



## I conflitti per la terra, minaccia primaria per la biodiversità

Marco Marchetti

Università del Molise e Fondazione Alberitalia; marchettimarco@unimol.it

### 1. INTRODUZIONE

Siamo in una nuova strutturazione ecologica del pianeta. La pandemia è stata un gigantesco promemoria delle connessioni socio-ecologiche. Tutti gli indicatori chiave della biosfera hanno da più di 70 anni un andamento anomalo che si discosta dalla variabilità naturale degli ultimi 12.000 anni, ovunque nel globo. L'accelerazione delle attività economiche, della crescita demografica, dell'urbanizzazione, dei consumi di risorse, manufatti ed energia è la causa principale delle imponenti variazioni ambientali registrate dalla metà del '900 nel pianeta.

L'attività umana è divenuta forza geologica e ha avviato l'era dell'Antropocene. Solo il 22% delle terre emerse e l'11% della Produttività Primaria Netta sono ancora "naturali" (*wild*). Molti ambienti rurali sono stravolti nella loro struttura e le campagne sono sempre più vuote di persone. La Natura è completamente innestata con i sistemi umani e non è più possibile conservarla evitando interazioni antropiche, possiamo solo scegliere processi di integrazione o segregazione, consci che anche le specie e gli ecosistemi protetti saranno con-

dizionati dai cambiamenti globali e dal superamento dei limiti planetari<sup>1</sup>. Fino al 2016, il 23% delle emissioni è venuto da agricoltura e foreste (IPCC, 2020): 11% dalla deforestazione, 12% da emissioni dirette dei processi produttivi agricoli e zootecnici. È impossibile pensare di contenere il riscaldamento globale agendo solo sulla riduzione delle emissioni dirette per energia, industria e trasporti. Settori come l'agricoltura e l'industria pesante (i cosiddetti "*hard to abate*") non arriveranno mai a zero emissioni entro il 2050. Se si vogliono ottenere miglioramenti climatici, è necessario rimuovere CO<sub>2</sub> dall'atmosfera e qui entra in gioco il ruolo degli oceani e della fotosintesi di alberi, foreste, ecosistemi naturali, suoli e dune, nuovamente, dell'agricoltura, della selvicoltura e della biodiversità terrestre. Come? La via naturale propone tre modalità: fermare la deforestazione, ripristinare gli ecosistemi, rendere efficiente la gestione della terra, cioè gli usi del suolo (Suman, 2021). Proviamo a capire cosa potrà capitare con il procedere degli accordi internazionali, inserendoli nel quadro globale del problema del conflitto per la terra (*land use change* - LUC, dal consumo all'ac-

<sup>1</sup> Intorno al 2030 avremo comunque l'aumento medio di +1.5°C (scenario AR6 WG1 di IPCC, 2020), ma più facilmente 2-2,5°C, qualunque scenario di emissioni si consideri anche con la riduzione globale, differenziata per le diverse aree del pianeta, del 45% delle emissioni rispetto al 2010 (in Italia siamo già oggi all'anomalia positiva di +1,1°C).

caparramento), nella certezza che intanto la crisi ecologica alimenti da tempo i divari socio-economici nelle società: già *Bacone* diceva che sulla terra “c’è abbastanza per soddisfare i bisogni di tutti, ma non per l’ingordigia di pochi”. Le ombre maggiori sulla Conferenza delle Parti - COP27<sup>2</sup> e i suoi sviluppi sono da un lato nei proclami di sostenibilità, a colpi di scelte con retroazioni insostenibili<sup>3</sup>, e dall’altro nell’ancora insoddisfacente parte finanziaria: pochi soldi previsti dai paesi ricchi per finanziare l’adattamento al cambio climatico nei paesi poveri, non responsabili del problema, e un fondo esiguo per riparare i danni della crisi nei paesi più esposti. La neutralità carbonica al 2050 è già molto in ritardo e richiederà ulteriori impegni. Il sentiero verso la fine del fossile rimane solo tracciato.

La rappresentazione più nota e semplice della capacità del sistema terrestre di sopportare la pressione antropica (Rockstrom, 2009), mostra che la crisi climatica non è valutata peggio di altri tra i nove confini planetari decisivi (Steffen *et al.*, 2015), pur essendo essa incline a cambiamenti repentini. I ricercatori ci dicono che la perdita di biodiversità è invece completamente fuori controllo (assistiamo alla sesta estinzione di massa). Drammatiche sono anche la rottura dei cicli di fissazione dell’azoto e l’esaurimento del fosforo, l’acidificazione degli oceani, la diminuzione dell’acqua dolce; per l’inquinamento, i dati sulle diverse forme di contaminazione della biosfera non sono an-

cora abbastanza chiari per stabilire se abbiamo o meno superato punti di non ritorno<sup>4</sup>. E vanno aggiunti desertificazione e perdita di fertilità dei suoli per erosione e salinizzazione nei climi più aridi e lungo le coste. Oltre ai 9 limiti planetari ci sono poi 9 zone geografiche fortemente critiche: l’Antartide occidentale e orientale, la Groenlandia, l’Artico, il rallentamento della circolazione atlantica, la barriera corallina, la *permafrost*, la foresta boreale e l’Amazzonia. Non sembra purtroppo che questi impatti, dovuti alla globalizzazione di un modello di crescita senza limiti fisici né equità sociale e inter-generazionale siano ancora compresi a fondo. Davanti a crisi del genere serve supportare in tutti i campi una transizione eco-sociale, prima che tecnologica: sistemi agro-alimentari, consumi di acqua, risorse naturali rinnovabili (legno *in primis*) e non (terre rare), infrastrutture energetiche, logistiche, produttive o insediative<sup>5</sup> che sono nell’ultimo secolo la prima fonte di consumo di territorio e natura, nei paesi ricchi e in quelli meno avanzati, e in tutti gli ambiti peri-urbani del pianeta. Le campagne sono vuote di persone e animali e urbanizzate anch’esse in tante aree del pianeta. Il paesaggio agrario, gli ecosistemi naturali e i loro abitanti, la storia contadina e le popolazioni originarie e indigene vengono continuamente sacrificati ad uno sviluppo unidirezionale senza limiti, preda della finanziarizzazione dell’economia che domina sulla politica di stati sovrani e organizzazioni inter-

<sup>2</sup> La Conferenza delle Parti dell’ultima *United Nations Framework Convention on Climate Change*, UNFCCC, tenuta a Sharm el-Sheikh fine 2022 si è chiusa con un rilancio della cooperazione, ma con scarsi impegni per la decarbonizzazione.

<sup>3</sup> Si pensi alla tassonomia energetica UE, ai SAD - sussidi ambientalmente dannosi, ai conflitti cibo-energie rinnovabili (biocarburanti o fotovoltaico a terra), alle varie illusioni tecnologiche e tecnocratiche (è impossibile fare auto elettriche per tutti).

<sup>4</sup> Per l’effetto serra, siamo a 420 ppm di CO<sub>2</sub> contro 315; tra 24 e 100 estinzioni di specie contro le 10 ogni 10000 specie in 100 anni; oltre il doppio del livello di sicurezza per i cicli biogeochimici; meno del 62% di foreste rispetto all’era pre-industriale, contro il 70% di cui avremmo bisogno (Steffen *et al.*, 2015).

<sup>5</sup> Si parla sempre più di Urbanocene, nella constatazione che ancora ben 1,5 mld di persone nei prossimi 30 anni migreranno nelle città (Waste, 2017).

nazionali. È l'esito di una cultura estrattivista<sup>6</sup> e accaparratrice, di pochi, dominante e piena di contraddizioni.

## 2. LE CONTRADDIZIONI DEGLI ACCORDI GLOBALI

Il fronte della lotta al declino della biodiversità sta assumendo il peso che merita (IPBES, 2022) e cioè almeno lo stesso, evidentemente interconnesso, della lotta alla crisi climatica? In realtà non sembra ci sia coscienza che solo salvando la biodiversità salveremo il *carbon budget* (Sallustio *et al.*, 2015). Il voltaggio politico che circonda il clima è così alto che manda subito in cortocircuito ogni altra discussione sul mondo naturale mentre, a differenza del clima che domina il discorso pubblico, molte delle minacce alla biodiversità possono essere significativamente ridotte (Franzen, 2020). Forse perché basterebbe meno tecnologia? Mentre il surriscaldamento climatico<sup>7</sup> e i suoi impatti sono sempre più evidenti e si prevedono ulteriori intensificazioni della crisi nei prossimi anni<sup>8</sup>, insieme alla crescita di forme di protesta davanti al silenzio o alle chiacchiere dei decisori, il declino della biodiversità continua a non essere efficacemente indicato come limite cruciale per il pianeta e per tutte le specie viventi. L'imprevedibilità della reazione di specie ed ecosistemi ai cambiamenti e agli interventi

umani non beneficia ancora dell'elaborazione di modelli affidabili<sup>9</sup>. Le difficoltà di adattamento ai rapidi cambiamenti sono un'insidia notevole per la biodiversità: ondate di calore e siccità, crescita del livello del mare e del cuneo salino, devastazioni costiere ed erosione dei litorali, eventi estremi e incendi, perdita di ecosistemi terrestri e marini, causano rischi anche per la produzione industriale e la sicurezza alimentare, la salute umana, il benessere e il patrimonio culturale. A dicembre 2022 a Montréal, in Canada ma sotto presidenza cinese, al termine della COP15 della Convenzione ONU per la Diversità Biologica (CBD), dopo 4 anni di approfondimenti e negoziazioni, 6 meeting e 2 posticipi della sessione dovuti alla pandemia, quasi 5000 delegati di 196 paesi hanno firmato un patto globale per la protezione della natura - la biodiversità e gli ecosistemi, l'equivalente dell'Accordo di Parigi sul clima. Ma, mentre il clima continua a godere di partecipazione e risonanza mediatica, questa è passata sotto silenzio con il suo esito di cornici condivisibili ma senza impegni precisi e misurabili. L'impegno preso è quello di flettere la curva del declino della biodiversità entro il 2030, con azioni integrate per inserire la tutela della biodiversità in tutti i settori dell'economia. Però, è stata resa evidente l'impotenza politica degli stati e le difficoltà dello stesso multilateralismo per la situazione geopolitica multipolare

<sup>6</sup> Modello produttivo basato sulla dipendenza dall'estrazione in grandi volumi di risorse naturali, con bassissimo livello di trasformazione (valore aggiunto) e destinato all'esportazione.

<sup>7</sup> Gli ultimi otto anni, secondo i dati dell'Organizzazione Meteorologica Mondiale diffusi a inizio gennaio 2023, sono stati i più caldi della storia da quando ci sono le registrazioni delle temperature.

<sup>8</sup> Anche il *World Economic Forum* (a Davos 2023) nel suo report periodico indicato come "Global risks report" dice che, secondo più di mille leader mondiali della politica, dell'impresa, della società civile, i cinque maggiori rischi globali temuti per il prossimo decennio (era delle "policrisi"), riguardano la crisi socio-ecologica: fallimento degli sforzi di mitigazione e adattamento al clima che cambia, disastri naturali dovuti a fenomeni meteorologici estremi, perdita della biodiversità, grandi migrazioni involontarie. Il 2023 potrebbe essere decisivo per il nesso *finance-nature-climate* (ASVIS, 2023).

<sup>9</sup> Che forse non sarebbero nemmeno possibili data l'imprevedibilità delle soglie di criticità nei sistemi complessi come quelli caratterizzati da alto numero di organismi e struttura articolata: siamo solo agli inizi, poiché, quasi sempre, ricercatori e scienziati non hanno ancora compreso completamente i principali meccanismi ecologici di funzionamento né i *feedback*. La savanizzazione dell'Amazzonia ne è esempio chiaro e solo di recente reso evidente.

che ha preso il sopravvento. I governi agiscono su orizzonti di breve termine, senza attenzione alle generazioni future, e sotto l'influenza delle *lobby*. Usano e abusano della parola *sostenibilità*, ormai insufficiente a indicare la direzione, e non praticano la *responsabilità*, essenziale negli stili di vita individuali, di comunità, della politica.

Il più importante fattore causale di perdita di biodiversità nei sistemi terrestri (tasso odierno di estinzione stimato pari al 5-10% per decade) è sempre il cambiamento dell'uso delle terre (Winkler *et al.*, 2021), a partire dalla conversione degli ecosistemi (specie le foreste primarie) trasformati in terreni per la produzione agricola o artificializzati (nelle zone umide e in quelle agricole fertili, urbanizzazione e litoralizzazione sono progressive e sembrano inarrestabili). Il LUC è il primo *driver* di innesco delle crisi, padre di tutti i disservizi ecosistemici a causa di questi cambiamenti indiscriminati di uso del suolo che a loro volta causano perdita di funzionalità degli ecosistemi. A fronte del tradizionale storico ruolo di generatore e ricettacolo di biodiversità, anche l'agricoltura contemporanea (nella sua forma industriale, *l'agribusiness*), porta il settore a livello mondiale come emettitore primario di gas serra<sup>10</sup> e forte fattore di erosione genetica, perdita di specie e conversione di habitat naturali (MEA, 2005). Dunque, tra le maggiori forze trainanti, con emissioni e uso intensivo della terra, cui sommare gli altri impatti con il risultato di fenomeni estremi crescenti: incendi, tempeste, attacchi parassitari, guerre e pandemie.

Dunque, non è ancora di comprensione comune che la biodiversità costituisce l'infrastruttura che sostiene tutta la vita sulla Terra. Biodiversità è sinonimo di "diversità biologica", usato nel 1978 da Wilcox (Blandin, 2015) e reso poi denso di significato e popolare da Lovejoy (1980), da poco scomparso dopo un'ultima lucida analisi sulle connessioni tra declino della biodiversità e pandemia, troppo rapidamente dimenticate dai media (Lovejoy, 2021). Essa raccoglie la varietà degli organismi a livello di specie, individui, geni, interazioni e processi ecologici tra comunità biologiche e a livello di ecosistemi, in modo così complesso da essere quasi impossibile da conoscere completamente. Include tutti gli esseri viventi e va guardata e conosciuta in modo multidimensionale, olisticamente: indagare le interazioni per mantenere adeguati livelli di biodiversità è necessario per la vita stessa del Pianeta. Non è una scelta, è una strada obbligata. La necessità di un approccio integrato (Pörtner *et al.*, 2021), come ha ricordato il rapporto congiunto IPBES-IPCC<sup>11</sup>, è evidenziata dal fatto che quasi nessun obiettivo può essere raggiunto concentrandosi solo su un aspetto. Dalla COP15 è uscito un pacchetto di accordi che, se attuato in maniera opportuna, aiuterà ad arrestare e invertire il drammatico declino della diversità biologica (ISPRA, 2022). Il rapporto IPBES 2019 aveva stimato che negli ultimi cento anni l'abbondanza media di specie, nella maggior parte degli habitat terrestri, è diminuita del 20%. Delle specie animali e

<sup>10</sup> IPCC (2020) stima il 25% delle emissioni di CO<sub>2</sub> dovuto a deforestazione, uso di fertilizzanti ricavati da fonti fossili, combustione di biomasse; il 54% del metano alla zootecnia (che occupa gran parte delle terre utilizzate dall'agricoltura), incendi, risaie e spreco alimentare; pratiche agronomiche e uso di fertilizzanti sono responsabili per il 70% del protossido di azoto. In generale per i *green house gases* - GHG, 21-37% è attribuibile al *food system*, 35% secondo Xu *et al.* (2021): alla produzione primaria sono attribuite emissioni di gas climalteranti per il 9-14% del totale, l'uso del suolo e il suo cambiamento di destinazione contribuiscono per il 5-14% e le attività di trasformazione e distribuzione di alimenti per il restante 5-10%. In Italia siamo al 7,1% di suolo consumato.

<sup>11</sup> *The Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services* e *The Intergovernmental Panel on Climate Change*. IPBES è la massima autorità scientifica al mondo su natura e biodiversità e riferimento mondiale della CBD (*Convention on Biological Diversity*), come IPCC lo è per il clima.

vegetali a rischio di estinzione, il 50% potrebbe estinguersi entro la fine del secolo (WWF, 2022)<sup>12</sup>. “La biodiversità include tutti i *taxa*, la loro abbondanza, la loro variabilità genetica, i loro rapporti e i processi ecologici che li coinvolgono all’interno degli ecosistemi. Possiamo sperare nell’inversione della tendenza all’estinzione solo se l’uomo comprenderà il valore della diversità nel senso economico non meno che in quello estetico e scientifico” (Hutchinson, 1959). Non sono più accettabili visioni solo economico-finanziarie, sanitarie, sociali o conservazionistiche. Nella biodiversità entrano da sempre le culture, i saperi ancestrali e delle comunità rurali. Senza biodiversità non ci potrà essere bioeconomia (Marchetti e Palahí, 2020). Invece, etica e responsabilità nella manipolazione della biodiversità possono agire in modo virtuoso nei confronti della crisi climatica e degli altri limiti planetari. E questo dovrebbe essere un dovere dei più ricchi e avvantaggiati, perché le crisi climatica ed ecologica aumentano i divari sociali ed economici, in e tra i popoli della miseria e i popoli dell’opulenza. La crisi non è opera dei poveri: i sistemi economici, sia capitalista originario che post-comunista, ora finanziarizzati insieme, chiedono la crescita continua del capitale economico e non si curano del capitale naturale. È una cultura che nasce da una crisi etica interiore, incapace di auto-correggersi, le tecnologie non risolvono la questione (Papa Francesco, 2015). Forse saranno le catastrofi naturali a fare la rivoluzione? La depredazione della terra a vantaggio di pochi (che spesso negano i cambiamenti globali) e l’economia che scarta molti, lanciano i loro effetti sul pianeta intero. I documenti finali

delle COP hanno prodotto passi avanti, ma vaghi, che potranno facilmente restare nuovamente disattesi.

### 3. SCELTE RESPONSABILI PER LA TERRA, IL CLIMA E LA BIODIVERSITÀ

Servono educazione e politiche coerenti. Ci sono troppi conflitti: pensiamo all’Amazzonia, che fornisce materia prima di eccellenza gastronomica, tessile e dell’arredo, anche al nostro *Made in Italy* (Pettenella e Masiero, 2019). La soia, grazie a nuove superfici, nuove varietà e pratiche colturali è diventata la maggior sorgente di proteine per la zootecnia, raddoppiando dal 2000 ad oggi produzioni che sono destinate per il 37% al pollame e il 20% alla suinicoltura (Schultz *et al.*, 2021); le pandemie sono sempre più legate alla prossimità con la vita selvatica a causa dei cambiamenti di uso del suolo; i consumi energetici sono fuori controllo, le innovazioni di valore sociale faticano (comunità energetiche, autoproduzione, reti corte); il web già supera il 4% del totale delle emissioni e non si cambia marcia nella transizione verso un nuovo paradigma energetico, basato su efficienza e rinnovabili e proiettato verso la neutralità climatica. Le città, culla e motivo di sviluppo della civiltà umana, sono la maggior sfida ecologica, vittima e carnefice della crisi: assumendo le dimensioni di megapoli, consumano quasi i due terzi dell’energia mondiale e producono già il 70% delle emissioni di gas serra.

D’altra parte, nuovi e sinergici rapporti tra aree rurali e urbane possono lanciare la bio-

<sup>12</sup> Sappiamo che al momento più di 1 ml di specie sono minacciate di estinzione tra quelle conosciute - 4 ml. Ma la stima della presenza di specie nella biosfera è oggi di 8,7 ml di organismi differenti. Ancora più critici i dati recenti di WWF - *Living Planet Report 2022*: in 50 anni la terra ha perso i due terzi della sua fauna di maggiori dimensioni e oggi la biomassa dei mammiferi è per il 60% nell’allevamento e solo il 4% negli animali selvatici, con le specie resistenti e opportuniste sempre più dominanti, e spesso aliene ed invasive.

economia circolare, muovendo verso città a base biologica, sostenibili<sup>13</sup>, assieme ad una pianificazione che incorpori adattamento e mitigazione. A fronte dell'inarrestabile fattore di pressione che è il consumo di suolo naturale si levano voci che propongono l'addio all'urbanizzazione e la valorizzazione degli spazi rurali: "la campagna ci salverà", il contropiede di Koohlaas al Guggenheim di New York mentre le città implodono fino all'inverosimile (2020), e le idee nostrane di Boeri, Cucinella, Fuksas, che hanno messo i nostri stessi piccoli comuni e i territori montani sotto i riflettori della stampa quotidiana non specializzata. Benvenute le voci forti, speriamo anche ascoltate, sui nuovi fronti aperti dalla pandemia, finora presidiati da pochi tecnici e tanti umili cittadini di aree dimenticate dai processi decisionali e non riconosciuti dalle masse urbanizzate e dalla politica: all'insaputa di tutti, anche da noi l'abbandono colturale dei territori può portare al cambiamento nella memoria dei luoghi, all'abbandono culturale.

Bisogna confrontarsi sulle scelte di separazione netta fra natura e spazi abitati dagli uomini, che includono le città e l'agricoltura contemporanea, e sul ripensamento di condivisione e multifunzionalità del territorio (Marchetti *et al.*, 2016)<sup>14</sup>. Se l'approccio segregativo, ancora di matrice *fordista* (uno spazio - una funzione) nasconde forme di accaparramento (Survival International, 2021) e neocolonial-

ismo, la deforestazione è poi la causa diretta principale dell'aumento delle specie a rischio. Negli ultimi 30 anni il 75% del pianeta è stato "severamente alterato" dall'azione antropica, e la superficie forestale mondiale è diminuita di 420 ml di ettari di foreste (una superficie grande 14 volte l'Italia). La loro salvaguardia e la gestione responsabile in agricoltura sono sfide primarie dal punto di vista ecologico e sociale. L'agricoltura ha un ruolo gigantesco nelle sue interconnessioni sociali, produttive, ecologiche e ha bisogno di azioni che correggano le palesi contraddizioni che l'affliggono. A partire dai conflitti foreste-cibo-energia (dall'olio di palma al fotovoltaico a terra), è decisivo tener conto della lotta agli sprechi, del cambiamento nelle diete<sup>15</sup> e di un'innovazione scientifica e sociale in agricoltura, capace di coniugare i saperi tradizionali, basati sull'ecologia agraria, con i miglioramenti possibili e adeguati nelle tante forme di agricoltura esistenti (Marchetti, 2020).

### 3.1 *Disturbi e conflitti per le foreste*

E i sistemi forestali? Le foreste coprono il 30% delle terre emerse, contengono il 90% della biomassa e il 70% della produzione biologica. Sono responsabili della continua rimozione del 25-30% del totale delle emissioni<sup>16</sup>, essenziali dunque per rinfrescare il pianeta. Ma invocare il ruolo di alberi e foreste per la "compensazione" di emissioni deve essere con-

<sup>13</sup> Nelle *biocities* è presente l'agricoltura di prossimità e una struttura di verde che permea gli insediamenti e li connette con i sistemi verdi extraurbani. Si prevedono l'ottimizzazione delle risorse agro-alimentari e una massimizzazione dell'economia del riciclo ([www.efi.int/biocities](http://www.efi.int/biocities)).

<sup>14</sup> È il dibattito, restato finora tra addetti ai lavori in ambito sia urbanistico che conservazionistico, su *Land Sparing versus Land sharing, Half Earth e Shared Planet* (Wilson, 2020), specializzazione o multifunzionalità: un approccio integrativo utile allo sviluppo locale autosostenibile o la segregazione degli spazi che si accompagna a degrado e abbandono, dimenticando la cura?

<sup>15</sup> Il consumo di carne medio, tra ricchi e poveri, è passato dai 23kg/pc/anno del 1961 ai 35 odierni. E riguarda soprattutto i cittadini.

<sup>16</sup> La deforestazione oggi causa tra il 10 ed il 15% delle emissioni annuali e oltre a perdere il carbonio immagazzinato queste aree non potranno assorbitne altro. La *taiga* da sola trattiene nei suoi suoli organici 190 anni di emissioni globali ai livelli attuali.

siderato con prudenza e attenzione: gli effetti di retroazione della crisi climatica sui biomi forestali temperati (che sono l'11% del totale), tropicali (56%) e boreali (33%) stanno progressivamente contraendo questa quota. Deforestazione e degrado della copertura boschiva, nuovi incendi<sup>17</sup>, eventi estremi e deperimenti<sup>18</sup>, stanno volgendo anche gli ecosistemi forestali da serbatoi a sorgenti di carbonio. Dobbiamo innanzitutto e con urgenza salvaguardare le foreste che abbiamo, non toccare quelle primarie e preparare ovunque una gestione adattiva e responsabile di boschi diversificati per età, struttura e composizione, più resilienti ai fattori di stress. Foreste ben diverse da quelle che abbiamo coltivato nell'ultimo secolo in tanti luoghi. Questi obiettivi sono finalmente presenti almeno nelle attuali strategie pluriennali italiana ed europea<sup>19</sup>.

Tra gli impegni da rispettare presi a Glasgow, c'era quello (114 Paesi per l'85% delle foreste globali) di mettere a disposizione 16,5 mld di euro di fondi pubblici e privati per il ripristino ecologico, la prevenzione degli incendi, il supporto alle comunità che abitano questi

ambienti. Un piccolo inizio, anche se, oltre a UE, UK, USA e Cina, tra i paesi firmatari c'erano il Brasile, che non ha usato riguardi nei confronti della foresta amazzonica, l'Indonesia, il maggior produttore di olio di palma (la cui coltivazione sostituisce le foreste), la RD Congo (da tempo poco governabile) e la Russia, il paese più ricco di foreste, e opaco, del mondo<sup>20</sup>. Non possiamo scordare gli impegni disattesi in passato. A New York nel 1990 si promise di rendere sostenibile la gestione delle foreste tropicali; ebbene, nel 2000 ITTO constatò con realismo che l'obiettivo era irraggiungibile per assenza di iniziative adeguate. Nel 2014 l'obiettivo fu di eliminare entro il 2030 la deforestazione, e tuttora resta un miraggio: il suo tasso, diminuito rispetto al 1990-2000 (8 ml di ettari di foresta persi all'anno), ha viaggiato sui 5 ml di ettari all'anno tra 2010 e 2020 e ultimamente ha ripreso a crescere, con 12 ml nel 2019 e altri 11,1 nel 2021, come se in dodici mesi fosse sparito l'equivalente di tutti i boschi in Italia<sup>21</sup>. Inoltre, bisogna fare attenzione all'uso dei dati, distinguere tra deforestazione netta e assoluta: "spesso si fa riferimento

<sup>17</sup> All'equatore, in Australia, California, Siberia - 7 milioni di ettari nel 2019 (3 volte le emissioni totali annue italiane), Cile - estate australe 2022, Italia...)

<sup>18</sup> Le trasformazioni di uso del suolo avvengono insieme al surriscaldamento dell'atmosfera, creando effetti sinergici che aumentano gli effetti in modo esponenziale. I disturbi, d'altra parte - gelicidi, siccità, incendi, malattie, tempeste e pululazioni di insetti (si pensi alla strage post-Vaia di abeti rossi sulle Alpi, in corso a causa del Bostrico Tipografo) - pur essendo fenomeni naturali con i quali abbiamo convissuto per secoli, provocano ulteriori gravissimi problemi nella erogazione dei servizi ecosistemici.

<sup>19</sup> Strategia Forestale Nazionale, GU 9/02/2022. *EU Forest strategy* ([https://ec.europa.eu/environment/strategy/forest-strategy\\_en](https://ec.europa.eu/environment/strategy/forest-strategy_en))

<sup>20</sup> <https://www.theguardian.com/environment/2021/nov/01/biden-bolsonaro-and-xi-among-leaders-agreeing-to-end-deforestation-aoe>

<sup>21</sup> Un terzo di queste foreste distrutte sono primarie, le più preziose sia per lo stoccaggio di carbonio che per la protezione della biodiversità. È come se fosse esplosa una bomba da 2,5 Gt di emissioni di CO<sub>2</sub>, pari a quelle annuali dell'India. La terribile classifica vede al terzo posto la Bolivia, al secondo la RD del Congo e al primo, con un distacco spaventoso, il Brasile. L'amministrazione Bolsonaro ha minato gran parte della resilienza della foresta che si è pericolosamente avvicinata al punto di non ritorno, da foresta a savana, con conseguenze poco prevedibili a lungo termine sia per il clima che per la biodiversità. L'Indonesia - grande deforestatore globale, ha ridotto la sua perdita di alberi, ma la guerra in Ucraina e la crisi dell'olio di girasole ha determinato una corsa globale agli olii alternativi (e i prezzi dell'olio di palma sono tornati ai livelli più alti da quarant'anni). È stato un anno duro anche per le foreste boreali: l'aumento di perdita di copertura arborea è stato del 29% e in questo caso la causa è stata la crisi climatica con l'anno nero degli incendi.

alla prima, che significa che si può tagliare a raso una foresta primaria e trasformarla in una piantagione, magari anche con specie esotiche, e questa operazione non è registrata come deforestazione in quanto, al netto delle superfici piantate, la superficie forestale non è diminuita” (Pettenella, 2021). E tra deforestazione e degrado forestale, difficile da misurare e monitorare: frammentazione spaziale ed isolamento dei popolamenti, semplificazione strutturale e compositiva, tagli selettivi sulle sole piante di valore commerciale, pascolo eccessivo, attività venatoria illegale. Questa erosione della biodiversità riduce la resilienza degli ecosistemi ed è un problema gigantesco. I cambiamenti di uso del suolo, le retroazioni dovute al surriscaldamento e il degrado degli ecosistemi modificano confini e distribuzione dei diversi biomi, semplificando e riducendo la diversità biologica e spostando i limiti tra ambienti aridi e umidi, chiusi e aperti, di cui il Sudamerica è stato stabile testimone per millenni, e dove in alcuni casi è già troppo tardi come in foresta pluviale e *Mata Atlantica*, *Cerrado* arbustivo (400.000 ha messi a coltura negli ultimi anni) e *Chaco* arido, savana *Chiquitania*, praterie delle *Pampas* e *Caatinga* spinosa. Fermare la scomparsa della copertura forestale primaria, tropicale e boreale, deve dunque essere la priorità delle politiche internazionali. *Zero Deforestation* deve valere subito per le ultime 5 grandi aree forestali<sup>22</sup> vitali per la biodiversità (Reid e Lovejoy, 2022), per migliaia di culture che ancora vi risiedono, per decarbonizzare l’atmosfera conservando e incrementando il *sink* forestale: meno CO<sub>2</sub> emessa e più CO<sub>2</sub> assorbita, un’azione “*win win*” (Matteucci e Galvagno,

2021). Qui entra in gioco l’impegno dichiarato da 141 paesi durante COP26 a ridurre la deforestazione in questo decennio, azzerandola entro il 2030, e di cui si parla troppo poco. La conservazione va coniugata con la gestione responsabile delle risorse modificate dall’uomo nel passato, soprattutto nelle foreste temperate, che nonostante i disturbi crescenti sono in espansione in tutti i paesi avanzati dove si preferisce, più o meno consapevolmente, abbandonare gli spazi rurali ricorrendo all’importazione di produzioni del settore primario, che portano con sé crescenti quote di deforestazione incorporata. Anche se sembra ancora mancare una politica capace di visione globale nella riforma comunitaria (che dovrebbe operare per invertire prima di tutto la tendenza all’abbandono in Europa e alla conversione di ecosistemi naturali nel pianeta), l’UE conferma le sue dinamiche contraddittorie, con diverse azioni anche nella giusta direzione come la normativa comunitaria su “DEF 0 - zero deforestazione incorporata”, che vieta ai prodotti legati alla deforestazione l’accesso nei mercati UE (Salbitano *et al.*, 2021), appena approvata<sup>23</sup>: come previsto nella Strategia Forestale Europea si valorizzano i prodotti ottenuti dalla GFS - gestione forestale sostenibile, in Europa e intanto si propone l’EUDR - EU Deforestation Regulation, un regolamento “rivoluzionario”, sostenuto da molte organizzazioni della società civile, che non si limita più ad accertare che legno e derivati commercializzati nella UE siano legali ma intende, tramite *due diligence*, prevenire l’importazione dei prodotti associati a deforestazione e degrado delle foreste nei latifondi

<sup>22</sup> Oltre all’Amazzonia ci sono le *megaforests* del fiume Congo, la grande isola forestale della Nuova Guinea, Siberia e Nord America.

<sup>23</sup> Risoluzione legislativa del Parlamento europeo del 19 aprile 2023 sulla proposta di regolamento del Parlamento europeo e del Consiglio relativo alla messa a disposizione sul mercato dell’Unione e all’esportazione dall’Unione di determinate materie prime e determinati prodotti associati alla deforestazione e al degrado forestale. [https://www.europarl.europa.eu/doceo/document/TA-9-2023-0109\\_IT.html#title2](https://www.europarl.europa.eu/doceo/document/TA-9-2023-0109_IT.html#title2)

storici (per ananas e banane) e contemporanei (per soia, carne, olio di palma, legname, cacao e caffè, loro derivati - pellame, cioccolato, elementi d'arredo...)

### 3.2 *Foreste e comunità rurali e indigene*

Quando il CNR italiano organizzò una spedizione bio-etno-antropologica ai confini tra Brasile e Venezuela i ricercatori italiani, dopo i primi tentativi degli anni 1940, entrarono in contatto con molti gruppi di etnia *Yanoàma*. I problemi attuali erano già chiarissimi. Mancavano ancora olio di palma, soia e potenza cinese, ma l'infrastrutturazione stradale era iniziata nei loro territori, in quelli *Xingù*, per il ferro del *Carajas*, lo stagno della *Rondonia* e ovunque con i pascoli per la produzione di carne. I martiri di tanti attivisti, le denunce, i richiami sui nuovi padroni illegali (Casaldaliga, 1972) non bastarono, e oggi non fermano le iniziative miranti a mettere gli uni contro gli altri i popoli originari e le "poverissime genti (il piano del governo brasiliano già negli anni '70 spostò 500.000 coloni) che probabilmente nella loro ignoranza penseranno che siano gli Indi la causa di tutte le loro miserie", a solo vantaggio "di pochi che diventeranno sempre più ricchi" (Biocca, 1965).

E a Stoccolma (1972 - *UN Conference on the human environment*), gli argomenti nazionalistici dei regimi autoritari di tanti paesi ostacolavano ogni accordo per la protezione della natura, nonostante si trattasse di un'economia già in mano a capitali stranieri, indifferenti alla distruzione di culture ed ecosistemi e al massacro dei popoli indigeni e dei cittadini marginali delle periferie. Invece di una riforma agraria moderna, con una sostenibile colonizzazione interna che distribuisca ai contadini poveri e inurbati le terre inattive dei latifondi peri-

bani delle megalopoli, ancora "vengono creati nuovi immensi latifondi in Amazzonia per lo sfruttamento facile delle ricchezze della terra e del sottosuolo" (Biocca, 1965). L'Amazzonia brucia? Questo non ha alcuna importanza se il suo capitale naturale è molto più interessante come *stock* di legname e terreno coltivabile o per allevamenti che come cuore o polmone del Pianeta (Giraud e Ruiz Lara, 2023). Anche nonostante il riconoscimento del ruolo ecologico, oltre che dei diritti inalienabili, delle popolazioni indigene e rurali del pianeta, assieme alla prospettiva di restituire dignità alla terra e ai suoi più veri guardiani/custodi: un orizzonte decolonizzatore (annunciato da tempo da molte ONG e dalla Chiesa Cattolica) in cui il dato di fatto è sostenuto ora anche dalla comunità scientifica (Findlay, 2021; Haenssger *et al.*, 2022). Le terre affidate agli indigeni e alle comunità rurali, di afrodiscendenti e abitanti dei fiumi, sono quelle meno deforestate: il 94% delle terre indigene amazzoniche ha sequestrato, tra il 2001 e il 2020, 1,4 Mg di CO<sub>2</sub> equivalente per ettaro all'anno. Nello stesso tempo il resto dell'Amazzonia è diventato emettitore netto di GHGs per 0,6 Mg CO<sub>2</sub>e/ha/anno. La preservazione della natura da parte di questi popoli è originata da un modo "altro" di entrare in relazione con la casa comune, di cui si sentono parte. L'approccio gestionale di comunità, "né pubblico né privato", è il più efficace per i beni comuni, come dimostrato nel 2009 da Elinor Ostrom nella terza via tra stato e mercato (Akwood, 2019). La biosfera è bene complessivo, unitario, non separabile in parti<sup>24</sup> e collettivo, condiviso dalla totalità degli esseri umani, come dimostrano le forme di uso collettivo in tantissime regioni del mondo, anche se questa opzione si è andata perdendo nella cultura moderna del modello occidentale che

<sup>24</sup> Concetto poco sottolineato in passato, almeno fino agli aforismi sulla Natura di Goethe, anche se bisognerà poi aspettare l'approdo olistico e sistemico dell'ecologia come scienza riconosciuta.

vede enfatizzare la proprietà privata. Servirebbe una sorta di “demanio planetario titolare e dispensiere dei beni comuni” fondamentali per tutti, invece di proseguire con la privatizzazione delle risorse naturali, dell’acqua, della terra. E una Costituzione per la terra, base della democrazia della comunità terrena: i beni comuni non possono obbedire alle logiche del mercato, perché sono alla base della vita. Lo spirito indigeno, guidato dal principio fondante della relazionalità, dell’interconnessione e interdipendenza, della sacra ammirazione davanti alla natura da cui non siamo separati, è estensione del nostro corpo e “ci oltrepassa con tanta vita” (Boff, 2021), è sempre più conosciuto e apprezzato. Cresce, ovunque si crea consapevolezza e si intraprendono azioni e politiche nuove, pur nelle continue ripartenze e contraddizioni, non solo in America Latina<sup>25</sup>. Eppure, i popoli della foresta sono costretti alla fuga perenne dai tagliatori di legna illegali che ne violano i territori, abbattano interi soprassuoli per pochi metri cubi di legname pregiato di valore commerciale da esportazione e aprono strade che spianano la via ad altri invasori. La stessa situazione per tutti: culture e lingue diverse (ma abitazioni simili, Salgado, 2021), pescatori, cacciatori e raccoglitori, vivono pressoché senza tecnologia e tra colori e suoni ormai sconosciuti ai più: il fruscio degli alberi e il sussurro o l’urlo dei venti atlantici intrisi di umidità, le tempeste, i versi degli animali e il canto degli uccelli, il fragore delle cascate dalle montagne. E lo scorrere dell’acqua che, in costante movimento in terra e in cielo, col vapore che avvolge cime degli alberi, pic-

chi, *inselberger*<sup>26</sup> e vette inattese (i 3107 m del Pico da Neblina), forma i “fiumi volanti”, essenziali per dissetare il continente e mantenere le circolazioni atmosferiche globali, con vapore acqueo trasportato a migliaia di chilometri di distanza (Leite-Filho *et al.*, 2021). Una regione meravigliosa, che contiene dal 30 al 50% della flora e fauna del mondo e il 20% dell’acqua dolce non congelata del pianeta, dove la foresta custodisce l’acqua e l’acqua la foresta e dove i popoli originari custodiscono la Terra. I territori indigeni coprono aree forestali ecologicamente diverse (con precipitazioni variabili nella stessa foresta pluviale). Conosciamo ancora pochissimo di specie e comunità vegetali e animali che li caratterizzano (Marchetti, 2005). Sono diffusi a cavallo dei due emisferi: nei bassopiani, nelle regioni pianeggianti e inondate più o meno periodicamente<sup>27</sup>, lungo i laghi e gli infiniti mutevoli reticoli idrografici che cambiano argini e percorsi: a nord nei bacini dell’*Orinoco* e del gigantesco ventaglio del *Rio Amazonas* dopo la confluenza di *Solimoes* e *Rio Negro* (con colore, densità, temperature, trasporto solido e di sostanza organica diversi e differenti eco-idrosistemi), e a sud del *Paraná - Paraguay* (che da anni vede una drammatica diminuzione del deflusso, mai raccontato al mondo); negli arcipelaghi di isole fluviali mai uguali a sé stesse; negli estuari. O anche sulla *terra firme*, sugli altopiani (*tepui*) e le montagne ad alta densità boschiva, nelle Ande settentrionali, dove la riduzione delle coperture nevose e glaciali condizionano le portate idriche a valle. Nessi evidenti tra biodiversità e clima! Non si deve reiterare il disegno che in tutti i

<sup>25</sup> Nel 2008, l’Ecuador per primo introduceva costituzionalmente il diritto della “natura, *Pacha* - rete di relazioni, dove ciclicamente si riproduce e si realizza la vita, che mantiene e rigenera le sue strutture, funzioni e processi evolutivi”. A febbraio 2022 ha confermato il diritto decisionale e autodeterminativo dei popoli indigeni sulle proprie terre. Nel 2010 anche la Bolivia riconobbe i “diritti della Madre Terra” attribuendole il diritto alla rigenerazione, alla vita ed alla diversità.

<sup>26</sup> Un *inselberg* è una collina rocciosa isolata, una testa, un crinale o un rilievo che sorge improvvisamente da un livello di base.

<sup>27</sup> *Igapò* e *varzeas*, con variazioni di livello dell’acqua fino a 20 metri tra stagioni secche e umide.

paesi in cui la popolazione indigena non è stata sterminata, ha portato gli indigeni a diventare braccianti senza terra. Se l'Amazzonia e i suoi abitanti sono luogo emblematico e paradigmatico dei problemi e della bellezza della biosfera, va ricordato che i popoli indigeni e le altre comunità costituiscono il singolo gruppo più grande di proprietari terrieri del mondo su circa metà della superficie terrestre<sup>28</sup>: gli istituti dell'uso civico e delle proprietà collettive sono un buon paragone nel nostro paese dove, su 2 ml di ettari, storici diritti inalienabili dei residenti, tutelati da tempo, sono efficaci garanti della biodiversità. In Brasile (nel solo 2019 sono spariti 2,4 ml di ettari di foresta) negli ultimi 35 anni, la demarcazione delle terre indigene aveva consentito il 66% di riduzione dei processi di deforestazione, nonostante i costi elevati, ecologici e di vite umane a causa di invasioni, omicidi e minacce. E i costi generali sarebbero bassi se confrontati con l'insieme dei servizi ecosistemici generati da queste terre per lo più forestali (Veit, 2021).

#### 4. PROSPETTIVE PER LA BIODIVERSITÀ ALLA LUCE DI COP15

La crisi climatica, la questione energetica e la perdita di biodiversità impongono dunque alle politiche e alla pianificazione territoriale nuove e impellenti responsabilità. È necessaria una visione integrata ed un approccio olistico e pluridisciplinare che il *Global Biodiversity Framework* (GBF) uscito dalla COP15 finalmente propone, ma ancora non dispone compiutamente. È motivo di soddisfazione che nella sua lettura<sup>29</sup> si ritrovino le prospettive richieste da decenni per la tutela della natura, partendo

dalle evidenze scientifiche contenute nel *Global Assessment Report* (IPBES, 2019) che aveva indicato in modo esplicito i principali *driver* della perdita di biodiversità: distruzione, semplificazione e frammentazione degli habitat, uso eccessivo delle risorse biologiche, inquinamento. Si aggiungono ora le specie aliene invasive (*target* 6) e i cambiamenti climatici (*target* 8), e si parla chiaramente di agricoltura e selvicoltura, richiamando l'integrazione del valore della biodiversità nelle loro strategie, per i 3 grandi obiettivi della CBD: conservazione, uso sostenibile di biodiversità e servizi ecosistemici, giusta ed equa distribuzione dei benefici.

Assieme alla promettente novità dei meccanismi di monitoraggio, il numero "30" è divenuto simbolo per il cambiamento (Ciccarese, 2023) che deve avvenire e che si dovrà rigorosamente stimolare e controllare, pena l'aver confuso uno strumento (le aree protette) con il vero obiettivo (fermare la perdita di biodiversità): si punta infatti al ripristino ecosistemico sul 30% del pianeta (circa 2 mld di ettari) e, rispetto all'attuale 17% delle terre e 10% dei mari del pianeta, alla protezione (a vario titolo secondo le categorie IUCN, 1994) sul 30% delle terre e il 30% delle acque entro il 2030, fermando la distruzione di habitat naturali. Sono stati però stanziati solo 30 mld di dollari di finanziamento. Ma la sola istituzione di aree protette, senza dialogo con gli abitanti originali e i loro saperi in equilibrio con la foresta (entro il 2025 serve salvare l'80% dell'Amazzonia per evitarne la savanizzazione), rischia di valere come il piantare alberi senza rispettare i diritti locali: *Nature-Based-Solutions* per compensare e tranquillizzare il tenore di vita dei decisori. Soluzioni affascinanti ma semplicistiche e rimedi peggiori del male perché il debito ecolo-

<sup>28</sup> Sono terre formalmente riconosciute (solo il 10% ufficialmente certificato) e ambiti gestiti in modo consuetudinario in cui vivono più di 2 mld di persone (370 ml di indigeni, *Indigenous peoples and other local communities - IPLC, Rights and Resources Initiative*, 2015).

<sup>29</sup> <https://ilbolive.unipd.it/it/news/cop15-montreal-ciccarese-accordo-storico-ora>

gico del nord del mondo verso il sud globale è grande, maggiore anche di quello finanziario. Proteggere come piantare alberi dunque? Certamente, e allo stesso modo, bisogna decidere cosa, dove e a carico di chi, evitando il rischio di retroazioni indesiderate e reiterazione neocolonialista su popolazioni fragili e vulnerabili (“conservazione fortezza”, *green grabbing*, Stocchiero, 2021), condannando il resto alla distruzione. Meglio ricorrere alle aree protette dove i valori sono alti e non ci sono alternative al praticare vie di sostenibilità per le comunità, specie per chi non vive nella parte privilegiata del pianeta. Dopo anni di successi delle battaglie per la conservazione, grazie alle efficaci azioni educative e mediatiche di ONG che hanno puntato su specie animali simboliche, oggi, di fronte alla prepotenza del surriscaldamento e delle implicazioni energetico-tecnologiche che esso trascina, si va facendo faticosamente evidente il valore della eco-diversità: non solo la diversità biologica *sensu stricto* ma anche le diversità ambientali, sociali e culturali, con una lettura d’insieme dei sistemi antropogenici terrestri, innestati permanentemente nella biosfera. L’ampliamento delle aree protette è stato ispirato dalla visione di Wilson<sup>30</sup> per affrontare non solo la perdita di biodiversità, ma anche la crisi climatica: proteggere, conservare e ripristinare almeno la metà della super-

ficie del pianeta entro il 2050, con l’obiettivo di realizzare la riduzione delle minacce almeno per gli ecosistemi ancora ad alta integrità ecologica. È senz’altro il risultato più eclatante tra quelli raggiunti, anche se sposa l’approccio segregativo<sup>31</sup> di cui molti dubitano sia sul piano etico che su quello funzionale. È molto importante riconoscere la presenza di alti tassi di biodiversità collegati all’azione storica dell’uomo; nei paesaggi culturali e sostenibili del passato la diversità biologica è sempre aumentata, fino alla schizofrenia dei nostri tempi dominati dalle polarizzazioni: distruzione/consumo/artificializzazione *versus* monoculture/abbandono/inselvaticamento<sup>32</sup>.

Se vediamo cose nuove arrivare e cose vecchie sparire, fra 100 anni avremo solo boschi protetti? È interessante capire cosa si intenda per “protezione ambientale”, con quali strumenti di conservazione, perché concentrarsi su semplici obiettivi non è sufficiente: l’obiettivo di Aichi sulle aree protette, uno dei pochi *target* del piano per la biodiversità 2011-2020 ad essere stato quasi raggiunto, non ha affatto cambiato i modelli di produzione, trasformazione, consumo che incidono sull’integrità della biosfera<sup>33</sup>. Ebbene, è molto importante che non soltanto le aree protette, ma anche la gestione dei territori da parte dei popoli indigeni vengano considerate efficaci riconoscendo

<sup>30</sup> «Destinare spazio alla vita non umana salverà l’umanità» aveva detto il biologo nel 2016, in uno dei suoi ultimi libri, “Metà della Terra”: salvare il futuro della vita, in cui aveva introdotto il concetto di *Half-Earth*, approccio alla base dell’architettura dell’accordo di COP15. Egli immaginava un intreccio di corridoi, alcuni dei quali a un certo punto si allargano per diventare aree protette, nuclei della conservazione di specie e habitat.

<sup>31</sup> Variamente definita: natura sotto vetro, approccio museale, conservazione fortezza, che comunque vuole separare la natura selvaggia dagli esseri umani.

<sup>32</sup> L’eterogeneità ambientale può essere punto di forza. L’Italia dimostra che la varietà di climi e microclimi, litologie, substrati pedologici e tratti geomorfologici assieme alla grande diversità di “saperi locali” hanno contribuito alla formazione di un mosaico paesistico famoso nel mondo e caratterizzato da altissima biodiversità nei sistemi agricoli e forestali, multifunzionali, oltre che da infinite microfiliere agroalimentari supportate dalla biodiversità. Un vero Capitale Naturale a sostegno del flusso di Servizi Ecosistemici, non solo produttivi, ma anche ecologico-ambientali e culturali.

<sup>33</sup> Concentrare gli sforzi di conservazione della natura sulle misure di protezione e sui cosiddetti *static targets* (*targets* 1-8 del Post-2020 GBF), orientati su un approccio alla conservazione *nature-based* piuttosto che su un approccio alla conservazione *nature-human* (che non elimini la specie umana dalle aree ma la consideri possibile fattore di conservazione attiva), non è sufficiente e può generare percorsi iniqui, altro che *no one left behind*.

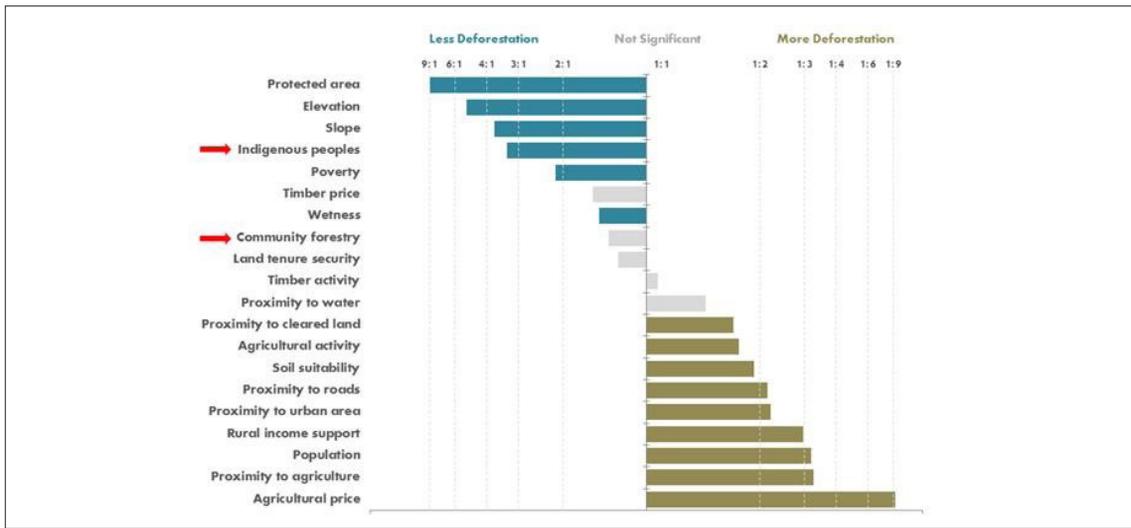


Figura 1 - Efficacia delle azioni di lotta alla deforestazione (IPCC, 2022).

il loro ruolo nella tutela della biodiversità<sup>34</sup>. I loro diritti sono stati un punto di contesa attorno all'idea del target 30x30. Luci ed ombre dunque anche su un punto essenziale per la giustizia e per la pace. Nel testo i popoli indigeni vengono menzionati in ben 7 dei 23 obiettivi, mostrando un'inedita attenzione per un approccio autenticamente inclusivo, anche se sorprendono i dubbi e le resistenze iniziali che non davano fiducia sulle reali intenzioni. I saperi tradizionali sono i migliori custodi della natura (figura 1, IPCC AR6, 2022): pur rappresentando solo il 5% dell'umanità, vivono nei territori nei quali è racchiuso ancora l'80% dell'intera biodiversità terrestre. Queste culture<sup>35</sup> sono essenziali nel proteggere tale ricchezza biologica (Marchetti, 2022) e le esigenze di conservazione sono apparentemente in contrapposizione con le prime solo per occhi

ideologici oltre che neocolonialisti della pur esistente "industria della conservazione". D'altra parte, mentre siamo abituati a considerare i paesi del Sud del mondo come una propaggine dei nostri Paesi industrializzati, dapprima possedimenti d'oltre mare, poi indipendenti, talvolta alleati e spesso scomodi impicci, ma "sempre un passo indietro nella nostra scala delle priorità, dobbiamo rovesciare la nostra visione, perché molti dei problemi mondiali dipendono ormai da ciò che avverrà in quello che consideravamo il mondo del sottosviluppo" (Speroni, 2023).

Infine, per molti *target* mancano obiettivi quantitativi e relativi indicatori numerici (che pure erano presenti nelle bozze negoziate<sup>36</sup>): questo renderà difficile monitorarne l'attuazione e valutare il successo. Come per altri punti controversi e incompleti, è stato istituito

<sup>34</sup> La FAO stima che siano circa 1,6 mld le persone al mondo sostenute in vari modi dagli ecosistemi naturali del Pianeta; 300 ml vivono nelle foreste e, tra questi, vi sono almeno 60 ml di persone appartenenti a popolazioni indigene.

<sup>35</sup> Indigeno significa "ciò che viene da qui, che qui ha la sua origine, in questo luogo". Essere indigeni, quindi, significa aver a che fare soprattutto con un impegno per lo spazio e la convivenza condivisa. Uno è indigeno nella misura in cui partecipa alla realtà materiale e sociale che abita. [https://comune-info.net/in-peru-va-chiuso-il-parlamento/?utm\\_source=mailpoet&utm\\_medium=email&utm\\_campaign=La+guerra+degli+Stati+contro+i+popoli+in+furia](https://comune-info.net/in-peru-va-chiuso-il-parlamento/?utm_source=mailpoet&utm_medium=email&utm_campaign=La+guerra+degli+Stati+contro+i+popoli+in+furia)

<sup>36</sup> Ad esempio mancano indicatori per il recupero delle popolazioni di specie a rischio, mentre alcune bozze contenevano dettagli su quanto ampliare l'area di ecosistemi e habitat minacciati (almeno il 5%).

un gruppo di lavoro *ad hoc*, il cui compito è innanzitutto l'individuazione di strumenti e indicatori per monitoraggio, rendicontazione e revisione alle diverse scale globale, macro-regionale e nazionale. Un set di indicatori è indispensabile anche perché è stata adottata troppo spesso una terminologia vaga, con concetti che si prestano ad interpretazioni, quali "uso sostenibile delle risorse", "approcci agroecologici", "degrado ambientale". Proprio questo punto dell'accordo sarà discriminante per una visione ottimista o meno dell'intero processo. Realizzare tutti questi obiettivi entro il 2030 è assai complicato. Molto dipenderà da questi strumenti. Un altro grande limite è l'assenza di impegni vincolanti per le parti firmatarie, addirittura meno dell'Accordo di Parigi. Ciò, tuttavia, non significa che i paesi non metteranno in campo misure adeguate. I vantaggi economici derivanti dal mantenere in buona salute il mondo naturale sono sempre più evidenti. La Cina, ad esempio, si è affermata come *leader* nell'ambito delle negoziazioni internazionali sulla protezione della natura; questo suo ruolo è stato sancito nella presidenza della COP, in cui ha mostrato una capacità diplomatica spiccata. Tutti ora vogliono evitare di cadere nella trappola del *naming and shaming*: chi non raggiunge gli impegni individuati in un accordo internazionale - non importa se in un contesto di *hard* o *soft law* - perde di reputazione in ambito internazionale. Se mancano obiettivi quantitativi non mancano invece le stime economico-finanziarie, sia per pesare il

valore della biodiversità<sup>37</sup> che per creare meccanismi di finanziamento all'altezza della sfida: secondo alcuni studi, occorrerebbe mobilitare risorse per circa mille miliardi di dollari l'anno, con un divario ancora molto ampio e difficile da colmare direttamente. Una delle principali fonti di finanziamento potrebbe allora provenire dalla ri-allocazione delle centinaia di miliardi all'anno attualmente spesi in SAD<sup>38</sup>, come pratiche agricole insostenibili e combustibili fossili (il *target 18* chiede ai paesi di identificare entro il 2025 i propri incentivi e sussidi dannosi da eliminare o riformare, per una riduzione globale di 500 mld di dollari all'anno entro il 2030).

## 5. CONCLUSIONI

La terra sta sperimentando una perdita drammatica e accelerata di biodiversità, a tutti i livelli - genetico, specifico, di comunità e di paesaggio, a causa delle attività umane. Le principali tappe della storia ambientale - dall'evoluzione dell'agricoltura al processo di industrializzazione, all'era digitale post-industriale, mostrano come, analizzando impatti e rilevanza economica e sociale delle trasformazioni, si possa misurare l'incidenza sulle relazioni tra le diverse componenti territoriali: lito e idrosfera, bio e atmosfera, fino a quelle più evidenti tra città e campagna, montagna e pianura, costa ed entroterra. Emerge che i paesaggi della biosfera, con i loro radicali mutamenti in atto a livello globale e locale, sono al tempo stesso

<sup>37</sup> Ma quanto vale la biodiversità? Trascurando per un momento considerazioni etiche legate alla liceità della monetizzazione della natura e della vita, alcune fonti si basano sul giro di affari creato dai servizi offerti dalla natura, pari a circa 145.000 miliardi di dollari annui, quasi il doppio del PIL mondiale. Mentre, secondo FAO e UNEP, le perdite e i costi della cattiva gestione del capitale naturale si aggirano ogni anno intorno al 10% della produzione economica globale. [https://www.repubblica.it/dossier/economia/clima-economy/2022/12/15/news/crediti\\_di\\_biodiversita\\_su\\_modello\\_carbonio\\_esperti\\_e\\_scientziati\\_al\\_lavoro\\_per\\_trovare\\_un\\_sistema\\_standard-379187454/](https://www.repubblica.it/dossier/economia/clima-economy/2022/12/15/news/crediti_di_biodiversita_su_modello_carbonio_esperti_e_scientziati_al_lavoro_per_trovare_un_sistema_standard-379187454/)

<sup>38</sup> Anche il nostro paese nel 2020 aveva avviato in materia una ricognizione, ad opera del gruppo di studio su Economia e Sviluppo Sostenibile coordinato da L. Becchetti, istituito presso il MiTE. Vedi anche [https://www.oecd-ilibrary.org/environment/identifying-and-assessing-subsidies-and-other-incentives-harmful-to-biodiversity\\_3e9118d3-en;jsessionid=q3\\_aWOUQCqAdf42B3kKHxz1EpAvEczNPZHuh-IftT.ip-10-240-5-162](https://www.oecd-ilibrary.org/environment/identifying-and-assessing-subsidies-and-other-incentives-harmful-to-biodiversity_3e9118d3-en;jsessionid=q3_aWOUQCqAdf42B3kKHxz1EpAvEczNPZHuh-IftT.ip-10-240-5-162)

specchio e aspetto della crisi ambientale planetaria connessa al precipitare del rapporto tra popolazione e risorse, accompagnata in molti paesi da una diffusa questione territoriale, che trova nelle disparità geografiche e nelle disuguaglianze sociali e distributive l'espressione più eloquente dello squilibrio tra uomo e natura (come in Italia, nonostante la recente modifica dell'articolo 9 della Costituzione<sup>39</sup>, forse anche discutibile nella sua formulazione che non ha la visione globale indispensabile per la tutela della biodiversità). Dunque, nonostante decenni di investimenti crescenti, culturali, scientifici ed economici nelle politiche e attività di conservazione non siamo ancora riusciti a piegare la curva del declino crescente della biodiversità (Obura *et al.*, 2023). Se non si cambia approccio, tanti sforzi per riuscire a raggiungere risultati significativi rischiano di fallire nuovamente. Vanno prese seriamente in considerazione le cause prime del declino insite nel modello di sviluppo energivoro, che prevede estrattivismo e consumo di suolo, noncurante della giustizia tra paesi, popoli e generazioni, nell'illusione antropomorfa delle capacità e le direzioni di recupero dei sistemi ecologici in assenza di rispetto dei diritti di tutti: presenti e futuri, con azioni di responsabilità, riduzione, rigenerazione, ripristino, recupero, riciclo, inversione dei processi di degrado, eliminazione degli eccessi e dell'accumulazione, aumento del benessere (e non del reddito) per tutti. Abbiamo bisogno di innovazione, non solo nella tecnologia (che va troppo velocemente, tanto da decidere autonomamente intensità e direzione dei processi) ma soprattutto nelle istituzioni, nelle politiche, negli stili di vita, nel nostro essere comunità. La transizione ecologica non può aspettare, e sarà possibile solo se verrà

assicurata una vera equità sociale e diventa socialmente desiderabile (Langer, 1995). Ogni impostazione, ogni attività, deve sempre più pensarsi come sostenibile. Serve una rilettura totale di scelte e comportamenti verso la cura e il rispetto della biosfera, di specie, ecosistemi e persone, e non la mera apparenza *green*. Vanno limitati i fattori di pressione e quantificati e compensati tutti gli impatti. Questo è la sfida della sostenibilità, che non può esserci senza responsabilità, a livello individuale, sociale, politico.

Il rapporto IPBES 2021 aveva già l'indicazione cogente dei *Transformative changes needed to restore and protect nature*, i paesi che fanno parte della CBD hanno raggiunto l'accordo per provare a "vivere in un mondo in armonia con la natura" entro il 2050: è questo il principio ispiratore del documento, licenziato all'unanimità, e che dovrà ispirare l'aggiornamento dei piani d'azione nazionali prima della COP16 prevista in Turchia nel 2024. Il *Kunming-Montreal GBF*, con 2 anni di ritardo, contiene 23 *target* orientati all'azione entro il 2030 e 4 *goal* orientati al risultato del 2050, per far sì che "la biodiversità sia valorizzata, preservata, ripristinata e utilizzata con saggezza, così da mantenere i servizi ecosistemici, sostenere un pianeta sano e offrire benefici essenziali a tutta l'umanità".

È fondamentale e primario l'impegno ad azzerare la deforestazione entro il 2030, così come quello di includere misure positive per la natura in tutti i nuovi sviluppi economici oltre una certa soglia. Noi abusiamo della terra perché la consideriamo *merce che ci appartiene*; solo quando la vedremo come *comunità cui appartenere* la tratteremo con rispetto (Leopold, 1949). Una ragione per cui contrasto al decli-

<sup>39</sup> L'articolo 9 della Costituzione fino al 2022 recitava: "La Repubblica ... tutela il paesaggio e il patrimonio storico e artistico della Nazione". La nuova formulazione: "La Repubblica ... tutela il paesaggio e il patrimonio storico e artistico della Nazione. Tutela l'ambiente, la biodiversità e gli ecosistemi, anche nell'interesse delle future generazioni. La legge dello stato disciplina i modi e le forme di tutela degli animali."

no della diversità biologica e stabilizzazione del clima appaiono sfide spaventose e scoraggianti è legata proprio al dominio della sacralità della proprietà privata, nonostante i sussulti, ancorché positivi e nella giusta direzione, di alcune istanze giuridiche<sup>40</sup>. Nel caso specifico della biodiversità i conflitti per la terra diventano cruciali. L'accaparramento, in particolare, con la trasformazione agricola di grandi biomi ripropone in forma esagerata e progressiva questa problematica, riconducibile alla logica sfrenata del profitto che non pone al centro la dignità né dell'uomo né del suo lavoro.

E se smettessimo di fingere (Franzen, 2020)? È l'invito ad ammettere che la crisi socioecologica è arrivata da tempo e si sta dispiegando in tutte le sue forme. Bene non drammatizzare, continuare pazientemente a sensibilizzare, smascherare urgenze e paure, consapevoli della grande accelerazione dei fenomeni da gestire, riconoscendo i passi avanti (per quanto piccoli e contraddittori) per agire concretamente nella responsabilità dei ruoli individuali e di quelli comunitari e politici, per l'equità, la mitigazione, l'adattamento. Questo è forse il più importante processo di pace in atto nel mondo, perché "tutto è connesso" nella nuova geografia che divide il mondo tra chi ha come dovere e problema principale la mitigazione (e deve sostenere la transizione energetica per arrivare alla conversione ecologica) e chi subisce i danni della crisi climatica e ha come urgenza l'adattamento (Cogliati Dezza, 2021). La problematica ecologica unisce crisi climatica e declino della biodiversità. È questione antropologica: continuare a perseguire l'economia globalizzata dei profitti senza fine oppure, facendo tesoro della

storia, perseguire il benessere nella giustizia sociale? Non è sufficiente la ridenominazione delle consuetudini e delle politiche ambientali odierne. Tra grandi difficoltà e buone intenzioni, serve trascendere i confini delle scienze per ridefinire il nostro rapporto con la natura e impegnarsi in un cammino di conversione, credendo nell'*homo sapiens* più che nell'*homo oeconomicus* dei mercati finanziari (Giraud, 2015). Occorrono scienza, coscienza, competenza e visione d'insieme. Un approccio ecologico alla complessità della questione socio-ambientale non richiede la crescita dell'e-co-ansia, ma un grande impegno per orientare l'urgenza del cambiamento verso un sistema economico meno mercatista e più capace di solidarietà e circolarità. Questo sarebbe un segnale di discontinuità chiaro per mettere le basi della transizione giusta ed ecologica (e non solo tecnologica).

#### BIBLIOGRAFIA

- Akwood J., 2019 - *Beni comuni. Diversità, sostenibilità, governance. Scritti di Elinor Ostrom*. Ed. goWare.
- ASVIS, 2023 - *Global risk report 2023: il clima è la principale minaccia per il prossimo decennio*; <https://asvis.it/home/4-14232/global-risk-report-2023-il-clima-e-la-principale-minaccia-per-il-prossimo-decennio>
- Biocca E., 1965 - *Yanoàma*, De Donato ed., Bari.
- Blandin P., 2015- *La diversità del vivente prima e dopo la biodiversità*. Rivista di estetica, 59: 63-92; <https://doi.org/10.4000/estetica.338>
- Boff L., 2021 - *Mangiare il mondo o salvaguardare il mondo?* Dialogo, n. 132: 99-100, RRR.
- Casaldaliga P., 1972 - *Una Chiesa dell'Amazzonia in conflitto con il latifondo e l'emarginazione sociale*. Quaderni ASAL, Roma.
- Ciccarese L., 2023 - *Cop15: la biodiversità merita un 30. Anzi, quattro*. La Nuova Ecologia, febbraio.

<sup>40</sup> La nuova formulazione dell'art. 41 della nostra costituzione esplicita quanto già sapevamo. Il punto è dar seguito a tale principio. Recitava, già prima della modifica dell'8 febbraio, che l'iniziativa economica privata "non può svolgersi in contrasto con l'utilità sociale e in modo da recare danno alla sicurezza, alla libertà, alla dignità umana". Oggi sancisce che il diritto all'iniziativa economica privata non può esercitarsi quando "in danno all'ambiente e alla salute", modifica che apre nuovi scenari nel rispetto della sostenibilità presente e delle future generazioni.

- Cogliati Dezza V., 2021 - *Le conclusioni della COP26 rilanciano l'urgenza di scelte politiche e sociali per la Giusta Transizione in Italia ed in Europa*. <https://www.forumdisuguaglianzediversita.org/da-glasgow-a-bruxelles-passando-per-roma/>
- FAO, 2019 - *First International Symposium on Agroecology for Food Security and Nutrition*.
- Ferroni G., 2019 - *L'Italia di Dante*. La nave di Teseo+, Milano.
- Findlay A., 2021 - *Climate mitigation through Indigenous forest management*. Nat. Clim. Chang., 11: 371-373. <https://doi.org/10.1038/s41558-021-01042-5>
- Frauden J., 2020 - *E se smettessimo di fingere?* Einaudi.
- Giraud G., 2015 - *Transizione ecologica*. EMI.
- Giraud G., Ruiz Lara E.G., 2023 - *I veri ostacoli alla transizione ecologica*. La Civiltà Cattolica, Quaderno 4145, vol. 1: 434-438.
- Haenssger M.J. et al., 2022 - *Implementation of the COP26 declaration to halt forest loss must safeguard and include indigenous people*. Nat. Eco. Evol.; <https://doi.org/10.1038/s41559-021-01650-6>
- Hutchinson 1959 - *Homage to Santa Rosalia or why are there so many kinds of animals?* Am. Nat., 93: 145-159. Citato in: B. Massa, Biodiversità, sostantivo singolare femminile, Nat. Sicil., S. IV, XLV (1-2), 2021: 275-278; <https://doi.org/10.5281/zenodo.5713649>.
- IPBES, 2019 - *Global Assessment Report*. <https://www.ipbes.net/global-assessment>
- IPBES, 2022 - *Global Biodiversity Framework*, CBD. <https://www.cbd.int/doc/c/e/6/d/3/cd1d/daf663719a03902a9b116c34/cop-15-l-25-en.pdf>
- IPCC, 2020 - *Climate change and land*. [https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/sites/4/2020/02/SPM\\_Updated-Jan20.pdf](https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/sites/4/2020/02/SPM_Updated-Jan20.pdf)
- ISPRA, 2022 - *Resoconto del terzo incontro dell'Open-Ended Working Group sul Post-2020 Global Biodiversity Framework della Convenzione ONU per la Diversità Biologica*; [https://www.isprambiente.gov.it/files2022/notizie/resoconto-oweg3\\_-1.pdf](https://www.isprambiente.gov.it/files2022/notizie/resoconto-oweg3_-1.pdf)
- Langer A., 1995 - *La scelta della convivenza*. PBM editore. Nuova edizione 2022. 136 p., Roma.
- Leite-Filho A.T., Soares-Filho, B.S., Davis, J.L., Medeiros Abrahão G., Börner J., 2021 - *Deforestation reduces rainfall and agricultural revenues in the Brazilian Amazon*. Nature Comm., 12, 2591; <https://doi.org/10.1038/s41467-021-22840-7>
- Leopold A., 1949 - *Pensare come una montagna*. Piano B edizioni, 2019, 233 p.
- Lovejoy T.E., 1980 - *A projection of species extinctions*. In: Council on Environmental Quality (CEQ), The Global 2000 Report to the President, vol CEQ. Washington, DC, p. 328-331.
- Lovejoy T.E., 2021 - *Nature, COVID-19, disease prevention, and climate change*. Biol. Cons., Vol. 261, 109213; ISSN 0006-3207; <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2021.109213>.
- Koohlas R., 2020 - *Countryside, The Future*. <https://www.guggenheim.org/exhibition/countryside>
- Marchetti M., 2005 - *Sulla questione della distruzione delle foreste tropicali, riflessioni dopo un viaggio nell'Amazzonia brasiliana*. In: *Foreste Ricerca Cultura* (a cura di Corona P. et al.). Accademia Italiana di Scienze Forestali, Firenze, p. 361-380.
- Marchetti M., Vizzarri M., Sallustio L., 2016 - *La natura tra valore intrinseco e valore strumentale: quali prospettive per la conservazione?* In: Scatena D. (a cura di), *Comunicare il paesaggio*, Milano, Franco Angeli, p. 117-126.
- Marchetti M., 2020 - *Innovazione e responsabilità per un'agricoltura sostenibile*. Aggiornamenti Sociali, 71 (1): 41-50.
- Marchetti M., Palahí M., 2020 - *Le prospettive della bioeconomia, tra strategie, Green Deal e Covid19*. Forest@, 17: 52-55; <https://doi.org/10.3832/efor0059-017>
- Marchetti M., 2022 - *La dimensione agro-alimentare per riconnettere produzione e consumo*, In: Matteo Mascia M. (a cura di) - *La transizione eco-sociale: ambiti, sfide e prospettive*. Rivista Etica per le Professioni, Apple Books. <https://www.edizioni-progetti.it>
- Matteucci G., Galvagno M., 2021 - *COP26: ruolo e limiti delle foreste*; <https://sisef.org/2021/11/18/cop26-ruolo-e-limiti-delle-foreste/>
- MEA, 2005 - *Millennium Ecosystem Assessment*; <http://www.millenniumassessment.org/en/index.html>
- Obura D.O. et al., 2023 - *Achieving a nature- and people-positive future*. One Earth, 6 (2): 105-117; <https://doi.org/10.1016/j.oneear.2022.11.013>
- Papa Francesco, 2015 - *Lettera Enciclica Laudato Si' (LS)*. Ed. San Paolo.
- Pettenella D., Masiero M., 2019 - *Deforestation Made in Italy. Le responsabilità delle imprese e dei consumatori italiani nella deforestazione dei paesi tropicali*. ETIFOR - Università di Padova. <https://www.etifor.com/it/deforestation-made-in-italy/>
- Pettenella D., 2021 - <https://ilbolive.unipd.it/it/news/cop26-accordi-sulla-deforestazione-diavolo-nei>
- Pörtner H.O. et al., 2021 - *Scientific outcome of the*

- IPBES-IPCC co-sponsored workshop on biodiversity and climate change. IPBES secretariat, Bonn, Germany, <https://doi.org/10.5281/zenodo.4659158>
- Reid J.W., Lovejoy T.E., 2022 - *Ever Green: Saving Big Forests to Save the Planet*. Env. Policy.
- Rights and Resources Initiative, 2015 - *Who Owns the World's Land? A global baseline of formally recognized indigenous and community land rights*. Washington, DC: RRI.
- Rockstrom J., 2009 - *Planetary Boundaries*. In: A safe operating space for humanity, Nature.
- Salbitano F., Marchetti L., Da Silveira Bueno R., Chirici G., Marchetti M., 2021 - *Foreste a tavola: consumi alimentari inducono la crescente deforestazione tropicale e sub-tropicale anche in Italia*. L'Italia Forestale e Montana, 76 (4): 171-195. <https://dx.doi.org/10.4129/ifm.2021.4.02>
- Sallustio L., Quatrini V., Geneletti D., Corona P., Marchetti M., 2015 - *Assessing land take by urban development and its impact on carbon storage: Findings from two case studies in Italy*. Env. Impact Ass. Rev., Vol. 54: 80-90, <https://doi.org/10.1016/j.eiar.2015.05.006>
- Salgado S., 2021 - *Amazônia*; <https://www.maxxi.art/events/sebastiao-salgado/>
- Schultz L.A. et al., 2021 - *Meeting global challenges with regenerative agriculture producing food and energy*. Nature Sustainability. <https://doi.org/10.1038/s41893-021-00827-y>
- Speroni, D. 2023 - <https://asvis.it/editoriali/1288-14401/dobbiamo-rovesciare-la-nostra-visione-il-futuro-dipende-dal-sud-del-mondo>
- Suman F., 2021 - <https://ilbolive.unipd.it/index.php/it/news/limpatto-naturebased-solutions-sulla-lotta>
- Steffen W. et al., 2015 - *Planetary boundaries: Guiding human development on a changing planet*. Science, vol. 347; <https://doi.org/10.1126/science.1259855>
- Stocchiero A., 2021 (a cura di) - *I Padroni della Terra. Rapporto sull'accaparramento della Terra*, FOCSIV Roma, p. 239-256.
- Survival International, 2021 - *Accaparramento di terre e conservazione ambientale*. In: I padroni della terra, Rapporto FOCSIV, p. 105 -141.
- Veit P., 2021 - *9 facts about community land and climate mitigation*. WRI: Washington DC. <https://files.wri.org/d8/s3fs-public/2021-10/9-facts-about-community-land-and-climate-mitigation.pdf>
- Waste G., 2017 - Scala. Ed. Mondadori.
- Winkler K., Fuchs R., Rounsevell M., Herold M., 2021 - *Global land use changes are four times greater than previously estimated*. Nature Comm.; <https://doi.org/10.1038/s41467-021-22702-2>
- WWF, 2022 - <https://www.worldwildlife.org/pages/living-planet-report-2022>
- Xu X. et al., 2021 - *Global greenhouse gas emissions from animal-based foods are twice those of plant-based foods*. Nature Food, 2: 91-19; <https://101038/s43016-021-00358-x>