, 557; B. WALKER - J.A. MEYERS, *Thresholds in Ecological and Social–Ecological Systems: a Developing Database*, in *Ecology and Society*, Vol. 9, Issue 2, 2004, 3.

²⁷ V. in particolare, di recente, D.L. BAHU ET AL., *A Quantitative Framework for Assessing Ecological Resilience*, in *Ecology and Society*, Vol. 22, Issue 3, 2017, 17: gli Autori, muovendo dall’ assunto secondo cui «quantitative approaches to measure and assess resilience are needed to bridge gaps between science, policy, and management», propongono «a quantitative framework for assessing ecological resilience. Ecological resilience as an emergent ecosystem phenomenon can be decomposed into complementary attributes (scales, adaptive capacity, thresholds, and alternative regimes) that embrace the complexity inherent to ecosystems. Quantifying these attributes simultaneously provides opportunities to move from the assessment of specific resilience within an ecosystem toward a broader measurement of its general resilience [...] by implementing the framework in adaptive approaches to management, inference, and modeling, key uncertainties can be reduced incrementally over time and learning about the general resilience of dynamic ecosystems maximized. Such improvements are needed because uncertainty about global environmental change impacts and their effects on resilience is high. Improved resilience assessments will ultimately facilitate an optimized use of limited resources for management». Il tema della “misurabilità” della resilienza ecologica è ovviamente complesso: oltre agli inevitabili margini di approssimazione e di errore, è certo che vi sia bisogno di una pluralità di approcci e di criteri di misurazione: v. le riflessioni di D. ANGELER - C.R. ALLEN, *Quantifying resilience*, cit.; S.F. THRUSH ET AL., *Forecasting the Limits of Resilience: Integrating Empirical Research with Theory*, in *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences*, Vol. 276, 2009, 3209. Il tema diviene ancor più intricato se, anziché considerare la sola resilienza ecologica (*ecological resilience*), si considera la più complessa, ma ineludibile, resilienza socio-ecologica (*social-ecological resilience*) nel quadro della ormai radicata teoria dei SES (sulla quale v. *infra*, nota 37). Per la resilienza socio-ecologica, infatti, il numero delle variabili e delle interrelazioni e la presenza di *driver* sociali, culturali ed economici aumentano la necessità di strumenti di valutazione qualitativa – come presupposto per elaborare possibili strumenti di misurazione quantitativa – della resilienza: v. A.E. QUINLAN ET AL., *Measuring and Assessing Resilience: Broadening Understanding through Multiple Disciplinary Perspectives*, in *Journal of Applied Ecology*, Vol. 53, Issue 2016,

che (e, prima ancora, sulla necessità di definire rigorosamente la resilienza stessa²⁸), sia sulle metodologie e il margine di errore nella quantificazione delle soglie critiche²⁹, sia sulla possibilità di prevedere con anticipo, attraverso segnali di “allarme precoce”, l’avvicinamento dell’ecosistema perturbato alle soglie critiche e dunque al collasso ecologico³⁰, va segnalata

677; H.J. DE LANGE ET AL., *Ecological Vulnerability In Risk Assessment — A Review and Perspectives*, in *Science of The Total Environment*, Vol. 408, Issue 18, 2010, 3871. Secondo B.M. SPEARS ET AL., *Effective Management of Ecological Resilience – Are We There Yet?*, in *Journal of Applied Ecology*, Vol. 52, Issue 5, 2015, 1311, spec. 1315, «current knowledge supports the detection and prediction of ‘ecological resilience’. However, there is a need to consolidate the approaches and techniques described above to produce an operational model capable of providing iterative resilience-based management of socio-ecological systems»; gli Autori propongono un modello che, a loro giudizio, «fills this gap by providing a clear route through identifying and using ecological indicators, identifying and applying appropriate management measures at appropriate scales to enhance resilience through to scenario testing and adapting policy in response to management outcomes [...] it is important that scales regulating governance of ecological systems are clearly defined and should include identification of barriers (i.e. policy, technical and social issues). Decision support tools with the potential to enhance resilience should be made available to practitioners and planners as has been demonstrated for the effective management of ecosystem services [...] practical guidance documents for practitioners underpinning the assessment and management of resilience in socio-economic systems have been developed (Resilience Alliance 2010) and should be adapted as research progresses». Ancor più recentemente, v. G.S. CUMMING - G.D. PETERSON, *Unifying Research on Social-Ecological Resilience and Collapse*, in *Trends in Ecology & Evolution*, Vol. 32, Issue 9, 2017, 695. Dopo aver rilevato che «ecosystems influence human societies, leading people to manage ecosystems for human benefit» e che, per converso, «poor environmental management can lead to reduced ecological resilience and social-ecological collapse», gli Autori citati «review research on resilience and collapse across different systems and propose a unifying social-ecological framework based on (i) a clear definition of system identity; (ii) the use of quantitative thresholds to define collapse; (iii) relating collapse processes to system structure; and (iv) explicit comparison of alternative hypotheses and models of collapse», sottolineando che «mechanistic theories of collapse that unite structure and process can make fundamental contributions to solving global environmental problems» (corsivi aggiunti).

²⁸ F.S. BRAND - K. JAX, *Focusing the Meaning(s) of Resilience: Resilience as a Descriptive Concept and a Boundary Object*, in *Ecology and Society*, Vol. 12, Issue 1, 2007, 23 (secondo gli Autori, «the original descriptive and ecological meaning of resilience is diluted as the term is used ambiguously and in a very wide extension [...] a scientific concept of resilience must have a clear and specified meaning that is constantly used in the same way»); I.H. MYERS - SMITH - S.A. TREFRY - V.J. SWARBRICK, *Resilience: Easy to Use But Hard to Define*, in *Ideas in Ecology and Evolution*, Vol. 5, 2012, 44. Uno dei terreni di discussione più controversi è la relazione tra i concetti di resilienza ecologica (*ecological resilience*) e resilienza socio-ecologica (*social-ecological resilience*), giacché il secondo è molto più ampio e, secondo alcuni, vago e indeterminato del primo, mentre, secondo altri, sarebbe il primo ad essere insufficiente e parziale se non venisse inserito all’interno del secondo: oltre alla presente nota, v. *supra*, nota 23, e *infra*, nota 37, nonché, per le diverse posizioni e ampia bibliografia, C. FOLKE, *Resilience (Republished)*, in *Ecology and Society*, Vol. 21, Issue 4, 2016, 44 (si tratta della ripubblicazione della voce pubblicata da Folke nella prestigiosa *Oxford Research Encyclopedia of Environmental Science*); J.L. DAVIDSON ET AL., *Interrogating Resilience: Toward a Typology to Improve its Operationalization*, in *Ecology and Society*, Vol. 21, Issue 2, 2016, 27; L. OLSSON ET AL., *Why Resilience is Unappealing to Social Science: Theoretical and Empirical Investigations of the Scientific Use of Resilience*, in *Science Advances*, Vol. 1, Issue 4, 2015; B. PIZZO, *Problematizing Resilience: Implications for Planning Theory and Practice*, in *Cities*, Vol. 43, 2015, 133; R.J. STANDISH ET AL., *Resilience in Ecology: Abstraction, Distraction, or Where the Action Is?*, in *Biological Conservation*, Vol. 177, 2014, 43; S. STRUNZ, *Is Conceptual Vagueness an Asset? Arguments from Philosophy of Science Applied to the Concept of Resilience*, in *Ecological Economics*, Vol. 76, 2012, 112; C. FOLKE ET AL., *Resilience Thinking: Integrating Resilience, Adaptability and Transformability*, in *Ecology and Society*, Vol. 15, Issue 4, 2010, 20; Id., *Resilience: The Emergence of a Perspective for Social-Ecological Systems Analyses*, in *Global Environmental Change*, Vol. 16, Issue 3, 2006, 253.

²⁹ Cfr. T. PRATO, *Decision Errors in Evaluating Tipping Points for Ecosystem Resilience*, in *Ecological Indicators*, Vol. 76, 2017, 275; E.H. VAN NES ET AL., *What Do You Mean, ‘Tipping Point’?*, in *Trends in Ecology & Evolution*, Vol. 30, Issue 9, 2016, 902.

³⁰ Cfr. V. DAKOS ET AL., *Resilience Indicators: Prospects and Limitations for Early Warnings of Regime Shifts*, in *Philosophical Transactions of the Royal Society B, Biological Sciences*, Vol. 370, Issue 1659, 2015; C. BOETTIGER-N. ROSS-A. HASTINGS, *Early Warning Signals: The Charted and Uncharted Territories*, in *Theoretical*

l'opera svolta dall'Unione Internazionale per la Conservazione della Natura (IUCN-*International Union for Conservation of Nature*), che ha affiancato alla tradizionale pubblicazione della *Red List* delle specie in via d'estinzione (la più vasta raccolta di dati sullo stato di conservazione delle specie animali e vegetali della Terra), l'ambiziosa elaborazione di una nuova *Red List* riferita agli ecosistemi (terrestri, marini, d'acqua dolce, sotterranei) a rischio di collasso ecologico, a livello globale e regionale, che IUCN si prefigge di classificare entro il 2025 in base ai rischi che ne minacciano la sopravvivenza (la valutazione IUCN è svolta con il rigoroso metodo della doppia *peer review*, in cui almeno uno dei due esperti deve essere un ecologo specializzato nel tipo di ecosistemi da valutare)³¹. Nel 2016 IUCN ha pubblicato una sintesi metodologica (*An Introduction to the IUCN Red List of Ecosystems: The Categories and Criteria for Assessing Risks to Ecosystems*)³², nella quale si delineano i criteri quali/quantitativi³³ per classificare i diversi tipi di ecosistemi in una delle otto categorie di rischio IUCN, ossia: *Collapsed* (CO); *Critically Endangered* (CR); *Endangered* (EN); *Vulnerable* (VU), *Near Threatened* (NT); *Least Concern* (LC); *Data Deficient* (DD); *Not Evaluated* (NE)³⁴.

Ecology, Vol. 6, Issue 3, 2013, 255; M. SCHEFFER ET AL., *Anticipating Critical Transitions*, in *Science*, Vol. 338, Issue 6105, 2012, 344; L. DAI ET AL., *Generic Indicators for Loss of Resilience Before a Tipping Point Leading to Population Collapse*, in *Science*, Vol. 338, Issue 6105, 2012, 1175; R. BIGGS - S.R. CARPENTER - W.A. BROCK, *Turning Back from the Brink: Detecting an Impending Regime Shift in Time to Avert It*, in *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America – PNAS*, Vol. 106, Issue 3, 2009, 826. Vi è chi ha rilevato che, tuttavia, eventi di collasso ecologico (*catastrophic regime shifts*) possono verificarsi a volte in maniera "silente", ossia senza essere preceduti da segnali di allerta precoce: v. M.C. BOERLIJST - T. OUDMAN - A.M. DE ROOS, *Catastrophic Collapse Can Occur without Early Warning: Examples of Silent Catastrophes in Structured Ecological Models*, in *Plos ONE*, Vol. 8, Issue 4, 2013, e62033.

³¹ In dottrina, all'apprezzamento a questa iniziativa di IUCN si è unito lo sforzo di proporre critiche costruttive per un miglioramento del processo di valutazione del rischio di collasso degli ecosistemi: v. C.F. SATO - D.B. LINDENMAYER, *Meeting the Global Ecosystem Collapse Challenge*, in *Conservation Letters*, first published online 27 February 2017. Vi è anche chi, tuttavia, ha rivolto critiche severe all'iniziativa IUCN, come L. BOITANI - G.M. MACE - V. RONDININI, *Challenging the Scientific Foundations for an IUCN Red List of Ecosystems*, in *Conservation Letters*, Vol. 8, Issue 2, 2015, 125; di parere diametralmente opposto D.A. KEITH ET AL., *Scientific Foundations for an IUCN Red List of Ecosystems*, cit., secondo i quali invece «the Red List criteria for ecosystems will establish a consistent, robust, practical and theoretically grounded international standard».

³² IUCN, *An Introduction to the IUCN Red List of Ecosystems: The Categories and Criteria for Assessing Risks to Ecosystems*, Gland, Switzerland, IUCN, 2016; v. anche L.M. BLAND ET AL., *Guidelines for the application of IUCN Red List of Ecosystems Categories and Criteria*, Version 1.0, Gland, Switzerland, IUCN, 2016.

³³ IUCN, *An Introduction to the IUCN Red List of Ecosystems*, cit., 3-5, propone cinque criteri, da A ad E: «Criterion A. Reduction in geographic distribution [...] Criterion B. Restricted geographic distribution [...] Criterion C. Environmental degradation [...] Criterion D. Disruption of biotic processes and interactions [...] Criterion E. Quantitative risk analysis». Si consideri che «the criteria assess declines over four specified time frames: the recent past, the present, the future, and the historical past. The 'recent past' time frame encompasses the past 50 years, which is sufficiently recent to capture current trends, but long enough to distinguish change from natural variability [...] Assessment of future declines requires predictions of changes over the next 50 years or any 50-year period including the present and future. Past declines provide a basis for such predictions, but other information may support predictions and inferences about rates of future decline (e.g. climate change projections). Such predictions require valid assumptions about the pattern of future change (e.g. increasing, constant, or decreasing). Assessments of historical declines are essential for ecosystems containing biota with long generation lengths and slow population turnovers. They are also essential for foundation species with short generation lengths which may have suffered extensive historical declines. Historical declines are assessed relative to ecosystem status during the pre-industrial period, which corresponds to the year ~1750 in many parts of the world».

³⁴ IUCN, *An Introduction to the IUCN Red List of Ecosystems*, cit., 1-2: «The RLE has eight categories: Collapsed (CO), Critically Endangered (CR), Endangered (EN), Vulnerable (VU), Near Threatened (NT), Least Concern (LC), Data Deficient (DD), and Not Evaluated (NE). The first 6 categories are ordered in decreasing risks of collapse. The Categories DD or NE do not reflect a level of risk [...] *Collapsed* (CO): An ecosystem is Collap-

Ciò che più interessa in questa sede è rilevare che, nel citato studio, IUCN:

(i) fornisce una chiara definizione scientifica di «collasso di un ecosistema» (*ecosystem collapse*), correlandola al superamento di «soglie di collasso» oggettivamente misurabili quanto meno con approssimazione probabilistica (*the endpoint or "threshold of collapse" [...] defined quantitatively [...] that faithfully represent the state of the ecosystem*);

(ii) classifica le diverse categorie di rischio «in ordine decrescente di rischio di collasso» (*ordered in decreasing risks of collapse*);

(iii) caratterizza la categoria *Critically Endangered* (CR) per un «rischio di collasso estremamente alto» (*extremely high*);

(iv) con la categoria *Endangered* (EN) identifica un «rischio di collasso molto alto» (*very high*);

(v) con la categoria *Vulnerable* (VU) contrassegna un «rischio di collasso alto» (*high*);

(vi) con la categoria *Near Threatened* (NT) indica un rischio di collasso non attuale, ma di cui può affermarsi che è «vicino» a divenire, o è «probabile» che possa divenire, alto nel «prossimo futuro»³⁵.

sed when it is virtually certain that its defining biotic or abiotic features are lost, and the characteristic native biota are no longer sustained. *Critically Endangered* (CR): An ecosystem is Critically Endangered when the evidence indicates that it meets any of the criteria A to E for CR. It is then considered to be at an extremely high risk of collapse. *Endangered* (EN): An ecosystem is Endangered when the evidence indicates that it meets any of the criteria A to E for EN, and is then considered to be at a very high risk of collapse. *Vulnerable* (VU): An ecosystem is Vulnerable when the best available evidence indicates that it meets any of the criteria A to E for VU, and is then considered to be at a high risk of collapse. *Near Threatened* (NT): An ecosystem is Near Threatened when it has been evaluated against the criteria but does not qualify for CR, EN or VU, but it is close to qualifying for or is likely to qualify for a threatened category in the near future. *Least Concern* (LC): An ecosystem is of Least Concern when it has been evaluated against the criteria and does not qualify for CR, EN, VU or NT. Widely distributed and relatively intact ecosystems are included. *Data Deficient* (DD): An ecosystem is Data Deficient when there is inadequate information to make a direct, or indirect, assessment of its risk of collapse. DD is not a category of threat and does not imply any level of collapse risk. Listing ecosystems in this category indicates that their situation has been reviewed, but that more information is required to determine their risk status. *Not Evaluated* (NE): An ecosystem is Not Evaluated when it is has not been assessed against any of the criteria». Si aggiunga (IUCN, *op. cit.*, 6) che «the categories of risk are delimited by thresholds, and are based on theoretical and practical considerations. The purpose of these thresholds is to rank ecosystems in informative categories of risk, rather than estimate precise probabilities of collapse. Consequently, for Criteria A, C, and D, threshold values were set at relatively even intervals for current and future declines in ecosystem distribution or function (Vulnerable: 30%, Endangered: 50%, Critically Endangered: 80%)».

³⁵ V. *supra*, note 33 e 34 e le citazioni testuali ivi riportate; sempre IUCN, *An Introduction to the IUCN Red List of Ecosystems*, cit., 7-8 (enfasi in corsivi aggiunti), sottolinea che «it is necessary to define the adverse outcome as an *endpoint of ecosystem decline: the point at which an ecosystem is considered collapsed and has undergone transformation into a different ecosystem. The endpoint or "threshold of collapse" must be defined quantitatively using one or more suitable proxy variables that faithfully represent the state of the ecosystem. The endpoint must be sufficiently discrete to permit an assessment, but assessors can incorporate uncertainty by expressing the endpoint as a range of plausible proxy values.* For example, the threshold of collapse for an alpine ecosystem type may be defined as when snow cover persists for less than 2-6 weeks of the year for more than three years out of five. An ecosystem is considered collapsed when it is virtually certain that its defining biotic or abiotic features are lost, and the characteristic native biota are no longer sustained. Collapse may occur when most of the characteristic native biota are lost from the system, or when ecological function is severely impacted (e.g. through the loss of key species interactions or ecological cycles). *Collapse is a transformation of identity, a loss of defining features, and/or replacement by a different, novel ecosystem [...] Unlike species, ecosystems do not disappear. For ecosystems, there is no equivalent to extinction -, rather they transform into novel ecosystems with different characteristic biota and mechanisms of organisation.* The novel systems may retain some characte-

Ancor più significativo è il fatto che, aderendo metodologicamente in maniera piena ed espressa all'iniziativa e ai criteri IUCN, anche rispetto alla definizione di «collasso» degli ecosistemi e alle classificazione delle categorie di rischio (in termini di gradi di prossimità al collasso) fornite da IUCN, alla fine del 2016 la Commissione europea ha pubblicato le prime *European Red List of Habitats*³⁶ (ricomprendendo tra gli ecosistemi valutati non solo gli habitat naturali ma anche quelli seminaturali, e prendendo in considerazione – si badi – una gamma molto più ampia di habitat rispetto a quelli protetti dalla Direttiva 92/43/CEE), a seguito di un lavoro di ricerca durato tre anni e con il coinvolgimento di centinaia di scienziati e ricercatori. Le Liste Rosse degli ecosistemi UE hanno esaminato 490 habitat: 233 habitat terrestri e d'acqua dolce europei, sia per la UE a 28 Paesi (UE28), sia per l'Europa considerata geograficamente nel suo complesso (UE28+); 257 habitat marini bentonici, in quattro regioni europee (Mar Baltico; Atlantico nord-orientale; Mar Mediterraneo; Mar Nero). Gli habitat terrestri e di acqua dolce europei qualificati come *threatened*, ossia minacciati (perché rientranti in una delle tre categorie IUCN: *Critically Endangered* [CR]; *Endangered* [EN]; *Vulnerable* [VU]) sono risultati mediamente un terzo di quelli esaminati (il 36% per la UE28; il 31% per la UE28+); vi è poi, mediamente, un'ulteriore percentuale di habitat terrestri e di acqua dolce che versano in situazione di quasi-minaccia (*Near Threatened* [NT] secondo la classificazione IUCN), pari al 12% (UE28) e al 15% (UE28+). In totale, *circa la metà degli habitat terrestri e di acqua dolce europei è in situazione di minaccia o quasi-minaccia di collasso ecologico, seppur con diversi livelli di prossimità al collasso*. Per singoli tipi di ecosistemi, il quadro appare ancor più allarmante, ove si consideri che versano in situazione di minaccia di collasso (nella UE28) addirittura l'85% di paludi e torbiere (percentuale che sale al 93% considerando quelle in stato di quasi-minaccia), il 53% delle praterie (66% se si includono quelle in stato di quasi-minaccia), il 46% degli habitat d'acqua dolce (73% aggiungendo quelli in stato di quasi-minaccia) e il 45% degli habitat costieri (55% con quelli in stato di quasi-minaccia). Per quanto riguarda gli habitat marini, complessivamente, sono stati qualificati come minacciati il 19% (UE28) e il 18% (UE28+) di quelli esaminati, con una ulteriore percentuale di habitat marini in situazione di quasi-minaccia (*Near Threatened* [NT] secondo la classificazione IUCN) del 12% nella UE28 e l'11% nella UE28+, dal che deriva che *circa un terzo degli habitat marini europei è in situazione di minaccia o quasi-minaccia di collasso ecologico*. La percentuale degli habitat marini minacciati è ancor più alta per la specifica area del Mar Mediterraneo, in cui essi arrivano al 32% (e al 43% se si includono quelli in stato di quasi-minaccia). Si osservi, peraltro, che le stime sopra riportate sono aggravate dal fatto che addirittura per il 49% degli habitat marini UE28 e il 53% di quelli UE28+ la qualificazione

ristic biota of the collapsed systems that they replace, but the abundance of those species, their interactions or ecological functions are altered beyond scientifically defined thresholds. Ecosystem collapse may in theory be reversible—given a long time frame, or through the reintroduction of native species and/or the restoration of ecosystem function. However, in most cases this is unfeasible or too expensive».

³⁶ EUROPEAN COMMISSION, *European Red List of Habitats. Part 1. Marine habitats*, Publications Office of the European Union, Luxembourg, 2016; ID., *European Red List of Habitats. Part 2. Terrestrial and freshwater habitats*, Publications Office of the European Union, Luxembourg, 2016. Entrambe le pubblicazioni sono reperibili sul sito internet della Commissione europea all'indirizzo url http://ec.europa.eu/environment/nature/knowledge/redlist_en.htm, consultato in data 20 settembre 2017.

è stata di *Data Deficient* [DD], ossia non si è potuto classificare il grado di rischio per insufficienza dei dati; in realtà, solo solo per il 20% degli habitat marini UE28 e il 18% di quelli UE28+ la qualificazione è stata di *Least Concern* [LC], ossia attestante la lontananza dal rischio di collasso ecologico.

I fenomeni di recessione e depressione ecologica, deficit, debito ecologico e collasso ecologico, come è evidente, si presentano innanzitutto alla scala locale e territoriale in relazione ai diversi tipi di ecosistemi, dai quali dipende la vita di collettività determinate ivi insediate, che appartengono a tali ecosistemi modificandoli con gli *output* delle proprie attività antropiche e al contempo estraendone come *input* per queste ultime i servizi ecosistemici³⁷: se le relazioni di quelle collettività con quegli ecosistemi finiscono per forzare questi ultimi, nello spazio e nel tempo, spingendoli con una somma di micro o macro pressioni sempre più vicino o addirittura oltre le soglie critiche, e così annullandone la resilienza, il collasso ecologico diviene ben più di una prospettiva ipotetica, remota e astratta.

Tuttavia, l'interconnessione/connettività tra i diversi sistemi ecologici (ecosistemi, paesaggi, biomi e biosfera)³⁸ dalla scala territoriale locale alla scala subnazionale e nazionale fino alla scala globale, comporta che il processo di cumulo, crescente nello spazio e stratificantesi nel tempo, di micro e macro recessioni ecologiche su scala locale conduca, sebbene con tempi non prevedibili, alla recessione ecologica su scale territoriali superiori in forza di effetti di azione e retroazione (domino, cascata, *feedback*, etc.), fino a configurare rischi di collasso ecologico per la stessa biosfera, così come, reciprocamente, i rischi di collasso ecologico che si siano manifestati alla scala globale non potranno non retroagire, aggravandoli, sui rischi di collasso ecologico alle scale territoriali inferiori³⁹. Come è stato detto, «le posi-

³⁷ Secondo il noto paradigma dei «sistemi socio-ecologici», sul quale nell'ormai vastissima bibliografia, v., B.C. CHAFFIN - L.H. GUNDERSON, *Emergence, Institutionalization and Renewal: Rhythms of Adaptive Governance in Complex Social-Ecological Systems*, in *Journal of Environmental Management*, Vol. 165, 2016, 81; M. SCHOON - S. VAN DER LEEUW, *The Shift toward Social-Ecological Systems Perspectives: Insights into the Human-Nature Relationship*, in *Natures Sciences Sociétés*, Vol. 23, n. 2, 2015, 166-174; G.S. CUMMING, *Theoretical Frameworks for the Analysis of Social-Ecological Systems*, in S. Sakai - C. Umetsu (eds.), *Social-Ecological Systems in Transition*, Tokyo, Springer, 2014; S.J. Singh et al. (eds.), *Long Term Socio-Ecological Research: Studies in Society-Nature Interactions Across Spatial and Temporal Scales*, Dordrecht, Springer, 2013; J.A. MATTHEWS - R.J. HUGGETT, *Ecosystem Concept*, in J.A. Matthews (ed.) *Encyclopedia of Environmental Change*, Vol. 1 [A-F], London, Sage, 2013, 326; E. BECKER, *Social-Ecological Systems as Epistemic Objects*, in M. Glaser et al. (eds), *Human-nature Interactions in the Anthropocene: Potentials of Social-Ecological System Analysis*, New York - Oxon, Routledge, 2012, 37; K. JAX, *Ecosystem Functioning*, New York, Cambridge University Press, 2010, 170; E. OSTROM, *A General Framework for Analyzing Sustainability of Social-Ecological Systems*, in *Science*, Vol. 325, 2009, 419; A.K. SALOMON, *General Ecology/Ecosystems*, in S.E. Jørgensen - B.D. Fath (eds.), *Encyclopedia of Ecology*, Vol. 2 [D-F], Amsterdam, Elsevier, 2008, 1164; F. Berkes - J. Colding - C. Folke (eds.), *Navigating Social-Ecological Systems: Building Resilience for Complexity and Change*, New York, Cambridge University Press, 2003; C.S. HOLLING, *Understanding the Complexity of Economic, Ecological, and Social Systems*, in *Ecosystems*, 2001, Vol. 4, Issue 5, 390.

³⁸ V. *infra*, par. 12.1.

³⁹ Cfr. T. HÄYHÄ ET AL., *From Planetary Boundaries to National Fair Shares of the Global Safe Operating Space — How Can the Scales Be Bridged?*, in *Global Environmental Change*, Vol. 40, 2016, 60. Gli autori (le citazioni che seguono sono a p. 62 del saggio) distinguono esattamente due categorie di situazioni. Nella prima categoria di casi, «human activities are introducing a direct perturbation to an Earth system component (i.e., atmosphere, ocean, biosphere) [...] the processes we include in this category are climate change, ocean acidification, atmospheric ozone depletion, and systemic chemical pollution [...] for these processes, the absolute magnitude of anthropogenic emissions is what determines the overall impact, and it does not substantially matter where

zioni delle soglie critiche e le possibilità che queste ultime siano superate in un dominio o una scala reagiscono dinamicamente con i cambiamenti in altri domini e scale»⁴⁰. Si è sottolineato, inoltre, che «quando si verifica un evento di collasso di stato (*regime shift*), si tende facilmente ad imputare il cambiamento a un evento di breve termine recente [...] tuttavia un'analisi più attenta mostra un reticolo causale di interazioni tra processi lenti e veloci che hanno progressivamente eroso la resilienza del sistema, rendendolo in tal modo più vulnerabile agli *shock* o ai disturbi [...] l'*escalation* di connessioni, o connettività, è una questione cruciale per la resilienza planetaria, per il suo potenziale di incremento delle probabilità di diffusione contagiosa o progressione di *regime shifts* da scale locali a scale più vaste [...] una soglia di grado più alto può venire in gioco a fronte di un sufficiente accumulo di *regime shifts* locali, attivando un collasso sistemico [...] l'esistenza di soglie critiche e di stati alternativi in molti ecosistemi a una pluralità di scale locali è indubbia [...] gli esseri umani sono adesso connettori senza precedenti, che premono con sempre maggiori richieste sugli ecosistemi, vicini e lontani, mutando lo stesso clima del mondo. I collassi ecologici potrebbero essere confinati localmente a fronte di un limitato numero di connessioni, mentre invece, poiché cresce la connettività dovuta all'azione antropogenica, c'è un rischio sempre più grande di *regime shifts* a livello regionale e globale»⁴¹.

4. Intermezzo. Il paradosso della *tiranny of small decisions* e il monito delle scienze ecologiche

Quanto si è fin qui esposto consente di far emergere un punto fondamentale: anche una pluralità di separate microrecessioni della resilienza degli ecosistemi su scala locale, se

on Earth the emissions are generated [...] these features mean that global coordination is needed for policy responses to these problems» (corsivi aggiunti). Nella seconda categoria di situazioni, invece, «*human activities at the local scale are changing the planetary 'system baseline' by altering the spatial patterns of the fundamental systemic interconnections between components of the Earth system. The processes in this category include atmospheric aerosol loading, loss of biodiversity, altered biogeochemical flows of nitrogen and phosphorus, fresh water use, and land-system change. These processes have not previously been considered to need global policy coordination but scientific understanding is growing about how local changes to land use, water flows, air quality, and ecosystems cascade through the global Earth system, changing physical and biogeochemical feedbacks. As an example, land-system change is a major driver of biodiversity loss and climate change, and climate change in turn impacts biodiversity and water availability in places far away from the location of the initial land-system change. For these boundaries, national allocation of the planetary 'safe operating space' is not a simple matter of sharing a global budget, because the local conditions, including temporal variability, play a crucial role in determining the level of sustainable use or tolerable emission and opening up opportunities for socioeconomic and equity co-benefits [...] Enabling sustainable development opportunities to be identified and attributing the national impact of these processes requires a multi-scale systemic approach»* (ancora corsivi aggiunti).

⁴⁰ T. FILATOVA - J.G. POLHILL- S. VAN EWUIK, *Regime Shifts in Coupled Socio-Environmental Systems: Review of Modelling Challenges and Approaches*, in *Environmental Modelling & Software*, Vol. 75, 2016, 333 (la citazione è a p. 337, la traduzione dall'originale inglese è di chi scrive). Un riferimento importante, su questi profili, è il saggio di A.P. KINZIG ET AL., *Resilience and Regime Shifts: Assessing Cascading Effects*, in *Ecology and Society*, Vol. 11, Issue 1, 2006, 20.

⁴¹ Così T.P. HUGHES ET AL., *Multiscale Regime Shifts and Planetary Boundaries*, in *Trends in Ecology & Evolution*, Vol. 28, Issue 7, 2013, 389 (le citazioni nel testo sono tratte dalle pp. 389-390 e 392-393: la traduzione dall'originale inglese è di chi scrive).

protratte nel tempo, sebbene isolatamente appaiano poco significative possono, nel loro complesso, condurre progressivamente quegli ecosistemi vicino alle soglie critiche, oltre le quali anche una minima perturbazione aggiuntiva può essere sufficiente a configurare il rischio di un collasso degli stessi, con effetti a catena sugli ecosistemi interconnessi, tali da elevarsi anche su scale più vaste a livello regionale se non globale.

Il problema è rappresentato dal fatto che mentre perturbazioni singole di grande entità, ma che si verificano *una tantum*, sono agevolmente percepibili nella loro pericolosità di minaccia alla resilienza, perturbazioni plurime ed atomizzate di piccola entità, che si reiterano nel tempo, sfuggono a tale percezione di pericolosità, finendo con il rappresentare, proprio per la loro apparente innocuità individuale, una minaccia tanto invisibile quanto esiziale, i cui effetti si manifestano spesso quando ormai l'ecosistema inciso è giunto al limite del collasso di stato.

Questo paradosso è stato definito in un noto saggio, nell'ambito delle scienze ecologiche, la «tirannia delle piccole decisioni» (citando la formula coniata dall'economista Alfred E. Kahn), ritenuta una delle cause principali della «degradazione ambientale»: si è ivi sottolineato, in particolare, che «una serie di piccole decisioni, apparentemente indipendenti tra loro, sono assunte [...] il risultato è che ne deriva, per stratificazione di tali piccole decisioni, una grande decisione (*post hoc*) [...] l'effetto netto delle piccole decisioni si applica grandemente ai problemi ambientali»⁴².

Come si vedrà *infra* nel testo, il monito delle scienze ecologiche circa il paradosso della tirannia delle piccole decisioni è di estremo rilievo nella prospettiva del diritto amministrativo e della teoria delle decisioni amministrative discrezionali.

5. La teoria dei Planetary Boundaries

La dimostrazione delle interconnessioni tra le scale spaziali (locale, regionale e globale) e temporali con riferimento alla progressiva erosione della resilienza dei sistemi ecologici a tutti i livelli e, dunque, al configurarsi di un rischio di collasso ecologico per la stessa biosfera, è stata fornita dalla nota teoria dei *Planetary Boundaries*.

La teoria è stata formulata con la pubblicazione su *Nature*, nel 2009, di uno studio realizzato da un gruppo di 29 eminenti scienziati⁴³, che ha proposto il concetto di «limiti planetari» (*planetary boundaries*).

⁴² W.E. ODUM, *Environmental Degradation and the Tyranny of Small Decisions*, in *BioScience*, Vol. 32, Issue 9, 1982, 728-729 (la traduzione dall'originale inglese in italiano è di chi scrive; il saggio di A.E. KAHN è il notissimo *The Tyranny of Small Decisions: Market Failures, Imperfections, and the Limits of Economics*, in *Kyklos*, Vol. 19, Issue 1, 1966, 23). Le considerazioni di Odum sono riprese, di recente, seppur in diversa prospettiva, da P.M. KANNAN, *The Declaration of Interdependence: A New Declaration to Overthrow the Tyranny of Small Decisions and Achieve Sustainability*, in *Pace Environmental Law Review*, Vol. 32, Issue 2, 2015, 547, e soprattutto da J. BENNETT, *Structural Violence and the Tyranny of Small Decisions* (v. spec. il par. 3.3.2 intitolato appunto «Tyranny of Small Decisions», 64 ss.) in H.G. Brauch et al. (eds.), *Addressing Global Environmental Challenges from a Peace Ecology Perspective*, Berlin, Springer, 2016, 55.

⁴³ J. ROCKSTRÖM ET AL., *A Safe Operating Space for Humanity*, in *Nature*, Vol. 461, 2009, 472; J. ROCKSTRÖM ET AL., *Planetary Boundaries: Exploring the Safe Operating Space for Humanity*, in *Ecology and Society*,

Nello studio citato sono state identificate, per la prima volta, soglie (*threshold levels*) di tipo quantitativo legate a nove macro-processi (*large-scale Earth-system processes*) che perturbano i sistemi ecologici fondamentali di sostegno della vita sulla Terra⁴⁴: (i) cambiamento climatico; (ii) perdita di biodiversità (terrestre e marina); (iii) interferenza con il ciclo biogeochimico dell'azoto e del fosforo; (iv) riduzione della fascia di ozono nella stratosfera; (v) acidificazione degli oceani; (vi) uso delle acque; (vii) uso del suolo; (viii) inquinamento chimico; (ix) diffusione di aerosol nell'atmosfera⁴⁵.

Per ognuno di questi processi gli scienziati hanno individuato una variabile-chiave (*control variable*) e hanno quantificato (almeno per sette processi su nove) un relativo valore-soglia quantitativo che rappresenta, appunto, il «limite planetario» da non superare, pena la destabilizzazione dell'ecosfera secondo processi incontrollabili, di tipo non-lineare, con esiti che risulterebbero estremamente pericolosi e probabilmente anche catastrofici per la specie umana⁴⁶.

Nella prospettiva dello studio scientifico in commento, il complesso dei limiti planetari circoscrive, a un tempo, il recinto entro il quale le condotte umane sono costrette per potersi svolgere in sicurezza e il complesso di vincoli, non abrogabili volontariamente da leggi

Vol. 14, Issue 2, 2009, 32. La teoria dei *Planetary Boundaries* si è ampiamente consolidata nella letteratura scientifica internazionale, fino a divenire sterminata soprattutto nell'ultimo quinquennio: v. ad es. C. FOLKE ET AL., *Reconnecting to the Biosphere*, in *Ambio*, Vol. 40, Issue 7, 2011, 719; A. WIJKMAN – J. ROCKSTRÖM, *Bankrupting Nature: Denying our Planetary Boundaries*, London, Routledge, 2012; V. GALAZ ET AL., *Global Environmental Governance and Planetary Boundaries: An Introduction*, in *Ecological Economics*, Vol. 81, 2012, 1; F. BIERMANN, *Planetary Boundaries and Earth System Governance: Exploring the Links*, in *Ecological Economics*, Vol. 81, 2012, 4; A.D. BARNOSKY ET AL., *Approaching a State Shift in Earth's Biosphere*, in *Nature*, Vol. 486, Issue 7402, 2012, 52; T.P. HUGHES ET AL., *Multiscale Regime Shifts and Planetary Boundaries*, cit.; K.-H. ROBERT – G.I. BROMAN – G. BASILE, *Analyzing the Concept of Planetary Boundaries from a Strategic Sustainability Perspective: How Does Humanity Avoid Tipping the Planet?*, in *Ecology and Society*, Vol. 18, Issue 2, 2013, 5. Di recente v. T. HÄYHÄ ET AL., *From Planetary Boundaries to National Fair Shares of the Global Safe Operating Space*, cit.; T. NEWBOLD ET AL., *Has Land Use Pushed Terrestrial Biodiversity beyond the Planetary Boundary? A Global Assessment*, in *Science*, Vol. 353, Issue 6296, 2016, 288 (secondo questi ultimi Autori, nel 58% della superficie terrestre, dove vive il 71,4% della popolazione umana, la perdita di biodiversità ha già superato il limite planetario, raggiungendo livelli in grado di pregiudicare la capacità degli ecosistemi di sostenere le comunità umane); D.P. VAN VUUREN ET AL., *Horses for Courses: Analytical Tools to Explore Planetary Boundaries*, in *Earth System Dynamics*, Vol. 7, Issue 1, 2016, 267; K. BROWN, *Global Environmental Change II. Planetary Boundaries – A Safe Operating Space for Human Geographers?*, in *Progress in Human Geography*, Vol. 41, Issue 1, 2017, 118; di grande interesse, come si vedrà nel prosieguo, il saggio di G. CHAPRON ET AL., *Bolster Legal Boundaries to Stay within Planetary Boundaries*, in *Nature Ecology & Evolution*, Vol. 1, Issue 3, 2017, 0086. In italiano, v. il testo divulgativo di J. ROCKSTRÖM (con illustrazioni di M. KLUM), *Grande mondo, piccolo pianeta. La prosperità entro i confini planetari*, Milano, Edizioni Ambiente, 2015.

⁴⁴ J. ROCKSTRÖM ET AL., *Planetary Boundaries*, cit., nota I, definiscono «The Earth System» come «the integrated biophysical and socioeconomic processes and interactions (cycles) among the atmosphere, hydrosphere, cryosphere, biosphere, geosphere, and anthroposphere (human enterprise) in both spatial - from local to global - and temporal scales, which determine the environmental state of the planet within its current position in the universe. Thus, humans and their activities are fully part of the Earth System, interacting with other components».

⁴⁵ J. ROCKSTRÖM ET AL., *A Safe Operating Space*, cit., 472-474.

⁴⁶ J. ROCKSTRÖM ET AL., *Planetary Boundaries*, cit.: nelle parole degli Autori, si tratta di «non-negotiable planetary preconditions that humanity needs to respect in order to avoid the risk of deleterious or even catastrophic environmental change at continental to global scales» (2); «incremental change can lead to the unexpected crossing of thresholds that drive the Earth System, or significant subsystems, abruptly into states deleterious or even catastrophic to human well-being» (23).

umane, ai quali le stesse condotte sono astrette per protrarre la loro possibilità di svolgimento: se si assumesse la prospettiva del giurista, si tratterebbe in sostanza dello spazio della praticabilità dell'intervento del diritto, che tali condotte è deputato a regolare.

La suggestiva espressione utilizzata dagli scienziati è quella di «Spazio Operativo di Sicurezza per l'Umanità», fuori dal quale si entra in una «Zona di Pericolo». Estremamente interessante, per il richiamo alla necessità di un rapporto tra ecologia e diritto, è la riflessione degli Autori circa la responsabilità di stabilire, rispetto ai limiti planetari, la «Distanza di Sicurezza»: «determining a *safe distance* involves *normative judgements* of how societies *choose to deal with risk and uncertainty*» (corsivi aggiunti)⁴⁷.

Il riferimento implicito al possibile (ed anzi, a ben vedere, decisivo) ruolo delle scienze giuridiche emerge da uno schema teorico molto chiaro nello studio in commento, così riassumibile:

(a) quantificazione dei limiti planetari “non negoziabili” per l'umanità a causa della non abrogabilità delle leggi della natura da parte delle leggi dell'uomo⁴⁸ → perimetrazione

⁴⁷ Così J. ROCKSTRÖM ET AL., *A Safe Operating Space*, cit., 473; J. ROCKSTRÖM ET AL., *Planetary Boundaries*, cit., 10 e 15 («humanity has already entered deep into a danger zone where undesired system change cannot be excluded»). Nelle parole degli Autori (*A Safe Operating Space*, cit., 472): «we propose a framework based on 'planetary boundaries'. These boundaries define the safe operating space for humanity with respect to the Earth system and are associated with the planet's biophysical subsystems or processes. Although Earth's complex systems sometimes respond smoothly to changing pressures, it seems that this will prove to be the exception rather than the rule. Many subsystems of Earth react in a nonlinear, often abrupt, way, and are particularly sensitive around threshold levels of certain key variables. If these thresholds are crossed, then important subsystems, such as a monsoon system, could shift into a new state, often with deleterious or potentially even disastrous consequences for humans». Di estrema importanza, per il giurista, le conclusioni degli Autori (*op. ult. cit.*, 478-479): «The boundaries we propose represent a new approach to defining biophysical preconditions for human development. For the first time, we are trying to quantify the safe limits outside of which the Earth system cannot continue to function in a stable, Holocene-like state. The approach rests on three branches of scientific enquiry. The first addresses the scale of human action in relation to the capacity of Earth to sustain it. This is a significant feature of the ecological economics research agenda, drawing on knowledge of the essential role of the life-support properties of the environment for human wellbeing, and the biophysical constraints for the growth of the economy. The second is the work on understanding essential Earth processes including human actions, brought together in the fields of global change research and sustainability science. The third field of enquiry is research into resilience and its links to complex dynamics and self-regulation of living systems, emphasizing thresholds and shifts between states. Although we present evidence that three boundaries have been overstepped, there remain many gaps in our knowledge. We have tentatively quantified seven boundaries, but some of the figures are merely our first best guesses. Furthermore, because many of the boundaries are linked, exceeding one will have implications for others in ways that we do not as yet completely understand. There is also significant uncertainty over how long it takes to cause dangerous environmental change or to trigger other feedbacks that drastically reduce the ability of the Earth system, or important subsystems, to return to safe levels. The evidence so far suggests that, as long as the thresholds are not crossed, humanity has the freedom to pursue long-term social and economic development».

⁴⁸ Secondo J. ROCKSTRÖM ET AL., *Planetary Boundaries*, cit., i confini planetari sono «non-negotiable» (2) quanto meno se l'umanità intende evitare il rischio di cambiamenti ambientali deleteri o anche catastrofici su scala locale e globale; in ogni caso, «the boundaries respect Earth's "rules of the game" or, as it were, define the "planetary playing field" for the human enterprise. The thresholds in key Earth System processes exist irrespective of peoples' preferences, values, or compromises based on political and socioeconomic feasibility, such as expectations of technological breakthroughs and fluctuations in economic growth» (5). Si confrontino queste affermazioni con le riflessioni, in ambito giuridico, di M. CARDUCCI, *Il "deficit ecologico" del pianeta*, cit., 44: «L' "ecologia" [...] non è un problema di linguaggio né di accordi semantici di "esperienza" né di assiomi: a differenza del diritto e dell'economia, l'ecologia è esperienza in sé dell'ecosistema, ossia un *logos* non sulle "forme di vita" "pensabili" e quindi "narrabili" dal linguaggio e "concordabili" da esso, bensì sulle "forme di vita" "possibili" e quindi "praticabili" per la sopravvivenza, al di là delle parole. L'ecologia è un insieme di norme "imperative" sulla vita,

dello spazio operativo di sicurezza per l'umanità → garanzia delle precondizioni biofisiche per lo sviluppo umano e per la sua regolazione giuridica → soglie individuate e continuamente revisionate e monitorate dalle scienze ambientali;

(b) quantificazione della “giusta” distanza di sicurezza dai confini planetari che dovrà essere “scelta”, tra le diverse opzioni di distanziamento dai confini, all'interno del perimetro dello spazio operativo di sicurezza → «normative judgements», ossia decisioni stabilite in sede politica e presidiate dal diritto⁴⁹.

Il dato allarmante che emerge dallo studio in commento è rappresentato dal fatto che, al 2009, risultavano già *‘trasgrediti’ tre dei nove confini planetari*, ossia quelli relativi a:

- cambiamento climatico⁵⁰;

non di “accordi” umani sugli interessi. La “natura” di questa normatività non è umana o comunque non solo umana [...]».

⁴⁹ Sempre J. ROCKSTRÖM ET AL., *Planetary Boundaries*, cit., hanno però cura di fornire quattro essenziali avvertimenti, sul piano metodologico. Da un lato, riconoscono che tuttora permane un margine di incertezza nella quantificazione dei confini planetari, a causa dell'incompletezza della conoscenza scientifica sulla natura delle soglie biofisiche, dell'incertezza intrinseca circa il funzionamento dei sistemi complessi e i modi in cui altri processi biofisici (ad es., meccanismi di *feedback*) interagiscono con le variabili di controllo primario, dell'incertezza relativa al tempo di superamento di una variabile di controllo critica; tutto ciò «generates a zone of uncertainty around each threshold» (3-4). Rispetto a questo problema, gli Autori scelgono un approccio prudenziale nella quantificazione dei confini planetari, ossia la fissazione della soglia in corrispondenza della «lower end of the uncertainty zone for each boundary» (4), richiamando espressamente il principio di precauzione (5). In secondo luogo, viene sottolineato che permane una rilevante incertezza circa la durata massima dell'intervallo di tempo (per così dire, il periodo di tolleranza) durante il quale i confini planetari possono essere trasgrediti prima che ciò provochi cambiamenti ambientali inaccettabili, ossia prima che scattino i meccanismi di *feedback* derivanti dal superamento delle soglie i quali comprometterebbero drasticamente (punto di non ritorno) la capacità del sistema Terra di ritornare entro lo spazio operativo di sicurezza per l'umanità (23). Ferma tale constatazione, gli Autori tuttavia ammonocono circa il fatto che «no boundary can be transgressed for long periods without jeopardizing the safe operating space for humanity. Humanity thus needs to become an active steward of all planetary boundaries - the nine identified in this paper and others that may be identified in the future - in order to avoid risk of disastrous long-term social and environmental disruption» (21). In terzo luogo, gli Autori precisano che la soglia di stabilità per ciascuno dei nove confini planetari è stata stimata presupponendo che, contemporaneamente, nessuno degli altri confini venga ad essere violato (4). Nel caso in cui, invece, uno o più degli altri confini siano trasgrediti, l'interdipendenza e la retroazione di ciascun macroprocesso sugli altri innescherebbe effetti non-lineari e imprevedibili che non garantirebbero più la sufficienza delle soglie stimate per i confini non trasgrediti: «although we have not analyzed the interactions among planetary boundaries, the examples we present suggest that many of these interactions will reduce rather than expand the boundary levels we propose, thereby shrinking the safe operating space for humanity» (20). Infine, gli Autori riconoscono che la stessa operazione di selezione, a monte, di determinati confini planetari in luogo di altri non è un'operazione neutra, perché correlata alla definizione di ciò che ciò che per la società costituisce un «inaccettabile» cambiamento ambientale globale dipendente dall'azione umana (5). Rispetto a questo problema, l'assunto degli Autori è che «unacceptable change is here defined in relation to the risks humanity faces in the transition of the planet from the Holocene to the Anthropocene. The relatively stable environment of the Holocene, the current interglacial period that began about 10 000 years ago, allowed agriculture and complex societies, including the present, to develop and flourish. That stability induced humans, for the first time, to invest in a major way in their natural environment rather than merely exploit it. We have now become so dependent on those investments for our way of life, and how we have organized society, technologies, and economies around them, that we must take the range within which Earth System processes varied in the Holocene as a scientific reference point for a desirable planetary state» (2). Il concetto di “stato planetario desiderabile” dipende così, al fondo, da valutazioni sociali di desiderabilità/inaccettabilità: «our focus is on the ability of desirable (*from a human perspective*) states of the Earth System to persist in the face of anthropogenic disturbance» (nota II, corsivi aggiunti).

⁵⁰ J. ROCKSTRÖM ET AL., *Planetary Boundaries*, cit., 10: il dato rilevato (al 2009) era infatti di 387 ppm (parti per milione) di CO₂, a fronte del confine planetario fissato in 350 ppm, e di 1,6 watt per metro quadrato di

- perdita della biodiversità⁵¹;
- ciclo dell'azoto⁵².

Gli altri limiti planetari, peraltro, pur non essendo ancora stati trasgrediti, risultavano molto vicini al superamento (soprattutto il livello di acidificazione degli oceani).

Almeno rispetto ai limiti planetari già trasgrediti, le scienze ambientali pongono dunque un imperativo, che non appare negoziabile, al diritto: il dovere inderogabile di rientro della società umana all'interno dello spazio operativo di sicurezza, ossia entro i limiti di sostenibilità, in relazione alle variabili-chiave che controllano ciascuno dei tre processi biogeochimici in questione.

Un recente aggiornamento di questo studio, pubblicato dallo stesso team di scienziati nel 2015⁵³, ha raffinato il modello teorico e ha dimostrato che *i planetary boundaries già tra-*

forcing radioattivo, a fronte del confine planetario di 1 watt/m². Dopo appena 7 anni, nel 2016, il dato ha superato stabilmente le 400 ppm.

⁵¹ J. ROCKSTRÖM ET AL., *op. ult. cit.*, 14-15, rilevano che, sebbene l'estinzione delle specie sia un fenomeno naturale, attualmente le specie si stanno estinguendo a una velocità mai registrata. I tassi attuali e previsti della perdita di biodiversità costituiscono il sesto più grande evento di estinzione nella storia della vita sulla Terra, il primo a essere determinato in particolare dagli impatti delle attività umane sul pianeta. Poiché i precedenti eventi di estinzione hanno causato massicci e permanenti cambiamenti nella composizione biotica e nel funzionamento degli ecosistemi della Terra, il tasso di estinzione attuale suggerisce conseguenze non lineari e in gran parte irreversibili di perdita di biodiversità su vasta scala. Ormai il tasso di estinzione globale supera di gran lunga il tasso di speciazione; gli esseri umani, con l'avvento dell'era dell'Antropocene, hanno aumentato il tasso di estinzione delle specie di circa 100-1000 volte rispetto ai tassi storicamente registrabili nell'era precedente. Attualmente circa il 25 % delle specie appartenenti ai più noti gruppi tassonomici sono a rischio di estinzione (in un *range* compreso tra il 12% per gli uccelli e il 52 % per le cycas). Gli Autori propongono di misurare la perdita di biodiversità attraverso un indicatore «ad interim» relativo proprio al tasso di estinzione, ossia il numero annuo di specie estinte per milione (E/MSY). Dai reperti fossili si ricava che la biodiversità ha potuto storicamente mantenersi nell'Olocene grazie a un tasso di estinzione stimabile, in media, in 1 E/MSY. Nello studio, si propone come confine planetario la soglia di 10 E/MSY, collocata nell'estremo inferiore di una «zona di incertezza» che gli Autori stimano compresa tra 10 e 100 E/MSY. Il problema è che il tasso attuale di estinzione è ben superiore a 100 E/MSY, dunque esorbita di dieci volte il confine planetario; non solo, ma le proiezioni dimostrano che, senza radicali interventi correttivi, il tasso di estinzione supererà i 1000 E/MSY entro la fine del secolo (una trasgressione pari a cento volte il confine planetario). Da ciò il monito degli Autori: «this relatively safe boundary of biodiversity loss is clearly being exceeded by at least one to two orders of magnitude, indicating an urgent need to radically reduce biodiversity loss rates» (15); «the world cannot sustain the current rate of loss of species without resulting in functional collapses» (20).

⁵² J. ROCKSTRÖM ET AL., *op. ult. cit.*, 13: le attività umane attualmente prelevano più azoto dall'atmosfera in forme reattive di tutti gli altri processi terrestri messi insieme. I quattro principali processi con i quali avviene la rimozione dell'azoto dall'atmosfera da parte dell'uomo sono: la fissazione industriale dell'azoto atmosferico in ammoniaca; la fissazione agricola di azoto atmosferico attraverso la coltivazione di leguminose; la combustione di combustibili fossili; la combustione di biomasse. Il confine planetario proposto dagli Autori è di 35 milioni di tonnellate per anno di azoto rimosso dall'atmosfera per uso umano; il valore stimato al 2009 era di gran lunga superiore, attestandosi intorno a 121 milioni di tonnellate per anno, quasi quattro volte il confine planetario.

⁵³ W. STEFFEN ET AL., *Sustainability. Planetary Boundaries: Guiding Human Development on a Changing Planet*, in *Science*, Vol. 347, Issue 6223, 2015, 125985. I nove *large-scale Earth-system processes* sono rimasti gli stessi del 2009, ma lo studio del 2015 ha apportato importanti aggiornamenti. Il limite planetario denominato, nel 2009, «loss of biodiversity» è stato ridenominato nel 2015 «change in biosphere integrity»: il concetto di *biosphere integrity* include la conservazione della biodiversità ma non si esaurisce in essa, in quanto intende considerare l'impatto sulla biosfera non solo sul piano strutturale (ossia sulla biosfera come riserva genetica di diversità), ma anche sul piano funzionale (ossia sulla biosfera come regolatrice del ciclo dei nutrienti e dei flussi di materia, rifiuti ed energia). Il limite planetario denominato, nel 2009, «interference with the global Phosphorus and Nitrogen cycles» è stato ridenominato, nel 2015, «biogeochemical flows». Il limite planetario denominato, nel 2009, «chemical pollution» è divenuto molto più ampio nel 2015, assumendo il nuovo nome di «introduction of novel entities»: si tratta non più solo delle sostanze sintetiche tossiche, ma più in generale di tutte le sostanze per

sgrediti sono addirittura quattro su nove, essendo stato superato (oltre ai tre già citati) anche quello relativo all'uso del suolo (*land-system change*), soprattutto a causa della deforestazione; inoltre, altri limiti planetari (ad es., quello relativo all'acidificazione degli oceani), seppur non ancora trasgrediti, sarebbero non lontani dalla soglia di superamento. Lo studio del 2015 enfatizza le interdipendenze e le interazioni tra i nove macro-processi, che non possono essere considerati isolatamente, ma creano effetti di *feedback* di vario tipo; inoltre, alcuni macro-processi (*biosphere integrity*, *biogeochemical flows*, *land-system change*, *freshwater use*) sono stati valutati anche a livello regionale, aggregando poi le soglie regionali a livello globale. La modifica forse più rilevante apportata dallo studio del 2015 rispetto a quello del 2009 consiste nel fatto che gli Autori hanno identificato due dei nove macro-processi come «core boundaries»: si tratta dei limiti planetari relativi a *climate change* e *biosphere integrity*, considerati di importanza e peso specifico maggior rispetto agli altri sette, che ne verrebbero influenzati secondo uno schema di gerarchia a due livelli.

Le indagini scientifiche sui limiti planetari sono tuttora in corso⁵⁴ e rappresentano uno dei capitoli più intensi del dibattito dottrinale a livello internazionale. Uno dei problemi maggiormente discussi riguarda la conciliazione tra la teoria dei limiti planetari e gli Obiettivi ONU di Sviluppo Sostenibile (*SDGs*) in relazione all'equità sociale⁵⁵.

il cui assorbimento la natura non si è evoluta, ad esempio materiali radioattivi artificiali o nanomateriali. Quanto al limite planetario del «land-system change», esso nel 2015 è stato quantificato facendo riferimento alla variazione dell'area di superficie coperta da foreste, piuttosto che da terreno agricolo, e ciò a causa del forte impatto delle foreste su un altro limite planetario, ossia quello legato al «climate change».

⁵⁴ Ad esempio, è stato proposto un nuovo limite planetario, che quantifica una soglia rappresentata dalla produzione terrestre netta primaria (NPP), corrispondente alla quantità totale di carbonio che le piante terrestri ogni anno possono assorbire e fissare nelle strutture vegetali: v. in particolare S.W. RUNNING, *A Measurable Planetary Boundary for the Biosphere*, in *Science*, Vol. 337, Issue 6101, 2012, 1458. Vi è, di contro, chi ha rivolto critiche sul piano metodologico alla teoria dei limiti planetari: ad es. B.W. BROOK ET AL., *Does the Terrestrial Biosphere Have Planetary Tipping Points?*, in *Trends in Ecology & Evolution*, Vol. 28, Issue 7, 2013, 396.

⁵⁵ Il problema è affrontato, di recente, da L. VASSEUR ET AL., *Complex Problems and Unchallenged Solutions: Bringing Ecosystem Governance to the forefront of the UN Sustainable Development Goals*, in *Ambio*, Vol. 46, 2017, 731: gli Autori (p. 738), criticamente, osservano che «the principles on which SDGs should acknowledge an ecosystem governance approach and where the ecosystems and services they provide are managed, restored, and governed to support the SDGs should be implemented in a manner that promotes sustainable development and human wellbeing. All such policies should be based on an understanding of the limits of ecosystems (and the planetary boundaries)» (corsivi aggiunti). È dedicato interamente al rapporto tra *Planetary Boundaries* e *Sustainable Development Goals* il brief di H. HOFF - I. LOBOS ALVA, *How the Planetary Boundaries Framework Can Support National Implementation of the 2030 Agenda*, Stockholm Environment Institute, Stockholm, 2017, reperibile all'indirizzo url <https://www.sei-international.org/mediamanager/documents/Publications/SEI-2017-PB-Hoff-HowthePlanetary.pdf>, consultato in data 20 settembre 2017. Fondamentale resta il lavoro di K. RAWORTH, *A Safe and Just Space for Humanity. Can We Live Within The Doughnut?*, in Oxfam Discussion Papers, 2012, reperibile all'indirizzo URL <http://www.oxfam.org/sites/www.oxfam.org/files/dp-a-safe-and-just-space-for-humanity-130212-en.pdf> (consultato in data 20 settembre 2017), nel senso di «combining the concept of *planetary boundaries* with the complementary concept of *social boundaries*» (corsivi aggiunti); tale approccio è stato poi ripreso da molti autori, tra i quali M. LEACH - K. RAWORTH - J. ROCKSTRÖM, *Between Social and Planetary Boundaries: Navigating Pathways in The Safe and Just Space for Humanity*, in ISSC and UNESCO, *World Social Science Report 2013. Changing Global Environments*, Paris, OECD Publishing and UNESCO Publishing, 2013, 84; J.A. DEARING ET AL., *Safe and Just Operating Spaces for Regional Social-Ecological Systems*, in *Global Environmental Change*, Vol. 28, 2014, 227; J.J. FINNIGAN, *Society as a Complex System: Can We Find a Safe and Just Operating Space For Humanity?*, in *Journal & Proceedings of the Royal Society of New South Wales*, Vol. 150, part 1, 2017, 31. Di grande rilevanza è anche il contributo di B. MUYS, *Sustainable Development within Planetary Boundaries: A Functional Revision of*

Ciò che appare ancor più interessante, in prospettiva futura, è la presenza di ricerche sempre più numerose⁵⁶, alcune delle quali commissionate o finanziate da agenzie nazionali per l'ambiente di importanti Stati (tra i quali la Svezia⁵⁷, la Svizzera⁵⁸, la Germania⁵⁹ e l'Olanda⁶⁰) e sostenute dalla stessa Agenzia Europea dell'Ambiente con riferimento alle poli-

the Definition Based on the Thermodynamics of Complex Social-Ecological Systems, in *Challenges in Sustainability*, Vol. 1, Issue 1, 2013, 41, anche per l'innovativa definizione di «sviluppo sostenibile» ivi proposta.

⁵⁶ Un quadro completo e aggiornato di tali ricerche è nello studio di T. HÄYHÄ ET AL., *From Planetary Boundaries to National Fair Shares of the Global Safe Operating Space*, cit: v. *supra*, nota 39; si noti che tale studio (come gli Autori sottolineano a p. 69) è stato «supported by the Swedish Research Council [...] the Dutch Ministry of Foreign Affairs, Directorate General of Trade and International Cooperation [...] and the German Environmental Protection Agency (Umweltbundesamt—UBA), Dessau, Germany» Per i problemi presupposti a tali ricerche, v. S. CORNELL, *On the System Properties of the Planetary Boundaries*, in *Ecology and Society*, Vol. 17, Issue 1, 2012, 464, e soprattutto T.P. HUGHES ET AL., *Multiscale Regime Shifts and Planetary Boundaries*, cit.

⁵⁷ B. NYKVIST ET AL., *National Environmental Performance on Planetary Boundaries. A study for the Swedish Environmental Protection Agency*, Stockholm, Naturvårdsverket, 2013, reperibile all'indirizzo url <https://www.naturvardsverket.se/Documents/publikationer/6400/978-91-620-6576-8.pdf>, consultato in data 20 settembre 2017. Lo studio è stato commissionato dall'Agenzia Svedese per la Protezione dell'Ambiente (Swedish Environmental Protection Agency - Naturvårdsverket) allo Stockholm Resilience Centre e allo Stockholm Environment Institute.

⁵⁸ H. DAO ET AL., *Environmental Limits and Swiss Footprints based on Planetary Boundaries*, Geneva, Switzerland, UNEP/GRID-Geneva & University of Geneva, 2015, reperibile all'indirizzo url <http://pb.grid.unep.ch/>, consultato in data 20 settembre 2017. Una sintesi in italiano dello studio realizzata dagli Autori in collaborazione con lo Swiss Federal Office for the Environment (FOEN) è all'indirizzo url <https://archive-ouverte.unige.ch/unige:74873>. Lo studio è stato commissionato dall'Ufficio Federale dell'Ambiente (UFAM), un'agenzia del Dipartimento Federale dell'Ambiente, dei Trasporti, dell'Energia e delle Comunicazioni (DATEC). Lo studio è stato condotto nel contesto del Piano d'Azione per un'Economia Verde adottato dal Governo svizzero nel 2013: si noti che la Svizzera ha espresso ufficialmente la necessità di rispettare i limiti planetari nella «Posizione Svizzera su un Quadro per lo Sviluppo Sostenibile post-2015», reperibile all'indirizzo url https://www.eda.admin.ch/dam/agenda2030/en/documents/recent/Position_CH_Post-2015_EN.pdf, consultato in data 20 settembre 2017.

⁵⁹ Si veda lo studio, finanziato dal Ministero Federale dell'Ambiente, della Tutela della Natura, dell'Edilizia e della Sicurezza Nucleare (BMUB) e pubblicato dall'Agenzia Federale dell'Ambiente (UBA), di H. HOFF - B. KEPPNER - W. KAHLENBORN, *Die planetare Stickstoff-Leitplanke als Bezugspunkt einer nationalen Stickstoffstrategie (The Planetary Nitrogen Boundary as Reference for A National Nitrogen Strategy)*, Dessau, Umweltbundesamt (UBA), 2017, che riguarda l'applicazione in Germania del limite planetario relativo all'azoto. Più in generale, si segnala il *network* di ricerca *Planetary Boundaries - Challenges for Science, Civil Society and Policy* (<https://www.adelphi.de/en/project/planetary-boundaries-challenges-science-civil-society-and-policy>), guidato da Adelphi (un *think tank* molto noto e attivo in materia ambientale), dal Potsdam Institute for Climate Impact Research (PIK) e dallo Stockholm Environment Institute (SEI); il *network* ha curato un'importante conferenza internazionale tenutasi a Berlino nell'aprile del 2017 i cui atti sono stati finanziati e pubblicati dal BMUB e dell'UBA unitamente alla Fondazione Federale Tedesca per l'Ambiente (DBU), con il titolo *Making The Planetary Boundaries Concept Work - Outcomes of the International Conference 24 - 25 April 2017 Berlin*, BMUB/UBA/DBU, Berlin-Dessau-Osnabrück, 2017, reperibile all'indirizzo url https://www.adelphi.de/en/system/files/mediathek/bilder/Outcomes_Planetary-Boundaries-Conference_Berlin-2017.pdf, consultato in data 20 settembre 2017, ove si legge che «this conference was part of a larger research project funded by the German Environment Agency analysing central aspects of the planetary boundaries concept. The conference has also received considerable funding by the German Environmental Foundation (DBU)». Si noti che la Germania ha ufficialmente recepito la teoria dei *Planetary Boundaries* e ne ha fatto un obiettivo-chiave per la propria politica ambientale, come è attestato dall'*Integrated Environmental Programme 2030* pubblicato dal BMUB nel 2016, reperibile all'indirizzo url http://www.bmub.bund.de/fileadmin/Daten_BMU/Pool/Broschueren/integriertes_umweltprogramm_2030_en_bf.pdf, consultato in data 20 settembre 2017 (v. in particolare pp. 9-11, par. intitolato «1.2 The key challenge: keeping within planetary boundaries»).

⁶⁰ L'Agenzia Olandese per la Protezione dell'Ambiente (Netherlands Environmental Assessment Agency Netherlands - PBL) è partner del *network* internazionale di ricerca *Planetary Boundaries Research Network* (sito internet ufficiale <http://www.pb-net.org/>) insieme al Potsdam Institute for Climate Impact Research (PIK) e allo

tiche UE⁶¹, volte a *ripartire in quote i limiti planetari globali su scala territoriale*, ossia a traslare dal livello globale (intera biosfera) a livello nazionale⁶², e in prospettiva, sub-nazionale⁶³, i limiti planetari, i quali verrebbero così ad essere distribuiti *pro quota*, fino a una ripartizione *pro capite*.

Questa prospettiva, per quanto complessa, ove si consolidasse in ambito scientifico non rappresenterebbe una novità per il diritto: basti pensare ai meccanismi giuridici, ben conosciuti e sperimentati, di ripartizione delle quote di emissioni climalteranti (con riferimento proprio a uno dei nove limiti planetari, ossia il cambiamento climatico) dal livello globale (Protocollo di Kyoto) al livello europeo (suddivisione tra i singoli Stati membri UE attraverso il *Burden Sharing Agreement* e Sistema europeo di scambio di quote di emissione - EU ETS). Su scala nazionale/regionale/locale, un fenomeno analogo è, in sostanza, prefigurato dal Disegno di Legge italiano in materia di contenimento del consumo del suolo e riuso del suolo

Stockholm Resilience Centre/Stockholm University. Attualmente, come si legge nel sito internet del *Planetary Boundaries Research Network* (all'indirizzo url nel sito <http://www.pb-net.org/research/operationalize>, consultato in data 20 settembre 2017), è in corso un progetto denominato «EU operationalization project», così descritto: «This project by Stockholm Environment Institute (SEI), Stockholm Resilience Centre (SRC) and the Netherlands Environmental Agency (PBL) aims at downscaling Planetary Boundaries to the European scale, comparing these downscaled boundaries to the actual performance and mainstreaming them into EU policies. The project has been commissioned by the European Environment Agency (EEA) and the Environment Knowledge Community, which consists of EEA, the Joint Research Centre (JRC) and the Directorates General of Environment, Climate and Research and Innovation».

⁶¹ V. la precedente nota 60, nonché lo studio di H. HOFF - B. NYKVIST - M. CARSON, «*Living Well, within the Limits of Our Planet?*» *Measuring Europe's Growing External Footprint* (Stockholm Environment Institute Working Paper No. 2014-5), Stockholm Environment Institute, Stockholm, 2014. Come si legge nell'Abstract, «an earlier version of this report was prepared for the European Environment Agency (EEA), as input to their stakeholder workshops in preparation of Europe's State of the Environment Report (SOER) 2015 and as a background paper for the new EU Environment Action Programme». Lo studio «*applies the planetary boundaries framework to Europe, in particular addressing Europe's new environmental goal of "living well within the limits of our planet"*» (corsi aggiunti). Allo studio ha fatto seguito, di recente, il *brief* di H. HOFF ET AL., *Bringing EU Policy into Line with the Planetary Boundaries*, Stockholm Environment Institute, Stockholm, 2017, reperibile all'indirizzo url <https://www.sei-international.org/mediamanager/documents/Publications/SEI-2017-DB-Bringing-EU-policy-v2.pdf>, consultato in data 20 settembre 2017. Nelle parole degli Autori, «in order to apply the Earth system perspective of the Planetary Boundaries into EU policy- and decision-making, the Planetary Boundaries need to be translated to that sub-global scale. As this downscaling process essentially divides up the global safe operating space, operationalizing the Planetary Boundaries can help to ensure that policy goals are coherent between scales. Furthermore, due to the multidimensional systemic character of the Planetary Boundaries their operationalization can also support horizontal coherence between governance systems, sectors and policies. This brief takes some first steps in operationalizing the Planetary Boundaries for the EU. It translates the Planetary Boundaries to the EU level, using an equal-per-capita allocation approach, to exemplify what the EU's "fair share" of the global safe operating space might look like. It further uses them as benchmarks for EU environmental performance – both within and beyond the territory of the EU. Finally, building on these results, the brief discusses entry points for integrating or "mainstreaming" the Planetary Boundaries framework into EU policy-making».

⁶² Oltre alle ricerche relative alla Svezia, alla Svizzera e alla Germania, menzionate nelle note precedenti, sono state condotte indagini per l'applicazione dei limiti planetari su scala nazionale anche per il Sudafrica: v. M.J. COLE - R.M. BAILEY - M.G. NEW, *Tracking Sustainable Development with a National Barometer for South Africa using A Downscaled "Safe and Just Space" Framework*, in *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America – PNAS*, Vol. 111, Issue 42, 2014, E4399.

⁶³ V. ad esempio lo studio di A.L. FANNING - D.W. O'NEILL, *Tracking Resource Use Relative to Planetary Boundaries in A Steady-State Framework: A Case Study of Canada and Spain*, in *Ecological Indicators*, Vol. 69, 2016, 836, relativo alla traslazione dei limiti planetari globali alla scala regionale con riferimento a due grandi regioni rispettivamente del Canada (Nova Scotia) e della Spagna (Andalusia); o quello di J.A. DEARING ET AL., *Safe and Just Operating Spaces for Regional Social-Ecological Systems*, cit., con riferimento a due regioni della Cina (Bacino idrografico di Erhai, provincia di Yunnan, e contea di Shucheng, provincia di Anhui).

edificato (A.C. 2039, approvato dalla Camera ma non in Senato), anch'esso – non a caso – avente ad oggetto uno dei limiti planetari, ossia l'uso del suolo. Il DDL, infatti, da un lato stabiliva un obiettivo a livello nazionale rappresentato da un consumo di suolo pari a zero da raggiungere entro il 2050⁶⁴, ed affidava a un decreto interministeriale il compito di definire la riduzione progressiva vincolante, in termini quantitativi, del consumo di suolo a livello nazionale; dall'altro lato, prevedeva che la riduzione progressiva vincolante del consumo di suolo nazionale si attuasse passando da una deliberazione della Conferenza unificata che avrebbe dovuto stabilire la ripartizione in termini quantitativi tra le diverse Regioni delle rispettive "quote" di riduzione di consumo del suolo; le Regioni e le Province autonome, a loro volta, con cadenza quinquennale, per conseguire il *quantum* di riduzione su di esse incombente avrebbero dovuto stabilire criteri e modalità che i Comuni avrebbero rispettato nella pianificazione urbanistica comunale⁶⁵.

Si segnala, per concludere sul punto, il progetto *Blue Dot –Environmental footprint of nations: national performances and global priorities base on Planetary Boundaries*, condotto dall'Università di Ginevra insieme all'UNEP/GRID, che sviluppa la metodologia dello studio relativo alla Svizzera⁶⁶ per simulare la traslazione dei limiti planetari a livello nazionale con riferimento a 48 Paesi (Italia inclusa). Nella presentazione del progetto, si afferma che «i limiti planetari possono essere considerati l'alternativa più promettente all'impronta ecologica [...] l'applicazione del *framework* dei limiti planetari a scale più piccole (attualmente alle regioni e agli Stati) offre nuove prospettive per le valutazioni ambientali. In futuro, è probabile che i limiti potranno essere traslati su scale a livello di città, settori economici, imprese, prodotti o tecnologie [...] valutazioni fondate su una pluralità di indicatori verosimilmente sostituiranno quelle attualmente concentrate sul solo cambiamento climatico. La conversione dei problematici limiti globali in limiti alle scale più piccole consente di fissare dei *target* espressi in valore assoluto e basati sulla scienza [...] andando al di là dell'attuale approccio basato su *target* di tipo solo relativo, ad es. una riduzione percentuale»⁶⁷.

⁶⁴ È significativo che tale obiettivo (consumo di suolo zero al 2050) sia stato stabilito dal Settimo Programma di Azione per l'Ambiente UE, approvato con la Decisione (atto di *hard law* comunitario) n. 1386/2013/UE del Parlamento europeo e del Consiglio del 20 novembre 2013 (punto 23: «progredire verso il conseguimento dell'obiettivo del consumo netto di suolo pari a zero entro il 2050»): il Settimo Programma si intitola significativamente, infatti, «*Vivere bene entro i limiti del nostro pianeta*» e richiama, in maniera espressa, la teoria scientifica dei *Planetary Boundaries*. V. *infra*, nota 82.

⁶⁵ Tra i numerosi contributi sul tema, v. di recente W. GASPARRI, *Suolo, bene comune? Contenimento del consumo di suolo e funzione sociale della proprietà privata*, in *Dir. pubbl.*, 2016, 69; G.F. CARTEI, *Il suolo tra tutela e consumo*, in *Riv. giur. urb.*, 2016, 10; F.F. GUZZI, *Il contenimento del consumo di suolo alla luce della recente legislazione nazionale e regionale*, *ivi*, 2016, 25.

⁶⁶ V. *supra*, nota 58.

⁶⁷ La presentazione del progetto è al sito ufficiale <http://bluedot.world/>, consultato in data 20 settembre 2017 (la traduzione in italiano è di chi scrive).

6. La teoria dell'Anthropocene

La teoria dell'Anthropocene afferma l'avvenuto ingresso dell'umanità in una nuova era (*rectius*: epoca) geologica, successiva all'Olocene, in cui per la prima volta nella storia l'uomo sarebbe divenuto il principale e decisivo fattore di trasformazione delle condizioni ambientali terrestri, superando l'impatto dell'insieme di tutte le forze esterne naturali, astronomiche e geofisiche, che avevano determinato il livello di variazione del sistema Terra durante i 4,5 miliardi di anni in cui esiste il nostro pianeta⁶⁸.

Il nucleo della teoria è stato proposto esplicitamente agli inizi del XXI secolo, trovando poi nel tempo una crescente condivisione scientifica a livello internazionale, dal premio Nobel Paul J. Crutzen⁶⁹; intuizioni anticipatrici – sebbene senza alcuna consapevolezza di quanto poi sarebbe accaduto soprattutto con la «Grande Accelerazione»⁷⁰ nella seconda

⁶⁸ Per un quadro recente, in una bibliografia ormai sterminata, v. O. GAFFNEY - W. STEFFEN, *The Anthropocene Equation*, in *The Anthropocene Review*, Vol. 4, Issue 1, 2017, 53; J.R. MCNEILL - P. ENGELKE, *The Great Acceleration: An Environmental History of the Anthropocene Since 1945*, Cambridge, Harvard University Press, Massachusetts, 2016; F. BIERMANN ET AL., *Down to Earth: Contextualizing the Anthropocene*, in *Global Environmental Change*, Vol. 39, 2016, 341; S.L. LEWIS - M.A. MASLIN, *Defining the Anthropocene*, in *Nature*, Vol. 519, Issue 7542, 2015, 171; seminali i contributi di P.J. CRUTZEN, *Geology of mankind – The Anthropocene*, in *Nature*, Vol. 415, Issue 6867, 2002, 23, e P.J. CRUTZEN - E.F. STOERMER, *The Anthropocene*, in *Global Change Newsletter*, Vol. 41, Issue 1, 2000, 17–18.

⁶⁹ In lingua italiana, si segnala P.J. CRUTZEN, *Benvenuti nell'Antropocene! L'uomo ha cambiato il clima, la Terra entra in una nuova era* (trad. it. a cura di Andrea Parlange), Milano, Mondadori, 2005.

⁷⁰ A partire dal 1945 (anno di detonazione della prima bomba atomica) secondo J.R. MCNEILL - P. ENGELKE, *The Great Acceleration*, cit. Secondo lo studio, frutto della collaborazione tra l'International Geosphere-Biosphere Programme (IGBP) e lo Stockholm Resilience Centre, di W. STEFFEN ET AL., *The Trajectory of the Anthropocene: The Great Acceleration*, in *The Anthropocene Review*, Vol. 2, Issue 1, 2015, 81, è soprattutto a partire dal 1950 che l'attività umana è divenuta il motore principale di cambiamento nel Sistema Terrestre (la somma dei processi fisici, chimici, biologici ed umani del nostro pianeta), secondo una serie di 24 indicatori globali che descrivono i principali «socio-economic trends» e i correlati «Earth System trends». Diverse date alternative sono state «candidate» dagli studiosi quali inizio dell'Antropocene: secondo una tesi radicale, l'Antropocene si identificerebbe con lo stesso Olocene, e dunque sarebbe iniziato 11.700 anni fa (così B.D. SMITH - M.A. ZEDER, *The Onset of the Anthropocene*, in *Anthropocene*, Vol. 4, 2013, 8; nello stesso senso, G. CERTINI - R. SCALENGHE, *Holocene as Anthropocene*, in *Science*, Vol. 349, Issue 6245, 2015, 246); secondo altri, l'Antropocene avrebbe avuto inizio circa 7.000 anni fa, a metà dell'Olocene, con la nascita dell'agricoltura (ipotesi del cd. *Early Anthropocene* sostenuta da W.F. RUDDIMAN, *The Anthropogenic Greenhouse Era Began Thousands of Years Ago*, in *Climatic Change*, Vol. 61, Issue 3, 2003, 261; lo stesso Autore, in *The Anthropocene*, in *Annual Review of Earth and Planetary Sciences*, Vol. 41, 2013, 45, ha più di recente proposto una ripartizione in due fasi dell'Antropocene, la prima iniziata 7.000 anni fa e giunta sino alla Rivoluzione Industriale, la seconda, di portata più esplosiva, avviata a partire da quest'ultima); altri ancora propongono l'anno 1610 (così S.L. LEWIS - M.A. MASLIN, *Defining the Anthropocene*, cit., giacché dopo la colonizzazione delle Americhe da parte degli Europei, oltre all'enorme cambiamento provocato dallo scambio biologico mondiale tra piante e specie animali, la decimazione di ingenti popolazioni indigene che possedevano tecniche agricole avanzate portò all'abbandono in massa delle terre coltivate, determinando un drastico abbassamento dei livelli di anidride carbonica a causa dell'incremento del sequestro di carbonio risultato dalla riforestazione, il che a sua volta determinò la parte più fredda della Piccola Era Glaciale, che ebbe impatti su tutto il pianeta ed in particolare in Europa e Cina; ma v. *contra*, C. HAMILTON, *Getting the Anthropocene so Wrong*, in *The Anthropocene Review*, Vol. 2, Issue 2, 2015, 102); infine, si indica come data di partenza la prima Rivoluzione Industriale tra la fine del XVIII e l'inizio del XIX secolo (P.J. CRUTZEN, *Geology of Mankind*, cit.). Prevale tuttavia la tesi, anche perché appoggiata dal team di scienziati riuniti nell'Anthropocene Working Group, che fa coincidere l'inizio dell'Antropocene con il 1945: v. J. ZALASIEWICZ, *When Did the Anthropocene Begin? A Mid-Twentieth Century Boundary Level is Stratigraphically Optimal*, in *Quaternary International*, Vol. 383, 2015, 196; C.N. WATERS ET AL., *The Anthropocene is Functionally and Stratigraphically Distinct From The Holocene*, in *Science*, Vol. 351, Issue 6269, 2016, aad2622.

metà del XX secolo – risalgono peraltro già al XIX e alla prima metà del XX secolo, e tra queste il concetto di «era antropozoica» proposto dal geologo e paleontologo italiano Antonio Stoppani nel 1873, il quale già affermava che «un agente, forse nuovo per la natura, certamente ancora inesperto della sua potenza, è chiamato a dar l'ultima mano al lavoro dei secoli [...] è in questo senso precisamente che io non dubito di proclamare l'era antropozoica [...] la creazione dell'uomo è l'introduzione di un elemento nuovo nella natura [...] è una nuova forza tellurica, che, per la sua potenza e universalità, non sviene in faccia alle maggiori forze del globo»⁷¹.

Tra i numerosi dati a supporto della teoria che consentirebbe di differenziare stratigraficamente l'Olocene⁷² dall'Antropocene, legittimando così l'esistenza di una nuova epoca geologica, vi sono, tra l'altro: le esplosioni atomiche, giacché i test nucleari e la detonazione dei relativi ordigni depositano nelle aree limitrofe isotopi radioattivi (radionuclidi), atomi instabili con un eccesso di energia nucleare che lasciano un'impronta radioattiva sulla Terra; i combustibili fossili, con il correlato aumento vertiginoso delle emissioni globali di anidride carbonica, che lasciano traccia nei ghiacci antartici, nelle piante, nei sedimenti di arenaria, nelle ossa fossili e nelle conchiglie; i nuovi materiali di creazione umana che si depositano a lungo o lunghissimo termine nell'ambiente, come alluminio, cemento e plastica; l'impronta geologica profonda di attività minerarie, perforazioni, deforestazioni, urbanizzazione, erosione costiera e attività agricole estensive, le quali stanno mutando la geologia terrestre ed incidendo sulla stratificazione dei sedimenti rocciosi; l'impronta chimica determinata dalla moltiplicazione incontrollata dei livelli di fosforo e azoto nel suolo rispetto al secolo scorso, determinata principalmente dai fertilizzanti, indispensabili all'agricoltura industriale per sostenere la domanda di una popolazione umana in aumento demografico; il riscaldamento globale, che fa assurgere l'attuale epoca a quella con la più intensa variazione climatica di origine antropica mai registrata nella storia dell'uomo; i fenomeni violenti di estinzione di massa di specie animali e vegetali (sui quali v. *supra*, par. 2), causate da violenti cambiamenti ambientali che caratterizzano l'inizio e la fine di ogni era geologica⁷³.

Nella letteratura scientifica, sebbene dal punto di vista strettamente geologico la *International Commission on Stratigraphy* (ICS) – sottocomitato permanente della *International*

⁷¹ A. STOPPANI, *Corso di Geologia*. Vol. II. *Geologia stratigrafica*, Milano, Bernardoni e Brigola editori, 1873, rispettivamente 831 e 732. Il pensiero di Stoppani fu ripreso, tra gli altri, da G. PERKINS MARSH, *The Earth As Modified By Human Action: A New Edition of Man And Nature*, New York, Scribner, Armstrong & Co., 1874, 609 (la prima edizione del volume era stata tradotta in italiano con il titolo *L'uomo e la natura, ossia La superficie terrestre modificata per opera dell'uomo*, Firenze, Barbera, 1870); su Stoppani (e altri "pionieri" come il geologo svizzero E. RENEVIER, che nella sua opera *Tableau des Terrains sédimentaires formés pendant les époques de la Phase organique du Globe terrestre*, Lausanne, Roge & Dubois, 1873, introdusse il termine «Période Anthropique») come possibili precursori della teoria dell'Antropocene, v. però i rilievi critici di C. HAMILTON - J. GRINEVALD, *Was the Anthropocene Anticipated?*, in *The Anthropocene Review*, Vol. 2, Issue 1, 2015, 59.

⁷² Si consideri che l'Olocene ha avuto inizio circa 11.700 A.C., dopo il Pleistocene e la fine dell'ultima grande glaciazione. Poiché le precedenti ere geologiche hanno avuto una durata compresa tra 2 milioni e 23 milioni di anni circa, se l'Olocene è terminato bruscamente dopo solo una decina di millenni a causa delle modificazioni apportate dalla civiltà umana, diviene evidente quanto questo rappresenti una deviazione dalla storia geologica.

⁷³ C.N. WATERS ET AL., *The Anthropocene*, cit.

Union of Geological Sciences (IUGS) – stia tuttora discutendo sull'ufficializzazione dell'Antropocene come epoca geologica formale, sin dal 2009 l'*Anthropocene Working Group*, che raggruppa una serie di eminenti scienziati, sostiene la necessità del riconoscimento (anche se non mancano opinioni contrarie⁷⁴) ed ha formalizzato in tal senso una proposta formale sottoponendola all'ICS nel corso dell'*International Geological Congress* del 2016 a Cape Town⁷⁵.

Il significato più profondo della teoria dell'Antropocene, come è stato rilevato, risiede nella considerazione che «l'Antropocene, appena riconosciuto come un particolare stato geofisico, pone la sfida di considerare normativamente la responsabilità verso la vita, umana e non umana, poiché la scala globale di una potenziale catastrofe diviene evidente»⁷⁶, secondo un'equazione logica *potere/responsabilità* in cui alla circostanza che la specie umana sia divenuta una «forza geofisica globale» deve corrispondere il dovere dell'umanità di farsi «timoniere» di una direzione attiva e altamente responsabile del sistema biogeofisico planetario, policentrica e multivello (anziché centralizzata e gerarchica), che emuli i processi naturali e riconosca e rispetti i limiti dei processi cruciali per il Sistema Terra per rimanere all'interno di condizioni ecologiche simili a quelle, che nell'Olocene, hanno per millenni assicurato la prosperità della vita umana⁷⁷. Ben oltre la sola geologia e le scienze ambientali, «proprio perché la proposta dell'Antropocene è un riconoscimento del ruolo decisivo che le attività umane hanno nel caratterizzare la nuova epoca, comprendere l'Antropocene richiede *input* sostanziali da parte delle scienze sociali. L'azione umana che sta producendo l'Antropocene è, in definitiva, il risultato di scelte, da quelle non coordinate dei singoli che si

⁷⁴ Cfr. ad es. G. CERTINI - R. SCALENGHE, *Is the Anthropocene Really Worthy of a Formal Geologic Definition?*, in *The Anthropocene Review*, Vol. 2, Issue 1, 2015, 77; S.C. FINNEY-L.E. EDWARDS, *The "Anthropocene" Epoch: Scientific Decision or Political Statement?*, in *GSA Today*, Vol. 26, Issue 3–4, 2016, 4.

⁷⁵ Maggiori informazioni sono reperibili online, sul sito web del Lavoro di Gruppo sull'Antropocene, all'indirizzo url <https://theanthropocene.org/topics/anthropocene-working-group/>, consultato in data 20 settembre 2017.

⁷⁶ P. ALBERTS, *Responsibility Towards Life in the Early Anthropocene*, in *Angelaki – Journal of Theoretical Humanities*, Vol. 16, Issue 4, 2011, 5 (la traduzione dall'originale inglese è di chi scrive); cfr. anche le riflessioni di A. GREAR, *Deconstructing Anthropos: A Critical Legal Reflection on 'Anthropocentric' Law and Anthropocene 'Humanity'*, in *Law and Critique*, Vol. 26, Issue 3, 2015, 225.

⁷⁷ Così W. STEFFEN ET AL., *The Anthropocene: From Global Change to Planetary Stewardship*, in *Ambio*, Vol. 40, 2011, 739 (le citazioni che seguono sono tratte rispettivamente dalle pp. 749 e 757): «The twenty-first century challenge is different from any other that humanity has faced. The planetary nature of the challenge is unique, and demands a global-scale solution that transcends national boundaries and cultural divides. The collision of the human enterprise with the rest of nature has occurred many times in the past at sub-global scales, leading to a new paradigm of integrated social-ecological systems. At the global scale, this paradigm challenges humanity to become active stewards of our own life support system. We are the first generation with the knowledge of how our activities influence the Earth System, and thus the first generation with the power and the responsibility to change our relationship with the planet [...] Responsible stewardship entails emulating nature in terms of resource use and waste transformation and recycling, and the transformation of agricultural, energy and transport systems. Effective planetary stewardship can be built around scientifically developed boundaries for critical Earth System processes that must be observed for the Earth System to remain within a Holocene-like state. An effective architecture of a governance system for planetary stewardship is likely to be polycentric and multi-level rather than centralized and hierarchical. Effective planetary stewardship must be achieved quickly, as the momentum of the Anthropocene threatens to tip the complex Earth System out of the cyclic glacial-interglacial pattern during which *Homo sapiens* has evolved and developed. Without such stewardship, the Anthropocene threatens to become for humanity a one-way trip to an uncertain future in a new, but very different, state of the Earth System».

aggregano in azione collettiva (retta da norme sociali e culturali) fino alle azioni sociali che sono coordinate attraverso strutture di *governance* formali o informali a livello locale, nazionale o internazionale. *Il sistema giuridico e la robustezza o la debolezza delle decisioni di regolazione sono, in particolare, fattori cruciali nell'evoluzione dell'Antropocene»* (corsivi aggiunti)⁷⁸.

7. Profili di “giuridificazione” delle teorie scientifiche dell’Anthropocene e dei Planetary Boundaries. L’appello degli scienziati a una collaborazione transdisciplinare con i giuristi. La proposta di principi “ecogiuridici”

Alcuni aspetti che, per il giurista italiano, sono certamente degni di interesse si legano alle seguenti constatazioni.

Il dibattito giuridico in corso nella dottrina a livello internazionale (anche se non percepito adeguatamente nel nostro Paese) ha in larga parte “sposato” le teorie scientifiche sin qui esaminate, riconoscendo la necessità di profonde trasformazioni del diritto⁷⁹ per ade-

⁷⁸ M.A. ELLIS - Z. TRACHTENBERG, *Which Anthropocene Is It to Be? Beyond Geology To A Moral and Public Discourse*, in *Earth's Future*, Vol. 2, 2014, 122.

⁷⁹ F.M. PLATJOUW, *Environmental Law and the Ecosystem Approach: Maintaining Ecological Integrity through Consistency in Law*, London-New York, Routledge, 2016; N. BELAÏDI (resp.), Dossier *L'Ordre public écologique, du concept à la juridicité*, in *Droit et Cultures*, 2014, n°68/2; ID., *La lutte contre les atteintes globales à l'environnement: vers un ordre public écologique?*, Bruxelles, Bruylant, 2008; C. Voigt (ed.), *Rule of Law for Nature. New Dimensions and Ideas in Environmental Law*, Cambridge, Cambridge University Press, 2013; G. GARVER, *The Rule of Ecological Law: The Legal Complement to Degrowth Economics*, in *Sustainability*, Vol. 5, Issue 1, 2013, 316; A. Philippopoulos-Mihalopoulos (ed.), *Law and Ecology: New Environmental Foundations*, London-New York, Routledge, 2011; M. Boutelet - J.C. Fritz (cur.), *L'ordre public écologique. Towards an Ecological Public Order*, Bruxelles, Bruylant, 2005. In particolare, molti degli studiosi sopra citati ripensano l'idea-chiave di *rule of law*, che dovrebbe trasformarsi fino ad integrare in sé la giuridificazione dei limiti ecologicamente inderogabili individuati dalle scienze ambientali (a partire dai *Planetary Boundaries*), alla luce dei rischi di collasso ecosistemico, ed evolversi in «rule of ecological law» o «rule of law for nature». Inoltre, alcuni di essi propongono di introdurre il nuovo concetto giuridico di «ordine pubblico ecologico», derivato dal tradizionale valore dell'ordine pubblico e sorta di *alter ego* del c.d. ordine pubblico economico; la nozione di ordine pubblico ecologico assume che il collasso dei sistemi ecologici comprometterebbe di per sé la pace sociale e la sicurezza pubblica, in quanto la difesa dei processi ecologici di supporto della vita umana è preconditione indefettibile della difesa dell'ordine pubblico in senso materiale; fondata sull'idea del primato del diritto di fonte internazionale sugli ordinamenti nazionali, la nozione crea una diretta relazione con il diritto civile rispetto all'imposizione di limiti ecologici inderogabili all'esercizio dell'autonomia privata e al diritto di proprietà (su questo punto, cfr. D. Grinlinton - P. Taylor (eds.), *Property Rights and Sustainability. The Evolution of Property Rights to Meet Ecological Challenges*, Leiden, Martinus Nijhoff Publishers, 2011), assecondando un'esigenza che molti studi recenti, seppur in prospettive diverse, stanno variamente sottolineando. In particolare, N. BELAÏDI, *La lutte contre les atteintes globales à l'environnement: vers un ordre public écologique?*, cit., 461, definisce l'ordine pubblico ecologico come «un ensemble de règles acceptées et reconnues par tous dont le but est de protéger les processus écologiques supports de toute vie dans la perspective d'assurer le développement durable et le bien-être de l'humanité». La dottrina italiana, in realtà, aveva già anticipato il nucleo fondamentale di tale impostazione: cfr. G. MORBIDELLI, *Profili giurisdizionali e giustiziali nella tutela amministrativa dell'ambiente*, in AA.VV., *Quaderno n. 9* (Associazione per gli studi e le ricerche parlamentari), *Seminario 1998*, Torino, Giappichelli, 1999, 89 ss., 93, secondo cui «in sostanza, a fronte della difesa dell'ambiente non opera il tradizionale *favor libertatis*. Al contrario il *favor* è verso la protezione dell'ambiente, sicché di fronte ad esigenze di protezione ambientale “cedono” gli spazi liberi dell'ordinamento [...] l'ambiente opera così come, nel regime precostituzionale, operava l'ordine pubblico amministrativo, spettante allo Stato-persona nei suoi originari compiti di polizia e di sicurezza interna, e volti appunto a garantire uno stato materiale di pace derivato dall'assenza di fatti naturali o umani pregiudizievoli, in particolare

guarne le categorie e gli strumenti alle acquisizioni scientifiche sull'Antropocene⁸⁰ e sui Limiti Planetari, prima che venga raggiunto un pericoloso punto di non ritorno⁸¹. Non solo: la teoria dei *Planetary Boundaries* è stata recepita espressamente dal Settimo Programma di Azione per l'Ambiente dell'Unione Europea, approvato con la Decisione n. 1386/2013/UE del Parlamento europeo e del Consiglio del 20 novembre 2013; il Programma, infatti, si intitola significativamente «*Vivere bene entro i limiti del nostro pianeta*» e richiama, in maniera espressa, proprio la teoria scientifica dei «limiti planetari»⁸². Infine, deve rilevarsi che il *Primo Rapporto*

dalla assenza di violenza fisica e di assenza di turbativa di sicurezza. Se nel regime della vigente Costituzione non può essere configurata una clausola generale di ordine pubblico, come limite generale alle libertà fondamentali, in quanto detta clausola opera solo nei limiti in cui è prevista, sia pure con espressioni diverse o riferite a subsettori (sanità, incolumità pubblica, sicurezza, buona amministrazione: v. artt. 14, 16, 17, 20, 21, 41 Cost.), per contro è ora emersa una nuova clausola generale, che – sul piano amministrativo – consente interventi di amplissima discrezionalità e scarsamente controllabili sul piano giurisdizionale, come era un tempo per le misure di ordine pubblico. Come la clausola dell'ordine pubblico era funzionale all'esigenza di uno stato di fatto caratterizzato da sicurezza, incolumità, tranquillità, e dunque alla tutela dell'andamento della vita sociale assente da turbamenti, così la clausola della difesa ambientale corrisponde all'esigenza di uno stato di fatto caratterizzato da equilibrio ecologico e dalla tutela verso alterazioni dannose della qualità della vita».

⁸⁰ L. Kotzé (ed.), *Environmental Law and Governance for the Anthropocene*, Oxford, Hart, 2017; Id., *The Anthropocene's Global Environmental Constitutional Moment*, in *Yearbook of International Environmental Law*, Vol. 25, Issue 1, 2015, 24; J.G. SPRANKLING, *Property Law for the Anthropocene Era*, in *Arizona Law Review*, Vol. 59, 2017, 737; P. Magalhães et al. (eds.), *The Safe Operating Space Treaty: A New Approach to Managing Our Use of the Earth System*, Cambridge, Cambridge Scholars Publishing, 2016; J.M. CHEN, *Anthropocene Agricultural Law*, in *Texas A&M Law Review*, Vol. 3, Issue 4, 2016, 745; K. BOSSELMANN, *The Rule of Law in the Anthropocene*, in P. Martin et al. (eds.), *The Search for Environmental Justice*, Cheltenham, Edward Elgar, 2015, 44; S.H. BAKER, *Adaptive Law in the Anthropocene*, in *Chicago-Kent Law Review*, 2015, vol. 90, Issue 2, 2015, 563; N.A. ROBINSON, *Fundamental Principles of Law for the Anthropocene?*, in *Environmental Policy and Law*, Vol. 44, Issue 1-2, 2014, 13; M. VORDERMAYER, *Gardening the Great Transformation: The Anthropocene Concept's Impact on International Environmental Law Doctrine*, in *Yearbook of International Environmental Law*, Vol. 25, Issue 1, 2014, 79.

⁸¹ G. CHAPRON ET AL., *Bolster Legal Boundaries to Stay within Planetary Boundaries*, cit.; G. STEIER, *Textbook: Planetary Boundaries in Food and Agriculture Law*, in G. Steier - K. Patel (eds.) *International Food Law and Policy*, Cham, Springer, 2016, 253; M. MALONEY, *Ecological Limits, Planetary Boundaries and Earth Jurisprudence*, in M. Maloney - P. Burdon (eds.), *Wild Law - In Practice*, London-New York, Routledge, 2014, 193; J. EBBESON, *Planetary Boundaries and the Matching of International Treaty Regime*, in *Scandinavian Studies in Law*, Vol. 59, 2014, 259; J.G. LAITOS - L.J. WOLONGEVICZ, *Why Environmental Laws Fail*, in *William & Mary Environmental Law and Policy Review*, Vol. 39, Issue 1, 2014, 1 (gli Autori costruiscono intere parti del saggio sul richiamo alla teoria dei *Planetary Boundaries*); L. DE CENDRA DE LARRAGÁN, *Linking Planetary Boundaries and Overconsumption by Individuals: A New Frontier for (EU Climate) Law?* in S. Kingston (ed.), *European Perspectives on Environmental Law and Governance*, London-New York, Routledge, 2013, 23; G. GARVER, *Moving Forward with Planetary Boundaries and Degrowth*, in L. Westra - P. Taylor - A. Michelot (eds.), *Confronting Ecological and Economic Collapse: Ecological Integrity for Law, Policy and Human Rights*, New York, Routledge, 2013, 203; Id., *The Rule of Ecological Law*, cit., che fonda interamente la sua costruzione teorica proprio sulla teoria dei *Planetary Boundaries* proposta nel 2009 da Rockström et al. Si segnala anche la nascita di un *think-tank* internazionale volto a promuovere le applicazioni in ambito giuridico della teoria dei limiti planetari: si tratta della *Planetary Boundaries Initiative* (PBI), la quale ha proposto, tra l'altro, nel 2011, una «Draft Declaration on Planetary Boundaries» (informazioni sulla PBI e il testo della proposta di Dichiarazione sono reperibili all'indirizzo url <http://planetaryboundariesinitiative.org/about/>, consultato in data 20 settembre 2017).

⁸² Nel Settimo Programma di Azione per l'Ambiente dell'Unione Europea si afferma, infatti, che «è comprovato che i limiti del pianeta per la biodiversità, i cambiamenti climatici e il ciclo dell'azoto sono già stati superati [...] sono state individuate le soglie associate a nove "limiti del pianeta" che, una volta superati, rischiano di generare cambiamenti irreversibili con conseguenze potenzialmente disastrose per gli esseri umani, tra cui: cambiamenti climatici, perdita di biodiversità, uso globale dell'acqua potabile, acidificazione degli oceani, cambiamenti dei cicli dell'azoto e del fosforo e cambiamenti dell'uso del suolo (*Ecology and Society*, volume 14, n. 2, 2009)» (così al punto 8, nota 3, del Programma).

sullo Stato del Capitale Naturale in Italia adottato nel 2017 (su mandato del legislatore italiano) dal Comitato per il Capitale Naturale, a sua volta, fa propria sia la teoria dell'Antropocene che quella dei Limiti Planetari⁸³; in tale Rapporto, il Comitato per il Capitale Naturale indica una serie di prospettive prossime e molto innovative, tra le quali quelle di «stabilire una classificazione omogenea degli assets del Capitale Naturale, degli Ecosistemi e dei Servizi Ecosistemici [...] individuare, in collaborazione con l'ISTAT e l'ISPRA, i principali Istituti di ricerca, le Società scientifiche e le Università, sulla base delle specifiche *expertise*, le metodologie e gli interventi necessari a coprire la carenza di dati utili per continuare a sviluppare una contabilità ambientale consolidata a livello nazionale [...] individuare i livelli minimi di qualità degli ecosistemi al di sotto dei quali i Servizi Ecosistemici, e dunque le attività economico-sociali da essi dipendenti, sono gravemente compromessi. Mettere a punto, quindi, e promuovere l'adozione di un sistema di valutazione del grado di rischio cui sono sottoposti gli assets del Capitale Naturale e di monitoraggio dei fattori antropici che incidono su di essi [...] mettere a punto una modellistica che permetta di valutare, ex ante ed ex post, l'impatto delle politiche pubbliche sullo stato fisico del Capitale Naturale e dei Servizi Ecosistemici [...] sviluppare linee guida per un approccio condiviso sulla misurazione fisica del Capitale Naturale, tenendo conto del sistema contabile stabilito dai SEEA e SEEA-EEA e contribuendo a promuovere un censimento e una valutazione nazionale dello stato di qualità dei Servizi Ecosistemici» (corsivi aggiunti)⁸⁴.

⁸³ COMITATO PER IL CAPITALE NATURALE, *Primo Rapporto sullo Stato del Capitale Naturale in Italia*, cit., 11, 93 (e ivi nota 48), nonché 151.

⁸⁴ COMITATO PER IL CAPITALE NATURALE, *Primo Rapporto*, cit., 89. Lo stesso Rapporto (88-89) fornisce le «Raccomandazioni» seguenti « in merito alle azioni e agli interventi da intraprendere nel breve/medio periodo: § Adottare un *Piano d'azione per il Capitale Naturale*, elaborato sulla base del Rapporto sullo stato del Capitale Naturale. In fase di predisposizione del Documento di Economia e Finanza (DEF), le nuove misure da inserire nel Programma Nazionale di Riforma (PNR) siano preventivamente sottoposte ad una valutazione di coerenza rispetto al posizionamento dell'Italia nel raggiungimento degli obiettivi al 2030 riguardanti il Capitale Naturale rientranti nella Strategia Nazionale di Sviluppo Sostenibile e nell'Agenda 2030. § *Integrare la contabilità del Capitale Naturale e degli obiettivi di prevenzione, ripristino, gestione e valorizzazione del Capitale Naturale negli strumenti di pianificazione urbanistico-territoriale a tutti i livelli*, anche attraverso lo strumento delle procedure di valutazione ambientale ex ante di piani, programmi e progetti (Valutazione Ambientale Strategica, Valutazione dei Programmi Comunitari, Analisi costi-Benefici e Valutazione di Impatto Ambientale). § Rafforzare, nel quadro della riforma del Codice dei contratti pubblici, le disposizioni riguardanti i criteri degli appalti di fornitura per il Green Public Procurement (GPP), includendo nelle valutazioni di costo - secondo l'approccio di ciclo di vita del prodotto - anche i costi per la collettività associati ai consumi di risorse naturali e all'inquinamento [...]» (corsivi aggiunti). Tra i «Temi su cui si necessita un approfondimento», il Rapporto (*ibidem*) indica i seguenti: « § Adottare adeguate riforme contabili per disporre di una visione unitaria della spesa pubblica (spesa consolidata di tutte le pubbliche amministrazioni, inclusi Regioni e Comuni) finalizzata alla prevenzione, ripristino, gestione e valorizzazione del Capitale Naturale, ivi incluso l'Ecobilancio (bilancio di previsione) e l'Ecorendiconto (consuntivo). § Istituire un sistema di contabilità del Capitale Naturale e dei Servizi Ecosistemici, opportunamente integrato con la Contabilità Nazionale e della Pubblica Amministrazione, coerente con gli indirizzi internazionali (SEEA e SEEA-EEA) coinvolgendo le Regioni, il Sistema Statistico Nazionale ed il Sistema Nazionale a Rete per la Protezione dell'Ambiente. § Potenziare strumenti di finanza verde per la realizzazione di infrastrutture verdi, atte a contrastare il cambiamento climatico e a rafforzare le azioni di ripristino del Capitale Naturale e che possono rappresentare un modello di sviluppo sostenibile. § Effettuare una valutazione dell'attuazione della "Carta di Roma sul capitale naturale e culturale", approvata durante la Presidenza italiana del Consiglio dell'Unione europea del 2014, con riferimento alle 5 tematiche proposte: migliorare le conoscenze, investire sul capitale naturale, garantire la funzionalità degli ecosistemi naturali e integri, legare il capitale naturale a quello culturale, creare sinergie fra le infrastrutture verdi, le zone rurali e urbane. § Accrescere il volume complessivo della spesa pubblica destinata agli obiettivi di protezio-

Per altro verso, ad apparire interessante è il fatto che sono gli stessi scienziati a fare appello ai giuristi per una collaborazione transdisciplinare che possa ancor più compiutamente “giuridificare” le teorie scientifiche suesposte. In un articolo scientifico recente, si è sottolineato che «un’efficace legislazione ambientale deve operare come minimo per impedire che le attività umane raggiungano e violino i limiti planetari, definiti come lo spazio sicuro entro cui l’umanità può operare [...] i limiti legali devono tradurre in diritto la realtà fisica di un mondo finito e quindi delimitare livelli accettabili di attività umana [...] i limiti planetari [...] sono fatti immutabili che emergono dalla bio-geofisica del pianeta e sono immuni a pressioni politiche. Lo scopo e il funzionamento dei limiti legali diventa perciò fondamentale per garantire che i limiti planetari non siano trasgrediti o, quando sono già stati trasgrediti, che le attività umane siano adeguatamente ridotte [...] Il dialogo tra studiosi di diritto e di ecologia è ancora molto limitato. Troppo spesso le leggi [...] e le controversie giurisdizionali sono viste con sospetto dagli scienziati della conservazione [...] mancando di collaborare con gli studiosi di diritto, gli scienziati perdono preziose opportunità per incidere sullo sviluppo del diritto e informare la dottrina giuridica. E nonostante l’ampio riconoscimento tra i giuristi dell’ambiente che un certo grado di conoscenza del mondo naturale sia necessario per la ricerca nel campo del diritto ambientale, sussistono ostacoli alla collaborazione anche dal lato giuridico [...] Noi crediamo che gli ostinati muri tra le discipline devono essere abbattuti, poiché una maggiore collaborazione tra studiosi del diritto e scienziati della conservazione è urgentemente necessaria»⁸⁵.

In effetti, soprattutto negli ultimi anni hanno iniziato ad accrescersi coraggiose collaborazioni interdisciplinari tra scienziati e giuristi, anche attraverso pubblicazioni congiunte: basti pensare al recente volume scritto a quattro mani da F. Capra e U. Mattei, icasticamente intitolato *The Ecology of Law: Toward a Legal System in Tune with Nature and Community*⁸⁶, o al volume curato da A.C. Flournoy e D.M. Driesen, *Beyond Environmental Law: Policy Proposals for a Better Environmental Future*⁸⁷, che ha proposto un articolato *National Environmental Legacy Act* in grado di dare coerenza giuridica all’esigenza di preservare per le future generazioni l’eredità rappresentata dal patrimonio naturale pubblico, con prescrizioni normative e correlate discipline amministrative di esecuzione volte, tra l’altro, a «definire i livelli massimi permessi di degradazione e di esaurimento» degli ecosistemi incisi dalle decisioni pubbliche, attraverso l’azione amministrativa delle agenzie esistenti le quali saranno deputate ad «identificare i *tipping points* per ogni ecosistema sotto la loro gestione [...] soglie

ne del Capitale Naturale in modo graduale nel tempo anche tenuto conto di possibili forme di autofinanziamento della spesa. § Studiare forme innovative di finanziamento mediante una riforma della fiscalità orientata alla protezione e all’uso sostenibile del Capitale Naturale. § Sulla base delle informazioni mirate fornite dal Catalogo sui sussidi dannosi e favorevoli per l’ambiente, avviare un programma di eliminazione dei sussidi dannosi al Capitale Naturale, anche ricorrendo ad un maggior uso di condizionalità ambientali nell’erogazione dei sussidi settoriali [...]».

⁸⁵ G. CHAPRON ET AL., *Bolster Legal Boundaries to Stay within Planetary Boundaries*, cit. (il titolo stesso del saggio è di per sé eloquente, essendo traducibile in *Rafforzare i limiti legali per restare all’interno dei limiti planetari*); la traduzione in italiano dall’originale inglese delle citazioni riportate nel testo è di chi scrive.

⁸⁶ Oakland (CA), Berrett-Koehler, 2015; v. anche l’edizione italiana intitolata *Ecologia del diritto: scienza, politica, beni comuni*, Sanssepulcro, Aboca, 2017.

⁸⁷ Cambridge, Cambridge University Press, 2010.

critiche di resilienza oltre le quali il degrado della qualità o quantità delle risorse causerà la perdita di resilienza dell'ecosistema», nonché ad operare un rigoroso «ecosystem resilience assessment»⁸⁸.

La frontiera più avanzata, e per questo ancora in embrione, di questo processo di fertilizzazione reciproca tra studi giuridici e studi ecologici è rappresentata dal progressivo emergere di principi che potrebbero definirsi “ecogiuridici”: principi, cioè, caratterizzati dalla forza del diritto ma in grado di recepire, nei loro contenuti precettivi sostanziali, alcune leggi

⁸⁸ A.C. FLOURNOY, *The Case for the National Environmental Legacy Act*, in A.C. Flournoy e D.M. Driesen, *Beyond Environmental Law: Policy Proposals for a Better Environmental Future*, Cambridge, Cambridge University Press, 2010, 3. Le citazioni che seguono sono tratte dalle pp. 8-10 ove si descrive la struttura della proposta di *National Environmental Legacy Act*: «[...] SECTION 2—DESIGNATION OF A LEGACY PERIOD: The statute should designate a fixed period of years that constitutes the legacy period, over which public natural resources must be conserved. SECTION 3—PROHIBITED DEGRADATION OR DEPLETION OF LEGACY RESOURCES: *The statute should set forth in clear and enforceable terms the maximum level of degradation or depletion of resources, if any, that will be permitted over the course of the legacy period.* This is critical to ensure the enforceability of the statute. The statute should include distinct standard of permissible degradation for renewable and nonrenewable resources, since the decision on the appropriate legacy to leave of these two categories of resources raise distinct questions. The statute should in broad terms prohibit actions by any person that may produce impermissible degradation or depletion of a legacy resource during the legacy period. Section 3 by its terms can effectively only constrain postenactment human conduct. In other words, its prohibitions will not preclude changes that are caused solely by (a) human action taken prior to the date of enactment of the Legacy Act or (b) changes in resources or ecosystems that are not caused by human actions. SECTION 4—DESIGNATION OF LEGACY RESOURCE STEWARDSHIP AGENCIES: The statute should designate an existing federal agency to serve as the resource stewardship agency for each public natural resource. SECTION 5—DEVELOPMENT OF METRICS AND COLLECTION OF BASELINE DATA ON RESOURCE QUALITY AND QUANTITY: Each stewardship agency should be charged with developing the implementing regulations that designate appropriate metrics of quality and quantity for the resources for which they are stewards. The statute should both mandate and authorize adequate funding for the collection of baseline data on the quality and quantity of all public natural resources employing these metrics. SECTION 6—PROMULGATION OF RULES DEFINING MAXIMUM PERMITTED LEVELS OF DEGRADATION AND DEPLETION OVER THE LEGACY PERIOD: Each stewardship agency should be required to *promulgate rules that translate the substantive prohibition articulated in Section 3 into enforceable standards for each relevant resource, expressed in terms of the metrics developed under Section 5.* In addition, *each stewardship agency should be directed to identify “tipping points” for each ecosystem under its stewardship. By “tipping points”, I mean resilience thresholds – thresholds beyond which degradation of resource quality or quantity will cause loss of ecosystem resilience.* SECTION 7—STEWARDSHIP AGENCY MANDATE TO ENSURE NO IMPERMISSIBLE DEGRADATION WILL OCCUR: The statute should *limit stewardship agencies’ discretion under existing law by requiring that each stewardship agency ensure that no degradation or depletion in excess of permissible limits will occur during the legacy period.* The statute should also specifically mandate that each stewardship agency develop a “legacy plan” to demonstrate how it will ensure that the mandated resource legacy is conserved over the legacy period and conform its actions to the legacy plan. Although the Act’s prohibitions constrain only post-Legacy Act human conduct, agencies should be required to monitor, assess, and consider degradation and depletion from all sources in planning and in making decisions that affect legacy resources. The statute should also mandate that each stewardship agency ensure the resilience of relevant ecosystems that encompass legacy resources. *Where the duty to prevent degradation or depletion of a specific resource and the duty to ensure resilience of the relevant ecosystem conflict, the duty to maintain resilience should prevail.* SECTION 8—ECOSYSTEM RESILIENCE ASSESSMENT: Should preenactment human conduct or non-human induced changes cause significant degradation or depletion to a legacy resource, *the agency should be required to perform a resilience assessment to determine whether the ecosystem retains the capacity to persist in light of the degradation or depletion. If the ecosystem can persist, the agency should be required to modify its legacy plan as needed to promote the continued resilience of the system. In cases where the system can no longer persist and has flipped to a new regime, the question of whether to attempt to restore the system or to seek to promote the resilience of the new regime should be made by the stewardship agency following public comment. Factors to be considered would include the values and services provided by the ecosystem in its prior state and in its current state, the uniqueness of the resources, and the cost of restoring the ecosystem to its prior behavior regime [...]*» (corsivi aggiunti).

scientifiche di funzionamento dei sistemi ecologici o, almeno, alcune acquisizioni della scienza ecologica. Questo approccio, sebbene sia ancora ad uno stadio iniziale e dunque necessita di raffinzioni che ne strutturino il metodo, si fa apprezzare perché getta un ponte tra ecologia e diritto e ne affida la costruzione in via immediata non tanto al formante legislativo, quanto a quello dottrinale (e, in via mediata, al formante giurisprudenziale): diviene infatti indispensabile “forgiare” i principi ecogiuridici, sul piano di una rigorosa astrazione e di una solida ricostruzione teorica, attraverso un serrato dialogo tra diritto e scienza⁸⁹.

Sotto tale profilo, sembra opportuno vagliare criticamente le possibilità di futuro innesto, nel quadro della teoria delle decisioni amministrative, di due tra i più interessanti principi ecogiuridici in via di emersione: il «principio di non regressione» e il «principio di resilienza».

8. (segue) Il principio di non regressione

Il principio di non regressione ambientale rappresenta un principio giuridico la cui emersione, natura, configurazione e definizione sono oggetto di un vivace confronto, in sede dottrinale, giurisprudenziale e legislativa, a livello internazionale, europeo e comparato. L'aspetto di grande interesse consiste nel fatto che la 'maieutica' di questo principio si deve al formante dottrinale: gruppi di ricerca composti da accademici di diversi Paesi del mondo, ispirati dal Prof. Michel Prieur (uno dei più noti giuristi dell'ambiente a livello europeo e mondiale) e dall'attività del *Centre International de Droit Comparé de l'Environnement* (CIDCE), hanno prodotto nell'ultimo decennio un imponente sforzo cooperativo di indagine, volto a verificare la possibilità di una rigorosa astrazione teorica del principio dall'analisi sistematica della vasta congerie di trattati e dichiarazioni internazionali, previsioni costituzionali, pronunce delle corti sovranazionali, costituzionali e supreme in materia ambientale, deducendone che *già oggi* il principio di non regressione dovrebbe ritenersi ormai emerso a livello giuridico⁹⁰.

Il principio di non regressione vieterebbe, non solo ai legislatori nazionali, ma anche alle pubbliche amministrazioni e alla stessa giurisprudenza, di diminuire, espressamente o

⁸⁹ Sulla frontiera rappresentata dai principi “ecogiuridici” proposti in dottrina (tra i quali, ad esempio, anche i principi di «proporzionalità ecologica» e «restauro ecopaesaggistico»), sia consentito il rinvio a M. MONTEDURO - S. TOMMASI, *Paradigmi giuridici di realizzazione del benessere umano in sistemi ecologici ad esistenza indisponibile e ad appartenenza necessaria*, in AA.VV., *Benessere e regole dei rapporti civili. Lo sviluppo oltre la crisi* (Atti del 9° Convegno Nazionale SISDiC, Napoli, 8-9-10 maggio 2014, in ricordo di Giovanni Gabrielli), Napoli, ESI, 2015, 161, spec. 184 ss.

⁹⁰ L'opera di riferimento è quella di M. Prieur - G. Sozzo (dir.), *La non régression en droit de l'environnement*, Bruxelles, Bruylant, 2012; si v. altresì L.M. COLLINS - D.R. BOYD, *Non-Regression and the Charter Right to a Healthy Environment*, in *Journal of Environmental Law and Practice*, Vol. 29, 2016, 285; M. Peña Chacon (ed.), *El Principio de No Regresión Ambiental en Iberoamérica*, IUCN, Gland, Suiza, 2015; M. FRANCH I SAGUER, *Le principe de non-régression dans la jurisprudence récente du Tribunal Suprême espagnol: commentaire des décisions du 22 février 2012 (STS 3774/2009) et du 29 mars 2012 (STS 2000/2012)*, in *Revue juridique de l'environnement*, vol. 39, n. 2, 2014, 219. Di recente sono apparsi sul tema la monografia di A.M. AMAYA ARIAS, *El principio de no regresión en el derecho ambiental*, Madrid, Iustel, 2016, e il corposo saggio di I. HACHEZ - D. MISSONNE, *Simplifier le droit européen de l'environnement: un processus libéré de toute exigence de non-régression?*, in I. Doussan (dir.), *Les futurs du droit de l'environnement*, Bruxelles, Bruylant, 2016, 135.

implicitamente, direttamente o in maniera indiretta, la soglia giuridica di protezione e tutela dei sistemi ecologici già garantita (per *acquis* legislativo o giurisprudenziale) e consolidatasi nel tempo in un determinato ordinamento giuridico, a meno che, in casi-limite, ciò sia assolutamente inevitabile in forza di esigenze eccezionali e contingenti, estremamente gravi o emergenziali, di interesse pubblico, da motivare rigorosamente e da interpretare restrittivamente, e fermo comunque l'obbligo inderogabile, anche in questi casi, di non scendere mai nel breve termine al di sotto di un livello adeguato di tutela dell'ambiente e di tendere appena possibile, nel medio termine, all'elevazione di tale livello riallineandolo quanto meno alla soglia preesistente alla regressione temporanea eccezionalmente disposta; in sostanza, una volta raggiunto un determinato livello normativo, amministrativo o giurisprudenziale di protezione ambientale, l'ordinamento giuridico che lo ha conseguito potrebbe solo continuare ad elevarlo o, al limite, mantenerlo invariato purché si tratti di un livello «elevato» (secondo l'espressione utilizzata, per fare riferimento al diritto UE, negli artt. 3 TUE, 191 TFUE, 37 della Carta UE dei diritti fondamentali). La giustificazione scientifica del principio giuridico è rinvenuta nella premessa, tratta dalle acquisizioni dell'ecologia e delle scienze ambientali, che le pressioni umane globali sui sistemi ecologici abbiano ormai superato la capacità massima di carico degli ecosistemi⁹¹, in un contesto di drammatica accelerazione della crisi ecologica⁹² attestato proprio dalle teorie dell'*Anthropocene* e dei *Planetary Boundaries*.

Non possono non segnalarsi alcuni indici che sembrano preludere, almeno in potenza, a una futura 'codificazione' in forma espressa del principio di non regressione ambientale, a vari livelli ordinamentali.

L'Accordo di Parigi del 2015, con riferimento al contrasto al cambiamento climatico, dopo aver riconosciuto nel Preambolo «l'esigenza di una risposta efficace e progressiva all'urgente minaccia dei cambiamenti climatici che si basi sulle migliori conoscenze scientifiche a disposizione [...]»⁹³, all'art. 3 statuisce (corsivi aggiunti) che «gli sforzi delle Parti trac-

⁹¹ M. PRIEUR - G. GARVER, *Non-Regression in Environmental Protection. A New Tool For Implementing The Rio Principles*, in *Future Perfect*, UNCED-Tudor Rose, 2012, 30 ss.: «we have learned a great deal about the increasingly precarious relationship between human society and our finite planet Earth. Important post-Rio tools like the ecological footprint tell us we are consuming the Earth's biocapacity faster than it is regenerated – a clear sign of unsustainability. The Intergovernmental Panel on Climate Change has issued four sweeping reports on the increasing danger of climate change. The Millennium Ecosystem Assessment reports, released in 2005, warn of the dire and declining state of biodiversity. In 2009, distinguished researchers identified nine planetary boundaries of safe operating space for humanity and they told us that we have already crossed at least three of them (climate change, biodiversity loss, and human-caused loading of nitrogen in ecosystems). This new information creates an entirely different, more urgent context for Rio+20 than existed in 1992».

⁹² V. *supra* nel testo, parr. 2 e 3. Sul punto, cfr. comunque L. Westra - P. Taylor - A. Michelot (eds.), *Confronting Ecological and Economic Collapse*, cit.; J. BENNETT, *Global Ecological Crisis*, cit. La stessa Enciclica *Laudato Si'* di Papa Francesco del 24 maggio 2015 ne costituisce un'icastica e appassionata testimonianza, nel suo grido d'allarme lanciato all'umanità (*ivi ad es.* il § 54 e il § 161): cfr. per un commento M.J. TRACEY, *Pope Francis on the Ecological Crisis: Its Causes, Nature, and Urgency*, in L. Manca – J.-M. Kauth (eds.), *Interdisciplinary Essays on Environment and Culture: One Planet, One Humanity, and the Media*, Lanham, Lexington Books, 2016, 207 ss.

⁹³ Cfr. *Adoption of the Paris Agreement*, UNFCCC, Parigi, 2015: «Recognizing that climate change represents an urgent and potentially irreversible threat to human societies and the planet and thus requires the widest possible cooperation by all countries, and their participation in an effective and appropriate international response, with a view to accelerating the reduction of global greenhouse gas emissions [...]».

ceranno, nel tempo *una progressione* [...]»⁹⁴; all'art. 4, punto 3, stabilisce che «ciascun contributo determinato a livello nazionale di una Parte *rappresenta una progressione rispetto al contributo determinato a livello nazionale precedente*, e rispecchia *la più alta ambizione possibile*, che rifletta le proprie responsabilità comuni ma differenziate e rispettive capacità, alla luce delle diverse circostanze nazionali»⁹⁵; l'art. 4, punto 11, prevede che «una Parte può, in ogni momento, adattare il proprio contributo determinato a livello nazionale vigente al fine di *migliorare il suo livello di ambizione* [...]»⁹⁶; in generale, il dovere di progressione, implicante il divieto di regressione, è continuamente richiamato nell'Accordo, al fine di delineare una strategia internazionale comune, volta a fronteggiare le emergenze riguardanti l'integrità ecologica del pianeta⁹⁷.

A livello comunitario, è di indubbio rilievo la Risoluzione del Parlamento europeo del 29 settembre 2011, adottata all'unanimità per definire la posizione dell'Unione europea ai fini della Conferenza delle Nazioni Unite sullo sviluppo sostenibile "Rio+20": il paragrafo 97 della summenzionata Risoluzione «chiede che venga riconosciuto il principio di non regressione nel quadro della protezione ambientale e dei diritti fondamentali»⁹⁸.

Nel diritto comparato, oltre ad espressi riconoscimenti del principio nelle esperienze giuridiche di numerosi Paesi latino-americani⁹⁹, in Europa si segnala il dibattito sulla non re-

⁹⁴ «As nationally determined contributions to the global response to climate change, all Parties are to undertake and communicate ambitious efforts as defined in Articles 4, 7, 9, 10, 11 and 13 with the view to achieving the purpose of this Agreement as set out in Article 2. The efforts of all Parties will represent a progression over time, while recognizing the need to support developing country Parties for the effective implementation of this Agreement»..

⁹⁵ «Each Party's successive nationally determined contribution will represent a progression beyond the Party's then current nationally determined contribution and reflect its highest possible ambition, reflecting its common but differentiated responsibilities and respective capabilities, in the light of different national circumstances».

⁹⁶ «A Party may at any time adjust its existing nationally determined contribution with a view to enhancing its level of ambition, in accordance with guidance adopted by the Conference of the Parties serving as the meeting of the Parties to the Paris Agreement».

⁹⁷ Art. 6, punto 1 : «Parties recognize that some Parties choose to pursue voluntary cooperation in the implementation of their nationally determined contributions to allow for higher ambition in their mitigation and adaptation actions and to promote sustainable development and environmental integrity». Art. 7, punto 1 : «Parties hereby establish the global goal on adaptation of enhancing adaptive capacity, strengthening resilience and reducing vulnerability to climate change, with a view to contributing to sustainable development and ensuring an adequate adaptation response in the context of the temperature goal referred to in Article 2». Art. 7, punto 7, lett. (e) : «Parties should strengthen their cooperation on enhancing action on adaptation, taking into account the Cancun Adaptation Framework, including with regard to: [...] (e) Improving the effectiveness and durability of adaptation actions».

⁹⁸ Cfr. Risoluzione del Parlamento europeo del 29 settembre 2011, punto 97: «*The European Parliament (...) calls for the recognition of the principle of non-regression in the context of environmental protection as well as fundamental rights*». Il documento finale della Conferenza ONU «Rio+20», pur non facendo espressa menzione del principio di non regressione, al § 20 lo postula indirettamente (corsivi aggiunti): «[...] *it is critical that we do not backtrack from our commitment* to the outcome of the United Nations Conference on Environment and Development».

⁹⁹ Significativi i casi di Brasile, Costa Rica, Ecuador, Panama, esaminati da M. Peña Chacon (ed), *El Principio de No Regresión Ambiental en Iberoamérica*, cit.; v. anche E.J. MITRE GUERRA, *La introducción del principio de no regresión ambiental en la doctrina de la Corte Suprema de Justicia Panameña*, in *Actualidad Jurídica Ambiental*, n. 42 (enero), 2015, 8.

gressione (o *stand-still*) ambientale in seno alla giurisprudenza costituzionale del Belgio¹⁰⁰ e il confronto in Spagna tra *Tribunal Supremo* e *Tribunal Constitucional* sull'esistenza e i limiti del principio¹⁰¹. Tuttavia, l'esempio più interessante, data anche la vicinanza geografica e

¹⁰⁰ Cour d'Arbitrage, Arrêts nn. 135/2006 e 137/2006; Cour Constitutionnelle, Arrêts nn. 8/2011 e 107/2014 (in quest'ultimo si legge: «L'article 23 de la Constitution implique une obligation de stand-still qui fait obstacle à ce que le législateur compétent réduise de manière sensible le niveau de protection qu'offre la législation applicable sans qu'existent pour ce faire des motifs liés à l'intérêt général»). In dottrina, v. C-H. BORN - F. HAUMONT, *Le principe de non régression end droit de l'environnement – La situation en Belgique*, in M. Prieur - G. Sozzo (dir.), *La non régression en droit de l'environnement*, cit., 285, e I. HACHEZ, *Le principe de non-régression en droit de l'environnement: une irréversibilité relative?*, *ivi*, 501.

¹⁰¹ Il principio di non regressione è stato invocato dal *Tribunal Supremo* in una nutrita serie di sentenze, tra le quali la STS del 30.09.2011 (Casación 1294/2008), nella quale si afferma che la fattispecie «nos sitúa en el ámbito, propio del Derecho Medioambiental, del principio de no regresión, que, en supuestos como el de autos, implicaría la imposibilidad de no regresar de – o, de no poder alterar – una clasificación o calificación urbanística – como podría ser la de las zonas verdes – directamente dirigida a la protección y conservación, frente a las propias potestades del planificador urbanístico, de un suelo urbano frágil y escaso. En el Fundamento Jurídico anterior ya lo hemos mencionado, como principio "standstill", y que, en otros países, ha sido entendido como "efecto trinquete", como "intangibilidad de derechos fundamentales" o "de derechos adquiridos legislativos", o, incluso como principio de "carácter irreversible de derechos humanos". También, este principio de no regresión, ha sido considerado como una "cláusula de statu quo" o "de no regresión", con la finalidad, siempre, de proteger los avances de protección alcanzados en el contenido de las normas medioambientales, con base en razones vinculadas al carácter finalista del citado derecho medioambiental (...) En consecuencia, y sin perjuicio de su particular influencia en el marco de los principios, obvio es que, con apoyo en los citados preceptos constitucional (artículo 45 Constitución Española) y legales (artículo 2 y concordantes del TRLS08), el citado principio de no regresión calificador de los suelos especialmente protegidos – como serían las zonas verdes junto a los terrenos rústicos especialmente protegidos –, implica, exige e impone un plus de motivación exigente, pormenorizada y particularizada en el marco de la potestad discrecionalidad de planificación urbanística de la que – por supuesto – se encuentra investido el planificador»; analogamente le STS del 29.03.2012 (Casación 3425/2009); del 10.07.2012 (Casación 2483/2009); del 29.11.2012 (Casación 6440/2010); del 14.10.2014 (Casación 2488/2012); del 16.04.2015 (Casación 3068/2012); del 1.06.2016 (Casación 1174/2015). In dottrina, cfr. M. FRANCH I SAGUER, *Le principe de non-régression dans la jurisprudence récente du Tribunal Suprême espagnol, cit., passim*. Il *Tribunal Constitucional* spagnolo ha recentemente preso posizione sul principio di non regressione con una complessa pronuncia (Tribunal Constitucional, Sentencia 233/2015, de 5 de noviembre de 2015; Recurso de inconstitucionalidad 5012-2013), nella quale ha affermato: «[...] el principio de no regresión del Derecho medioambiental (también conocido como cláusula stand-still) entronca con el propio fundamento originario de este sector del ordenamiento, y enuncia una estrategia sin duda plausible en orden a la conservación y utilización racional de los recursos naturales, que con distintas técnicas y denominaciones ha tenido ya recepción en algunas normas de carácter sectorial del Derecho internacional, europeo o nacional (STC 45/2015, de 5 de marzo, FJ 4) o en la jurisprudencia internacional o de los países de nuestro entorno, cuyo detalle no viene al caso porque se trata de referencias sectoriales que no afectan específicamente al dominio público marítimo-terrestre. En la vocación de aplicación universal con la que dicho principio se enuncia, es hoy por hoy a lo sumo una *lex non scripta* en el Derecho internacional ambiental y, sin duda, constituye una formulación doctrinal avanzada que ya ha alumbrado una aspiración política de la que, por citar un documento significativo, se ha hecho eco la Resolución del Parlamento Europeo, de 29 de septiembre de 2011, sobre la elaboración de una posición común de la UE ante la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Desarrollo Sostenible, "Río+20" (apartado 97) [...] el deber de conservación que incumbe a los poderes públicos tiene una dimensión, la de no propiciar la destrucción o degradación del medio ambiente, que no consentiría la adopción de medidas, carentes de justificación objetiva, de tal calibre que supusieran un patente retroceso en el grado de protección que se ha alcanzado tras décadas de intervención tuitiva. Esta dimensión inevitablemente evoca la idea de "no regresión", aunque los conceptos que estamos aquí contrastando no admiten una identificación mecánica, pues es también de notar que el deber constitucional se proyecta sobre el medio físico, en tanto que el principio de no regresión se predica del ordenamiento jurídico. En términos constitucionales, esta relevante diferencia significa que la norma no es intangible, y que por tanto la apreciación del potencial impacto negativo de su modificación sobre la conservación del medio ambiente requiere una cuidadosa ponderación, en la que, como uno más entre otros factores, habrá de tomarse en consideración la regulación preexistente. Ir más allá de esta noción requeriría, como premisa mínima, atribuir al derecho al medio ambiente un contenido intangible para el legislador. Esta construcción encuentra, en nuestro sistema constitucional, las dificultades intrínsecas a la propia extensión y abstracción de la noción de "medio am-

culturale con il nostro Paese, è rappresentato dalla Francia: la recente *Loi n° 2016-1087* dell'8 agosto 2016 intitolata suggestivamente «*Pour la reconquête de la biodiversité, de la nature et des paysages*»¹⁰² ha espressamente introdotto il principio di non regressione nell'articolo L 110-1 del *Code de l'Environnement* francese, dopo molte polemiche politiche e forti opposizioni soprattutto da parte di alcune categorie produttive, con questa formulazione: «9° - *Le principe de non-régression, selon lequel la protection de l'environnement, assurée par les dispositions législatives et réglementaires relatives à l'environnement, ne peut faire l'objet que d'une amélioration constante, compte tenu des connaissances scientifiques et techniques du moment*»¹⁰³. Si sottolinea che la *Décision* del *Conseil Constitutionnel* n° 2016-

biente», y a la ausencia de parámetros previos que contribuyan a la identificación del contenido de ese instituto jurídico [...] En razón de no poder identificar el deber de conservar el medio ambiente con el deber de conservar la norma, el control objetivo y externo que corresponde efectuar a este Tribunal habrá de ejercerse fraguando un equilibrio entre estos dos polos: (i) como hemos señalado en otro contexto, como principio, “la reversibilidad de las decisiones normativas es inherente a la idea de democracia” (STC 31/2010, 28 junio, FJ 6); (ii) esta noción, consustancial al principio democrático, otorga al legislador un margen de configuración plenamente legítimo, amplio pero no ilimitado, pues está supeditado a los deberes que emanan del conjunto de la Constitución. Señaladamente, de la interpretación sistemática de los arts. 45 y 132 CE, que delimitan el contorno de la discrecionalidad del legislador, lógicamente más reducido cuando afecta al núcleo de los bienes demanializados ex art. 132.2 CE y más extenso cuando se trata de definir el dominio público de configuración legal o el régimen general de uso de los bienes de dominio público. Resta añadir que, como es evidente, la solución no vendrá dada por la mera comparación entre la Ley de costas de 1988 y la Ley 2/2013 objeto de este recurso, pues la primera no constituye parámetro jurídico válido para determinar la constitucionalidad de la segunda. A lo sumo, la Ley de costas de 1988 es un hito importante en cuanto fue la primera norma que desarrolló las previsiones del art. 132.2 CE sobre el dominio público marítimo-terrestre, objeto de amplia atención en nuestra STC 149/1991. Como tal, puede contribuir a la interpretación de la evolución legislativa y del grado de alteración del statu quo que supone su reforma, pero en ningún caso puede erigirse en un factor de petrificación, que en tantas ocasiones hemos rechazado por contrariar el legítimo margen de configuración del legislador democrático y el propio carácter dinámico del ordenamiento jurídico (por todas, STC 141/2014, de 11 de septiembre, FJ 9)». Sulla giurisprudenza spagnola relativa al principio di non-regressione, v. in senso critico G. GARCÍA - ÁLVAREZ GARCÍA, *La protección del suelo natural en el planeamiento urbanístico: ponderación de valores y principio de no regresión*, in *Revista Aragonesa de Administración Pública*, N° Extra 16, 2016 (Ejemplar dedicado a: *Instrumentos territoriales para la protección de la biodiversidad*), 281. Sempre in relazione all'esperienza spagnola, si segnala che di recente il principio di non regressione è stato codificato, in materia urbanistica, dalla *Ley 4/2017, de 13 de julio, del Suelo y de los Espacios Naturales Protegidos de Canarias* della Comunidad Autónoma de Canarias («BOC» núm. 138, de 19 de julio de 2017; «BOE» núm. 216, de 8 de septiembre de 2017), dando però una versione *soft* del principio (*Preámbulo*, IV: «*Los límites: no regresión de las decisiones territoriales básicas*», in relazione alla «fragilidad medioambiental del suelo»).

¹⁰² Sulla quale v. C. HERNANDEZ-ZAKINE, *La loi de reconquête de la biodiversité: une loi à fort potentiel de ruptures juridiques*, in *Droit rural*, n° 447, novembre 2016, alerte 116, 3. La *Loi n° 2016-1087* si segnala per aver introdotto una serie di principi innovativi nell'art. L 110-1 del *Code de l'environnement*, oltre a quelli già ivi previsti. Tra i principi di nuova introduzione, si segnalano (corsi aggiunti): l'aggiunta, nel comma 2°, della previsione per cui «le principe d'action préventive et de correction [...] doit viser un objectif d'absence de perte nette de biodiversité, voire tendre vers un gain de biodiversité»; «le principe de solidarité écologique, qui appelle à prendre en compte, dans toute prise de décision publique ayant une incidence notable sur l'environnement des territoires concernés, les interactions des écosystèmes, des êtres vivants et des milieux naturels ou aménagés», nel comma 6°; «le principe de l'utilisation durable, selon lequel la pratique des usages peut être un instrument qui contribue à la biodiversité», nel comma 7°; «le principe de complémentarité entre l'environnement, l'agriculture, l'aquaculture et la gestion durable des forêts, selon lequel les surfaces agricoles, aquacoles et forestières sont porteuses d'une biodiversité spécifique et variée et les activités agricoles, aquacoles et forestières peuvent être vecteurs d'interactions écosystémiques garantissant, d'une part, la préservation des continuités écologiques et, d'autre part, des services environnementaux qui utilisent les fonctions écologiques d'un écosystème pour restaurer, maintenir ou créer de la biodiversité», nel comma 8°.

¹⁰³ Tuttavia il principio di non regressione introdotto dalla *Loi n° 2016-1087*, dunque da una fonte di rango legislativo, dovrà essere interpretato in conformità alla luce dei diritti e dei principi della *Charte de*

737 DC del 4 agosto 2016 (punti 9-16) ha ritenuto pienamente conforme a Costituzione (e alla *Charte de l'Environnement* avente rango costituzionale) l'introduzione nel *Code de l'Environnement* del principio di non regressione¹⁰⁴. Di notevole importanza è, sul punto, l'*Arrêt* del *Conseil d'État* n°404391 dell'8 dicembre 2017, che, per la prima volta, ha dato applicazione concreta e ferma al principio di non regressione introdotto nel *Code de l'Environnement* dalla *Loi Biodiversité* dell'8 agosto 2016. In tale pronuncia, il *Conseil d'État*, accogliendo il ricorso proposto dalla *Fédération Allier Nature* che deduceva un *excès de pouvoir*, ha disposto l'annullamento *in parte qua* di un *décret* (n° 2016-1110 dell'11 agosto 2016) il quale, modificando le regole applicabili alla valutazione di impatto ambientale, aveva esentato totalmente da quest'ultima alcuni progetti che, invece, in base all'assetto di regole precedente, erano sottoposti a una valutazione di impatto ambientale dopo un esame caso per caso. Secondo il *Conseil d'État*, «une réglementation exemptant de toute évaluation environnementale un type de projets antérieurement soumis à l'obligation d'évaluation environnementale après un examen au cas par cas n'est conforme au principe de non-régression de la protection de l'environnement que si ce type de projets, eu égard à sa nature, à ses dimensions et à sa localisation et compte tenu des connaissances scientifiques et techniques du moment, n'est pas susceptible d'avoir des incidences notables sur l'environnement ou la santé humaine [...] toutefois, il ressort des pièces du dossier que des projets de ce type sont susceptibles d'avoir des incidences notables sur l'environnement [...] la fédération requérante est, par suite, fondée à soutenir que ces dispositions méconnaissent le principe de

l'environnement, di rango costituzionale in quanto approvata con *Loi constitutionnelle* n° 2005-205, il cui articolo 6 consacra il principio del «développement durable» stabilendo che «à cet effet, elles concilient la protection et la mise en valeur de l'environnement, le développement économique et le progrès social».

¹⁰⁴ Con le seguenti motivazioni: «Les dispositions contestées énoncent un principe d'amélioration constante de la protection de l'environnement, compte tenu des connaissances scientifiques et techniques du moment. Ce principe s'impose, dans le cadre des dispositions législatives propres à chaque matière, au pouvoir réglementaire. Contrairement à ce que soutiennent les sénateurs requérants, ces dispositions ne sont donc pas dépourvues de portée normative [...] il est à tout moment loisible au législateur, statuant dans le domaine de sa compétence, d'adopter, pour la réalisation ou la conciliation d'objectifs de nature constitutionnelle, des modalités nouvelles dont il lui appartient d'apprécier l'opportunité. Il peut également à cette fin modifier des textes antérieurs ou abroger ceux-ci en leur substituant, le cas échéant, d'autres dispositions. Dans l'un et l'autre cas, il ne saurait priver de garanties légales des exigences de caractère constitutionnel. Les griefs tirés de ce que les dispositions contestées méconnaîtraient l'article 2 de la Déclaration de 1789 et les articles 3, 39 et 44 de la Constitution doivent donc être écartés [...] les dispositions contestées ont pour objet de favoriser l'amélioration constante de la protection de l'environnement et ne font pas obstacle à ce que le législateur modifie ou abroge des mesures adoptées provisoirement en application de l'article 5 de la Charte de l'environnement pour mettre en œuvre le principe de précaution. Dès lors le grief tiré de ce que ces dispositions méconnaîtraient le principe de précaution est inopérant [...] l'objectif de valeur constitutionnelle d'accessibilité et d'intelligibilité de la loi, qui découle des articles 4, 5, 6 et 16 de la Déclaration de 1789, impose au législateur d'adopter des dispositions suffisamment précises et des formules non équivoques. Il doit en effet prémunir les sujets de droit contre une interprétation contraire à la Constitution ou contre le risque d'arbitraire, sans reporter sur des autorités administratives ou juridictionnelles le soin de fixer des règles dont la détermination n'a été confiée par la Constitution qu'à la loi. Contrairement à ce que soutiennent les sénateurs requérants, les dispositions du dernier alinéa de l'article 2 de la loi déférée ne sont entachées d'aucune inintelligibilité. Le grief doit par conséquent être écarté. Le dernier alinéa de l'article 2 est conforme à la Constitution». Per un commento, v. J. DELLAUX, *La validation du principe de non-régression en matière environnementale par le Conseil constitutionnel au prix d'une redéfinition a minima de sa portée*, in *Revue juridique de l'environnement*, vol. 42, n. 2, 2017, 693.

non-régression de la protection de l'environnement, dans la mesure où elles exemptent systématiquement d'évaluation environnementale les projets susmentionnés»¹⁰⁵.

L'ascesa del principio di non regressione nel dibattito in corso a livello globale è testimoniata anche da ulteriori indici.

Nella *World Declaration on the Environmental Rule of Law* – approvata all'esito del primo *World Environmental Law Congress*, tenutosi a Rio de Janeiro dal 26 al 29 aprile 2016 ed organizzato dall'*International Union for Conservation of Nature* (IUCN) e dalla *World Commission on Environmental Law* (WCEL) costituita dallo stesso IUCN – si propone la codificazione del «Principle 12 – *Non-regression*» nei seguenti termini: «States, sub-national entities, and regional integration organisations shall not allow or pursue actions that have the net effect of diminishing the legal protection of the environment or of access to environmental justice»; inoltre, si propone un ulteriore ed ancor più incisivo «Principle 13 – *Progression*», formulato nel senso che «in order to achieve the progressive development and enforcement of the environmental rule of law, States, sub-national entities, and regional integration organisations shall regularly revise and enhance laws and policies in order to protect, conserve, restore, and ameliorate the environment, based on the most recent scientific knowledge and policy developments»¹⁰⁶.

Il CIDCE, nella proposta di *International Covenant on the Right of Human Beings to the Environment* depositata presso il Consiglio per i Diritti Umani dell'ONU (A/HRC/34/NGO/60) in data 11 febbraio 2017¹⁰⁷, propone la consacrazione formale all'art. 2, del «Right to a heightened level of protection and to non-retrogression»¹⁰⁸.

¹⁰⁵ L'Arrêt del Conseil d'État n° 404391 dell'8 dicembre 2017 è reperibile all'indirizzo url <https://www.legifrance.gouv.fr/affichJuriAdmin.do?oldAction=rechJuriAdmin&idTexte=CETATEXT000036211357&fastReqId=482897659&fastPos=1>, consultato in data 28 febbraio 2018. La fattispecie oggetto del contestato décret n° 2016-1110 dell'11 agosto 2016 riguardava i progetti relativi, da un lato, a piste permanenti di gara e di prova (per veicoli a motore) con una superficie inferiore a 4 ettari e, dall'altro, alla costruzione di strutture sportive e per il tempo libero suscettibili di ospitare un numero di persone pari o inferiore a 5.000: il décret n° 2016-1110 dell'11 agosto 2016 disponeva che entrambi tali tipi di progetti fossero *sistematicamente e totalmente esentati dalla valutazione di impatto ambientale*, mentre invece, ai sensi dei regolamenti in vigore anteriormente al decreto impugnato, si stabiliva che fossero *sottoposti a una valutazione ambientale dopo un esame caso per caso* sia i progetti per piste permanenti di gara e di prova con una superficie inferiore a 4 ettari, sia i progetti di costruzione di attrezzature sportive e per il tempo libero in grado di accogliere più di 1.000 persone. Si noti che, nello stesso Arrêt, il Conseil d'État ha chiarito che, invece, non si configurerebbe una violazione del principio di non regressione in un'ipotesi diversa, ossia quella in cui un precedente decreto stabilisca per alcuni progetti una sottoposizione sistematica e inderogabile alla valutazione di impatto ambientale e un nuovo decreto sostituisca ad essa, per gli stessi progetti, una valutazione di impatto ambientale da effettuarsi dopo un esame caso per caso.

¹⁰⁶ Il testo della *World Declaration on the Environmental Rule of Law* è reperibile all'indirizzo url <http://iucnael2016.no/wp-content/uploads/2016/06/WORLD-DECLARATION-ON-THE-ENVIRONMENTAL-RULE-OF-LAW-Near-Final-Draft-.pdf>, consultato in data 20 settembre 2017.

¹⁰⁷ Il *Written Statement* depositato presso le Nazioni Unite è reperibile all'indirizzo url <https://cidce.org/wp-content/uploads/2017/01/G1703329.pdf>; il testo completo della proposta di *International Covenant* è reperibile in inglese all'indirizzo url https://cidce.org/wp-content/uploads/2016/08/Draft-of-the-International-Covenant-on-the-Human-Right-to-the-Environment_15.II_.2017_EN.pdf; in francese, all'indirizzo url https://cidce.org/wp-content/uploads/2017/01/Projet-de-Pacte-international-relatif-au-droit-des-e%CC%82tres-humains-a%CC%80-l%27E2%80%99environnement_16.II_.2017_FR.pdf; in spagnolo, all'indirizzo url https://cidce.org/wp-content/uploads/2017/01/Proyecto-de-Pacto-internacional-relativo-al-derecho-de-los-seres-humanos-al-ambiente_16.II_.2017_ES.pdf, tutti consultati in data 20 settembre 2017.

¹⁰⁸ Il citato art. 2 recita: «1. Everyone has the right to a heightened level of protection of the environment and to non-retrogression in the levels already attained. 2. The State Parties adopt measures necessary to effecti-

Da ultimo, il neo-eletto Presidente francese Emmanuel Macron, intervenendo al *meeting* tenutosi il 24 giugno 2017 a Parigi presso l'Université de la Sorbonne, alla presenza di Laurent Fabius (presidente del *Conseil constitutionnel* e già presidente della COP21 UNFCCC di Parigi), dell'ex segretario generale dell'ONU Ban Ki-moon, e di numerosi giuristi, esponenti politici e associazioni ambientaliste di diversi Paesi del mondo, ha annunciato che presenterà all'ONU la bozza di progetto del «*Pacte Mondial pour l'Environnement*» elaborata dal *think tank* francese *Le Club des Juristes*¹⁰⁹ in collaborazione con esperti provenienti da decine di Stati¹¹⁰. Il testo del «*Pacte Mondial pour l'Environnement*»¹¹¹, all'art. 17, propone il riconoscimento espresso del principio di «Non-régression», stabilendo che «les Parties et les entités infranationales des Etats Parties s'abstiennent d'autoriser des activités ou d'adopter des normes ayant pour effet de diminuer le niveau global de protection de l'environnement garanti par le droit en vigueur».

Ad oggi, in conclusione, anche a non voler (come parte della dottrina pure ritiene) considerare già emerso il principio di non regressione, non sembra dubbio che esso sia comunque in divenire verso la soglia della giuridificazione.

9. (segue) Il principio di resilienza

Il dibattito in corso nella dottrina giuridica a livello globale – stimolato da un'accresciuta sensibilità nei confronti del concetto di resilienza da parte del diritto, in generale, e del diritto pubblico, in particolare – ha condotto alcuni studiosi ad interrogarsi anche sull'emersione di un «principio di resilienza»¹¹².

vely combat threats to the environment. 3. These measures should be adapted to the state of the environment and ensure a heightened level of protection. 4. These measures may not result, directly or indirectly, in the relation or transfer to other States of any activities and substances that cause severe environmental degradation or are found to be harmful to human health. 5. These measures must contribute to enhanced protection for the environment and health. They must not lead to a reduction in the level of environmental protection already attained».

¹⁰⁹ Cfr. per maggiori informazioni il sito <http://www.leclubdesjuristes.com/>.

¹¹⁰ La notizia è consultabile all'indirizzo url <http://www.greenreport.it/news/clima/macron-presentera-allonu-un-patto-mondiale-lambiente/>, consultato in data 20 luglio 2017.

¹¹¹ Reperibile all'indirizzo url <http://www.leclubdesjuristes.com/wp-content/uploads/2017/06/Avant-projet-de-Pacte-mondial-pour-lenvironnement-24-juin-2017.pdf>, consultato in data 20 luglio 2017.

¹¹² Cfr. gli atti del Simposio internazionale «*Law for Social-Ecological Resilience Conference*» svoltosi il 17-19 novembre 2010 a Stoccolma, pubblicati nel 2013 sulla rivista *Ecology and Society (Law and Social-Ecological Resilience, Part I: Contributions from Resilience 2011, Issue 2; Law and Social-Ecological Resilience, Part II, Contributions from Law for Social-Ecological Resilience Symposium Stockholm, Sweden, 2010, Issue 3)*. V. comunque N.A. ROBINSON, *The Resilience Principle*, in *IUCN Academy of Environmental Law eJournal*, n. 5/2014, 19; A.S. Garmestani - C.R. Allen (eds.), *Social-Ecological Resilience and Law*, New York, Columbia University Press, 2014; T.-L. HUMBY, *Law and Resilience: Mapping the Literature*, in *Seattle Journal of Environmental Law*, Vol. 4, Issue 1, 2014, 85; L.H. MONTEIRO DE LIMA, *The Principle of Resilience*, in *Pace Environmental Law Review*, Vol. 30, Issue 2, 2013, 695; C. ARNOLD - L. GUNDERSON, *Adaptive Law and Resilience*, in *Environmental Law Reporter News and Analysis*, Vol. 43, 2013, 10426; R.A. BARNES, *The Capacity of Property Rights to Accommodate Social-Ecological Resilience*, in *Ecology and Society*, Vol. 18, Issue 1, 2013, 6; D. ARMITAGE, *Resilience and Administrative Law*, in *Ecology and Society*, Vol. 18, Issue 2, 2013, 11; A.S. GARMESTANI - C.R. ALLEN - M.H. BENSON, *Can Law Foster Social-Ecological Resilience?* in *Ecology and Society*, Vol. 18, Issue 2, 2013, 37; J. EBBESSON-E. HEY, *Introduction: Where in Law Is Social-Ecological Resilience?*, in *Ecology and Society*, Vol. 18, Issue 3, 2013, 25; J.B. RUHL, *General Design Principles for Resilience and Adaptive Capacity in Legal Systems -*

In sintesi (la schematica semplificazione dei numerosi apporti dottrinali, di seguito delineata, è di chi scrive), il *principio giuridico di resilienza*, se riferito in maniera rigorosa alla *resilienza ecologica*, imporrebbe agli attori pubblici e privati, nel porre in essere condotte puntuali o reiterate che incidano sugli ecosistemi:

(1) in termini prognostici e diagnostici, di valutare prima, durante e dopo la condotta quale sia il grado di resilienza degli ecosistemi incisi, ossia il livello e il tempo della loro capacità di adattamento e di assorbimento dei disturbi, che varia nello spazio da ecosistema ad ecosistema anche in forza delle interconnessioni tra essi, e nel tempo con riferimento al medesimo ecosistema;

(2) in termini negativi, di evitare condotte che si avvicinino eccessivamente alle soglie critiche di resilienza degli ecosistemi considerati nelle loro concrete condizioni di spazio e di tempo;

(3) in termini positivi, di migliorare ed elevare, se possibile, il grado di resilienza degli ecosistemi incisi, a partire da quelli la cui bassa resilienza sia stata concausata da pregresse condotte umane ecologicamente lesive;

(4) in termini procedurali, di rendere flessibili e adattivi i procedimenti deliberativi e amministrativi, in maniera tale da consentire un adattamento dinamico delle attività istruttorie, partecipative e decisorie all'evoluzione della resilienza degli ecosistemi coinvolti dai procedimenti stessi¹¹³.

With Applications to Climate Change Adaptation, in *North Carolina Law Review*, Vol. 89, Issue 5, 2011, 1373. Per la dottrina italiana, fondamentale M. CAFAGNO, *Principi e strumenti di tutela dell'ambiente. Come sistema complesso, adattativo, comune*, Torino, Giappichelli, 2007. Il rapporto tra resilienza e diritto è approfondito in diverse chiavi da vari autori: nell'ambito degli studi di diritto pubblico, ad esempio, vi è chi lo lega più strettamente al rapporto tra diritto e scienze della vita (ad es. C. CASONATO, *Diritto e scienze della vita: complessità, tentazioni, resilienza*, in *Dir. pubbl. comp. eur.*, 2015, 277 ss); chi lo correla alla gestione delle catastrofi (cfr. A. Herwig – M. Simoncini [eds.], *Law and the Management of Disasters: The Challenge of Resilience*, London, Routledge, 2017); vi è poi chi, in una visione più ampia, si riferisce al concetto di «*constitutional resilience*» (nella letteratura italiana, con opportuni caveat, W. NOCITO, *Diritti costituzionali e crisi finanziaria: la rigidità costituzionale alla prova*, in S. Gambino [a cura di], *Diritti sociali e crisi economica. Problemi e prospettive*, Giappichelli, Torino, 2015, 145 ss., spec. 171 ss.: l'Autore [nota 119] fa presente che «in Italia è ancora assente il riferimento e l'utilizzo del concetto di «*constitutional resilience*» e propone di impiegarlo [nota 121] «in via esplorativa» nella consapevolezza dell'«uso, a volte inflattivo, del termine resilienza», legandolo al concetto di «*constitutional adaptability*»); si vedano, in quest'ultimo senso, gli studi (citati dallo stesso Nocito) di X. CONTIADES- A. FOTIADOU, *On Resilience of Constitutions. What Makes Constitutions Resistant to External Shocks?*, in *ICL Journal*, Vol. 9, Issue 1, 2015, 3 e ss. (cui adde, più di recente, Id., *The Resilient Constitution: Lessons from the Financial Crisis*, in A. Herwig – M. Simoncini [eds.], *Law and the Management of Disasters*, cit., 189 ss.) e, in diversa prospettiva, di K.D. EWING, *The Resilience of the Political Constitution*, in *German Law Journal*, Vol. 14, Issue 12, 2013, 2111 ss.; v. anche C. Walker (ed.), *Contingencies, Resilience and Legal Constitutionalism*, Routledge, London, 2015. Per il concetto di resilienza (in senso ecologico e socio-ecologico), v. tuttavia *supra*, note 23, 27-28 e 37.

¹¹³ V. in particolare l'analisi di L.H. MONTEIRO DE LIMA, *The Principle of Resilience*, cit., 695-810. L'Autrice, muovendo dal concetto di resilienza degli ecosistemi elaborato dall'ecologia e combinandolo con riflessioni tratte dalla filosofia dell'ambiente e, in particolare, dall'«etica della terra» di A. Leopold, traccia un articolato profilo giuridico del principio di resilienza (716-717). L'Autrice, in più punti, mette in evidenza come il riconoscimento a livello giuridico del principio di resilienza implicherebbe alcune importanti conseguenze concrete. Ad esempio, la protezione giuridica della biodiversità verrebbe ad essere attratta all'interno del principio di resilienza, dato che la resilienza ecologica diminuisce al diminuire della diversità delle specie presenti in un ecosistema (697): ne deriverebbe la necessità di superare l'attuale approccio «segmentato» volto a proteggere la biodiversità in limitate e circoscritte «aree protette», in quanto il principio di resilienza imporrebbe la protezione rafforzata della biodiversità anche al di fuori dei parchi e delle riserve, estendendola a tutte le aree intensamente modificate

Come si è detto (v. *supra*, par. 7), il principio di resilienza così configurato corrisponde alla proposta di vincolare *de iure* le agenzie amministrative a definire non solo «i livelli massimi permessi di degradazione e di esaurimento» degli ecosistemi affidati alla loro gestione adattiva, ma soprattutto ad «identificare i *tipping points* per ogni ecosistema» quali «soglie critiche di resilienza» attraverso un «*ecosystem resilience assessment*», che le amministrazioni dovranno operare in occasione dell'assunzione di ogni decisione, avvalendosi del ricorso alle conoscenze scientifiche e, dunque, esercitando discrezionalità di natura tecnica più che amministrativa¹¹⁴.

Anche per il principio di resilienza, come per il principio di non regressione, sono rilevabili alcuni indici di giuridicizzazione. Basti considerare che l'Accordo di Parigi contiene numerosi riferimenti al dovere delle Parti di «rafforzare la resilienza» attraverso una gestione

dall'uomo (714). Nelle parole dell'Autrice (714-715, corsivi aggiunti): «The dichotomy that determines a place for nature, where conservation is needed, and a place for humans, where conservation is not needed, must be abolished. Humans are part of nature and nature is everywhere. And if it is not everywhere, it should be. It should be in the cities, in the houses, in the industries, keeping the ecosystem functions alive, interconnecting the elements of the natural world. If every house in a city has a garden with the same species that compose the ecosystem in which the city is located, the fauna and flora present in each garden may interconnect with each other and keep the functions that make that ecosystem unique. *The wider the area where nature is conserved and the more connections with fauna and flora are kept, the more resilient the ecosystem will be.* Along this line of reasoning, the concept of ecological resilience nurtured the concept of the "social-ecological" system, which emphasizes the interconnectivity between humans and nature, and stresses that the delineation between social and ecological systems is artificial and arbitrary since social-ecological systems have powerful reciprocal feedbacks and act as complex adaptive systems». Altre conseguenze del riconoscimento del principio di resilienza riguarderebbero, ad esempio, la disciplina giuridica del risarcimento del danno ambientale: emergerebbe infatti che non è l'entità o la gravità della condotta umana, considerata in sé, a rilevare, nè l'impatto ambientale della condotta misurato in termini assoluti, bensì l'impatto *relativo*, ossia *commisurato al diverso e variabile grado di resilienza* degli ecosistemi incisi (732): «When the action perpetrated by a project is responsible for eliminating the resilience of an already vulnerable ecosystem, the damage this project caused to the environment is much graver than the damage produced by the same action in a resilient ecosystem. For example, if a project is responsible for eradicating one single pollinating species, the consequence of this impact will be much graver for an ecosystem that counts on no other species to fulfill the pollination function than in an ecosystem that has many other species providing this service». Un'altra conseguenza del principio giuridico di resilienza riguarderebbe le modalità procedurali e sostanziali di svolgimento della Valutazione di Impatto Ambientale, in quanto occorrerebbe considerare (775-776, corsivi aggiunti) che «ecosystem resilience can be threatened by *activities that generate small individual impacts, but collectively are capable of weakening ecosystem resilience.* The process of loss of resilience is cumulative because the inability to replenish coping resources propels a region and its people into a state of emergency. If the environmental evaluation scheme relies only on a project-based EIA, the detection of impoverishment of resilience can be seriously affected». L'Autrice conclude (810, corsivi aggiunti) nel senso che «this article repeatedly demonstrated that the foundations of the principle of resilience are already present in international environmental law and, consequently, that *this is already a general principle of international law.* Although the principle already exists buried within other principles, we can only enjoy its benefits and apply it to legal procedures when it becomes expressly recognized and systematized at the international level. Thus, the principle can be incorporated in future treaties and influence the interpretation of existing international agreements; it can also be recognized in domestic law, thereby shaping new regulations and influencing the interpretation of domestic law by judges and administrators». Il principio giuridico di resilienza, secondo altra dottrina, potrebbe essere così definito (la traduzione in italiano è di chi scrive): «alla luce del concetto in evoluzione di resilienza ecologica, l'obiettivo della protezione ambientale non è necessariamente ripristinare un ecosistema riportandolo a uno stato fisso definito da una serie di specifici parametri numerici o di altro tipo, ma garantire che il sistema conservi una capacità sufficiente per rispondere alle perturbazioni ambientali o ad altri disturbi, mantenendo la sua struttura ecologica di base e le sue funzioni» (così R-W. ADLER, *Resilience, Restoration, and Sustainability: Revisiting the Fundamental Principles of the Clean Water Act*, in *Washington University Journal of Law & Policy*, Vol. 32, Issue 1, 2010, 139: la citazione è a pag. 149).

¹¹⁴ A.C. FLOURNOY, *The Case for the National Environmental Legacy Act*, *loc. ult. cit.*

adattiva¹¹⁵. Il Principio 4 della già citata *IUCN World Declaration on the Environmental Rule of Law*¹¹⁶, intitolato «Ecological Sustainability and Resilience», prevede che «legal and other measures shall be taken to protect and restore ecosystem integrity and to sustain and enhance the resilience of social-ecological systems». Da ultimo, il citato *Pacte Mondial pour l'Environnement*¹¹⁷ recentemente presentato dal Presidente francese Macron alle Nazioni Unite, dedica l'intero art. 16 al principio di «Résilience», stabilendo che «les Parties prennent les mesures nécessaires pour maintenir et rétablir la diversité et la capacité des écosystèmes et des communautés humaines à résister aux perturbations et dégradations environnementales et à se reconstituer ainsi qu'à s'adapter à elles».

Si potrebbe essere indotti a pensare che la portata giuridica del principio di resilienza, quand'anche tale principio emergesse definitivamente sul piano giuridico, sarebbe poco rilevante perché le medesime esigenze sarebbero già presidiate da istituti di diritto positivo consolidatisi nel diritto europeo e nazionale, con particolare riguardo ai procedimenti amministrativi di valutazione ambientale (VIA, VAS, AIA). In realtà, tuttavia, non è così, ove si consideri che le valutazioni ambientali tipizzate hanno un ambito di applicazione limitato in termini di ampiezza, profondità e sindacabilità, giacché:

- esse si applicano solo a fronte di «impatti» descritti in termini di «effetti significativi» non già sulla resilienza (concetto del tutto assente nel d.lgs. 152/2006) degli ecosistemi intesi come tutto organico, bensì su singole componenti quali popolazione, salute umana, biodiversità, territorio, suolo, acqua, aria, clima, beni materiali patrimonio culturale, paesaggio, o sull'interazione tra le componenti sopra elencate (arg. ex art. 5, comma 1, lett. c) del d.lgs. 152/2006); qualora si tratti di “piccoli” effetti ritenuti scarsamente significativi, in ogni caso, le

¹¹⁵ Cfr. *Adoption of the Paris Agreement, UNFCCC*, cit. (corsivi aggiunti), art. 2, punto 1: «This Agreement, in enhancing the implementation of the Convention, including its objective, aims to strengthen the global response to the threat of climate change, in the context of sustainable development and efforts to eradicate poverty, including by [...] (b) Increasing the ability to adapt to the adverse impacts of climate change and foster climate resilience and low greenhouse gas emissions development, in a manner that does not threaten food production». Ancora, art. 7, punti 1 e 9: «1. Parties hereby establish the global goal on adaptation of enhancing adaptive capacity, strengthening resilience and reducing vulnerability to climate change, with a view to contributing to sustainable development and ensuring an adequate adaptation response in the context of the temperature goal referred to in Article 2 [...] 9. Each Party shall, as appropriate, engage in adaptation planning processes and the implementation of actions, including the development or enhancement of relevant plans, policies and/or contributions, which may include: (a) The implementation of adaptation actions, undertakings and/or efforts; (b) The process to formulate and implement national adaptation plans; (c) The assessment of climate change impacts and vulnerability, with a view to formulating nationally determined prioritized actions, taking into account vulnerable people, places and ecosystems; (d) Monitoring and evaluating and learning from adaptation plans, policies, programmes and actions; and (e) *Building the resilience of socioeconomic and ecological systems*, including through economic diversification and sustainable management of natural resources». Così anche l'art. 8: «areas of cooperation and facilitation to enhance understanding, action and support may include: (a) Early warning systems; (b) Emergency preparedness; (c) Slow onset events; (d) Events that may involve irreversible and permanent loss and damage; (e) Comprehensive risk assessment and management; (f) Risk insurance facilities, climate risk pooling and other insurance solutions; (g) Non-economic losses; (h) *Resilience of communities, livelihoods and ecosystems*». Sul concetto di gestione adattiva (*adaptive management*) e flessibile, modellata sulla resilienza, oltre ai contributi citati *supra*, nella nota 112, v. in particolare M. CAFAGNO, *op. ult. cit., passim*, e A. FARÌ, *Beni e funzioni ambientali. Contributo allo studio della dimensione giuridica dell'ecosistema*, Napoli, Jovene, 2013.

¹¹⁶ V. *supra*, nota 106.

¹¹⁷ V. *supra*, nota 111.

valutazioni ambientali tipizzate non opereranno, e viene qui alla mente il paradosso della *tyranny of small decisions*, esaminato *supra*, nel par. 4¹¹⁸;

- l'ambito di applicazione della VIA, così come dell'AIA, è ulteriormente circoscritto dall'elencazione tipologica dei «progetti» contenuta negli allegati alla Parte II del d.lgs. 152/2006, oltretutto con poteri di esenzione ad alto tasso di discrezionalità attribuiti (per la VIA) al Ministro competente (comma 11 dell'art. 6 del d.lgs. 152/2006, qualora effettuare la VIA, a giudizio del MATTM, «incida negativamente sulla finalità del progetto», seppur solo «in casi eccezionali»); quanto alla VAS, essa è esclusa per i piani e programmi che non definiscano un quadro di riferimento per l'autorizzazione dei progetti (art. 6, commi 2 e 3-bis, del d.lgs. 152/2006), e non è necessaria, salvi casi eccezionali, quando si tratti di piani e programmi «che determinano l'uso di piccole aree a livello locale» o comportino «modifiche minori dei piani e dei programmi»; ricompare ancora, dunque, il paradosso della *tyranny of small decisions*;

- la giurisprudenza amministrativa ha fornito un'interpretazione *lato sensu* “politica”, anziché “tecnica”, della natura delle valutazioni ambientali tipizzate nel senso che «*la valutazione di impatto ambientale non è un mero atto (tecnico) di gestione ovvero di amministrazione in senso stretto*, trattandosi piuttosto di un provvedimento con cui viene esercitata una vera e propria *funzione di indirizzo politico-amministrativo* con particolare riferimento al corretto uso del territorio (in senso ampio), *attraverso la cura ed il bilanciamento della molteplicità dei (contrapposti) interessi pubblici* (urbanistici, naturalistici, paesistici, nonché di sviluppo economico — sociale) e *privati*» (Cons. Stato, Sez. V, 11 luglio 2016, n. 3059; Cons. Stato, Sez. IV, 10 febbraio 2017, n. 575); altre pronunce hanno affermato che «il giudizio di compatibilità ambientale [...] è attraversato da *profili particolarmente intensi di discrezionalità amministrativa sul piano dell'apprezzamento degli interessi pubblici in rilievo e della loro ponderazione rispetto all'interesse dell'esecuzione dell'opera*; apprezzamento che è sindacabile dal giudice amministrativo, nella pienezza della cognizione del fatto, soltanto in ipotesi di manifesta illogicità o travisamento dei fatti, nel caso in cui l'istruttoria sia mancata o sia stata svolta in modo inadeguato e risulti perciò evidente lo sconfinamento del potere discrezionale riconosciuto all'Amministrazione. In altri termini, non può disconoscersi che le valutazioni tecniche complesse rese in sede di V.i.a [...] *non si traducono in un mero a meccanico giudizio tecnico*, in quanto la valutazione d'impatto ambientale, in quanto finalizzata alla tutela preventiva dell'interesse pubblico, presenta *profili particolarmente elevati di discrezionalità amministrativa*, che sottraggono al sindacato giurisdizionale le scelte effettuate dall'amministrazione che non siano manifestamente illogiche e incongrue» (Cons. Stato, Sez. IV, 27 marzo 2017, n. 1392), sicché «l'amministrazione, nel rendere il giudizio di valutazione ambientale, esercita un'*amplissima discrezionalità* che *non si esaurisce in un mero giudizio tecnico*, in

¹¹⁸ In tal senso, seppur con riferimento a un diverso ordinamento giuridico, sono anche le riflessioni di L.H. MONTEIRO DE LIMA, *The Principle of Resilience*, cit., 775-776 (corsivi aggiunti): «ecosystem resilience can be threatened by activities that generate small individual impacts, but collectively are capable of weakening ecosystem resilience. The process of loss of resilience is cumulative because the inability to replenish coping resources propels a region and its people into a state of emergency. If the environmental evaluation scheme relies only on a project-based EIA, the detection of impoverishment of resilience can be seriously affected».

quanto tale suscettibile di verifica tout court sulla base di *oggettivi criteri di misurazione*» (Cons. Stato, Sez. V, 2 ottobre 2014, n. 4928)¹¹⁹.

Del tutto differente sarebbe la prospettiva se emergesse e si consolidasse nell'ordinamento, come nuovo principio (eco)giuridico, il principio di resilienza. In tal caso, il paradigma si ribalterebbe, giacché:

- il principio opererebbe trasversalmente e pervasivamente (quale norma senza fattispecie o a fattispecie aperta), al di fuori di perimetri ristretti, presidiando l'adozione di ogni scelta amministrativa che incida su ecosistemi ascrivibili alla sfera di competenza territoriale o funzionale dell'amministrazione decidente;

- il principio opererebbe assumendo come baricentro la misurazione del grado e la valutazione dello stato della resilienza dell'ecosistema inciso, prendendo in considerazione quest'ultimo come tutto organico, senza limitarsi ad alcune componenti o interrelazioni, e considerando anche la storia e la traiettoria temporale dei disturbi; inoltre, in caso di resilienza prossima alle soglie critiche, il principio darebbe rilievo anche all'incisione su aree piccole o a impatti perturbativi di intensità minore, e senza possibilità di deroghe aprioristiche;

- *il resilience ecosystem assessment* darebbe luogo a un giudizio di tipo eminentemente se non esclusivamente tecnico/scientifico, come tale insuscettibile di essere trasfigurato in atto di indirizzo politico-amministrativo o comunque espressivo di alta discrezionalità amministrativa, con il conseguente mutamento dei margini di sindacato del G.A. in sede di vaglio dell'attendibilità del giudizio tecnico.

Sul piano dottrinale e giurisprudenziale, l'emersione di un nuovo principio giuridico (quello di resilienza) in chiave fisiologica darebbe luogo per converso, in chiave patologica, a una nuova simmetrica figura sintomatica di eccesso di potere (*difetto di resilienza*), il che varrebbe anche per il principio di regressione precedentemente esaminato (*indebita regressione*), con la variante che si tratterebbe di figure di eccesso di potere *sui generis*, volte a consentire il sindacato non già della discrezionalità pura bensì di quella tecnica o mista.

10. Decisioni amministrative e recessione ecologica

Le decisioni amministrative, come già sottolineato, sono dunque chiamate a fronteggiare una sfida epocale: le pubbliche amministrazioni, gravate del dovere di definire in concreto i conflitti tra interessi pubblici e privati, operano infatti in un contesto che si va caratterizzando sempre più per un'accelerazione della crisi ecologica.

¹¹⁹ Si veda su questo tema G. CLEMENTE DI SAN LUCA, *Il sindacato giurisdizionale sulle valutazioni tecniche in materia ambientale*, in *GiustAmm.it*, n. 7/2016, che nel par. 8 sottolinea «il fenomeno del cd. "scivolamento" della discrezionalità tecnica in discrezionalità amministrativa»; L. CAIANIELLO, *L'ambiente tra scelta politica e scelta amministrativa*, in *GiustAmm.it*, n.4/2015; R. FERRARA, *La valutazione di impatto ambientale fra discrezionalità dell'amministrazione e sindacato del giudice amministrativo*, in *Il Foro amministrativo T.A.R.*, 2010, 3179; in ordine alla VAS, cfr. A. CASSATELLA, *Discrezionalità amministrativa e valutazione ambientale strategica*, in *Riv. giur. urb.*, 2016, 164.

Il dibattito italiano appare, tuttavia, in gran parte concentrato sulle tensioni e le torsioni subite della disciplina amministrativa (procedimentale e processuale, generale e speciale) a fronte del dipolo rappresentato dalla necessità di contrastare tanto il rischio di una *recessione economica* (attraverso la propulsione della concorrenza, delle libertà economiche e del mercato e la salvaguardia dei vincoli di bilancio) quanto la prospettiva di una *recessione sociale* (attraverso la tutela del nucleo minimo dei diritti fondamentali, la riforma del *welfare*, la sicurezza, l'inclusione sociale, la lotta alla povertà e il tentativo di gestione dei flussi migratori).

Sembra meno avvertita, invece, l'urgenza di riorientare la teoria e la prassi del diritto amministrativo nei confronti della *recessione ecologica*, sebbene quest'ultima sia ormai documentata, in maniera oggettivamente preoccupante, dalle conoscenze scientifiche acquisite soprattutto nell'ultimo decennio.

Gli indici che testimoniano la sottovalutazione della recessione ecologica nel diritto amministrativo italiano sono molti, a partire dal sostanziale svuotamento sul piano prescrittivo del principio dello sviluppo sostenibile di cui all'art. 3-*quater* del d.lgs. 152/2006 (ridotto spesso a mero orpello cosmetico in sede pretoria, o a debole proiezione di altri principi, quali quello di ragionevolezza o quello di integrazione, in sede dottrinale¹²⁰, e addirittura neppure menzionato in pronunce "chiave" quali la sentenza *Ilva* della Corte costituzionale n. 85 del 2013) fino alla diluizione degli interessi ambientali nella variegata congerie dei cd. interessi sensibili, questi ultimi a loro volta sottoposti a un processo di lento affievolimento nel segno dell'equiordinazione o della cedevolezza rispetto agli interessi di ordine economico, sotto il vessillo delle semplificazioni amministrative (si pensi soltanto alla discussa disposizione di cui all'art. 17-*bis* della l. 241/1990)¹²¹. Si registra, inoltre, una tendenza alla traslazione delle scelte ambientali dalla sfera tecnico/scientifica alla sfera della discrezionalità pura ad alto tasso di intensità (come mostra la giurisprudenza relativa al sindacato sulle valutazioni ambientali, citata *supra*) se non, addirittura, alla sfera politica (si pensi alle disposizioni sulla conferenza di servizi che "comprimono" i dissensi qualificati anche in materia ambientale, costringendo le amministrazioni preposte a presentare, peraltro entro termini molto brevi, una opposizione rimessa alla decisione del Consiglio dei ministri)¹²².

¹²⁰ Sia consentito ancora un rinvio a M. MONTEDURO-S. TOMMASI, *Paradigmi giuridici*, cit., 195-202.

¹²¹ Sulla quale cfr. C. VITALE, *Il silenzio assenso tra pubbliche amministrazioni: il parere del Consiglio di Stato*, in *Giorn. dir. amm.*, 2017, 95; M. BOMBARDELLI, *Il silenzio assenso tra amministrazioni e il rischio di eccesso di velocità nelle accelerazioni procedurali*, in *Urb. app.*, 2016, 758; F. SCALIA, *Il silenzio assenso nelle c.d. materie sensibili alla luce della riforma Madia*, in *Urb. app.*, 2016, 11; S. AMOROSINO, *La Valutazione Ambientale Strategica dei piani territoriali ed urbanistici e il silenzio assenso di cui al nuovo art. 17 bis L. n. 241/1990*, *ivi*, 2015, 1245. V. comunque, più ampiamente, *infra*, par. 11 e G. MARI, *Primarietà degli interessi sensibili e relativa garanzia nel silenzio assenso tra pp.AA. e nella conferenza di servizi*, in *Riv. giur. edil.*, 2017, 305.

¹²² V. sul punto R. DIPACE, *La resistenza degli interessi sensibili nella nuova disciplina della conferenza di servizi*, in *Federalismi.it*, n. 16/2016, secondo cui (p. 15) «gli interessi sensibili anche nella prospettiva di riforma si possono considerare "resistenti" ma non troppo, come è giusto che sia» (affermazione, quest'ultima, con la quale chi scrive non concorda per le ragioni esposte nel testo); in senso analogo, M. DI FRANCESCO TORREGROSSA, *Il valore ambientale nel bilanciamento costituzionale e gli interessi sensibili nella nuova conferenza di servizi*, in *Nomos*, n. 3/2016, 14-15, secondo cui «tali previsioni non si pongono in alcun modo in contrasto con i principi [...] bensì costituiscono la diretta ed evolutiva applicazione della percezione che oggi si riconosce all'equilibrio tra ambiente e impresa, così come affermato dagli stessi giudici costituzionali nella pronuncia n. 85/2013, dove si

Sembra perciò opportuno interrogarsi sulla possibilità di una rimeditazione delle categorie del diritto amministrativo generale in una prospettiva ecologicamente orientata.

11. La dequotazione dell'interesse alla salvaguardia dell'integrità ecologica nel quadro teorico dominante di ricostruzione della discrezionalità amministrativa come bilanciamento refrattario a una gerarchia predefinita di interessi

Nell'assetto attuale, come è noto, nella maggioranza della dottrina e della giurisprudenza amministrativistiche continuano ancor oggi a stagliare la loro ombra – sebbene non manchino significativi adattamenti, distinguo e prese di distanza – i bastioni della classica ricostruzione gianniniana della discrezionalità¹²³ intesa come ponderazione comparativa di più interessi secondari, pubblici e privati, rispetto ad un interesse pubblico primario¹²⁴. In realtà, si è da tempo preso atto del fatto che (corsivi aggiunti) «non è affatto di immediata percezione quale sia l'interesse primario da tutelare, in quanto la legge stessa impone di tenere conto di numerosi interessi eterogenei e di vasta dimensione, *senza fissare una gerarchia al loro interno*»¹²⁵; ne deriva la «consapevolezza circa la indeterminatezza e l'indefinibilità dell'interesse pubblico primario, nonché *l'assenza di una scala di valori e di interessi tra loro preventivamente gerarchizzabili* [...] anche sul versante degli interessi secondari le cose non sono così semplici come originariamente tratteggiate da Giannini [...] attualmente invece, la tendenza, più o meno riuscita, ad adottare moduli di coordinamento e di collaborazione tra amministrazioni fa sì che quando agisca un insieme di organi interessati si sia di fronte altresì ad un *insieme di interessi primari*»¹²⁶. Si è aggiunto che «ancora sotto un altro profilo può dirsi *assente una chiara gerarchia di interessi dettata dal legislatore*. Se in alcune ipotesi risulta netta la distinzione tra interessi pubblici e interessi privati che devono soccombere [...] ciò non sempre accade [...]»¹²⁷.

Questo quadro ricostruttivo restituisce un'immagine dell'attività decisionale amministrativa di aspetto liquido e mobile, nel quale la linea rossa tra interessi pubblici e privati, e tra interessi primari e secondari, diviene sempre più sottile fino ad apparire quasi evanescente

confermava un ritorno a dinamiche del tessuto sociale passato, caratterizzato dalla necessaria primazia degli elementi economici ed occupazionali sui valori ambientali di nuova generazione. Ciò trova applicazione nelle innovazioni apportate al procedimento amministrativo, le cui modifiche si incentrano proprio sulle amministrazioni preposte alla tutela degli interessi sensibili e sulla sede amministrativa deputata al loro bilanciamento, ossia la conferenza di servizi».

¹²³ I riferimenti dottrinali alle indagini sul problema della discrezionalità amministrativa (*pre e post* Giannini, pro o *contra* la teoria di Giannini) sarebbero sterminati; ogni tentativo di elencarli sarebbe, oltre che parziale, probabilmente inutile per la loro notorietà e, comunque, esorbitante dai limiti del presente lavoro. Si ritiene perciò preferibile rinviare a una delle più recenti opere che tratta approfonditamente i nodi della discrezionalità, unendo alla rielaborazione critica una completa analisi delle varie posizioni in campo, corredata da ampi riferimenti bibliografici: v. il Capitolo II («Il contenuto delle scelte provvedimentali tra diritto sostanziale e processo») del volume di R. VILLATA - M. RAMAJOLI, *Il provvedimento amministrativo*, 2^a ed., Torino, Giappichelli, 2017, 53-220, alla quale si riferiranno le citazioni di seguito contenute nel testo.

¹²⁴ R. VILLATA-M. RAMAJOLI, *Il provvedimento amministrativo*, cit., 101-102.

¹²⁵ Id., *op. ult. cit.*, 103.

¹²⁶ Id., *op. ult. cit.*, 105-106.

¹²⁷ Id., *op. ult. cit.*, 106-107.

te; postulandosi l'assenza di qualsivoglia gerarchia normativa pre-identificabile dall'interprete, disorientato dal confronto con un frastornante e dissonante diritto positivo, gli interessi finiscono per dover essere composti necessariamente a geometria variabile dalla p.a., nella prospettiva di un interesse pubblico 'concreto' inteso, in definitiva, come risultante *a posteriori* e non come forma *a priori* della ponderazione. In un contesto simile, resta solo un *tópos* teorico apparentemente salvifico al quale ancorarsi per non finire trascinati in una metaforica 'Babele degli interessi': si tratta del *bilanciamento* (nell'accezione procedurale patrocinata, ad esempio, da Alexy). Come è stato detto sempre a proposito della discrezionalità amministrativa, «*il bilanciamento tra interessi quale cuore dell'attività discrezionale tende ad assumere connotati e sfumature via via più complessi, stante il sempre più articolato e composito rapporto tra interessi, sia tra interesse pubblico e interesse privato, sia tra diversi interessi pubblici [...] c'è una drammaticità intrinseca in questa difficoltà d'individuazione e di composizione di interessi*»¹²⁸.

Nello schema logico e giuridico del bilanciamento in concreto che ripudia ordini gerarchizzati o gradi di prevalenza identificabili *a priori* tra i diversi interessi pubblici in gioco, la sorte dell'interesse ambientale è, in parte, già segnata.

Esso subisce, innanzitutto, una prima dequotazione per 'omologazione', giacché viene commassato in un più ampio ed eterogeneo calderone, quello dei c.d. interessi *sensibili*, rispetto ai quali non ha alcuna primazia, ma si mostra invece sostanzialmente parificato e diluito: salute, paesaggio, difesa, sicurezza, etc. Subisce poi una seconda dequotazione per 'erosione', essendo accomunato nel suo destino a quello degli altri interessi sensibili i quali, come è stato notato, nelle riforme degli ultimi dieci anni (non particolarmente contrastate da questo punto di vista dalla dottrina maggioritaria, che anzi sembra criticare semmai la mancanza di raggiungimento degli obiettivi di semplificazione, accelerazione e snellimento dei meccanismi decisionali e l'ancora asseritamente eccessiva compressione delle libertà economiche) vengono sottoposti a un continuo processo di «logoramento»¹²⁹. Si è osservato sul punto, in maniera molto netta¹³⁰, che «il diritto amministrativo, in tempo di crisi economica, si muove nella direzione di favorire le attività economiche e l'occupazione, ponendo in minor rilievo valori, pur di rango costituzionale [...] ma che non devono impedire lo sviluppo. Non si possono che esprimere perplessità [...] la crisi economica, oltre alla dequalificazione dei servizi per la riduzione delle risorse ad essi destinate, st[a] mettendo un pericolo anche la tutela del nostro patrimonio paesaggistico, culturale ed ambientale perché questi interessi stanno diventando recessivi rispetto all'interesse allo sviluppo economico».

L'attuale modello ricostruttivo della discrezionalità consente e legittima una sequenza temporale di miriadi di scelte amministrative (discrete e indipendenti l'una dall'altra) ciascuna delle quali dà luogo a una "piccola" decisione che può comportare, in sede di bilanciamento

¹²⁸ ID., *op. ult. cit.*, 108-109.

¹²⁹ F. DE LEONARDIS, *Il silenzio assenso in materia ambientale: considerazioni critiche sull'art. 17-bis introdotto dalla cd. riforma Madia*, in *Federalismi.it*, n. 20/2015, 3.

¹³⁰ E. FOLLIERI, *Interessi cosiddetti sensibili e interessi allo sviluppo economico*, in *GiustAmm.it*, n. 7/2016.

con altri interessi pubblici e privati, un'altrettanto "piccola" recessione dell'interesse all'integrità ecologica. All'interno della cornice teorica del paradigma dominante, questo fenomeno è del tutto fisiologico giuridicamente. Purtuttavia, è evidente che proprio tale fenomeno può inverare ecologicamente, nella prospettiva di doverosa continuità dell'azione amministrativa per successione di distinti e separati provvedimenti puntuali, l'insidioso paradosso della *tyranny of small decisions*: come si è detto *supra*, perturbazioni (decisioni amministrative) plurime ed atomizzate di piccola entità, che si reiterano nel tempo, cumulandosi finiscono per rappresentare, proprio per la loro apparente innocuità individuale, una minaccia invisibile ma potenzialmente esiziale, i cui effetti si manifestano spesso quando ormai l'ecosistema inciso è giunto al limite del collasso di stato. Microrecessioni che nel tempo "sfiibrino" la resilienza ecologica, indebolendola come un organismo sottoposto a piccole dosi di un lento ma costante avvelenamento, possono condurre, silenziosamente ed inesorabilmente, il sistema ecologico vicino alle sue soglie critiche, rendendolo fragile e vulnerabile persino rispetto a perturbazioni di debole o minima intensità che precedentemente (all'interno delle soglie critiche) esso riusciva ad assorbire; in questa situazione, come lumeggiato dall'ecologia, diviene sempre più alto il rischio che l'ecosistema varchi le soglie critiche e collassi in tempi più o meno repentini, propagando gli effetti del collasso anche su altre scale spaziali e temporali interconnesse.

Il disallineamento del dover essere giuridico dall'essere rappresentato dalla gravità dei dati forniti dalle scienze ambientali sull'accelerazione della crisi ecologica pone allo studioso, pertanto, l'esigenza di una rinnovata riflessione e di una conseguente assunzione di responsabilità.

La cornice teorica dell'equo, ragionevole e proporzionato bilanciamento tra interessi, che ammette la possibilità di recessione parziale dell'interesse ambientale al fine di renderlo compatibile con gli interessi economici e sociali in uno schema 'transattivo' di reciproco temperamento, dietro un'ottimistica e irenica mitezza cela, in realtà, un lato oscuro nel confronto con il nudo stato dei fatti: questa costruzione teorico/giuridica, lungi dall'aver migliorato lo stato dei sistemi ecologici di supporto alla vita sul pianeta ha, al contrario, assecondato o comunque non impedito il prodursi della più grave crisi ecologica globale mai registrata nella storia delle civiltà umane, tanto da disvelare, una volta squarciato il velo degli involucri verbali, una inconsapevole legalizzazione della cessione di quote reali di natura da sacrificare, in un lento ma costante stillicidio, agli imperativi della prosperità economica¹³¹.

¹³¹ Si leggano in tal senso, seppur declinate nella particolare prospettiva del diritto dell'ambiente, le lucide osservazioni di M.C. WOOD, *You Can't Negotiate with a Beetle*: *Environmental Law for a New Ecological Age*, in *Natural Resources Journal*, Vol. 50, 2010, 167, in particolare 174-176, 182-183 (ripubblicato con aggiornamenti in ID., *Nature's Trust: Environmental Law for a New Ecological Age*, New York, Cambridge University Press, 2014, 3): «the most important function of environmental law is to assure humanity's compliance with nature's laws, all of which ultimately determine whether citizens will survive and prosper, or suffer and perish. If environmental law becomes too detached from nature's laws, or ineffective in assuring humanity's adherence to such laws, society risks collapse – and environmental law, no matter how seemingly complex or sophisticated, will have been irrelevant [...] We are at a crucial junction in the evolution of humanity, literally engineering our own demise. Our raging destruction of nature threatens to create what scientists call a fundamentally "different planet," one much less hospitable to human life than the planet to which we have grown accustomed over the course of civilization [...] It is time to [...] ask two basic questions of the field as a whole. First, is environmental law working,

12. Collasso ecologico e teoria giuridica del bilanciamento

Chi scrive ritiene che possa dissiparsi l'equivoco che si annida dietro la *communis opinio* secondo cui il cd. "interesse ambientale" sarebbe solo uno dei numerosi interessi pubblici "sensibili" che le amministrazioni sono chiamate a bilanciare ponderativamente con altri interessi pubblici, sensibili e non, oltre che con interessi privati, su un piano orizzontale e non-gerarchico, onde l'interesse ambientale sarebbe suscettibile di subire e tollerare una sequenza non chiusa nè predeterminabile di parziali compressioni e microrecessioni in sede amministrativa, per effetto del bilanciamento con gli altri interessi, purché ogni volta ragionevoli e giustificate nell'ottica di evitare lo spettro giuridico della "tirannia dei valori" schmittiana (ma così rischiando di far apparire, in sua vece, lo spettro ecologico della "tirannia delle piccole decisioni").

Se, invece, anziché riferirsi genericamente ed astrattamente all'interesse ambientale, si facesse più precisamente riferimento all'*interesse ad evitare il collasso ecologico di determinati ecosistemi o sistemi di ecosistemi* (dai paesaggi in senso ecologico sino alla biosfera¹³²), e si attribuisse al concetto di collasso ecologico un significato obiettivabile attraverso il ricorso alle soglie critiche degli ecosistemi, lumeggiate dalle conoscenze scientifiche (v. *supra*, par. 3), i termini del discorso muterebbero.

L'interesse ad evitare il collasso ecologico, infatti, non sembra bilanciabile con altri interessi, valori o diritti, perché ha ad oggetto il presupposto, la condizione di possibilità biofisica del bilanciamento giuridico (allo stesso modo in cui il fulcro della bilancia non potrebbe essere tolto e posto sul braccio della bilancia per essere pesato, perché questo significherebbe far venir meno la bilancia e, con essa, la bilanciabilità).

Questa affermazione non è radicale o eterodossa come potrebbe apparire. A sostenerla, infatti, vi sono almeno due argomentazioni, al fondo, elementari: la prima di ordine scientifico, la seconda di ordine giuridico.

that is, is it keeping humanity's actions in compliance with nature's own laws? Second, is it likely to be effective in facing the ecological challenges looming before us? These questions are of crucial importance [...] If the answer to either question is no, legal scholars must urgently set their sights on a transformative legal paradigm. A good number of environmental litigators, scholars, and decision-makers will say yes, the statutes are working. They point to isolated successes in every statutory context [...] Despite broad assumptions that environmental law is effective, the proof must lie in the health of the ecosystems themselves. The data and trends are impossible to dismiss. Humanity is violating nature's laws not only at the level of individual species and ecosystems, but at the level of atmospheric functioning and ocean health – a truly global level [...] This colossal damage to Earth had its genesis in the Industrial Revolution, but the real acceleration took place between 1970 and present – ironically, during the modern era of environmental law. Overall, Earth's natural ecosystems have declined by 33 percent during the last 30 Years [...] Looking at it a slightly different way, in just the last three decades, one-third of the planet's natural resources has been consumed, all since the modern environmental laws were passed. The environmental laws were designed to prevent virtually all forms of ecological disaster and loss that afflict the nation today [...] Has environmental law been effective? If the health of the planet is any indicator, the answer is clearly no. As currently administered, environmental law is the cane on which humanity leans as it walks the plank toward its own destruction».

¹³² V. subito *infra* nel testo, par. 12.1.

12.1. (segue) *Appartenenza necessaria e coesistenza indisponibile tra collettività umane e sistemi ecologici*

Le *forme a priori* con le quali l'ecologia percepisce e organizza categorialmente il mondo muovono dal concetto di vita fornito dalla biologia. Nella prospettiva biologica, la vita non è mai mono-scalare, ma si distribuisce e si articola in diversi *livelli di aggregazione della vita*, organizzati secondo una *gerarchia*¹³³ per *gradi crescenti di complessità*: ciascuno di tali livelli di organizzazione della vita biologica viene considerato un «*sistema vivente*»¹³⁴, ossia un sistema complesso (aperto, dissipativo, autopoietico, capace di auto-organizzarsi e di auto-rinnovarsi¹³⁵) che ha una forma autonoma di esistenza e di rilevanza biologica¹³⁶, distinta seppur interdipendente rispetto alle esistenze individuali dei componenti che fanno parte del sistema. La concettualizzazione che organizza la vita per livelli crescenti di complessità si

¹³³ S.E. JØRGENSEN - S.N. NIELSEN, *The Properties of the Ecological Hierarchy and their Application as Ecological Indicators*, in *Ecological Indicators*, Vol. 28, 2013, 48; F. Jordán - S.E. Jørgensen (eds), *Models of the Ecological Hierarchy. From Molecules to the Ecosphere*, Amsterdam, Elsevier, 2012; per un approccio biosociologico, cfr. D. Pumain (ed), *Hierarchy in Natural and Social Sciences*, Berlin, Springer, 2006.

¹³⁴ N. Eldredge et al. (eds), *Evolutionary Theory: A Hierarchical Perspective*, Chicago, University of Chicago Press, 2016; S.M. SCHEINER - M.R. WILLIG, *The State of Theory in Ecology*, in ID. (eds.), *The Theory of Ecology*, Chicago, University of Chicago Press, 2011, 333, in particolare 334-335 (corsivi aggiunti): «our hierarchical perspective makes clear that ecological theory is directed at understanding *biological entities at or above the level of individuals* ... one way of organizing living systems is as a hierarchy that extends from molecules to biomes. *At each level, biological entities* (e.g. cells, individuals, communities) *interact with matter and energy to form living systems*». In ecologia si sono storicamente contrapposti indirizzi olistici (anche in varianti esplicitamente organicistiche, come per il paradigma del «superorganismo» di Clements e la cd. «Ipotesi Gaia» di Lovelock, o in versioni meno radicali, come quella energetica – ormai classica – dei fratelli Odum) e indirizzi riduzionistici (come l'individualismo occasionalistico di Gleason), dando vita a un dibattito tuttora non completamente risolto, per la ricostruzione del quale si rinvia a D. BERGANDI, *Multifaceted Ecology Between Organicism, Emergentism and Reductionism*, e L. TREPL - A. VOIGT, *The Classical Holism-Reductionism Debate in Ecology*, entrambi in A. Schwarz - K. Jax (eds), *Ecology Revisited. Reflecting on Concepts, Advancing Science*, Dordrecht, Springer, 2011, 31 e 45; A. LEFKADITOU, *Is Ecology a Holistic Science, After All?*, in G.P. Stamou (ed), *Populations, Biocommunities, Ecosystems: a Review of Controversies in Ecological Thinking*, Oak Park (IL), Bentham Science Publisher, 2012, 46; C.F. JORDAN, *Holism vs. Reductionism in Environmental Science*, in ID., *An Ecosystem Approach to Sustainable Agriculture* (vol. 1 della Book Series *Environmental Challenges and Solutions*), 2013, Dordrecht, Springer, 217. Un tentativo di teoria generale dei «living systems», che trascende l'ambito delle scienze biologiche proponendosi di assurgere a schema euristico valido anche per le scienze sociali, è stato prospettato in passato dalla poderosa opera di J.G. MILLER, *Living Systems*, New York, McGraw-Hill, 1978, ed. it. *La teoria generale dei sistemi viventi*, Milano, Franco Angeli, 1978. V. comunque R.V. O'NEILL ET AL., *A Hierarchical Concept of Ecosystems*, Princeton, Princeton University Press, 1986.

¹³⁵ J.J. KAY, *Ecosystems as Self-Organised Holarchic Open Systems: Narratives and the Second Law of Thermodynamics*, in S.E. Jørgensen-F. Müller (eds.), *Handbook of Ecosystem Theories and Management*, Boca Raton (FL), CRC Press, 2000, 135.

¹³⁶ Esistenza che, seppur qualitativamente differente dalla vita propria degli organismi individuali, si configura comunque come una forma di rilevanza biologica autonoma, come un livello superiore di organizzazione della vita che trascende i livelli inferiori dando luogo a «complex entities»: usa questa espressione C. LÉVÊQUE, *Ecology: from Ecosystem to Biosphere*, Enfield (NH), Science Publishers, 2003, 134; con specifico riferimento alle comunità o biocenosi, essa è utilizzata da J. MORIN, *Community Ecology*, 2^a ed., New York, Wiley-Blackwell, 2011, 165; per gli ecosistemi, da S.A. THOMAS - J. CEBRIAN, *Ecosystem Pattern and Processes*, in S.E. Jørgensen (ed.), *Global Ecology*, Amsterdam, Elsevier, 2010, 380; in relazione ai paesaggi, cfr. Z. NAVEH - Y. CARMEL, *Landscape Complexity versus Ecosystem Complexity: Implication for Landscape Planning and Management*, in A. Farina-R. Santolini-A. Penna (a cura di), *La Complessità in Ecologia*, Atti del XII Congresso Nazionale della Società Italiana di Ecologia, Urbino 16-18 settembre 2002, Reggio Emilia, Effe, 2003, 35, spec. 37. V. comunque A. PAVÉ, *Modeling of Living Systems: From Cell to Ecosystem*, London, John Wiley & Sons, 2012.

fonda, inoltre, sul principio delle «*proprietà emergenti*»¹³⁷, secondo cui ogni volta che si passa, nella piramide gerarchica, da un livello di aggregazione della vita biologica a quello superiore, il sistema di grado superiore esibisce nuove proprietà, ossia caratteristiche originali che non è possibile prevedere osservando le singole componenti del livello precedente; le nuove proprietà del sistema vivente di livello superiore non sono il risultato della somma quantitativa delle proprietà dei singoli componenti, ma della loro sintesi qualitativa, in quanto le proprietà emergenti sorgono *ex novo* dalla collaborazione e stretta interazione di tutti i sistemi viventi di livello inferiore che co-esistono.

Nella gerarchia biologica ed ecologica, l'essere umano inteso come *organismo* individuale vivente non si colloca al vertice, bensì solo nella metà bassa della scala gerarchica dei *sistemi viventi*: è preceduto da livelli inferiori rappresentati (i) dalla cellula, (ii) dal tessuto, (iii) dall'organo e (iv) dall'apparato; è seguito, nella scala gerarchica, da sistemi viventi di livello superiore all'organismo individuo, i quali consistono (v) nella *popolazione* – sistema vivente composto da organismi individui della stessa specie –, (vi) nella *comunità o biocenosi* – sistema vivente composto da organismi di popolazioni diverse –, (vii), nell'*ecosistema* – sistema vivente composto da diverse comunità che interagiscono con un biotopo, ossia con componenti abiotiche rappresentate da un insieme di fattori fisici e chimici quali il clima, l'esposizione alla luce, la presenza di acqua, un tipo di suolo e di substrato; (ix), nel *paesaggio*, che in ecologia è un sistema vivente composto da ecosistemi interrelati dinamicamente tra loro; (x) nel *bioma* o ecoregione, sistema di paesaggi; infine, (xi) nella *biosfera*, ossia il pianeta composto dai diversi biomi¹³⁸. La biologia tradizionalmente si occupa dei sistemi viventi dalla cellula all'organismo; l'ecologia come scienza studia specificamente i sistemi viventi di livello superiore all'organismo individuale, a partire dalle popolazioni sino alla biosfera, articolandosi in diverse sub-aree disciplinari (ecologia di popolazioni; ecologia di comunità; ecologia di ecosistemi; ecologia del paesaggio).

Dal punto di vista scientifico, appare dunque evidente che l'uomo, come singolo e nelle formazioni sociali in cui si svolge la sua personalità – ossia, in termini ecologici, come organismo e come popolazione – può sopravvivere solo a condizione che sopravvivano i livelli di aggregazione della vita che presentano complessità superiore nella gerarchia dei sistemi viventi, a partire dalle comunità (comprehensive delle popolazioni non umane) e degli ecosistemi, fino alla biosfera: un eventuale collasso di tali livelli biologici, infatti, determinerebbe l'estinzione dei livelli gerarchicamente inferiori in essi ricompresi, allo stesso modo in cui il collasso di un organismo determina inesorabilmente il collasso di tutte le sue cellule, a prescindere dalla vitalità individuale di singole tra esse.

¹³⁷ J-F. PONGE, *Emergent Properties from Organisms to Ecosystems: Towards a Realistic Approach*, in *Biological Reviews*, Vol. 80, Issue 3, 2005, 403; R.W. KORN, *The Emergence Principle in Biological Hierarchies*, in *Biology and Philosophy*, Vol. 20, Issue 1, 2005, 137; S-R. NIELSEN - F. MÜLLER, *Emergent Properties of Ecosystem*, in S.E. Jørgensen - F. Müller (eds), *Handbook of Ecosystem Theories and Management*, Boca Raton (FL), CRC Press, 2000, 195.

¹³⁸ T.M. SWANNACK - W.E. GRANT, *Systems Ecology*, in S.E. Jørgensen-B.D. Fath (eds.), *Encyclopedia of Ecology*, Vol. 4 [P-S], cit., 3477 ss., 3478.

Ne deriva che: (i) i sistemi ecologici sono ad esistenza indisponibile per l'uomo, sul piano delle leggi naturali, perché l'uomo non può distruggerli o danneggiarli senza contemporaneamente annichilire anche se stesso o degradare inesorabilmente la sua qualità di vita e le sue possibilità di sopravvivenza; (ii) i sistemi ecologici sono ad appartenenza necessaria per l'uomo, sempre sul piano delle leggi naturali, per il rapporto di "parte" a "tutto" che intercorre tra l'organismo individuale, le popolazioni e i livelli superiori di organizzazione della vita¹³⁹.

Da questo punto di vista, il degrado provocato e protratto fino al collasso irreversibile dei sistemi ecologici su cui si fonda ciascuna collettività, sfaldandosi o venendo meno il sistema sostenitore, determinerebbe l'estrema difficoltà e, alla fine, l'impossibilità di sopravvivere all'interno di tali ecosistemi anche per i singoli individui e le popolazioni umane che da essi dipendono. I singoli e le collettività non possono ergersi se non illusoriamente a dominatori assoluti di una realtà – gli ecosistemi e i sistemi di ecosistemi – alla quale essi stessi appartengono in simbiosi indissolubile con altri componenti viventi (popolazioni e comunità vegetali, animali, fungine, microbiche, etc.) e non viventi (i fattori abiotici minerali, climatici, idrologici, i cicli e processi biogeochimici, etc.), che la 'abitano' insieme agli uomini. L'esistenza di limiti massimi naturali (segnati dalle soglie critiche ecologiche) non trasgredibili, non abrogabili attraverso dispositivi legali né oltrepassabili oltre una certa misura attraverso soluzioni tecno/economiche o meccanismi socio/istituzionali, indica che le tecnologie umane possono 'forzare' demiurgicamente gli ecosistemi solo nel breve (rispetto alla scala generazionale della vita umana) periodo, ma nel medio/lungo periodo una iper-pressione antropogenica diffusa, continua, crescente ed ignara dell'avvicinamento alle soglie critiche determinerebbe una serie di crisi ecologiche a catena alle varie scale territoriali, e ciò anche in ragione degli effetti di retroazione dell'azione devastante di questo tipo di *dominium* a livello locale sul clima, la biodiversità, il ciclo delle acque e quello dei nutrienti a livello globale. L'exasperazione del paradigma dell'egoaffermazione¹⁴⁰ della parte (l'essere umano) rispetto al tutto cui appartie-

¹³⁹ Sia consentito un rinvio a M. MONTEDURO - S. TOMMASI, *Paradigmi giuridici di realizzazione del benessere umano in sistemi ecologici ad esistenza indisponibile e ad appartenenza necessaria*, cit., 163-167.

¹⁴⁰ Soprattutto F. Capra, nelle sue opere, ha ripreso spesso i paradigmi dell'egoaffermazione (o autoasserzione) e dell'integrazione conati originariamente da A. KOESTLER, noto nell'ambito del contributo al pensiero sistemico soprattutto per la sua opera *The Ghost in the Machine*, New York, MacMillan, 1967 (ma v. anche la raccolta di saggi *Beyond Reductionism: New Perspectives in the Life Sciences. The Alpbach Symposium*, London, Hutchinson, 1969). In *The Ghost in the Machine*, A. Koestler ha proposto i concetti di «holon» e di «holarchy» («olone» e «olarchia») per mettere in evidenza che nell'universo, ad ogni scala e in ogni ordine (dall'infinitamente piccolo all'infinitamente grande, a livello fisico e biologico, nella sfera reale o formale) ogni oggetto osservabile è, sempre e contemporaneamente, un intero – composto da parti di minore ampiezza che ad esso appartengono – e una parte di un altro intero più ampio cui esso appartiene, mentre parti e tutto non esistono in quanto tali, se intesi in senso assoluto, nel dominio della vita, sicché il concetto di olone quale 'Giano bifronte' intenderebbe operare una riconciliazione degli approcci atomistici e olistici; secondo Koestler (la traduzione dall'originale inglese in italiano è di chi scrive: la citazione è tratta da p. 343 di *The Ghost in the Machine*), «ogni olone tende contemporaneamente sia a preservare e ad affermare la sua individualità come fosse un quasi-autonomo tutto, sia a funzionare come una parte integrata di un tutto più grande. Questa polarità tra le tendenze ego-assertive e integrative è intimamente connaturata al concetto di ordine gerarchico; una universale caratteristica della vita». Fritjof Capra ha ripreso più volte tali concetti. Ad esempio, ne *Il punto di svolta. Scienza, società e cultura emergente* (trad. it. – di L. Sosio – dell'opera *The Turning Point. Science, Society, and the Rising Culture*, New York, Simon and Schuster, 1982), 9ª edizione, Milano, Feltrinelli, 2005, 39-40, CAPRA afferma: «in un

ne (l'ecosistema) determinerebbe, con la negazione del paradigma dell'integrazione, il rischio di collasso del tutto, con il conseguente inesorabile (e non sensato, persino dal mero punto di vista utilitaristico) collasso della parte, in esso ricompresa e da esso dipendente per il proprio sostentamento biologico.

In sintesi, la difesa della vita nella dimensione ecologica è precondizione indefettibile per la perpetuazione della vita nelle dimensioni sociale ed economica, dato che il collasso delle condizioni ecologiche che garantiscono la vita umana in senso bio-fisico determinerebbe il collasso delle società e delle relative economie sorrette dagli ecosistemi di appartenenza, privando di esistenza e quindi di senso i discorsi riferiti, nella narrativa dominante, agli interessi socio/economici, semplicemente *inagibili* in contesti *invivibili* (*primum vivere*).

sistema sano – in un individuo, in una società o in un ecosistema sani – c'è equilibrio tra integrazione e autoasserzione. Quest'equilibrio non è statico, ma consiste in un'interazione dinamica tra le due tendenze complementari [...] un'autoasserzione eccessiva si manifesta come potere, controllo e dominio di altri con la forza; e questi sono, di fatto, i modelli dominanti nella nostra società [...] violenza [...] contro la terra stessa [...] dominio della natura da parte dell'uomo [...] questo atteggiamento ha prodotto una tecnologia che è insana e disumana; una tecnologia in cui l'habitat naturale, complesso, degli esseri umani è sostituito da un ambiente semplificato, sintetico e prefabbricato. Questa tecnologia mira al controllo, alla produzione di massa e alla standardizzazione, ed è sottoposta, per la maggior parte del tempo, a un'organizzazione centralizzata che persegue l'illusione di una crescita indefinita. Così la tendenza autoassertiva continua a crescere, e con essa la richiesta di sottomissione, la quale non è il complemento dell'autoasserzione, ma la faccia opposta dello stesso fenomeno [...] l'incoraggiamento del comportamento competitivo in alternativa alla cooperazione è una fra le manifestazioni principali della tendenza autoassertiva nella nostra società [...] il comportamento aggressivo, competitivo da solo renderebbe ovviamente impossibile la vita». Dello stesso Fritjof Capra si segnala la collaborazione interdisciplinare con Ugo Mattei, in una già citata opera di grande interesse: F. CAPRA - U. MATTEI, *The Ecology of Law*, cit., e la sua edizione italiana *Ecologia del diritto: scienza, politica, beni comuni*, cit.. La suggestiva traduzione italiana in «egoasserzione» del termine inglese «self-assertion» introdotto da Koestler e ripreso da Capra (di solito tradotto letteralmente come autoasserzione) si deve all'ecologo F. CAPORALI, voce *Ecosistemi regolati dall'uomo*, in *Enciclopedia Treccani on line* [Frontiere della vita], 1999, reperibile all'indirizzo url http://www.treccani.it/enciclopedia/ecosistemi-regolati-dall-uomo_%28Frontiere-della-Vita%29/ (consultato in data 20 settembre 2017), il quale, citando non solo F. Capra ma anche H. Jonas, afferma: «attualmente si confrontano due tipi di paradigmi diversi per il modo di pensare e per i sistemi di valori che sottendono: quello dell'egoasserzione e quello dell'integrazione [...] il primo deriva da una posizione di alienazione e di dominio dell'uomo sulla natura, il secondo dal riconoscimento del senso di appartenenza al tutto che l'ecologia sistemica, invece, suggerisce e che sfocia nel riconoscimento del principio di responsabilità [...] per l'uomo nei confronti della natura e di se stesso. Come conseguenza dell'affermazione del sistema di valori legato al paradigma dell'egoasserzione, la storia dello sviluppo della società umana negli ultimi secoli si è contraddistinta per il progressivo orientamento della società verso la produzione di beni materiali, fino a un consumismo esasperato. Questo processo ha causato inevitabilmente un progressivo sfruttamento delle risorse planetarie, in primo luogo quelle energetiche di qualsiasi tipo, e un progressivo inquinamento dell'ambiente, dovuto all'eccessiva produzione di rifiuti metabolici rispetto alla capacità di riciclaggio dei processi naturali. Nessuna fonte energetica immagazzinata si sta salvando dal saccheggio umano generalizzato [...] l'attacco ai legami organici del carbonio comunque presenti in natura è così generalizzato da identificare nell'umanità uno stato patologico definibile come 'fame di carbonio', che rischia di minare le basi stesse della sopravvivenza umana. Per invertire questa tendenza è necessario un cambiamento culturale nella direzione del paradigma della integrazione, che identifica nell'ambiente un bene complessivo e collettivo. Complessivo perché l'interdipendenza domina e l'ambiente non è in realtà scindibile nelle sue parti, e collettivo perché è un bene di tutti, e tutti hanno il diritto di goderne, il dovere di conservarlo e, se possibile, migliorarlo. Queste posizioni culturali stanno cominciando a incidere sul paradigma dominante dell'egoasserzione».

12.2. (segue) Primato gerarchico dell'interesse a evitare il collasso ecologico e teoria giuridica del bilanciamento: una contraddizione apparente. I nessi con il trinomio costituzionale popolo-territorio-sovrani  e con il nucleo essenziale ed irriducibile dei diritti inviolabili a partire dal diritto alla vita.

Dal punto di vista giuridico, l'interesse ad evitare il collasso ecologico si radica profondamente nel rapporto triadico di interdipendenza tra i tre elementi che la dottrina giuspubblicistica ritiene tradizionalmente costitutivi dello Stato-ordinamento: popolo, territorio, sovranit ¹⁴¹. Il collasso ecologico, infatti, infrangerebbe i nessi tra questo trinomio, su cui si fonda l'intero tessuto costituzionale: per converso, la garanzia dell'integrit  ecologica (antonimo del collasso ecologico)¹⁴² rappresenta perci  una *condicio sine qua non* per la preservazione dei tre elementi costitutivi dello Stato.

¹⁴¹ La letteratura giuspubblicistica ha recepito da lungo tempo (anche se non senza voci critiche) la teoria classica dell'identificazione dei tre elementi costitutivi dello Stato in popolo, territorio e sovranit : basti il riferimento alla manualistica, tra cui, di recente, v ad es. F. POLITI, *Diritto pubblico*, 5^a ed., Torino, Giappichelli, 2017, 27-30; A. PISANESCHI, *Diritto costituzionale*, 2^a ed., Torino, Giappichelli, 2016, XXVII-XXX; G. GUZZETTA - F.S. MARINI, *Lineamenti di diritto pubblico italiano ed europeo*, Torino, Giappichelli, 2014, 12-15; T. GROPPI - A. SIMONCINI, *Introduzione allo studio del diritto pubblico e delle sue fonti*, 2^a ed., Torino, Giappichelli, 2013, 15-18; S. PANIZZA, *Lo Stato e gli altri ordinamenti giuridici. Le forme di Stato e di governo. La storia dello Stato italiano e del cammino europeo*, in R. Romboli (a cura di), *Manuale di diritto costituzionale italiano ed europeo*, Vol. I (a cura di F. Dal Canto - S. Panizza), *Lo Stato e gli altri ordinamenti giuridici, i principi fondamentali, i diritti e i doveri costituzionali*, Torino, Giappichelli, 2011, 22-48, che rileva peraltro (28) «un affievolimento dell'assolutezza di quei caratteri (originariamente) costitutivi dello Stato»; A. VIGNUDELLI, *Diritto costituzionale*, 5^a ed., Torino, Giappichelli, 2010, 117-121; T. MARTINES, *Diritto pubblico*, 7^a ed., Milano, Giuffr , 2009, 42-45; A. CERRI, *Istituzioni di diritto pubblico. Casi e materiali*, Milano, Giuffr , 2009, 95-127.

¹⁴² Sul concetto di «integrit  ecologica», in termini giuridici, v. il contributo di P. BRIDGEWATER - R.E. KIM - K. BOSSELMANN, *Ecological Integrity: A Relevant Concept for International Environmental Law in the Anthropocene?*, in *Yearbook of International Environmental Law*, Vol. 25, Issue 1, 2015, 61 ss., ed ivi ampia bibliografia sul tema; v. altres  F.M. PLATJOUW, *Environmental Law and the Ecosystem Approach: Maintaining Ecological Integrity*, cit.; L. Westra - J. Gray - A. D'Aloia (eds.), *The Common Good and Ecological Integrity: Human Rights and the Support of Life*, New York, Routledge, 2016; L. Westra - P. Taylor - A. Michelot (eds.), *Confronting Ecological and Economic Collapse: Ecological Integrity for Law, Policy and Human Rights*, cit.; C. VOIGT, *The Principle of Sustainable Development: Integration and Ecological Integrity*, in ID. (ed.), *Rule of Law for Nature: New Dimensions and Ideas in Environmental Law*, cit., 146; sia consentito anche un rinvio a M. MONTEDURO - S. TOMMASI, *Paradigmi giuridici*, cit., 188, nota 75. Nella vasta letteratura scientifica, di recente, v. le sintesi critiche di Z. WURTZEBACH - C. SCHULTZ, *Measuring Ecological Integrity: History, Practical Applications, and Research Opportunities*, in *BioScience*, Vol. 66, Issue 6, 2016, 446; V. CAPMOURTERES - M. ANAND, *Assessing Ecological Integrity: A Multi-Scale Structural and Functional Approach Using Structural Equation Modeling*, in *Ecological Indicators*, Vol. 71, 2016, 258; M. KANDZIORA - B. BURKHARD-F. M LLER, *Interactions of Ecosystem Properties, Ecosystem Integrity And Ecosystem Service Indicators. A Theoretical Matrix Exercise*, *ivi*, Vol. 28, 2013. Tra i principali contributi, in prospettiva interdisciplinare, si segnalano comunque quelli della gi  citata Laura Westra e del *Global Ecological Integrity Group* da essa fondato: L. WESTRA, *Ecological Integrity*, in C. Mitcham (ed.), *Encyclopedia of Science, Technology, and Ethics*, Vol. 2 [D-K], Detroit, Macmillan Reference USA, 2005, 574 ss., spec. 575; ID., *Ecological Integrity: Its History, Its Future and the Development of the Global Ecological Integrity Group*, in L. Westra-K. Bosselmann-R. Westra (eds.), *Reconciling Human Existence with Ecological Integrity. Science, Ethics, Economics and Law*, London, Earthscan, 2008, 5-20; L. Westra - C.L. Soskolne-D.W. Spady (eds.), *Human Health and Ecological Integrity. Ethics, Law and Human Rights*, London, Routledge, 2012. Nella definizione di J. D. PARRISH - D.P. BRAUN - R.S. UNNASCH, *Are We Conserving What We Say We Are? Measuring Ecological Integrity within Protected Areas*, in *BioScience*, Vol. 53, Issue 9, 2003, 852 (la traduzione dall'originale inglese   di chi scrive), «un sistema ecologico ha integrit  quando le sue caratteristiche ecologiche dominanti (ad es. elementi di composizione, struttura, funzione e processi ecologici) si manifestano restando all'interno dei loro margini naturali di variazione e possono sopportare e riprendersi dalla maggior parte dei disturbi imposti dalle dinamiche ambientali natu-

Valgano, per chiarire questo punto, le considerazioni seguenti.

Sia che il «popolo» di cui all'art. 1 Cost. venga inteso accedendo alla classica prospettiva crisafulliana¹⁴³ di «popolo vivente» da riferirsi alla «generazione attuale dei cittadini», sia che si preferisca la diversa prospettiva che intende per «popolo», più ampiamente, «non solo l'insieme degli individui esistenti in questo momento, ma l'insieme degli individui che sono esistiti come quello degli individui che esisteranno»¹⁴⁴, in entrambe le prospettive

rali o dalle perturbazioni umane». L'integrità ecologica indica pertanto, in relazione ad un ecosistema, il mantenimento delle sue capacità autopoietiche (auto-creative) vitali, ossia quelle di organizzarsi, rigenerarsi, riprodursi, sostenersi, adattarsi, svilupparsi ed evolversi nel tempo e in una specifica localizzazione spaziale; dunque, l'integrità rimanda alla salvaguardia del nucleo fondamentale dei processi evolutivi e biogeografici di un sistema ecologico. Il diritto positivo, in alcuni ordinamenti, ha esplicitamente riconosciuto e richiamato il principio di integrità ecologica: ad es., dal 1998 il Canada National Parks Act (cfr. il sito istituzionale dei parchi nazionali canadesi, al link <http://www.pc.gc.ca/eng/progs/np-pn/ie-ei.aspx>) ha consacrato il principio di integrità ecologica, definendo la «ecological integrity» come «a condition that is determined to be characteristic of its natural region and likely to persist, including abiotic components and the composition and abundance of native species and biological communities, rates of change and supporting processes». Non mancano anche alcuni riferimenti normativi anche nel diritto UE: ad es., la «integrità» ecologica è identificata con «la struttura o la funzione dell'ecosistema» dall'art. 72 Regolamento (CE) n. 43/2009 e, in termini identici, dall'art. 2 Regolamento (CE) n. 734/2008. È stato osservato da S. WOODLEY, *Ecological Integrity: A Framework for Ecosystem-Based Management*, in D.N. Cole - L. Yung (eds.), *Beyond Naturalness. Rethinking Park and Wilderness Stewardship in an Era of Rapid Change*, Washington, DC, Island Press, 2010, 106 ss., 120, che «la resilienza è parte della nozione-base di integrità ecologica» e che «l'integrità ecologica si focalizza sulla struttura, sul funzionamento e sulla composizione di un ecosistema», mentre «la resilienza si focalizza sul funzionamento dell'ecosistema, considerando gli elementi strutturali e funzionali più interscambiabili», onde «l'integrità ecologica offre una cornice più completa»; lo stesso Autore sottolinea che rispetto al vago concetto di «naturalità» (*naturalness*), il concetto di «integrità ecologica» è più utile perché «è scientificamente misurabile» attraverso degli «indicatori di integrità ecologica», che l'Autore illustra nel dettaglio facendo riferimento esemplificativo ai Parchi del Canada; gli indicatori consentono di misurare, in relazione a ciascun tipo di ecosistema (ad es., ecosistemi forestali, ecosistemi costieri, ecosistemi acquatici, etc.) sia la «condition» dell'integrità ecologica, in termini di «good», «fair» e «poor», sia il «trend» dell'integrità ecologica, in termini di «improving», «stable» e «declining» (113-117). Sempre il medesimo Autore aggiunge (120, la traduzione è sempre di chi scrive) che occorrerebbe distinguere la «integrità ecologica» dalla «fedeltà storica», in quanto «l'integrità ecologica [...] non può porsi come scopo quello di ri-creare una particolare 'era', poiché la maggior parte degli ecosistemi sono dinamici e complessi» ed occorre considerare «la storia dei disturbi».

¹⁴³ V. CRISAFULLI, *La sovranità popolare nella Costituzione italiana (Note preliminari)* [già pubblicato in *Rassegna Giuliana di diritto e giurisprudenza*, 1954, e poi negli *Scritti giuridici in memoria di V.E. Orlando*, Vol. I, Padova, Cedam, 1957], ora in ID., *Stato, popolo, governo. Illusioni e delusioni costituzionali*, Milano, Giuffrè, 1985, spec. 111.

¹⁴⁴ In tal senso F. BENVENUTI, *L'ordinamento repubblicano*, Venezia, Libreria Universitaria editrice, 1989 (rist. 5^a ed. 1975), ora in ID., *Scritti giuridici*. Vol. I. *Monografie e Manuali*, Vita e Pensiero, Milano, 2006, 662. Questa concezione del «popolo» ha radici dottrinali antiche e profonde, ma con motivazioni sostanziali diverse nelle differenti epoche storiche (liberale, fascista, repubblicana) pur nell'apparente identità delle formule testuali usate: v. ad es. E. PRESUTTI, *Istituzioni di diritto costituzionale*, 3^a ed., Napoli, L. Alvano, 1922, 43 («non si può [...] identificare il popolo con la somma degli individui che in un determinato momento ne fanno parte [...] la sostituzione completa degli individui, che pure avviene in un periodo più o meno lungo, in ogni popolo, non fa scomparire questo»); o Santi ROMANO, *Corso di diritto costituzionale*, 4^a ed., Padova, Cedam, 1933, 48 («per popolo si intende non soltanto la collettività degli individui che esistono in un dato momento [...] ma anche il complesso delle generazioni che si succedono [...] questo non muta con l'incessante mutarsi dei suoi componenti»); o ancora P. BISCARETTI DI RUFFIA, *Diritto costituzionale*, 9^a ed., Napoli, Jovene, 1971, 39 (secondo cui il popolo è «l'insieme delle persone [...] riguardandole attraverso il continuo avvicinarsi e succedersi delle generazioni, nel loro multiforme e pur unitario complesso»), e viene riproposta anche di recente: v. M. STIPO, *Itinerari dell'interesse pubblico nell'ordinamento democratico nel quadro generale degli interessi*, in <http://www.contabilita-pubblica.it>, 2014, 27-28, secondo cui il popolo si identifica nella «comunità dei viventi ma anche di quelli che sono vissuti e di quelli che verranno» onde «non si tratta di un numero chiuso, di un certo numero di persone individualmente determinate o determinabili, quali quelle abitanti in un dato momento entro i confini di un determinato territorio, bensì di un insieme aperto, cioè della serie numericamente infinita delle persone attuali e a venire, presentanti de-

emerge comunque un concetto-chiave: il popolo non è un'astrazione né una figura fittizia o un *corpus mysticum*, bensì un complesso di persone che realmente *esiste* nello spazio e *vive* nel tempo, e che non potrebbe in alcun modo esercitare la sovranità che l'art. 1 Cost. gli attribuisce come pietra angolare dell'intero ordinamento repubblicano se non gli fosse garantita inderogabilmente ed inviolabilmente, a monte, la preservazione e la perpetuazione delle condizioni biofisiche degli ecosistemi quanto meno al livello di base indispensabile per sostenere, nello spazio e nel tempo, la vita biologica della comunità di esseri umani, in carne ed ossa, in cui il popolo consiste.

Per quanto possa apparire ovvio, la garanzia di *sopravvivenza* del popolo è il presupposto logico ineliminabile del riconoscimento di *sovranità* al popolo stesso. Se è così, allora può dirsi che l'art. 1 Cost., nel momento in cui attribuisce al popolo la situazione giuridica soggettiva di massimo grado, ossia la sovranità, al contempo impone per continenza a tutte le articolazioni della Repubblica di non attentare alla possibilità di esercizio di tale sovranità attraverso azioni (o inazioni) tali da compromettere le basi essenziali (naturali, *rectius* ecologiche con il linguaggio della modernità) dell'*esistere*, *insistere*, *coesistere* e *persistere del popolo vivente*.

Da questo punto di vista, emerge anche il legame indissolubile tra il «popolo» e l'altro elemento costitutivo dello Stato, ossia il «territorio». Quest'ultimo, declinato come spazio biofisico su cui, in cui e grazie a cui si esercita la sovranità del popolo che vi è insediato, è il concetto giuridico che corrisponde al concetto scientifico degli ecosistemi che sostengono i sociosistemi. Un popolo senza territorio non potrebbe esercitare compiutamente la sovranità così come i sociosistemi non potrebbero sorgere, svilupparsi, autodeterminarsi e perpetuarsi (socialmente, culturalmente, economicamente, giuridicamente) senza basarsi su ecosistemi che li supportino biofisicamente. Territorio e sovranità popolare, può dirsi, *simul stabunt, simul cadent*, nel senso che il venir meno del territorio (o di parte di esso) come sostrato vitale farebbe venir meno la possibilità per il popolo (o di parte del popolo) di sostenersi attraverso esso (o la parte di esso venuta meno) e, così, di esercitare la sovranità (in tutto o per tale parte): come ricordava Benvenuti, «il territorio è dunque un elemento costitutivo di uno Stato

terminati caratteri e trovantesi in determinate situazioni», determinandosi così il «superamento di un altro tipo di frontiera, quella generazionale, nell'ottica di un diritto a riconoscersi come membri di una specifica comunità radicata in un dato territorio»: ma ripropone il tema irrisolto del rapporto con l'ambiguo concetto di «nazione» (motivo principale dell'opposta posizione crisafulliana). Come nota A. CERRI, *Istituzioni di diritto pubblico*, cit., 113, citando espressamente il pensiero di Crisafulli, «con ciò si supera la tesi, affermata nella Francia post-rivoluzionaria, che riferiva la sovranità alla nazione, come unità di viventi, trapassati e nascituri, entità intermedia fra popolo ed apparato; ciò nella prospettiva di una necessaria mediazione fra istanze dei consociati e "destini" del paese, percepibili solo in ottiche in qualche senso privilegiate. L'idea democratica presuppone, invece, che le persone viventi sappiano, attraverso errori ed autocorrezioni, darsi carico degli interessi delle generazioni future, oltre che dei valori della tradizione; esattamente quello, del resto, che dovrebbero fare gli interpreti dei destini nazionali». Su quest'ultimo tema, resta sempre fondamentale V. CRISAFULLI - D. NOCILLA, voce *Nazione*, in *Enc. dir.*, XXVII, Milano, Giuffrè, 1977, 787. Si veda, in una prospettiva del tutto differente e fondata sul principio di solidarietà intergenerazionale, A. D'ALOIA, voce *Generazioni future (Diritto costituzionale)*, in *Enc. dir., Aggiornamenti*, Milano, Giuffrè, 2016, 331, spec. 365, il quale fa riferimento alla «comunità umana», che include i contemporanei e quelli che vivranno dopo.

e questi come può estinguersi per il venire meno del suo popolo così può estinguersi per il venir meno del suo territorio»¹⁴⁵.

Il collasso ecologico è perciò ricostruibile giuridicamente anche, per quanto ciò possa apparire inusuale, come un collasso di sovranità per recisione (sia essa totale o parziale) del nesso tra popolo e territorio.

Da qui il primato gerarchico – per la necessità di preservare il primato costituzionale dei tre elementi costitutivi dello Stato-ordinamento e, dunque, della stessa sovranità popolare – dell’interesse pubblico a evitare il collasso ecologico sugli altri interessi pubblici o privati ad esso, in ipotesi, antagonisti.

Quanto suesposto potrebbe apparire in contraddizione con la tesi, pressoché pacifica in dottrina e vigorosamente ribadita dalla Corte costituzionale, secondo cui «tutti i diritti costituzionalmente protetti sono soggetti al bilanciamento necessario ad assicurare una tutela unitaria e non frammentata degli interessi costituzionali in gioco, di modo che nessuno di essi fruisca di una tutela assoluta e illimitata e possa, così, farsi “tiranno”»¹⁴⁶.

Come è noto, secondo questa prospettiva, espressa a livello giurisprudenziale nella maniera più esplicita da Gaetano Silvestri quale Redattore della nota sentenza n. 85 del 9 maggio 2013 sul caso *Ilva*, «tutti i diritti fondamentali tutelati dalla Costituzione si trovano in rapporto di integrazione reciproca e non è possibile pertanto individuare uno di essi che abbia la prevalenza assoluta sugli altri [...] se così non fosse, si verificherebbe l’illimitata espansione di uno dei diritti, che diverrebbe “tiranno” nei confronti delle altre situazioni giuridiche costituzionalmente riconosciute e protette, che costituiscono, nel loro insieme, espressione della dignità della persona»; occorrerebbe pertanto rifuggire da «una “rigida” gerarchia tra diritti fondamentali», e ciò – si badi – anche con riferimento alla protezione dell’ambiente, in quanto «la Costituzione italiana, come le altre Costituzioni democratiche e pluraliste contemporanee, richiede un continuo e vicendevole bilanciamento tra principi e diritti fondamentali, senza pretese di assolutezza per nessuno di essi [...] la qualificazione come “primari” dei valori dell’ambiente [...] significa pertanto che gli stessi non possono essere sacrificati ad altri interessi, ancorché costituzionalmente tutelati, non già che gli stessi siano posti alla sommità di un ordine gerarchico assoluto», occorrendo piuttosto raggiungere un «punto di equilibrio [...] dinamico e non prefissato in anticipo»¹⁴⁷.

La contraddizione, tuttavia, è solo apparente, ove si rammenti che, secondo queste stesse tesi, il bilanciamento trova comunque un limite: esso va compiuto in modo tale «da

¹⁴⁵ F. BENVENUTI, *Appunti di diritto amministrativo. Parte generale*, Padova, Cedam, 5^a ed., 1987, ora in *Id.*, *Scritti giuridici*. Vol. I. *Monografie e Manuali*, cit. (nel testo riprodotto in comparazione con la 3^a ed., 1957), 434 (i corsivi sono aggiunti).

¹⁴⁶ Corte cost., 24 marzo 2016, n. 63.

¹⁴⁷ Corte cost., 9 maggio 2013, n. 85; tra i numerosi commenti, v. D. PAMELIN, *Il difficile bilanciamento tra diritto alla salute e libertà economiche: i casi ILVA e TEXACO-CHEVRONA*, in *Costituzionalismo.it*, n. 2/2017; A. CIERVO, *Esercizi di neo-liberismo: in margine alla sentenza della Corte costituzionale sul caso ILVA*, in *Questione giustizia*, 2014, 125; M. MASSA, *Il diritto del disastro. Appunti sul caso ILVA*, in *Osservatorio sulle fonti*, n. 2/2013; E. VIVALDI, *Il caso Ilva: la “tensione” tra poteri dello Stato ed il bilanciamento dei principi costituzionali*, in *Federalismi.it*, n. 15/2013; M. MEZZANOTTE, *Il “sistema normativo ambientale” nella sentenza Ilva, tra scelte discrezionali e bilanciamento dei diritti*, in *Rass. parl.*, 2013, 669; A. PICILLO, *Tra le ragioni della vita e le esigenze della produzione: l’intervento penale e il caso Ilva di Taranto*, in *Archivio penale*, n. 2/2013.

non consentire un sacrificio del nucleo essenziale» dei diritti inviolabili¹⁴⁸, ossia in modo tale che il bilanciamento non giunga a «comprimere il nucleo irriducibile» dei diritti inviolabili¹⁴⁹, poiché «la Carta costituzionale [...] impone di impedire la costituzione di situazioni [...] che possano pregiudicare l'attuazione del nucleo irriducibile dei diritti inviolabili»¹⁵⁰.

Se, come è pacifico, il bilanciamento non può ridurre alcuno dei diritti inviolabili al di sotto del suo nucleo irriducibile, minimo ed essenziale, allora può ragionarsi su quale sia il nucleo essenziale e irriducibile del diritto inviolabile alla vita, e chiedersi se la protezione dal collasso ecologico pertenga a tale nucleo. La risposta a questo quesito sembra dover essere positiva.

Come è stato rilevato esattamente da una parte della dottrina, infatti, «l'ambiente abitabile» è «bene esistenziale, essendo l'abitabilità del pianeta il "bene presupposto" dell'effettività dei beni primari della vita e salute delle presenti e future generazioni e, quindi, di tutti gli altri diritti e libertà»¹⁵¹.

Poiché il collasso ecologico comprometterebbe il nucleo essenziale del diritto umano alla vita, non può ritenersi che l'interesse pubblico a evitare il collasso ecologico possa essere limitato o messo in discussione dal bilanciamento con altri diritti e interessi: essendo ricompreso nel nucleo irriducibile del diritto alla vita, a sua volta connotato indefettibile ed inalienabile della persona umana *ex se*, tale interesse esistenziale non potrebbe subire alcuna compressione ulteriore, e ciò in base ai postulati della stessa teoria giuridica del bilanciamento¹⁵². Va peraltro ricordato, sul punto, che, secondo la stessa Corte costituzionale, la

¹⁴⁸ Sempre Corte cost., 9 maggio 2013, n. 85; *ex multis*, v. anche Corte cost., 10 maggio 2012, n. 119, che impone di vigilare, in sede di bilanciamento, «sul rispetto del nucleo essenziale dei diritti fondamentali».

¹⁴⁹ Corte cost., 16 luglio 1999, n. 309; *Id.*, 17 luglio 2001, n. 252.

¹⁵⁰ Corte cost., 20 giugno 2008, n. 219, che cita le sentenze n. 252 del 2001, n. 509 del 2000, n. 309 del 1999 e n. 267 del 1998.

¹⁵¹ Così F. MANTOVANI, *La «perenne crisi» e la «perenne vitalità» della pena. E la «crisi di solitudine» del diritto penale*, in E. Dolcini - C.E. Paliero (a cura di), *Studi in onore di Giorgio Marinucci*, Vol. I, Milano, Giuffrè, 2006, 1185. In termini adesivi, A. PICILLO, *Tra le ragioni della vita e le esigenze della produzione: l'intervento penale e il caso Ilva di Taranto*, in *Archivio Penale*, fasc. 1 (Gennaio-Aprile) 2013, 9, nt. 3: «l'ambiente abitabile è il bene presupposto del riconoscimento ed esercizio di tutti i diritti umani costituzionalizzati, a cominciare dai diritti alla vita e alla salute».

¹⁵² È vero che, come ricorda F. MODUGNO (in accordo con larga parte della dottrina e sulla scorta di Alexy), *La ragionevolezza nella giustizia costituzionale*, Napoli, 2007, 34, il bilanciamento compiuto dalla Corte costituzionale «consiste in un giudizio che, caso per caso, dispone i principi costituzionali in una sorta di *gerarchia mobile*, per cui un principio è anteposto ad un altro *per la soluzione del caso di specie*» (corsivi aggiunti). Si v. tuttavia A. MORRONE, voce *Bilanciamento (giustizia cost.)*, in *Enc. dir., Annali*, volume II, tomo II, Milano, Giuffrè, 2008, 202, il quale, dopo aver osservato che la «assolutizzazione del principio del pluralismo non elimina affatto, anzi pone più di una condizione fattuale per causare una pericolosa "tirannia di valori" [...] in disaccordo alla nota tesi di Schmitt *Die Tyrannei der Werte*», rileva che «il confine ultimo del bilanciamento è, infatti, il suo stesso presupposto»: ed infatti, «il limite del bilanciamento non è un vuoto pluralismo, bensì il processo di unificazione politica che la Costituzione prescrive. Questo valore fondamentale può essere preservato solo mediante una teoria diretta a considerare il bilanciamento come un'attività di conoscenza e di scoperta della gerarchia di interessi immanente nell'ordinamento costituzionale. La Costituzione italiana non può considerarsi affatto silente in proposito. Il primato della persona umana e dei diritti inviolabili della persona costituiscono il metro per stabilire le coordinate delle relazioni tra diritti individuali eterogenei, tra diritti individuali e diritti collettivi, tra diritti soggettivi e interessi obiettivi dell'ordinamento» (corsivi aggiunti). Si aggiunga, a *latere*, «la preoccupazione che l'età dei diritti si trasformi in una *age of balancing*: in una cultura giuridica, cioè, in cui i diritti, lungi dall'offrire ben precise sfere di protezione ai loro titolari, sono indefinitamente bilanciabili: con altri diritti, e anche con considerazioni di interesse pubblico» (come ricorda, ma criticamente, G. PINO, *Crisi dell'età dei diritti?*, in *Etica & Politica*, 2013, 87 e ss., 99,

«garanzia accordata al bene fondamentale della vita [...] è il primo dei diritti inviolabili dell'uomo riconosciuti dall'art. 2»¹⁵³, e il «diritto alla vita ed all'integrità fisica», unitamente alla

nota 36). Il dibattito tra gli studiosi in ordine ai rapporti tra teoria del bilanciamento, valori e diritti inviolabili, con particolare riguardo alle contestazioni in ordine all'esistenza e alla ricostruibilità di un gerarchia costituzionalmente predeterminata tra valori/diritti fondamentali, era e resta vivo. Non è certo possibile ripercorrerne la complessità in questa sede: si confrontino tuttavia, a titolo esemplificativo, da un lato, posizioni quali quelle di I. NICOTRA GUERRERA, *"Vita" e sistema dei valori nella Costituzione*, Milano, Giuffrè, 1997, in ordine al diritto alla vita, o di G. SILVESTRI, *Considerazioni sul valore costituzionale della dignità della persona*, in questa *Rivista*, 4 marzo 2008, in ordine alla dignità umana come valore costituzionale sottratto al bilanciamento (nelle parole di Silvestri, «la dignità, in quanto presupposto assiologico dei diritti fondamentali, prende il posto, come ha rilevato Peter Häberle, della stessa sovranità popolare, nel senso che lo stesso popolo sovrano non possiede il potere giuridicamente fondato di intaccare la dignità della persona [...] la *supremitas* della dignità la innalza a criterio di bilanciamento di valori, senza che essa stessa sia suscettibile di riduzioni per effetto di un bilanciamento. Essa non è effetto di un bilanciamento, ma è la bilancia medesima»), e, dall'altro lato, posizioni quali quella espressa autorevolmente da M. LUCIANI, *I controlimiti e l'eterogenesi dei fini*, in *Questione Giustizia*, n. 1/2015, 84 e ss., spec. 91 ed *ivi* note 24-26, il quale, in dissenso con Silvestri, si esprime nel senso «della bilanciabilità della stessa dignità umana (e quindi l'impossibilità di qualificarla metavalore)», sottolineando che «la dignità è assolutistica e costituisce il miglior esempio della schmittiana *Tyrannei der Werte*. Non a caso buona parte della dottrina che la pone al centro dell'edificio costituzionale tende ad escludere la sua bilanciabilità, perché sembra davvero difficile identificare valori alternativi capaci di contrapporsi più o meno vittoriosamente all'esigenza di proteggerla. A me sembra, invece, che proprio la Costituzione faccia chiaramente intendere che la dignità si possa bilanciare con altri valori costituzionali [...]». L'Autore da ultimo citato, seppur in una prospettiva differente e in un ambito (quello dei diritti sociali) specifico, ha peraltro teorizzato la sussistenza di fattispecie in cui si imporrebbe comunque un «bilanciamento ineguale»: M. LUCIANI, *Sui diritti sociali*, in R. Romboli (a cura di), *La tutela dei diritti fondamentali davanti alle Corti costituzionali*, Torino, Giappichelli, 1994, 79 ss., spec. 100. Sui problemi posti dal bilanciamento, oltre ai contributi citati *supra*, nella nota 147, ed agli ampi riferimenti bibliografici *ivi* citati sul contenuto minimo ed essenziale dei diritti inviolabili quale limite al bilanciamento ed ultima fortezza dell'invulnerabilità (spec. E. VIVALDI, *op. cit.*, 21 ss. ed *ivi* nota 78), cfr. comunque, con opinioni diverse, M. LUCIANI, *Corte costituzionale e unità nel nome di valori*, in R. Romboli (a cura di), *La giustizia costituzionale a una svolta*, Torino, Giappichelli, 1991, 170; R. BIN, *Diritti e argomenti. Il bilanciamento degli interessi nella giurisprudenza costituzionale*, Milano 1992; G. ZAGREBELSKY, *Il diritto mite*, Torino, 1992; A. PACE, *Diritti «fondamentali» al di là della Costituzione?*, in *Pol. dir.*, 1993, 3; F. PIZZOLATO, *Finalismo dello Stato e sistema dei diritti nella Costituzione italiana*, Milano, 1999 (ed *ivi* in particolare il cap. II della Parte Terza, intitolato «La graduazione gerarchica dei diritti», 171 ss.); G. SCACCIA, *Gli strumenti della ragionevolezza nel giudizio costituzionale*, Milano, 2000; A. VESPAZIANI, *Interpretazioni del bilanciamento dei diritti fondamentali*, Padova, 2002; G. PINO, *Conflitto e bilanciamento tra diritti fondamentali. Una mappa dei problemi*, in *Ragion Pratica*, 2007, 219; A. MORRONE, *Il bilanciamento nello stato costituzionale. Teoria e prassi delle tecniche di giudizio nei conflitti tra diritti e interessi costituzionali*, Torino, Giappichelli, 2014. Il dibattito oscilla «fra teorie assolutistiche e teorie relativistiche dei valori» e una «concezione intermedia [...] che fa proprio un certo eclettismo metodologico»: da un lato, vi sono le «teorie che configurano la Costituzione come sistema "anarchico" di valori, nel quale l'isostenia prende il posto della gerarchia assiologica, enfatizzano la creatività dell'interprete, il ruolo della fattualità nella ricognizione delle premesse delle decisioni giudiziarie, e quindi sono disposte a tollerare una dose non lieve di incertezza e imprevedibilità delle pronunce giurisdizionali per garantire il più rapido e flessibile adattamento della legalità alle aspettative di tutela che si levano dal caso concreto»; dall'altro lato, «le visioni costitutive di tetragoni rapporti di prevalenza fra valori costituzionali aspirano a costruire un ordine generatore di relazioni stabili, e mirano a sottrarre ai giudici il potere di riformulare continuamente le gerarchie assiologiche, ma proprio per questo mostrano minori capacità di adattamento alle dinamiche del pluralismo»; in posizione mediana «fra i due estremi considerati, si colloca la posizione di quanti, seppure con significative differenze di impostazione metodologica, negano che la teoria dei valori abbia l'inevitabile effetto di sovrapporre alle scale di preferenza desumibili dalle norme costituzionali opzioni culturali liberamente forgiate dai giudici, e sostengono che le singole norme definiscono specifici rapporti di prevalenza assiologica, dunque gerarchie non universali, ma puntuali, relative a una certa materia, o che il criterio di ordinazione dei valori risiederebbe nella forma politica dello Stato democratico. In questo modo si introduce un limite alla manipolazione giudiziale del parametro costituzionale, si resta ancorati al testo [...] senza però giungere alla conclusione che l'intera Costituzione sia rappresentabile come un universo di valori definitivamente chiuso e stabilmente gerarchizzato» (così G. SCACCIA, *Valori e diritto giurisprudenziale* [Relazione al Convegno «Valori e Costituzione: a cinquant'anni dall'incontro di Ebrach», Roma, 26 ottobre 2009], in questa *Rivista*, 2009, 3-4).

¹⁵³ Corte cost., 27 giugno 1996, n. 223.

libertà personale, è presupposto a tutti gli altri diritti fondamentali in quanto va a «costituire la matrice prima di ogni altro diritto, costituzionalmente protetto, della persona»¹⁵⁴. Simmetricamente, la Corte EDU afferma che «il diritto alla vita è il valore supremo nella gerarchia dei diritti umani»¹⁵⁵.

Il diritto alla vita delle persone – si badi: non soltanto nella pur problematica dimensione individuale¹⁵⁶, ma anche nella più ampia dimensione sociale e relazionale in cui gli individui viventi si associano nelle formazioni sociali e nel popolo – deve perciò ritenersi protetto, come è stato ricordato di recente, con una «tutela assoluta» da qualsiasi forma di «eteroaggressione» (proveniente *ab externo*, ossia per opera di terzi, siano essi soggetti pubblici o privati, contro o in assenza di una libera scelta dell'individuo vivente), perché «la vita deve essere considerata il *bene giuridico primario in assoluto* nella gerarchia costituzionale», stante «la centralità e il primato della persona umana su ogni altro valore»; a fronte del dovere inderogabile della tutela dei diritti inviolabili dell'uomo, «tra questi la vita assurge al rango più elevato, trattandosi: a) del *bene-presupposto* per eccellenza, prioritario, sul piano naturalistico e logico, in quanto imprescindibile per il godimento di ogni altro diritto (anche quelli afferenti agli altri beni-presupposto: integrità fisica e *status libertatis*); b) del *bene-fine* per eccellenza, preminente sugli altri beni-fine personali, rispetto ai quali i beni-mezzo assumono merito carattere strumentale»; ne deriva che «in una prospettiva costituzionalmente orientata, pertanto, la vita umana non può mai risultare subordinata ad alcun altro interesse, individuale, statale o collettivo, secondo logiche utilitaristiche»¹⁵⁷. Si aggiunga che la dottrina costitu-

¹⁵⁴ Corte cost., 9 luglio 1996, n. 238. Pur ponendosi in una prospettiva peculiare (quella della critica alla sussistenza di un diritto all'autodeterminazione circa la propria vita e, dunque, di compiere scelte che pongano fine alla propria esistenza personale: profili che questo contributo non intende né potrebbe affrontare), si segnala quanto osservato in generale da C. CASTRONOVO, *Autodeterminazione e diritto privato*, in F. D'Agostino (a cura di), *Autodeterminazione. Un diritto di spessore costituzionale?* (Atti del Convegno nazionale dell'U.C.C.I., Pavia, 5-7 dicembre 2009), Quaderni di *Iustitia* – Nuova Serie, n. 5, Milano, Giuffrè, 2012, 49 ss., 56: «pare significativo che la Costituzione non parli di diritto alla vita. Quest'ultimo da un lato deve essere apparso ai costituenti implicito nei diritti della persona, dai diritti di libertà al diritto alla salute, in quanto presupposto necessario di essi tutti e di ciascuno, al punto da farne apparire inutile superfetazione il menzionarlo esplicitamente; dall'altro menzionarlo, piuttosto che valorizzarlo costituzionalmente poté significare abbassarlo al livello degli altri e metterlo in possibile competizione con essi».

¹⁵⁵ Corte EDU, 20 ottobre 2015, caso *Vasiliauskas v. Lithuania* n. 35343/05, § 158; 17 maggio 2010, caso *Kononov v. Latvia* n. 36376/04, § 241; 22 marzo 2001, caso *K.-H. W. b. Germany* n. 37201/97, §§ 75, 90 e 96.

¹⁵⁶ Ponendosi, per il diritto alla vita nella dimensione dei singoli individui, i ben noti, e non risolti, dubbi legati ai profili della disponibilità/indisponibilità della propria esistenza e ai nodi biogiuridici e bioetici dell'aborto e del fine vita, che ovviamente sono eccentrici rispetto all'oggetto del presente contributo e sui quali non si prende qui in alcun modo posizione.

¹⁵⁷ Così I. LEONCINI, *I reati contro la vita*, in A. Fiorella (a cura di), *Questioni fondamentali della parte speciale del diritto penale*, 2^a ed., Torino, Giappichelli, 2016, 3-5 e 21, la quale aggiunge che la «tutela assoluta» della vita dalla «eteroaggressione» deve considerarsi «funzionale alla garanzia della piena autodeterminazione, quale espressione di un *obbligo* dell'ordinamento verso la persona e non [...] di un suo *potere* sull'individuo», onde «la vita umana è il primo tra i beni altamente personali, preesistenti a qualunque riconoscimento giuridico, in quanto attinenti alla *persona come tale* [...] la vita deve essere considerata il *bene giuridico primario in assoluto* nella gerarchia costituzionale, necessariamente *consacrato per implicito* e non soltanto indirettamente desumibile da disposizioni costituzionali richiamanti altri beni contigui (es.: diritto alla salute) o dettate a fini particolari (es.: divieto della pena di morte) o da norme ordinarie (es.: sui delitti contro la vita individuale)». L'Autrice ricorda la nota «distinzione tra: a) *beni-mezzo*, strumentali rispetto ai beni personali, e di natura essenzialmente fungibile (es.: patrimoniali), che possono costituire oggetto di libera negoziazione tra le parti [...] b) *beni-fine personali*, comprimibili ma indistruttibili, o comunque, la cui eventuale diminuzione presenta effetti reversibili, che sono vo-

zionalistica, in relazione al diritto alla vita nella sua dimensione individuale, pur esprimendo opinioni diverse con riferimento a due delle sue tre dimensioni, vale a dire il diritto a nascere, ossia ad *acquisire* esistenza biologica, e il diritto a *rinunciare* all'esistenza biologica, è invece concorde sulla necessità di tutelare in maniera assoluta la terza dimensione, ossia il diritto della persona a pretendere di poter *conservare* la propria vita (essendo almeno quest'ultimo *ab implicito* costituzionalizzato dall'art. 27, comma 4, Cost.)¹⁵⁸.

13. Collasso ecologico ed esercizio della discrezionalità amministrativa. La necessità di scomporre il generico "interesse ambientale" in due ordini distinti di interessi pubblici

Questo contributo propone di distinguere due classi di situazioni diverse, ma finora rimaste sostanzialmente indifferenziate e commiste (nelle ricostruzioni giuridiche dominanti) all'interno di un generico contenitore concettuale rappresentato dall' "interesse ambientale", e cioè:

- (i) le situazioni in cui la decisione amministrativa impatti su sistemi ecologici¹⁵⁹ la cui resilienza¹⁶⁰ sia valutabile scientificamente come di grado alto o medio;
- (ii) le situazioni in cui la decisione amministrativa impatti su sistemi ecologici la cui resilienza sia valutabile scientificamente come di grado basso o addirittura bassissimo.

lontaneamente rinunciabili dal titolare proprio in quanto la rinuncia è, per la stessa natura del bene, soltanto temporanea o parziale (es.: singoli diritti di libertà, integrità fisica nei limiti segnati dall'art. 5 c.c.) [...] c) *beni-presupposto*, la cui sussistenza costituisce la premessa ineludibile del godimento di ogni altro diritto, che sono disponibili dal titolare *manu propria*, ma assolutamente intangibili dai terzi. In questa categoria rientrano la vita, l'integrità psicofisica oltre i limiti dell'art. 5 c.c. e lo *status libertatis*. In relazione a detti beni, il livello di protezione più elevato, espresso dal divieto assoluto di lesione da parte di terzi, è legittimato, non soltanto dal rango oggettivo del singolo bene, ma anche dalla loro peculiare natura, stante il carattere di irreversibilità della eventuale perdita, per legge di natura (della vita e della integrità psicofisica) o per l'impossibilità di un recupero attraverso un atto volontario del titolare (dello *status libertatis*). Rispetto a tali beni, pertanto, non può operare il meccanismo del consenso dell'avente diritto [...] la protezione della libertà di autodeterminarsi connessa a tali beni è dunque massima, richiedendosi non soltanto la volontarietà, ma l'assoluta spontaneità della rinuncia al bene e coprendo pertanto la loro tutela qualsiasi possibile modalità di interferenza esterna sulla decisione del titolare». Infine, si aggiunge correttamente che oltre al « presidio del bene *vita umana* nella sua *dimensione di bene singolo*», con il correlato divieto di «aggressioni alla vita di una o più persone determinate», l'ordinamento stabilisce anche che «la vita è tutelata in una dimensione trans-individuale, accanto all'integrità fisica e alla salute», con riferimento alla «incolumità collettiva», incriminando pertanto le condotte che «per la diffusività del pericolo, sono potenzialmente idonee a mettere a repentaglio la vita di un numero indeterminato di persone».

¹⁵⁸ Così A. MARTELLI, *I nuovi diritti*, in L. Mezzetti (a cura di), *Diritti e doveri*, Torino, Giappichelli, 2013, 622 ss., spec. 625-626 (v. *ivi* anche, in senso analogo, A. VEDASCHI, *Il principio personalista*, spec. 221); cfr. comunque A. GEMMA, voce *Vita (diritto alla)*, in *Dig. disc. pubbl.*, XV, Torino, Utet, 1999, 689.

¹⁵⁹ Ecosistemi o sistemi di ecosistemi quali i paesaggi, i biomi e la biosfera: v. *supra*, par. 12.1.

¹⁶⁰ V. *supra*, note da 26 a 35.

13.1. L'interesse ad amministrare in condizioni di resilienza non critica le interazioni coevolutive tra sistemi ecologici e sistemi sociali (interesse pubblico primario bilanciabile)

Nelle situazioni *sub* (i), l'impiego delle metodologie e degli strumenti di valutazione e di misurazione (in particolare, degli indicatori di resilienza¹⁶¹) forniti dalle scienze ecologiche dovrebbe consentire all'amministrazione di verificare (sia pur in termini probabilistici e non assoluti, a causa degli inevitabili margini di approssimazione legati agli indicatori qualitativi di resilienza¹⁶²) che i sistemi ecologici su cui la decisione amministrativa impatterà sono lontani dalle soglie critiche (*thresholds* o *tipping points*) di collasso ecologico.

Se il grado di resilienza dei sistemi ecologici "bersaglio" della decisione amministrativa è valutabile come medio/alto, infatti, si è in presenza di situazioni in cui tali sistemi ecologici sono plausibilmente in grado di assorbire una rilevante quantità di disturbi e di adattarsi dinamicamente ad essi. L'interesse pubblico "ambientale", in tali casi, si declinerà come interesse a gestire le interazioni coevolutive tra sistemi ecologici e sistemi sociali secondo la teoria del bilanciamento: perturbazioni ecologiche ed esigenze economiche e socio/culturali saranno composte ponderativamente facendo applicazione dei principi di ragionevolezza¹⁶³ e proporzionalità¹⁶⁴, in uno schema che ammetterà recessioni *parziali* dell'uno o dell'altro interesse (anche di quello all'integrità/salute ecologica), ma sempre *nel rispetto del nucleo essenziale/minimo/irriducibile* di ciascuno di essi (secondo quanto precisato dalla costante giurisprudenza costituzionale¹⁶⁵).

In questa prospettiva, l'interesse ad amministrare in condizioni di resilienza non critica le interazioni coevolutive tra sistemi ecologici e sistemi sociali configura quello che si potrebbe denominare interesse ambientale *standard*: sebbene sia da qualificarsi come *interesse pubblico primario* in forza del principio di integrazione¹⁶⁶ in correlazione con il principio dello

¹⁶¹ *Ibidem*.

¹⁶² *Ibidem*.

¹⁶³ Nell'immensa bibliografia, v. di recente A. CERRI, *Spunti e riflessioni sulla ragionevolezza nel diritto*, in *Dir. pubbl.*, 2016, 625, nonché F. ASTONE, *Ragionevolezza ed attività amministrativa*, in *Scritti in onore di Gaetano Silvestri*, Vol. 1, Torino, Giappichelli, 2016, 53; cfr. altresì F. MERUSI, *Ragionevolezza e discrezionalità amministrativa*, Napoli, Editoriale Scientifica, 2011. Per il rapporto tra principio di ragionevolezza e dimensione scientifica, v. in particolare il saggio di S. PENASA, *Il dato scientifico nella giurisprudenza della Corte costituzionale: la ragionevolezza scientifica come sintesi tra dimensione scientifica e dimensione assiologica*, in *Pol. dir.*, 2015, 271.

¹⁶⁴ Tra i saggi recenti di maggior rigore, v. A. ALBANESE, *Il ruolo del principio di proporzionalità nel rapporto fra amministrazione e amministrati*, in *Istituzioni del federalismo*, 2016, 697, e F. TRIMARCHI BANFI, *Canone di proporzione e "test" di proporzionalità nel diritto amministrativo*, in *Dir. proc. amm.*, 2016, 361; tra le monografie recenti, v. V. FANTI, *Dimensioni della proporzionalità: profili ricostruttivi tra attività e processo amministrativo*, Torino, Giappichelli, 2012, e soprattutto S. COGNETTI, *Principio di proporzionalità: profili di teoria generale e di analisi sistematica*, Torino, Giappichelli, 2011. Cfr. inoltre A. AVERARDI - S. DEL GATTO, *Il principio di proporzionalità dell'azione amministrativa*, in L. Torchia (a cura di), *La dinamica del diritto amministrativo. Dieci lezioni*, Bologna, Il Mulino, 2017.

¹⁶⁵ V. *supra*, par. 12.2.

¹⁶⁶ Il quale impone di inserire sempre, nell'assumere qualsivoglia decisione pubblica, a prescindere dai settori in cui essa intervenga, l'interesse ambientale. Cfr. M. RENNA, *I principi in materia di tutela dell'ambiente*, in *Riv. quadr. dir. amb.*, 2012, 62, in particolare 73; S. SALARDI, *Profili teorico-giuridici del principio d'integrazione come strumento d'attuazione dello sviluppo sostenibile nella normativa comunitaria e nazionale italiana e svizzera*

sviluppo sostenibile¹⁶⁷, esso è *bilanciabile* con *altri interessi pubblici primari e secondari* e con gli stessi *interessi privati*, ovviamente sempre nei limiti dell'intangibilità del suo nucleo minimo essenziale.

Il rapporto tra interesse ambientale *standard* e discrezionalità amministrativa, dunque, continuerà ad essere ricostruibile secondo il dominante paradigma teorico che vede nell'esercizio della discrezionalità amministrativa in sede procedimentale un fenomeno di concretizzazione dell'interesse pubblico finale quale «somma algebrica» degli interessi coinvolti, pubblici e privati, risultato di una «composizione» realizzata dalla p.a. attraverso operazioni di «valutazione positiva o negativa, selezione, combinazione»¹⁶⁸, attraverso un «processo osmotico» espressione di «una dinamica conciliativa tra interessi pubblici e privati», che individua «l'interesse pubblico concreto come sintesi o composizione di diversi interessi, tutti normativamente rilevanti»¹⁶⁹.

Questo scritto propone tuttavia che, nelle situazioni *sub* (i), ai principi giuridici di ragionevolezza e proporzionalità, che presidiano tradizionalmente il bilanciamento, si affianchi

in materia di risorse idriche, biologiche e forestali, in *Dir. econ.*, 2008, 661; M.C. CAVALLARO, *Il principio di integrazione come strumento di tutela dell'ambiente*, in *Riv. it. dir. pubbl. com.*, 2007, 467.

¹⁶⁷ Cfr. l'art. 3-*quater* del d.lgs. 152/2006, secondo cui, in ordine ad ogni «attività della pubblica amministrazione [...] nell'ambito della scelta comparativa di interessi pubblici e privati connotata da *discrezionalità* gli interessi alla tutela dell'*ambiente* e del patrimonio culturale *devono* essere oggetto di *prioritaria considerazione*». Quale che sia l'interpretazione che si intenda dare dell'aggettivo «prioritaria» (per un quadro delle diverse opzioni ermeneutiche, sia consentito nuovamente il rinvio a M. MONTEDURO – S. TOMMASI, *Paradigmi giuridici*, cit., 195-202), non vi è dubbio che, anche nel suo significato “minimo”, la priorità *ex lege* di cui all'art. 3-*quater* del d.lgs. 152/2006 connoti come “primario” (nella concettualità gianniniana) l'interesse pubblico corrispondente alla tutela dell'ambiente. Sempre fondamentali, sul punto, gli studi di F. FRACCHIA (che riprende e sviluppa in maniera originale spunti della migliore dottrina costituzionalistica e amministrativistica – T. Martines, G. Morbidelli, S. Grassi –), ribaditi dall'A. in numerosi contributi e riassunti nel capitolo *Principi di diritto ambientale e sviluppo sostenibile*, in P. Dell'Anno-E. Picozza (diretto da), *Trattato di diritto dell'ambiente*, Vol. I. *Principi generali*, Padova, Cedam, 2012, 559; ID., *Lo sviluppo sostenibile. La voce flebile dell'altro tra protezione dell'ambiente e tutela della specie umana*, Napoli, Editoriale Scientifica, 2010. V. altresì (nelle diverse prospettive costituzionalistica, amministrativistica e civilistica) E. FREDIANI, *Lo sviluppo sostenibile: da ossimoro a diritto umano*, in *Quad. cost.*, 2017, 626; ID., *Il paradigma trasversale dello sviluppo sostenibile*, in *Dir. econ.*, 2015, 49; D. PORENA, *Il “rango” del principio dello sviluppo sostenibile nella gerarchia delle fonti del diritto: norme pattizie, consuetudini internazionali ed art. 10 della Costituzione*, in *Federalismi.it*, n. 15/2016; M. PENNASILICO, *Sviluppo sostenibile, legalità costituzionale e analisi “ecologica” del contratto*, in *Persona e mercato*, n. 1/2015, 37. Per ulteriori riferimenti, v. C. VIDETTA, *Lo sviluppo sostenibile. Dal diritto internazionale al diritto interno*, in R. Ferrara - C.E. Gallo (a cura di), *Le politiche ambientali, lo sviluppo sostenibile e il danno*, vol. I del *Trattato di diritto dell'ambiente* diretto da R. Ferrara, M.A. Sandulli, Milano, Giuffrè, 2014, 221; M. MONTINI, *Investimenti internazionali, protezione dell'ambiente e sviluppo sostenibile*, Milano, Giuffrè, 2015; A. MAESTRONI, *La dimensione solidaristica dello sviluppo sostenibile: dal quadro sovranazionale alle decisioni della Corte Costituzionale*, Milano, Giuffrè, 2012. Per un approccio al concetto giuridico di sostenibilità radicalmente differente, v. però K. BOSSELMANN, *The principle of Sustainability. Transforming Law and Governance*, 2nd ed., Abingdon, Oxon (UK), Routledge, 2017 (il quale propone di riconoscere dignità e rango di principio giuridico fondamentale non allo «sviluppo sostenibile» secondo il classico modello compromissorio a tre pilastri, bensì alla «sostenibilità» da Egli intesa nella dimensione dell'inderogabile salvaguardia dell'integrità ecologica come valore non negoziabile e non suscettibile di recessione in sede di bilanciamento con interessi di ordine socio/economico, ad essa non equiordinabili: «The essence is neither 'economic sustainability', nor 'social sustainability', nor 'everything sustainable', but 'ecological sustainability'», p. 53).

¹⁶⁸ Le citazioni nel testo sono tratte da F.G. COCA, *Il coordinamento e la comparazione degli interessi nel procedimento amministrativo*, in *Convivenza nella libertà. Scritti in Onore di Giuseppe Abbamonte*, Vol. II, Napoli, Jovene, 1999, 1261, spec. 1274-1275; V. altresì ID., *La discrezionalità nel pensiero di Giannini e nella dottrina successiva*, in *Riv. trim. dir. pubbl.*, 2000, 1045.

¹⁶⁹ ID., *Nozioni introduttive*, in ID. (a cura di), *Diritto amministrativo*, 5^a ed., Torino, Giappichelli, 2017, 16-17.

il nuovo principio (eco)giuridico di resilienza, qualora esso emerga e si consolidi nel diritto vivente e vigente (cosa che ancora non è): il principio di resilienza opererebbe nei termini descritti *supra*, nel par. 9.

13.2. L'interesse ad evitare in condizioni di resilienza critica il collasso dei sistemi ecologici (interesse pubblico superprimario non bilanciabile)

Nelle situazioni *sub* (ii), di contro, le metodologie di valutazione e misurazione della resilienza ecologica indicano probabilisticamente alla p.a. che l'assumenda decisione amministrativa disturberebbe, a prescindere dall'intensità debole o forte del suo impatto, ecosistemi ormai vicini alle loro soglie critiche a causa di una bassa o bassissima resilienza: in queste condizioni, anche una perturbazione minima potrebbe esporre tali ecosistemi ad un alto rischio di collasso.

A fronte di questa categoria di situazioni, si palesa l'interesse pubblico superprimario a evitare il collasso ecologico: quest'ultimo rappresenta un interesse ambientale *radicale* (non *standard*) che, per le ragioni esposte *supra* (parr. 12, 12.1 e 12.2), non appare suscettibile di bilanciamento con altri interessi perché li precede logicamente e non potrebbe tollerare alcun ulteriore *vulnus* (se il collasso avvenisse, infatti, travolgerebbe anche gli altri ordini di interessi, che verrebbero privati del presupposto stesso per la loro satisfattibilità).

L'amministrazione dovrebbe pertanto postergare tutti gli interessi, pubblici o privati, che siano suscettibili di confliggere con questo interesse superprimario. A giudizio di chi scrive, proprio nelle situazioni *sub* (ii) potrebbe e dovrebbe attivarsi il principio di non regressione, nei termini descritti *supra* (par. 8), se e quando tale principio transiterà definitivamente dall'attuale dimensione *de iure condendo* a quella *de iure condito*.

Ne discende che:

- il principio di non regressione diverrebbe lo scudo per una protezione inflessibile dell'interesse a evitare il collasso ecologico, impendendo che esso subisca recessioni di ogni tipo e grado, anche minimo;
- a condizione che l'interesse a evitare il collasso ecologico (sottratto al bilanciamento) non subisca alcuna *deminutio*, lo spazio per le ordinarie operazioni di bilanciamento risulterà ai fini della composizione equilibrata degli altri interessi coinvolti, differenti dal primo;
- accanto al principio di regressione, dovrebbe operare anche il principio di resilienza, nella sua componente di vincolo all'amministrazione a migliorare ed elevare il grado di resilienza degli ecosistemi coinvolti, a partire da quelli la cui bassa resilienza sia stata concausata da pregresse condotte umane ecologicamente lesive (v. *supra*, par. 9, n. 3).

13.3. Zone grigie tra i due ordini di interessi e principio di precauzione

In sede di applicazione concreta, la bipartizione proposta – incisione su sistemi ecologici con resilienza di grado basso/molto basso o, invece, su sistemi ecologici con resilienza di grado medio/alto – potrebbe far emergere aree di interferenza/sovrapposizione, ossia “zo-

ne grigie” nelle quali sia arduo classificare una data situazione nella prima o nella seconda categoria.

Ciò dipende dalla configurazione costitutivamente probabilistica di qualsiasi indicatore di resilienza, potendo quest’ultima essere stimata e misurata solo con inevitabili margini di approssimazione che incorporano la possibilità di errore¹⁷⁰: prendendo a prestito il linguaggio della fisica quantistica, gli indicatori ecologici delineano non già non “orbite” fisse e prevedibili, lungo le quali vi è la certezza di trovare la realtà osservata, ma piuttosto orbitali che racchiudono informazioni in termini di “densità di probabilità” di trovare, in un dato punto, tale realtà. Anche in forza del noto principio di indeterminazione, sarebbe illusorio e fuorviante attendersi di più da qualsiasi valutazione scientifica predittiva. D’altro canto tale struttura ricorre, simmetricamente e *mutatis mutandis*, anche nel diritto: essa è espressa icasticamente dalla distinzione di Hart tra zone di luce (*easy cases*) e zone di penombra (*hard cases*), proprio a proposito delle teorie giuridiche sulla discrezionalità¹⁷¹.

Quid iuris nei casi marginali e dubbi che si collochino al confine tra le categorie di situazioni *sub* (i) e (ii)?

Il dialogo tra diritto e scienza, in queste particolari ipotesi, non dovrà interrompersi, ma continuare incanalandosi nel percorso metodologico che verrà tracciato chiamando in causa un altro principio giuridico, ben più noto e consolidato di quelli di non regressione e resilienza, sebbene tuttora estremamente controverso: il principio di precauzione¹⁷².

Esula ovviamente dal perimetro di questo scritto un approfondimento del multiverso giuridico, altamente complesso, rappresentato dal principio di precauzione: basti solo qui rammentarne la «dimensione metodologica e bidirezionale», ricordata dal Consiglio di Stato¹⁷³, sicché esso, nei casi marginali ascrivibili alle “zone grigie”, non opererebbe *semper* ini-

¹⁷⁰ V. *supra*, note da 26 a 35. Cfr. IUCN, *An Introduction to the IUCN Red List of Ecosystems*, cit., 7-8 (enfasi in corsivi aggiunti): «it is necessary to define the adverse outcome as an endpoint of ecosystem decline: the point at which an ecosystem is considered collapsed and has undergone transformation into a different ecosystem. The endpoint or “threshold of collapse” must be defined quantitatively using one or more suitable proxy variables that faithfully represent the state of the ecosystem. The endpoint must be sufficiently discrete to permit an assessment, but assessors can incorporate uncertainty by expressing the endpoint as a range of plausible proxy values».

¹⁷¹ H.L.A. HART, *Il concetto di diritto* (1961), a cura di M.A. Cattaneo, Nuova edizione con un poscritto dell'autore, Torino, Einaudi, 2002, spec. 146 ss. Immensa è la bibliografia sulla distinzione hartiana tra *a core of settled meaning* e *a penumbra of uncertainty*: si segnalano di recente le riflessioni di A. GENTILI, *Il diritto come discorso* (in *Trattato di diritto privato diretto* da G. Iudica e P. Zatti), Milano, Giuffrè, 2013, 335 ss., spec. 345-349.

¹⁷² Una recente analisi molto ampia, critica e ricca di riferimenti bibliografici sul principio di precauzione è in F. FOLLIERI, *Decisioni precauzionali e stato di diritto. La prospettiva della sicurezza alimentare*, in *Riv. it. dir. pubbl. com.*, 2016, parte I (1495 ss.), e 2017, parte II (61 ss.). V. comunque M. RENNA, *Le misure amministrative di “enforcement” del principio di precauzione per la tutela dell'ambiente*, in *Jus*, 2016, 61; M. ALLENA, *Il principio di precauzione: tutela anticipata v. legalità-prevedibilità dell'azione amministrativa*, in *Dir. econ.*, 2016, 411; S. PUDDU, *Amministrazione precauzionale e principio di proporzionalità*, in *Dir. e proc. amm.*, 2015, 1155; C. VIVANI, *Principio di precauzione e conoscenza scientifica*, in *Giur. it.*, 2015, 2474; M. POTO, *Il principio di precauzione: eterogenesi dei fini*, *ivi*, 2014, 2253; S. SPUNTARELLI, *Normatività del principio di precauzione nel processo decisionale dell'amministrazione e legittimazione procedurale*, in *Costituzionalismo.it*, n. 3/2014.

¹⁷³ Il riferimento è al Parere del Consiglio di Stato n. 02065/2017 del 26 settembre 2017 (Adunanza della Commissione speciale del 20 settembre 2017, numero Affare 01614/2017). Nel Parere (consultabile in www.giustizia-amministrativa.it), ai punti 40 e 41, il Consiglio di Stato, dopo aver «premessato che a nessuna condotta umana si correla un “rischio zero”», ha ribadito (corsivi aggiunti) «il senso e il finalismo del principio di precauzione la cui dinamica applicativa, lungi dal fondarsi su un pregiudizio antiscientifico, postula più di qualunque

bendo né *sempre* consentendo il disturbo antropogenico legato alla decisione amministrativa, dunque non si appiattirebbe *necessariamente* sul principio di non regressione, pur essendo indubbiamente esposto alla forza di attrazione esercitata da quest'ultimo nei casi limite di quasi-superamento della "distanza di sicurezza" dalle soglie critiche di resilienza.

14. Conclusioni: l'ipotesi di lavoro prospettata alla prova della prassi amministrativa

L'ipotesi di lavoro che si è qui prospettata, giova ribadirlo, delinea e propone un paradigma *de futuro*: al momento, infatti, non può affermarsi che i principi ecogiuridici di non regressione e di resilienza siano compiutamente emersi e abbiano ottenuto riconoscimento e consolidamento nel nostro ordinamento, tale da poterli far assurgere a principi direttivi dell'azione amministrativa, la cui violazione sia sanzionabile nella forma del sindacato sull'eccesso di potere.

Resta tuttavia il dato obiettivo dell'aggravamento della crisi ecologica, che – almeno a giudizio di chi scrive – renderà sempre più urgente ripensare l'attuale cornice di inquadramento teorico delle scelte amministrative discrezionali, per "sincronizzare" al più presto il diritto amministrativo, nella sua capacità di ordinare le collisioni tra interessi individuali e meta-individuali, con le complesse e accelerate dinamiche che stanno attraversando i sistemi ecologici (nell'epoca in cui l'attuale generazione vive e la prossima generazione vivrà).

Si potrebbe tuttavia muovere un'obiezione di fondo, di diversa natura, alla proposta enucleata in questo scritto. Essa, infatti, persino nell'ipotesi di un suo consolidamento sul piano teorico, potrebbe apparire non realizzabile sul piano quotidiano e pragmatico (ma cruciale) della prassi amministrativa. Si potrebbe cioè pensare che le amministrazioni pubbliche non siano in grado operativamente, se anche ciò divenisse necessario normativamente, di valutare e misurare il grado di resilienza dei sistemi ecologici di volta in volta incisi da cia-

altro principio del diritto una solida base scientifica. *Il principio di precauzione non vive, infatti, in una dimensione prevalentemente assiologica (esso cioè non presuppone una precisa scelta di valori-fine) né opera in un'unica direzione (segnatamente, in quella dell'interdizione delle decisioni pubbliche "rischiose"). Al contrario, il principio di precauzione vige in una dimensione essenzialmente metodologica ed è bidirezionale.* Non a caso è stato sostenuto in dottrina che il principio di precauzione non offra "regole per decidere", ma soltanto "regole per procedere", poiché permette di individuare il percorso di procedimentalizzazione delle decisioni delle autorità pubbliche in situazioni di incertezza, consentendo una gestione collettiva del rischio. In altri termini, il principio di precauzione non obbliga affatto alla scelta del "rischio zero", semmai impone al decisore pubblico (legislatore o amministratore), in contesti determinati, di prediligere, tra le plurime ipotizzabili, la soluzione che renda possibile il bilanciamento tra la minimizzazione dei rischi e la massimizzazione dei vantaggi, attraverso l'individuazione, sulla base di un test di proporzionalità, di una soglia di pericolo accettabile; la selezione di tale soglia, tuttavia, può compiersi unicamente sulla base di una conoscenza completa e, soprattutto, accreditata dalla migliore scienza disponibile. Sicché il principio di precauzione può, talora, condurre le autorità pubbliche a non agire oppure, in altri casi, può spingerle ad attivarsi [...] *La base scientifica del principio di precauzione rappresenta anche un presidio di garanzia della ragionevolezza delle scelte pubbliche e rafforza conseguentemente la compliance delle regole positive (su di esso fondate) che impongano obblighi di comportamento per i consociati. La consapevolezza, invero, che il decisore pubblico sia tenuto a seguire una strategia valutativa (di problem solving) poggiate sulle verificabili e verificate acquisizioni della miglior scienza del momento (e sul rigore del relativo metodo) concorre ad escludere il sospetto di arbitrarietà inevitabilmente connesso a ogni epifania dell'autoritatività, specialmente quando quest'ultima si manifesti sotto forma di biopotere (ossia di esercizio della politicalità, in questo caso estrinsecantesi in cogenza normativa, nella gestione del corpo umano)».*

scuna decisione amministrativa da assumere, e ciò perché le pp.aa. (soprattutto gli enti pubblici di minori dimensioni o con minori risorse) in concreto non potrebbero disporre dei saperi scientifici indispensabili per poter svolgere in maniera rigorosa e al contempo rapida, nella fase istruttoria, l'*ecosystem resilience assessment* ed orientare in base alle risultanze di quest'ultimo la fase decisoria per tutti i procedimenti amministrativi di loro competenza.

A tale obiezione si può rispondere con una serie di osservazioni.

Da un lato, le scienze ambientali stanno progredendo nello studio degli indicatori di resilienza: dal ritmo e dall'intensità degli studi condotti soprattutto nell'ultimo decennio, è possibile ipotizzare che nei prossimi anni saranno sempre più raffinati, variati e perfezionati i set di indicatori disponibili e le modellistiche per il loro impiego e l'interpretazione dei risultati della valutazione, rendendo questo tipo di sapere tecnico/scientifico non più appannaggio, come accade oggi, di pochi esperti o confinato nei laboratori di sperimentazione e ricerca di un gruppo ristretto di università o istituti di ricerca, ma in grado di essere diffuso policentricamente presso le diverse sedi pubbliche di amministrazione. D'altronde, simili dinamiche sono già avvenute in passato, contro ogni aspettativa iniziale, per altre rivoluzioni tecnologiche: basti solo pensare alle tecnologie informatiche, sconosciute alla prassi delle pp.aa. italiane appena pochi decenni fa ed oggi, invece, presenti in tutti i luoghi di amministrazione (in futuro, si pensi simmetricamente alle applicazioni dell'intelligenza artificiale o alla robotica). In questa prospettiva, non si può neppure escludere che il dibattito scientifico consenta di raggiungere un sufficiente grado di *consensus* non solo su indicatori affidabili della resilienza ecologica (terreno su cui ad oggi la ricerca è più avanzata), ma anche della stessa resilienza socio-ecologica (alcuni tentativi in tal senso, infatti, sono già in corso, nonostante l'ancor più elevato livello di complessità dovuto alle variabili qualitative delle interrelazioni tra dinamiche ecologiche e fenomeni sociali)¹⁷⁴. Parallelamente, i progressi in corso nella raffinazione della teoria dei *Planetary Boundaries* potrebbero in ipotesi condurre alla traduzione di questi ultimi, attualmente riferiti alla scala globale della biosfera, in "quote" di limiti planetari ripartite tra le diverse scale territoriali, incluse quelle nazionali e locali (come si sta tentando di fare già in alcuni studi, ancora in uno stadio pionieristico)¹⁷⁵.

Dall'altro, non si può non sottolineare che già oggi, *hic et nunc*, vi è una modellistica pienamente operativa di valutazione del rischio di collasso ecologico riferito agli ecosistemi, che le pubbliche amministrazioni potrebbero impiegare: si tratta di quella elaborata e usata, a partire dal 2015, da IUCN per realizzare la sua *Red List of Ecosystems* e, dal 2016, mutuata dalla stessa Commissione europea per la *Red List of Habitats* a livello UE. Si rinvia a quanto già evidenziato *supra*, nel par. 3: basti ricordare che tale metodologia fornisce una chiara definizione scientifica di «collasso di un ecosistema» correlandola al superamento di «soglie di collasso» oggettivamente misurabili sul piano quantitativo con approssimazione probabili-

¹⁷⁴ V. *supra*, nota 27 e, in particolare, G.S. CUMMING - G.D. PETERSON, *Unifying Research on Social-Ecological Resilience and Collapse*, cit., nonché L.M. BERROUET - J. MACHADO - C. VILLEGAS-PALACIO, *Vulnerability of Socio-Ecological Systems: A Conceptual Framework*, in *Ecological Indicators*, Vol. 84, 2018, 632, e C.R. ALLEN ET AL., *Quantifying Uncertainty and Trade-Offs in Resilience Assessments*, in *Ecology and Society*, Vol. 23, Issue 1, 2018, 3.

¹⁷⁵ V. *supra*, note da 56 a 67.

stica, ed è in grado di classificare le diverse categorie di rischio «in ordine decrescente di rischio di collasso» (CR per un «rischio di collasso estremamente alto», EN per un «rischio di collasso molto alto», VU per «rischio di collasso alto», NT per un rischio di collasso che è «vicino» a divenire, o è «probabile» che possa divenire, alto nel «prossimo futuro»).

Quanto alla mancanza, soprattutto per le pubbliche amministrazioni di minore dimensione o con minori risorse, di un supporto organizzativo e tecnico/operativo che le coadiuvi efficacemente in questa sfida, occorre ribadire l'importanza della recente costituzione, nel 2016, del Comitato per il Capitale Naturale (v. *supra*, parr. 2 e 3). Quest'ultimo, istituito con d.p.c.m. su preciso mandato della prima legge italiana dedicata espressamente al «contenimento dell'uso eccessivo di risorse naturali» (l. n. 221/2015), è interessante innanzitutto per la sua ampia composizione, dato che in esso sono rappresentati non solo tutti i ministeri, le regioni e i comuni, ma anche la Banca d'Italia, l'ISTAT, l'ISPRA, l'ENEA, le università e gli enti di ricerca, unitamente ad altri esperti. È soprattutto il ruolo di tale Comitato ad essere particolarmente rilevante: già nel suo primo *Rapporto sullo stato del capitale naturale in Italia*, più volte citato *supra*, il Comitato si è impegnato a «stabilire una classificazione omogenea degli *assets* del Capitale Naturale, degli Ecosistemi e dei Servizi Ecosistemici [...] individuare, in collaborazione con l'ISTAT e l'ISPRA, i principali Istituti di ricerca, le Società scientifiche e le Università, sulla base delle specifiche *expertise*, le metodologie e gli interventi necessari a coprire la carenza di dati utili per continuare a sviluppare una contabilità ambientale consolidata a livello nazionale [...] *individuare i livelli minimi di qualità degli ecosistemi al di sotto dei quali i Servizi Ecosistemici, e dunque le attività economico-sociali da essi dipendenti, sono gravemente compromessi. Mettere a punto, quindi, e promuovere l'adozione di un sistema di valutazione del grado di rischio cui sono sottoposti gli assets del Capitale Naturale e di monitoraggio dei fattori antropici che incidono su di essi [...] mettere a punto una modellistica che permetta di valutare, ex ante ed ex post, l'impatto delle politiche pubbliche sullo stato fisico del Capitale Naturale e dei Servizi Ecosistemici [...] sviluppare linee guida per un approccio condiviso sulla misurazione fisica del Capitale Naturale, tenendo conto del sistema contabile stabilito dai SEEA e SEEA-EEA e contribuendo a promuovere un censimento e una valutazione nazionale dello stato di qualità dei Servizi Ecosistemici*» (corsivi aggiunti). Lo stesso Comitato si è impegnato ad approfondire, nei prossimi anni, temi cruciali: «definire obiettivi chiari con scadenze di breve e medio periodo sull'avanzamento del monitoraggio dello stato del Capitale Naturale, sull'inclusione del valore del Capitale Naturale nelle decisioni pubbliche e al contempo definire sia obiettivi di conservazione dello stock di Capitale Naturale, sia obiettivi di ripristino degli *assets* a rischio [...] adottare un Piano d'azione per il Capitale Naturale [...] adottare adeguate riforme contabili per disporre di una visione unitaria della spesa pubblica (spesa consolidata di tutte le pubbliche amministrazioni, inclusi Regioni e Comuni) finalizzata alla prevenzione, ripristino, gestione e valorizzazione del Capitale Naturale, ivi incluso l'Ecobilancio (bilancio di previsione) e l'Ecorendiconto (consuntivo). [...] istituire un sistema di contabilità del Capitale Naturale e dei Servizi Ecosistemici, opportunamente integrato con la Contabilità Nazionale e della Pubblica Amministrazione, coerente con gli indirizzi internazionali (SEEA e SEEA-EEA) coinvolgendo le Regioni, il Sistema Statistico Nazionale ed il Sistema Nazionale a Rete per la Protezione dell'Ambiente [...] accrescere il

volume complessivo della spesa pubblica destinata agli obiettivi di protezione del Capitale Naturale [...] studiare forme innovative di finanziamento mediante una riforma della fiscalità orientata alla protezione e all'uso sostenibile del Capitale Naturale»¹⁷⁶.

Il Comitato per il Capitale Naturale, in questo scenario, potrebbe candidarsi ad essere il centro motore di un macro-sistema informativo e di supporto nazionale che “federi” il sistema nazionale a rete per la protezione dell’ambiente (riformato dalla recente l. 132/2016 ed inclusivo dell’ISPRA e delle agenzie ambientali regionali e provinciali), il sistema statistico nazionale e il policentrico sistema delle università e dei centri di ricerca, fornendo in maniera capillare sul territorio, grazie a queste diffuse reti di intelligenza pubblica, a tutte le amministrazioni il supporto conoscitivo e tecnico/scientifico ad esse necessario per effettuare, in maniera corretta, rapida e senza costi esterni, la valutazione la misurazione del grado di resilienza dei diversi sistemi ecologici che le varie decisioni amministrative, in differenti scale spaziali e temporali, siano destinate a perturbare.

A fronte di un percorso arduo e incerto, può tuttavia ritenersi che si debba comunque tentare di percorrerlo, se si condivide l’idea che «un’utopia ragionevole o realistica è quella che esplora possibilità entro lo spazio che il mondo ci concede»¹⁷⁷.

¹⁷⁶ COMITATO PER IL CAPITALE NATURALE, *Primo Rapporto*, cit., 88-91.

¹⁷⁷ S. VECA, *La bellezza e gli oppressi. Dieci lezioni sull’idea di giustizia* (1^a ed. ampliata), Milano, Feltrinelli, 2010, 116, che richiama il noto concetto di «utopia realistica» di J. RAWLS, *Il diritto dei popoli* (trad. it. di G. Ferranti), Milano, Edizioni di Comunità, 2001.