

world energy
we

DICEMBRE 2019

THE POWER OF TREES

45

Numero

scarica
l'app eni
corporate



inquadra
il marcatore

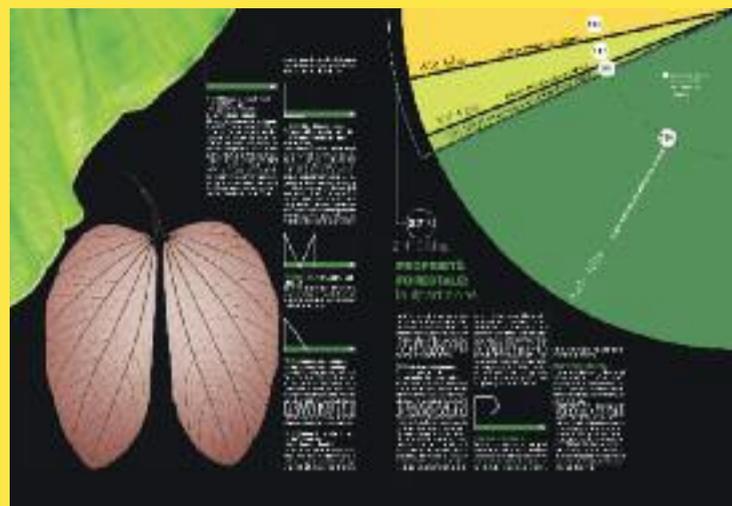


esplora
i contenuti extra
in realtà aumentata



6

IL VALORE NASCOSTO DELLE FORESTE
di Frances Seymour



Inside **IL LINGUAGGIO DELLE FORESTE**
A cura di Eni - REDD+
e Africa Programme Initiatives

3 L'editoriale
NON ALI MA RADICI
di Mario Sechi

6 Il punto
IL VALORE NASCOSTO DELLE FORESTE
di Frances Seymour

12 Scenario
UN PREZIOSO ALLEATO NELLA LOTTA AI CAMBIAMENTI CLIMATICI
di Riccardo Valentini

16 Georingegneria
INTERVENTO A TUTTO CAMPO
di Moisés Naim

19 Transizione energetica
UNA SOLUZIONE IBRIDA
di Francesco Gattei

24 Strategie
COSÌ SI VINCE LA BATTAGLIA DEL CLIMA
di Alessandro Paletto

28 Analisi
UNA RADICALE INVERSIONE DI TENDENZA
di Lucia Perugini

32 REDD+
UN'OPPORTUNITÀ DA COGLIERE
di Danae Maniatis

38 Focus
LA TUTELA DELLA BIODIVERSITÀ E I BENEFICI PER LE COMUNITÀ
di Hassan Sachedina

43 Intervista al ministro dell'Energia del Senegal
LA CONSERVAZIONE DELLE FORESTE? UNA NOSTRA PRIORITÀ
di Simona Manna

47 Carbon finance
IL RUOLO CHIAVE DEL MERCATO
di Jochen Gassner

52 Policy
GOVERNANCE CERCASI
di Nicolò Sartori

56 Tecnologia
L'AI RIVOLUZIONERÀ IL MERCATO DEI CREDITI
di Max Nova

60 Aree urbane
COME CAMBIA LA "NATURA" DELLE CITTÀ
di Michela Conigliaro e Simone Borelli

66 Urban forest
UNA NUOVA ALLEANZA
di Stefano Boeri

70 Mitigazione
LA NATURA DA SOLA NON CI SALVERÀ
di Giorgio Vacchiano

73 Cina
PECHINO IN POLE POSITION
di Li Lifan

76 Unione europea
OBIETTIVI AMBIZIOSI
di Seita Romppanen

80 Normative
IN PRIMA LINEA
di Roberto Di Giovan Paolo

82 Case study
UN CONTRIBUTO IMPORTANTE
di Paolo Mori

86 Best practice
IL GIGANTE DEL LEGNO
di Davide Tabarelli

90 Data
WHAT'S CERTAIN IS UNCERTAIN
a cura di Anna Capalbo, Simona Serafini e Francesca Vendrame - Eni



32 UN'OPPORTUNITÀ DA COGLIERE
di Danae Maniatis

- Tutte le opinioni espresse su **WE** rappresentano unicamente i pareri personali dei singoli autori.
- Tutte le cartine lasciano impregiudicati la sovranità di ogni territorio, la delimitazione di frontiere e confini internazionali e i nomi di territori, città o aree.

RINGRAZIAMENTI

Alla realizzazione del numero hanno contribuito Carlotta Ciocci, Fabio Pastorella, Simonetta Sandri, Luigi Scoppola di Eni - REDD+ e Africa Programme Initiatives.

Un ringraziamento particolare per le foto di pagina 12/13, 28/29 e 70/71 va al nostro collega di Eni, Marco Migliozi. Le sue foto - nel suo archivio scatti provenienti dai cinque continenti - sono state esposte in varie mostre e alcuni dei suoi lavori sono stati pubblicati su Repubblica.it e su National Geographic Magazine.



Trimestrale
Anno XI - N. 45 Dicembre 2019
Autorizzazione del Tribunale di Roma n. 19/2008 del 21/01/2008

Editore **eni spa**

Presidente: Emma Marcegaglia
Amministratore delegato: Claudio Descalzi
Consiglio di amministrazione: Andrea Gemma, Pietro Angelo Guindani, Karina Litvack, Alessandro Lorenzi, Diva Moriani, Fabrizio Pagani, Domenico Livio Trombone

Piazzale Enrico Mattei, 1 - 00144 Roma
www.eni.com

■ **Direttore responsabile**
Mario Sechi

■ **Direttore editoriale**
Marco Bardazzi

■ **Comitato editoriale**
Geminello Alvi, Robert Armstrong, Paul Betts, Ian Bremmer, Roberto Di Giovan Paolo, Gianni Di Giovanni, Bassam Fattouh, Francesco Gattei, Roberto Iadicicco, Alessandro Lanza, Lifan Li, Moisés Naim, Daniel Nocera, Lapo Pistelli, Christian Rocca, Carlo Rossella, Giulio Sapelli, Davide Tabarelli, Lazlo Varro

■ **In redazione**
Coordinatore: Clara Sanna

Evita Comes, Simona Manna, Alessandra Mina, Serena Sabino, Alessandra Spalletta, Manuela Iovacchini

■ **Autori**
Stefano Boeri, Simone Borelli, Michela Conigliaro, Jochen Gassner, Danae Maniatis, Paolo Mori, Max Nova, Alessandro Paletto, Lucia Perugini, Seita Romppanen, Frances Seymour, Hassan Sachedina, Nicolò Sartori, Giorgio Vacchiano, Riccardo Valentini

■ **Redazione**
Eni Piazzale E. Mattei, 1
00144 Roma
tel. +39 06 59822894
+39 06 59824702

AGI Via Ostiense, 72
00154 Roma
tel. 51996 385

www.aboutenergy.com

Social:
f @AboutWEnergy
t @AboutWEnergy
@ @AboutWEnergy

■ **Progetto grafico**
Cynthia Sgarallino

■ **Collaborazione al progetto**
Sabrina Mossetto

■ **Photo editor**
Teodora Malavenda
@teodoramalavenda

■ **Impaginazione**
IMPRINTING www.imprintingweb.com

■ **Ritratti autori**
Stefano Frassetto

■ **Traduzioni:**
LOGOS GROUP -
www.logos.net

■ **Realtà aumentata:**
Viewtoo • www.viewtoo.it

■ **Stampa**
Tipografia Facciotti Srl
Vicolo Pian due Torri, 74
00146 Roma
www.tipografiafacciotti.com



Chiuso in redazione
il 10 dicembre 2019



Carta Arcoset
100 grammi



© MIKKO LAGERSTEDT

Editoriale/Il ruolo dell'uomo nella sfida climatica

Non ali ma radici

Per aiutare la nostra Terra non servono utopie. La comunità internazionale deve trovare una soluzione politica, e noi dobbiamo usare meglio le nostre risorse. E magari iniziare a piantare un albero →



MARIO SECHI

ome essere per l'ambiente senza cadere nella trappola di un -ismo? Come essere verdi senza precipitare nell'utopia della decrescita infelice? Come coltivare l'ecologia senza diventare illogici? Questo numero di World Energy parte dalle radici delle piante, dalla forza degli alberi, per dare delle risposte robuste, con i piedi ben piantati per terra. Non abitiamo nel sogno di Icaro, non voliamo con le ali di cera, non praticiamo la discussione fine a sé stessa, qui siamo nel campo dell'Homo Faber, dove c'è un problema reale si studia una soluzione efficace. Entro il 2050 la Terra sarà popolata da 10 miliardi di persone, tutte aspirano al benessere, a una vita dignitosa, alla disponibilità dei beni primari, cibo e energia prima di tutto. C'è una teoria à la page che sostiene che questa crescita porti a una ineludibile politica della decrescita sul piano dei consumi, della produzione e perfino della demografia, attraverso uno stretto controllo delle nascite. Abbiamo delle semplici domande sul tacchino: chi decide come deve cambiare il modello di produzione e distribuzione della ricchezza sulla Terra? Chi rinuncia al proprio modello di sviluppo? Chi dice alla classe media occidentale – perché quello è il target – che deve rinunciare alla sua sempre più precaria agiatezza in nome di una politica neo-malthusiana (ne abbiamo parlato nel numero precedente di WE) che finirebbe per colpire gli ultimi e far scivolare molti altri nella povertà? Quale governo mondiale deciderà che cosa coltivare e mangiare? Chi metterà mai nero su bianco quali nazioni possono fare figli e chi no?

Distopia letteraria e realtà

Siamo di fronte a un'idea pericolosa perché conduce inevitabilmente alla ingegnerizzazione della vita stessa. Siamo nel campo della distopia letteraria che si sta facendo realtà, si comincia con la razione di cibo, si fini-

sce con la selezione delle nascite e si realizza così l'incubo di una società come quella descritta da Aldous Huxley in "Brave New World", un luogo con le emozioni sotto controllo, ridotto a produzione in serie, forgiato dall'eugenetica, dove gli esseri umani sono un prodotto della fabbrica, rilasciati in vita, come il download di un software, secondo quote pianificate dai governi mondiali. Come vedete, siamo dentro l'illusione della felicità che naturalmente produce il suo contrario, la frase di un protagonista del libro di Huxley: "La popolazione ottima è modellata come un iceberg; otto noni al di sotto della linea d'acqua, un nono sopra". Quelli sotto affogano. Non sarà l'utopia senza meta a salvare la Terra, ma le azioni concrete di chi può fare, la politica, le istituzioni, l'industria. Prima di tutto, fare economia circolare è possibile; fin da ora è un tema – non il solo, ma quello più vicino e urgente – ricordato più volte nell'ultima presentazione a Roma del World Energy Outlook, quando Claudio Descalzi, AD di Eni, ha detto che bisogna "crescere organicamente e a basso costo, così da favorire la tecnologia e l'economia circolare"; quando la presidente Emma Marcegaglia ha ricordato come la governance di Eni sia "attenta alla transizione energetica"; quando Fatih Birol, direttore dell'Agenzia internazionale per l'Energia, ha ricordato che l'Africa nel giro di un paio d'anni "diventerà la regione più popolosa del mondo" e avrà bisogno di tutto, a cominciare dal cibo, e dunque userà più fertilizzanti; quando il presidente del Consiglio italiano, Giuseppe Conte, ha ricordato che bisogna "consentire un pieno accesso all'energia a un miliardo circa di persone nel mondo che ne sono ancora prive, promuovere nuove politiche industriali capaci di soddisfare la crescente domanda globale di energia, salvaguardando al tempo stesso l'ambiente". Non c'è diver-

genza, bisogna fare. Il settore agroalimentare, la produzione del cibo necessario per la sopravvivenza della specie umana, è responsabile del 37 per cento delle emissioni globali di gas serra, il 13 per cento proviene dalla deforestazione tropicale, l'11 per cento dalla produzione agricola e un ulteriore 13 per cento dalla perdita e trasformazione degli alimenti. Dietro questi numeri sono celati molti errori commessi dall'uomo; si possono correggere, ma non possiamo eliminare quello che gli -ismi vedono come un problema: l'esistenza dell'uomo sulla Terra. Dobbiamo usare meglio le nostre risorse, consumare meno il suolo, rispettare il mare e il suo ciclo naturale. L'essere umano non deve tornare indietro, ma imparare a usare le sue grandi invenzioni e scoperte, la plastica prima di tutto, opera del genio di un italiano, Giulio Natta, premio Nobel per la chimica. La chiave del suo uso è il suo... ri-uso, il suo inserimento nell'economia circolare. I materiali riciclabili sono più sicuri di un altro materiale di cui non conosciamo il futuro comportamento quando viene abbandonato nell'ecosfera. La concentrazione della popolazione del pianeta nelle aree urbane è un fenomeno inesorabile: dove c'è lavoro, ci sono le grandi migrazioni interne e esterne. Pensate alla Cina, al fenomeno della "popolazione fluttuante": nel 1978 la popolazione nelle aree urbane era pari a 170 milioni di persone, nel 1990 gli abitanti delle città erano 221 milioni; nel 2003 erano 523 milioni, oggi sono 810 milioni. Dal 1978 a oggi 640 milioni di persone sono migrate dalle aree rurali a quelle urbane. Che cosa è tutto questo? Una ciclopica rivoluzione che ha un impatto globale. Il cinquanta per cento della popolazione mondiale oggi vive in aree urbane, qui si concentra il 70 per cento delle emissioni umane di CO₂, l'emergenza – la sfida di ogni giorno – è quella delle metropoli, molte hanno subito un processo di

OBIETTIVI DI SVILUPPO SOSTENIBILE

- | | | | | | | | |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>1 SCONFIGGERE LA POVERTÀ</p> <p>Sconfiggere la povertà in tutte le sue forme ovunque.</p> | <p>2 SCONFIGGERE LA FAME</p> <p>Sconfiggere la fame, raggiungere la sicurezza alimentare, migliorare la nutrizione e promuovere un'agricoltura sostenibile.</p> | <p>3 SALUTE E BENESSERE</p> <p>Assicurare la salute e il benessere per tutti a tutte le età.</p> | <p>4 ISTRUZIONE DI QUALITÀ</p> <p>Fornire un'educazione di qualità, equa ed inclusiva, e opportunità di apprendimento per tutti.</p> | <p>5 PARITÀ DI GENERE</p> <p>Raggiungere l'uguaglianza di genere e l'emancipazione di tutte le donne e le ragazze.</p> | <p>6 ACQUA PULITA E SERVIZI IGIENICO-SANITARI</p> <p>Garantire a tutti la disponibilità e la gestione sostenibile dell'acqua e delle strutture igienico-sanitarie.</p> | <p>7 ENERGIA PULITA E ACCESSIBILE</p> <p>Assicurare a tutti l'accesso a sistemi di energia economici, affidabili, sostenibili e moderni.</p> | <p>8 LAVORO DIGNITOSO E CRESCITA ECONOMICA</p> <p>Promuovere una crescita economica duratura, inclusiva e sostenibile, la piena e produttiva occupazione e un lavoro dignitoso per tutti.</p> |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

deforestazione, sono prive di aree verdi. Bisogna piantare alberi. Rappresentano uno degli strumenti più accessibili ed efficaci per il raggiungimento dei Sustainable Development Goals (SDGs), fanno bene all'aria, alla temperatura, alla vista, alla vita sociale. E qui entrano in gioco altri elementi, l'urbanistica e l'architettura. Il disegno dell'uomo. L'intelligenza al servizio del benessere di tutti. Stefano Boeri, l'uomo che ha dato vita al "bosco verticale" a Milano, in questo numero di WE ha raccontato come "gli alberi sono in grado di assorbire gli agenti inquinanti come le polveri sottili e di stemperare, grazie alla loro ombreggiatura, l'effetto 'isola di calore' tipico dei centri urbani densi e congestionanti, raffrescando la temperatura dell'aria di 2-3 gradi centigradi e consentendo una riduzione significativa dei consumi di energia elettrica nel condizionamento dell'aria negli interni urbani". Quando tutti avranno l'aria condizionata, la Terra sarà bollente. Che fare?

La soluzione deve essere politica

Piantare. Non sradicare. Far crescere. Non abbattere. La deforestazione in America Latina per la produzione di materie prime è un problema del Brasile, degli Stati sudamericani o dell'intera comunità internazionale? Quando il presidente Jair Bolsonaro dice all'ONU che "è sbagliato affermare che l'Amazzonia è patrimonio dell'umanità" ha torto o ragione? Dove comincia e dove finisce la sovranità su uno dei polmoni della Terra? Sono problemi politici che devono trovare una soluzione politica che, in questo caso, passa attraverso un lavoro virtuoso delle Nazioni Unite, con concretezza e non con risoluzioni che poi restano lettera morta. Purtroppo la perdita di foreste naturali continua, quelle primarie insostituibili sono in pericolo. Vengono al pettine tutti i problemi irrisolti della governance globale, i

suoi limiti, i temi reali coperti dagli strepiti di chi si fa alfiere di un -ismo senza soluzioni. Dove c'è il rovescio, c'è anche il dritto, dunque se abbiamo la spia dell'allarme accesa per zone vitali della Terra come la foresta amazzonica, dobbiamo ricordare che in Europa la politica di riforestazione è efficace, il suolo dell'Unione europea coperto da foreste è cresciuto, tra il 1990 e il 2010, di circa 11 milioni di ettari. Si può fare. Serve una grande coalizione per l'ambiente. Il comportamento singolo è quello di tutti, la grande impresa comincia con il piccolo esempio. Ricordo le parole di Papa Francesco nella sua "Laudato si'", la lettera enciclica del 2015: "L'educazione alla responsabilità ambientale può incoraggiare vari comportamenti che hanno un'incidenza diretta e importante nella cura per l'ambiente, come evitare l'uso di materiale plastico o di carta, ridurre il consumo di acqua, differenziare i rifiuti, cucinare solo quanto ragionevolmente si potrà mangiare, trattare con cura gli altri esseri viventi, utilizzare il trasporto pubblico o condividere un medesimo veicolo tra varie persone, piantare alberi, spegnere le luci inutili, e così via. Tutto ciò fa parte di una creatività generosa e dignitosa, che mostra il meglio dell'essere umano. Riutilizzare qualcosa invece di disfarsene rapidamente, partendo da motivazioni profonde, può essere un atto di amore che esprime la nostra dignità". Quello che dice Papa Francesco non è decrescita, non è spegnere la civiltà, non è la ritirata dell'uomo nella caverna, non è il progetto della fine dell'umanità e la sua trasformazione in comunità di senescenti, ma è un modo di vivere consapevole, è il ritratto di una società dell'abbondanza che deve imparare a non disperderla e a condividerla con gli ultimi della Terra. È il gesto spontaneo, umile e regale, che vediamo nella Basilica di Assisi, in un sublime affresco di Giotto: San Francesco che dona il

suo mantello a un povero. Piantare alberi è un gesto umile e regale. Una meravigliosa metafora che ci aiuta a capire che cosa fare. Guardatevi intorno, sollevate lo sguardo dal display del vostro smartphone, lasciate perdere le futili distrazioni, passeggiate. Vedrete alberi con la chioma piegata, ma fieri e bellissimi. Hanno lasciato che il vento li pettinasse. Un proverbio africano dice che "il vento non spezza un albero che sa piegarsi". Piegarsi non significa cedere, ma adattarsi all'ambiente circostante, alle condizioni mutate, vivere. Piantare alberi è un ottimo inizio della propria vita. Il vostro cronista piantò una quercia, tanti anni fa, con i propri figli, ora è grande, è un albero meraviglioso. È stata una delle cose più belle che abbia mai fatto.



<p>9 IMPRESE, INNOVAZIONE E INFRASTRUTTURE</p>	<p>10 RIDURRE LE DISUGUAGLIANZE</p>	<p>11 CITTÀ E COMUNITÀ SOSTENIBILI</p>	<p>12 CONSUMO E PRODUZIONE RESPONSABILI</p>	<p>13 LOTTA CONTRO IL CAMBIAMENTO CLIMATICO</p>	<p>14 VITA SOTT'ACQUA</p>	<p>15 VITA SULLA TERRA</p>	<p>16 PACE, GIUSTIZIA E ISTITUZIONI SOLIDE</p>	<p>17 PARTNERSHIP PER GLI OBIETTIVI</p>
<p>Infrastrutture resistenti, industrializzazione inclusiva e sostenibile e innovazione.</p>	<p>Ridurre le disuguaglianze all'interno dei paesi e tra un paese e l'altro.</p>	<p>Rendere le città e gli insediamenti umani inclusivi, sicuri, duraturi e sostenibili.</p>	<p>Garantire modelli sostenibili di produzione e di consumo.</p>	<p>Promuovere l'adozione di misure urgenti per combattere il cambiamento climatico e le sue conseguenze.</p>	<p>Conservare e utilizzare in modo durevole gli oceani, i mari e le risorse marine per uno sviluppo sostenibile.</p>	<p>Proteggere, ripristinare e favorire un uso sostenibile dell'ecosistema terrestre, gestire le foreste in modo sostenibile, combattere la desertificazione e arrestare e invertire il degrado del suolo e la perdita di biodiversità.</p>	<p>Promuovere società inclusive e pacifiche per lo sviluppo sostenibile, garantire a tutti l'accesso alla giustizia e costruire istituzioni efficaci, responsabili e inclusive a tutti i livelli.</p>	<p>Rafforzare i mezzi di attuazione degli obiettivi e rinnovare il partenariato mondiale per lo sviluppo sostenibile.</p>



Il punto/Il legame inscindibile tra alberi, clima e sviluppo

Il valore nascosto delle foreste

Molti beni e servizi forniti dagli ecosistemi forestali sono invisibili, e non vengono valutati dal mercato, ma sono comunque economicamente significativi e rilevanti per il raggiungimento degli SDGs.

È tempo che le foreste siano considerate una priorità e attirino l'attenzione e i finanziamenti che meritano

FRANCES SEYMOUR

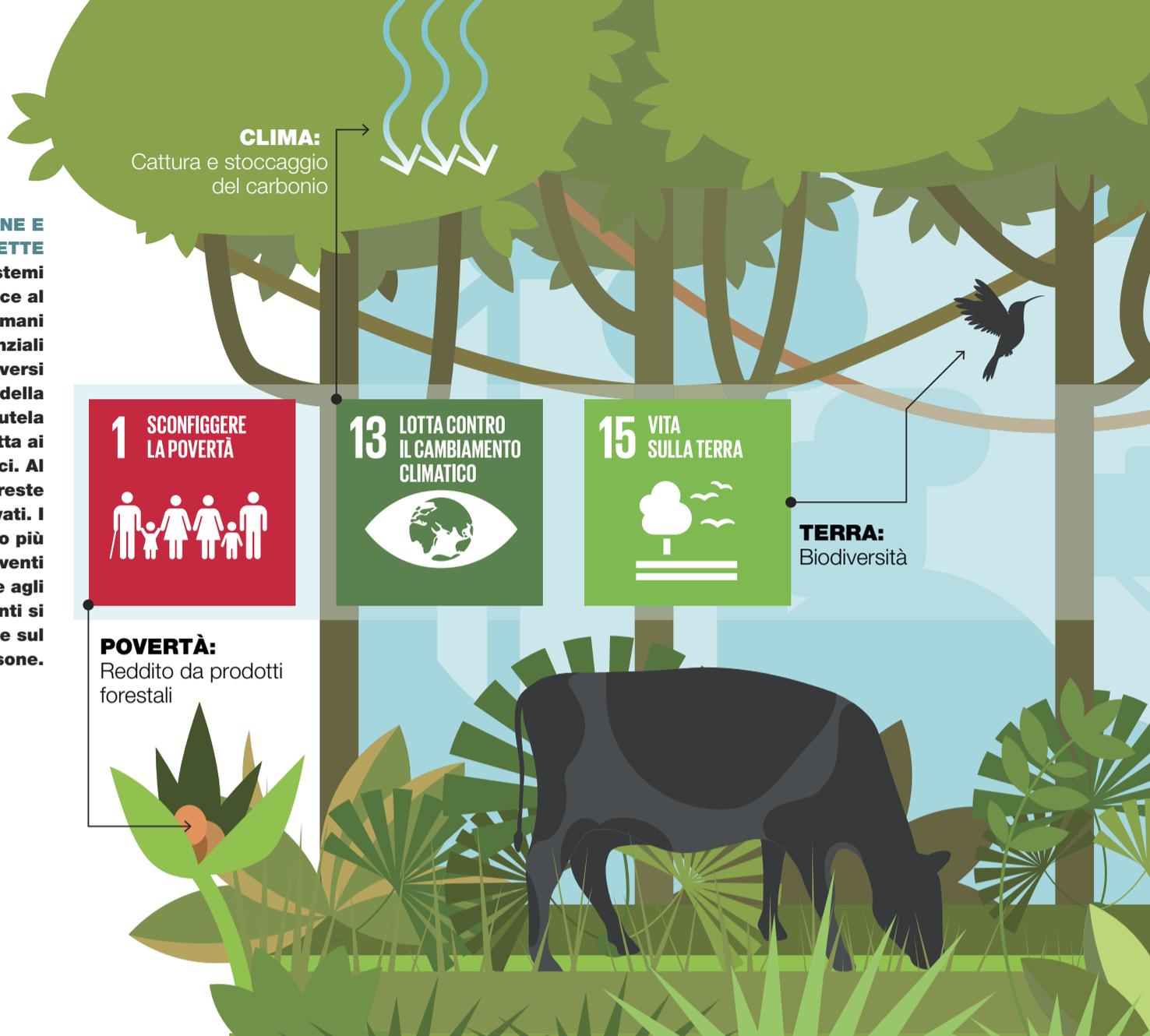
Distinguished Senior Fellow presso il World Resources Institute (WRI) dal 2017, Frances Seymour è una delle voci più autorevoli al mondo nello sviluppo sostenibile. In precedenza, è stata Senior Fellow presso il Center for Global Development e ha lavorato per sei anni in Indonesia come direttore generale del Center for International Forestry Research (CIFOR).

Nel corso degli ultimi mesi il legame tra cambiamenti di uso del suolo e cambiamenti climatici è stato oggetto di notevole attenzione. Ad agosto 2019 il Gruppo intergovernativo sul cambiamento climatico (IPCC) ha pubblicato un rapporto speciale su cambiamenti climatici e degrado del suolo, mentre a settembre le cosiddette "soluzioni basate sulla natura" hanno assunto grande centralità nel corso del Climate Action Summit di New York convocato dal Segretario Generale delle Nazioni Unite.

Poiché la questione dei cambiamenti climatici è spesso inquadrata esclusivamente in termini di emissioni derivanti dai combustibili fossili e le soluzioni restano per lo più circoscritte a iniziative a sostegno dell'efficienza energetica e delle energie rinnovabili, questa maggiore attenzione rivolta al suolo è positiva. Tuttavia, tra le soluzioni basate sulla natura è importante sottolineare il ruolo fondamentale delle foreste per raggiungere sia gli obiettivi per il clima sia gli obiettivi di sviluppo sostenibile delle Nazioni Unite (SDGs).



SDGs, COSA LI SOSTIENE E COSA LI COMPROMETTE
 La presenza di ecosistemi forestali sani contribuisce al benessere degli esseri umani fornendo beni e servizi essenziali per il raggiungimento di diversi SDGs come l'azzeramento della fame e della povertà, la tutela della salute, la lotta ai cambiamenti climatici. Al contrario, la perdita delle foreste può comportare costi elevati. I paesaggi deforestati sono più vulnerabili agli eventi meteorologici estremi e agli incendi, i cui effetti devastanti si ripercuotono sulla salute e sul reddito delle persone.



1 SCONFIGGERE LA POVERTÀ

13 LOTTA CONTRO IL CAMBIAMENTO CLIMATICO

15 VITA SULLA TERRA

POVERTÀ:
 Reddito da prodotti forestali

TERRA:
 Biodiversità

BENI E SERVIZI FORESTALI SOSTENGONO GLI SDGs

Senza foreste gli obiettivi dell'accordo di Parigi non possono essere raggiunti

Le foreste (specialmente foreste tropicali e torbiere) immagazzinano grandi quantità di carbonio nella vegetazione e nel suolo. In caso di degrado, disboscamento o incendio, questo carbonio viene rilasciato nell'atmosfera. Negli ultimi anni le emissioni lorde di CO₂ dovute alla perdita di copertura arborea tropicale sono ammontate in media a quasi 5 miliardi di tonnellate all'anno. Di conseguenza, se la deforestazione tropicale fosse un paese, sarebbe al terzo posto (dopo Cina e Stati Uniti) come fonte di emissioni che sono causa dei cambiamenti climatici.

E non è tutto: dal momento che gli alberi continuano a catturare carbonio durante l'intera fase di crescita e gli alberi più grandi registrano tassi di assorbimento più elevati, le foreste intatte costituiscono un sink biosferico naturale. Pertanto, la perdita di una foresta matura comporta anche la perdita di un futuro potenziale di mitigazione.

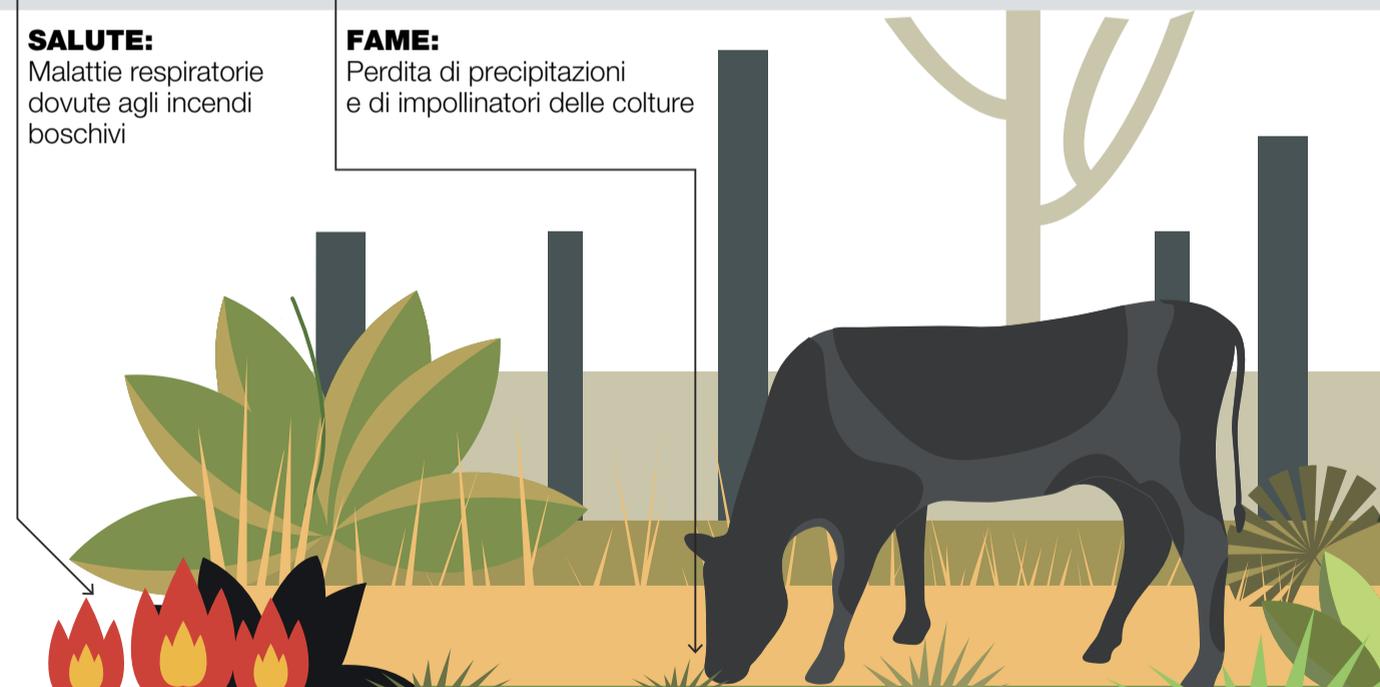
Senza affrontare la questione delle emissioni legate alle foreste, contenere il riscaldamento globale ben al di sotto della soglia dei 2 °C come previsto dall'accordo di Parigi sarebbe praticamente impossibile. Il rapporto di settembre dell'IPCC ha concluso che "ridurre la deforestazione e il degrado forestale rappresenta una delle opzioni più efficaci e

3 SALUTE E BENESSERE **2 SCONFIGGERE LA FAME** **9 IMPRESE, INNOVAZIONE E INFRASTRUTTURE**

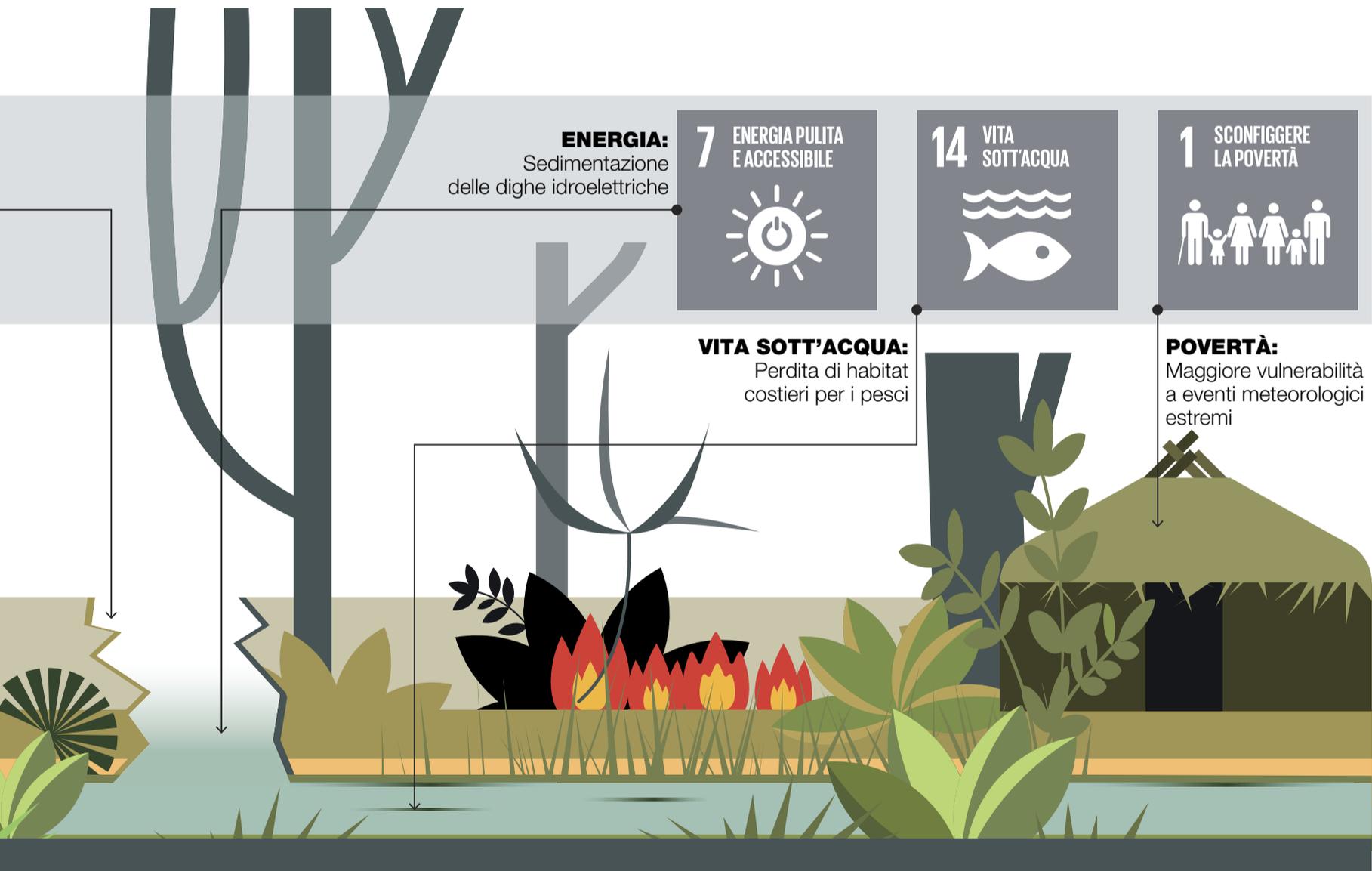
INFRASTRUTTURE:
 Danni provocati da frane e inondazioni

SALUTE:
 Malattie respiratorie dovute agli incendi boschivi

FAME:
 Perdita di precipitazioni e di impollinatori delle colture



MODI INVISIBILI IN CUI LA DEFORESTAZIONE COMPROMETTE GLI SDGs



Fonte: Why Forests? Why Now? (Center for Global Development, 2016)

valide per la mitigazione dei cambiamenti climatici, con ampi benefici a livello globale”. Eppure, nonostante la chiara necessità di porre fine alla deforestazione, negli ultimi anni la perdita di foreste primarie ha registrato livelli record, in particolare nel biennio 2016-2017 e nel 2018, quando è andata perduta un’area delle dimensioni del Belgio.

La mancanza di finanziamenti destinati alla protezione delle superfici forestali è uno dei motivi per cui continuano a verificarsi perdite. In effetti, mentre l’abbattimento e la distruzione delle foreste per fare spazio a pascoli o colture agricole presentano opportunità economiche redditizie, gli incentivi finanziari per la conservazione restano insufficienti. I finanziamenti destinati al settore forestale costituiscono meno del 3 per cento dei fondi globali per lo sviluppo legati alla mitigazione dei cambiamenti climatici, una percentuale inferiore al potenziale di mitigazione delle foreste.

Tuttavia, sarebbe errato pensare alle foreste solo in termini di capacità di stoccaggio del carbonio: i vantaggi che procurano sono ben superiori.

Le foreste contribuiscono a molti SDGs, compresa la resilienza ai cambiamenti climatici

La presenza di ecosistemi forestali sani contribuisce al benessere degli esseri umani fornendo una miriade di beni e servizi essenziali per il raggiungimento degli SDGs. In media, i prodotti forestali (specialmente i combustibili legnosi) rappresentano oltre il 20 per cento del reddito familiare per le comunità locali (SDG 1). I frutti, le noci, i funghi e la selvaggina ricavati dalle foreste integrano le diete (SDG 2), mentre le piante medicinali vengono utilizzate per curare le malattie (SDG 3). Oltre a ospitare la più grande biodiversità terrestre al mondo, le foreste tropicali proteggono i corsi d’acqua che costituiscono l’habitat naturale di numerosi pesci d’acqua dolce.

Molti dei servizi forniti dalle foreste sono invisibili, e dunque sottovalutati dai mercati, ma hanno comunque grande rilevanza economica. I pipistrelli, le api e gli uccelli che popolano le foreste svolgono un’azione impollinatrice fondamentale per i terreni agricoli limitrofi. I bacini idrografici forestali sostengono la produttività agricola tramite la regolazione idrologica necessaria per l’irrigazione, fornendo al contempo acqua pulita per l’approvvigionamento idrico urbano. Studi recenti suggeriscono che la funzione di evapotraspirazione delle foreste genera precipitazioni su lunghe distanze.

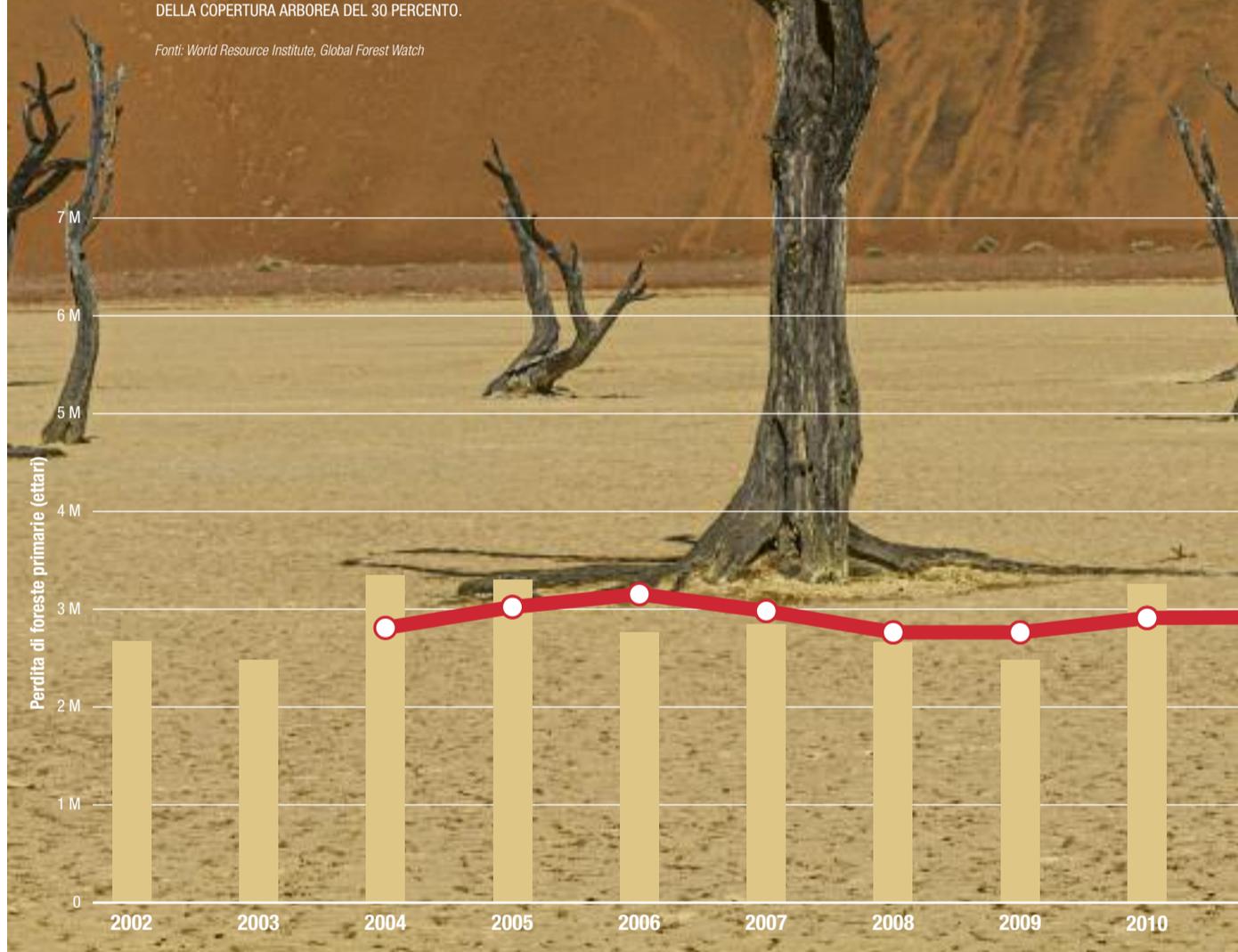
La perdita dei servizi ecosistemici forniti dalle foreste può comportare

Le foreste perdute

Negli ultimi anni la perdita di foreste primarie ha registrato livelli record, in particolare nel biennio 2016-2017 e nel 2018, quando è andata perduta un’area delle dimensioni del Belgio.

● ● MEDIA MOBILE TRIENNALE.
DATA L’INCERTEZZA DEI RAFFRONTI TRA UN ANNO E L’ALTRO, LA MEDIA MOBILE TRIENNALE CONSENTE DI RAPPRESENTARE UN QUADRO PIÙ ACCURATO DELL’ANDAMENTO DEI DATI. TUTTI I DATI SONO CALCOLATI CON UNA DENSITÀ MINIMA DELLA COPERTURA ARBOREA DEL 30 PERCENTO.

Fonti: World Resource Institute, Global Forest Watch



costi elevati. Senza i bacini idrografici forestali che controllano l’erosione, gli invasi delle dighe idroelettriche sono più esposti alla sedimentazione, il che ne riduce il ciclo di vita e compromette l’accesso all’energia pulita (SDG 7). Le foreste degradate sono più vulnerabili agli incendi, che si ripercuotono sulla salute respiratoria delle persone. In Indonesia, per esempio, gli incendi del 2015 hanno provocato 100.000 morti premature nella regione colpita e un costo di 16 miliardi di dollari per l’economia.

I paesaggi deforestati sono più vulnerabili agli eventi meteorologici

estremi, che a causa dei cambiamenti climatici diventeranno probabilmente più gravi e frequenti. Oltre a contribuire alla stabilità del clima mondiale grazie allo stoccaggio del carbonio, le foreste svolgono un ruolo stabilizzatore a livello locale, per esempio mitigando le temperature estreme sui terreni agricoli limitrofi. Privati delle “infrastrutture verdi” fornite dalla copertura forestale, i paesaggi deforestati sono meno resilienti a frane, inondazioni e altri disastri naturali che danneggiano le infrastrutture fisiche (SDG 11). Catastrofi naturali di questo tipo possono deviare la traiettoria di crescita del

reddito di una nazione per decenni (SDG 1).

Cosa si può fare?

Grazie soprattutto agli enormi progressi compiuti nell’ambito della tecnologia di telerilevamento, disponiamo di molte informazioni sulle cause della deforestazione e sull’efficacia delle diverse strategie per invertire questa tendenza. Poiché i fattori scatenanti variano a seconda del luogo, non esiste una soluzione universale e occorre dunque adottare politiche specifiche per ogni giurisdizione. Tuttavia, è dimostrato che per ridurre la deforestazione



© MARCO MIGLIOZZI

occorre una combinazione dei seguenti interventi:

- ridurre la quantità di terreni forestali vulnerabili alla deforestazione, per esempio creando aree protette e riconoscendo e difendendo il diritto consuetudinario alla terra delle popolazioni indigene;
- aumentare i costi e i rischi legati alla conversione delle foreste ad altri usi, rafforzando per esempio l'applicazione della legge e garantendo che le aziende rispettino l'impegno a eliminare la deforestazione dalle filiere delle materie prime;
- ridurre la domanda di terreni forestali convertiti, per esempio inten-

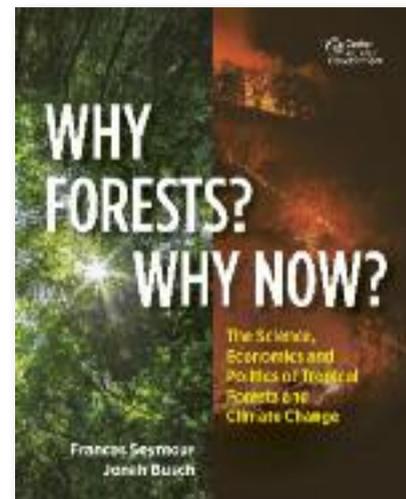
sificando la produzione agricola ed eliminando le sovvenzioni inique per la bioenergia.

Tuttavia, i forti interessi personali che sostengono il perdurare dello status quo in materia di deforestazione rendono difficile l'attuazione di queste politiche da parte dei governi. Pertanto, le riforme della gestione forestale devono superare ostacoli di natura politico-economica di non lieve entità.

Al fine di incentivare i governi ad avviare tali riforme, nell'ambito della Convenzione quadro delle Nazioni Unite sui cambiamenti climatici (UNFCCC) i negoziatori hanno elab-

borato un quadro chiamato REDD+, che consiste nell'aggiunta di iniziative di conservazione, gestione forestale sostenibile e rafforzamento degli stock di carbonio delle foreste nei paesi in via di sviluppo al programma REDD (riduzione delle emissioni da deforestazione e degrado forestale). In tale contesto i paesi ricchi forniscono incentivi finanziari ai paesi in via di sviluppo in base ai rispettivi risultati di riduzione delle emissioni legate alle foreste.

Il quadro per REDD+ è stato completato nel 2013 e incorporato nell'accordo di Parigi del 2015, ma sebbene molti paesi dotati di vaste risorse



Pubblicato alla fine del 2016, "Why Forests? Why Now? The Science, Economics, and Politics of Tropical Forests and Climate Change" è ormai un punto di riferimento per quanti si occupano di cambiamenti climatici e sviluppo sostenibile. Il libro, basandosi su evidenze scientifiche ed economiche, spiega con un linguaggio accessibile l'importanza delle foreste e sottolinea l'urgenza, la fattibilità e la convenienza di aumentare i finanziamenti per ridurre la deforestazione nei paesi in via di sviluppo.

Titolo: Why Forests? Why Now? The Science, Economics, and Politics of Tropical Forests and Climate Change

Autori: Frances Seymour, Jonah Busch

Pagine: 429

Editore: Center for Global Development

forestali abbiano compiuto significativi progressi nel soddisfare i requisiti di ammissione, mancano ancora i finanziamenti su larga scala necessari. Tuttavia, quanto appreso finora dall'attuazione di REDD+ fornisce una solida base per le prestazioni future, quando saranno disponibili nuove fonti di finanziamento.

Per tutelare il clima e raggiungere gli obiettivi di sviluppo, è il momento che le foreste assumano il ruolo di primo piano che spetta loro e che attirino il livello di attenzione e di finanziamenti che meritano.





Scenario/Le azioni concrete più efficaci in ambito forestale

Un prezioso alleato nella lotta ai cambiamenti climatici

La vera sfida è quella della transizione energetica verso fonti non fossili. Tuttavia il ruolo delle foreste nella mitigazione è assolutamente indispensabile per contenere il riscaldamento globale a fine secolo entro i 2 °C e lo è ancora di più per l'obiettivo di 1,5 °C



© MARCO MIGLIOZZI

ESSENZIALI PER TUTTI

Le foreste racchiudono all'incirca il 90 per cento delle specie animali e vegetali viventi sul pianeta, ricoprendo una superficie di 3,9 miliardi di ettari, pari al 30 per cento della superficie della Terra. Per questo sono essenziali per la protezione della biodiversità del pianeta.

RICCARDO VALENTINI



È professore ordinario dell'Università della Tuscia dal 2000 e Direttore della "Impacts Division" del Centro Euro-Mediterraneo sui cambiamenti climatici. L'attività di ricerca di Valentini riguarda principalmente il settore dell'ecologia, delle foreste e delle problematiche connesse con l'attuazione delle convenzioni internazionali per la protezione dell'ambiente globale. È stato l'unico autore italiano per il rapporto IPCC vincitore del premio Nobel.

re milioni di anni di evoluzione sulla terra trovano una delle loro più ricche espressioni nelle foreste. Esse racchiudono all'incirca il 90 per cento delle specie animali e vegetali viventi sul pianeta.

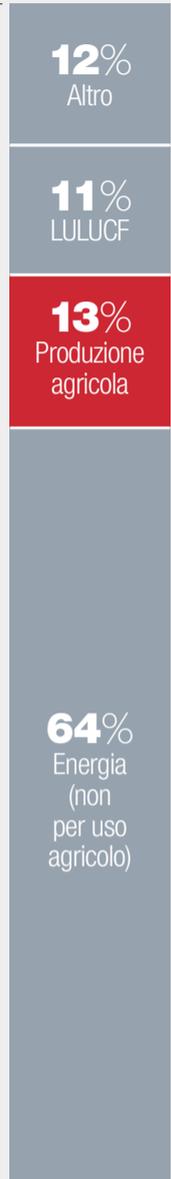
Le foreste coprono una superficie di 3,9 miliardi di ettari, pari al 30 per cento della superficie della Terra. Le foreste tropicali e subtropicali rappresentano il 56 per cento delle foreste mondiali, mentre quelle temperate e boreali sono il 44 per cento. Le foreste sono quindi essenziali per la protezione della biodiversità del pianeta. Complessivamente le foreste tropicali, temperate e boreali offrono una moltitudine di habitat per piante, animali e microrganismi, ospitando la grande maggioranza delle specie terrestri. Garantiscono un'ampia gamma di beni e servizi, dai prodotti legnosi a quelli non legnosi. Contemporaneamente forniscono i mezzi di sostentamento e posti di lavoro a centinaia di milioni di persone in tutto il mondo. Anche la stessa diversità biologica delle foreste ha un importante ruolo economico, sociale e culturale nella vita di molte comunità indigene.

Le foreste inoltre giocano un ruolo fondamentale per le dinamiche del clima a livello planetario svolgendo un significativo ruolo nella mitigazione del clima come bacini di assorbimento del carbonio. Quando vengono distrutte, soprattutto in seguito alla deforestazione tropicale, rilasciano grandi quantità di carbonio, questo raggiunge l'atmosfera contribuendo in maniera massiccia all'effetto serra.

Nel corso dell'evoluzione della società umana, la percezione del rapporto uomo natura ha subito enormi cambiamenti. Nel Medioevo, e ancor prima, l'uomo aveva paura della foresta. Nell'immaginario collettivo la foresta rappresentava le paure dell'inconscio, del "non conosciuto" e veniva rappresentata in molti quadri e racconti come luoghi di presenze misteriose (fauni, elfi, streghe, orchi etc.) o animali pericolosi, creature oniriche e leggendarie (draghi, grifoni, centauri etc.). Tuttora le fiabe e leggende più conosciute ci riconducono a quella rappresentazione, basti ricordare, tra tutte, la fiaba di Biancaneve. Tuttavia negli ultimi 50 anni gli uomini hanno cambiato gli ecosistemi più rapidamente e in modo più intenso di qualunque altro periodo della storia umana tanto da poter dire che oggi non abbiamo più paura delle foreste, anzi abbiamo imparato a distruggerle anche negli angoli più remoti del Pianeta. Ciò che vedevano artisti e scrittori come Chretien de Troyes, Ariosto e Colodi, in modo diverso ma sempre con grande rispetto e attenzione alla foresta ed alla natura, oggi non esiste più. La velocità con cui l'Uomo si è →

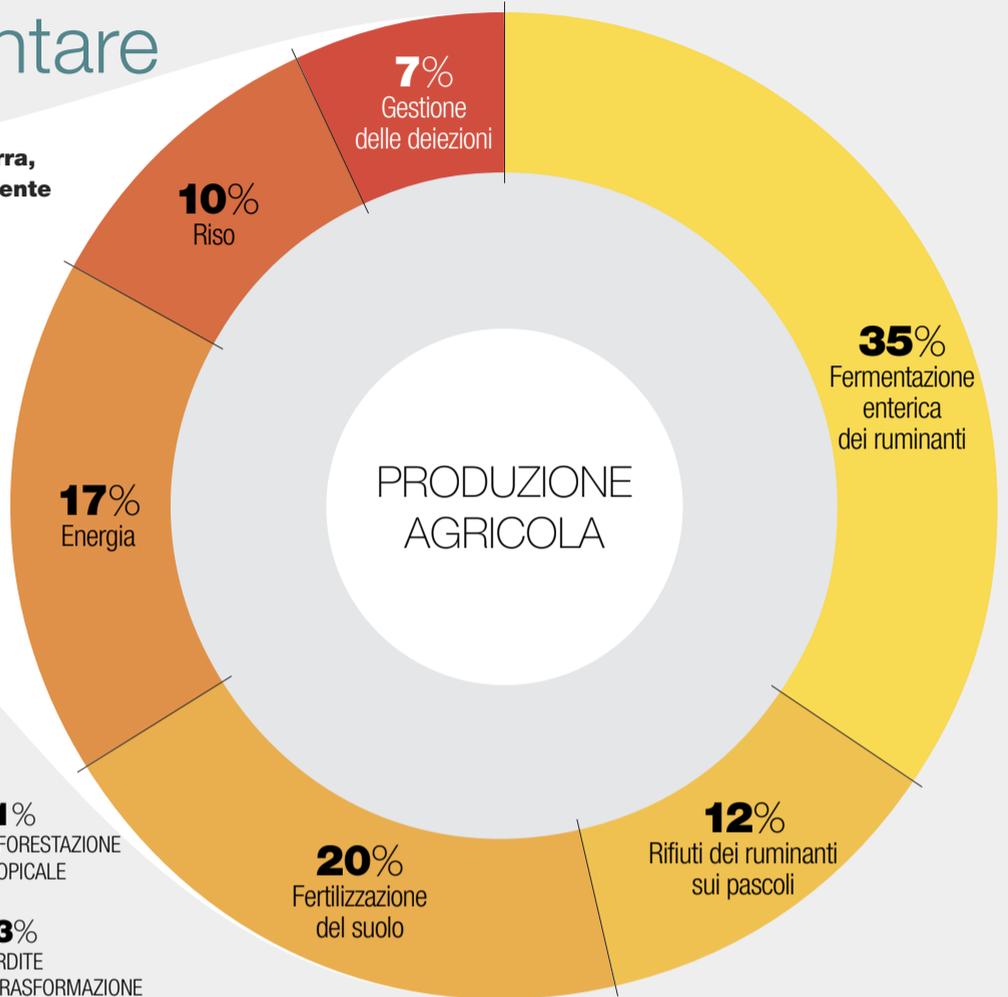
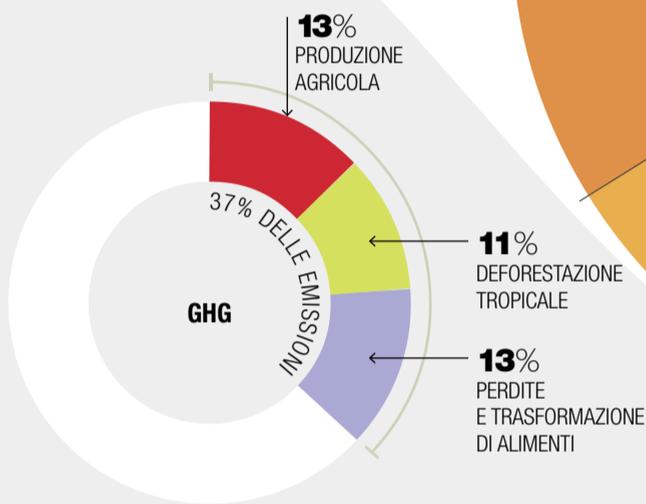
49,1 Gt CO₂e

Emissioni GHG totali



Le emissioni dell'agroalimentare

Il settore agroalimentare è responsabile del 37% delle emissioni globali di gas serra, vale a dire di circa 18,2 Gt di CO₂e (CO₂e). Il 13% di questi proviene dalla deforestazione tropicale, l'11% dalla produzione agricola e un ulteriore 13% dalla perdita e trasformazione degli alimenti.



Fonte: Dati elaborati dall'autore

appropriato della natura ha determinato una perdita sostanziale e irreversibile di molte delle sue funzioni. Più terra è stata convertita in agricoltura dagli anni '50 di quanto non sia avvenuto nel XVIII e XIX secolo, a spese del capitale naturale del Pianeta. Complessivamente siamo passati da circa 15 miliardi di ettari di foreste negli anni '50 ai 4 miliardi dei giorni nostri. La crescita demografica della popolazione umana da 2,5 a 7,5 miliardi di abitanti in soli 60 anni ed il conseguente fabbisogno alimentare ci ha portato ad utilizzare già oggi il 73 per cento delle terre emerse (ad esclusione di quelle coperte dai ghiacci), mettendo una pesante ipoteca sul futuro delle nuove generazioni che avranno a disposizione solo il restante 27 per cento delle terre, ma che non sarà sufficiente a soddisfare l'ulteriore crescita di circa 2 miliardi di popolazione al 2050 (IPCC-SRCCCL, 2019).

Deforestazione e CO₂

La deforestazione tropicale oggi è pari a circa 13 milioni di ettari all'anno, un numero enorme se consideriamo che la superficie forestale italiana è di circa 10 milioni di ettari. La deforestazione tropicale contribuisce con i suoi 5,3 miliardi di CO₂ di emissio-

ni al 13 per cento del totale delle emissioni di gas serra. Questo contributo aumenta di molto se consideriamo che la deforestazione è fondamentalmente legata all'espansione dell'agricoltura che complessivamente contribuisce con 6,4 miliardi di tonnellate di CO₂ equivalente al bilancio dei gas serra globali con l'11 per cento delle emissioni globali. Inoltre, se si considera tutta la filiera agroalimentare (deforestazione, produzione agricola e consumi alimentari), il contributo del settore sale al 37 per cento delle emissioni globali (IPCC - SRCCCL, 2019).

Tuttavia le foreste rappresentano anche un elemento di equilibrio del sistema climatico planetario. Come si può osservare nel grafico a pag. 15 a fronte di una emissione di combustibili fossili pari a 34,4 miliardi di tonnellate (1Gt = 1 miliardo di tonnellate) di CO₂ all'anno e le emissioni della deforestazione tropicale pari a 5,3 Gt di CO₂ all'anno, nell'atmosfera terrestre rimane solo il 44 per cento delle emissioni grazie al ruolo delle foreste e degli oceani che catturano 11,6 Gt e 8,9 Gt di CO₂ all'anno (il 29 e 22 per cento delle emissioni totali), rispettivamente. Se non ci fossero le foreste e gli oceani la quantità di anidride carbonica atmosferica sarebbe

quasi raddoppiata con conseguente molto drammatiche per il clima globale già ai giorni nostri.

L'esigenza di attivare il più rapidamente possibile sistemi efficaci di cattura del carbonio atmosferico è ben illustrata dagli scenari di emissione contenute nel quinto rapporto e nel successivo rapporto speciale dell'IPCC sul riscaldamento di 1,5 gradi a fine secolo (IPCC SR1.5, 2018, IPCC SRCCCL 2019). In entrambi i casi se vogliamo limitare il riscaldamento globale a fine secolo entro i 2 °C o 1,5 °C dobbiamo raggiungere emissioni zero e successivamente emissioni negative entro il 2060 nel primo caso e entro il 2050 nel secondo. In ogni caso entrambi gli scenari prevedono il raggiungimento di emissioni negative ed il mantenimento del sequestro di carbonio atmosferico ben oltre il punto di emissioni zero fino a fine secolo. Il termine emissioni negative è alquanto singolare dal punto di vista scientifico ma viene utilizzato per indicare assorbimento di carbonio atmosferico, per rendere più comprensibile ai policy makers la complementarità dei due processi. Il raggiungimento di emissioni negative ovvero di assorbimento di carbonio può essere attuato mediante tecnologie di stoccaggio del

carbonio atmosferico. Quest'ultime stanno ricevendo notevole attenzione e cominciano a comparire numerosi studi e progetti pilota in questa direzione. Ad esempio il pompaggio delle emissioni dai grandi impianti di produzione energetica e cementifici nelle cavità geologiche o la cattura della CO₂ dell'aria mediante processi chimico-fisici sono oggi tecnologie piuttosto studiate ed esistono anche realizzazioni pilota. Tuttavia la scalabilità di queste metodologie, i costi e la permanenza del carbonio stoccato sono ancora elementi di criticità che ne impediscono ancora oggi una rapida diffusione.

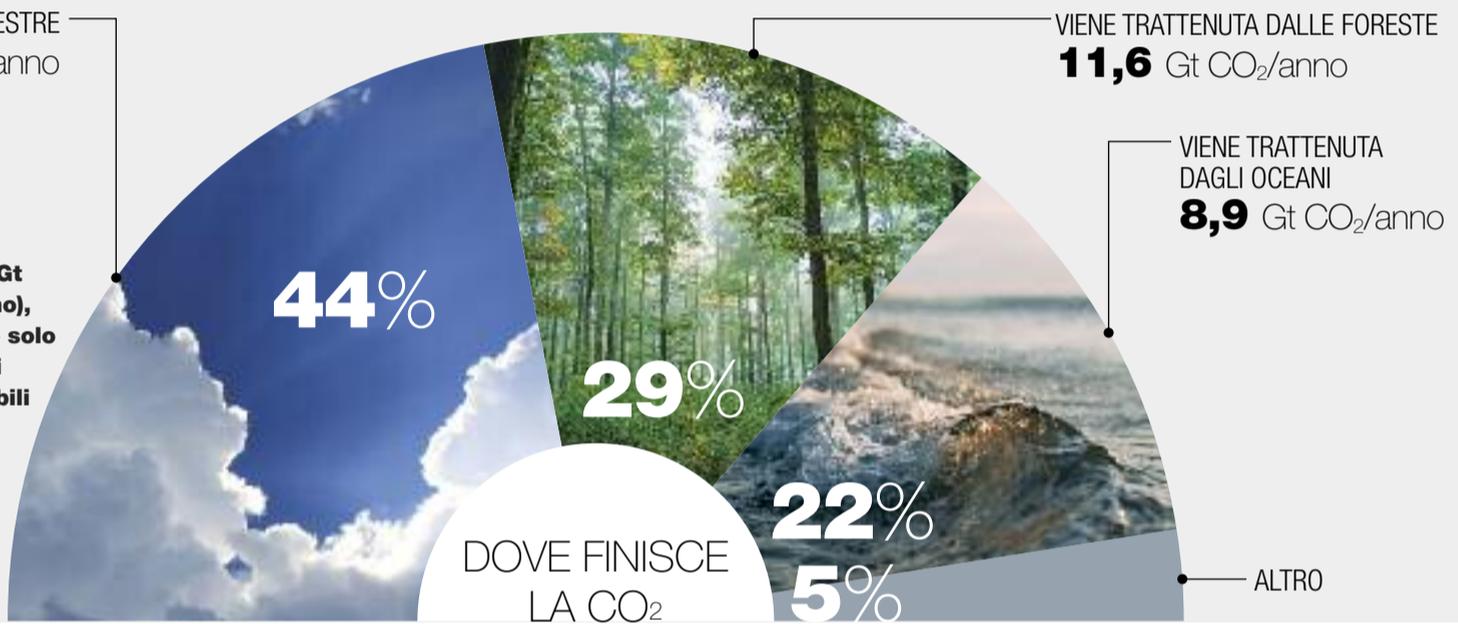
Il ricorso a sistemi naturali, un'opzione concreta

Per questo motivo sempre di più le politiche di mitigazione stanno guardando alla possibilità di aumentare la capacità dei sistemi naturali di assorbire il carbonio atmosferico in eccesso dovuto alle attività umane. Se consideriamo gli oceani, questi hanno una capacità abbastanza costante nel medio periodo di catturare anidride carbonica, ma è molto difficile incrementare la loro velocità di assorbimento del carbonio. Sono state proposte suggestive ipotesi di "ingegneria climatica" (es. fertilizza-



NELL'ATMOSFERA TERRESTRE
17,3 Gt CO₂/anno

Grazie al ruolo delle foreste e degli oceani (che catturano rispettivamente 11,6 Gt e 8,9 Gt di CO₂ all'anno), nell'atmosfera rimane solo il 44% delle emissioni prodotte da combustibili fossili (34,4 Gt CO₂ l'anno) e dalla deforestazione tropicale (5,3 Gt CO₂).



zione degli oceani) ma che per estensione, dimensione dei volumi e costi sono da considerare impraticabili. Al contrario la riduzione della deforestazione tropicale e l'incremento della superficie forestale mediante riforestazione è sicuramente più praticabile per il sequestro del carbonio atmosferico ed è oggi una opzione concreta di mitigazione. Una foresta grazie alla fotosintesi, al netto dei processi ossidativi di decomposizione della sostanza organica, in condizioni normali, può stoccare dalle 12 alle 24 tonnellate di CO₂ per ettaro all'anno. In generale le foreste tropicali hanno una maggiore capacità di assorbimento del carbonio atmosferico ma i processi di decomposizione ed i disturbi antropici (deforestazione) possono portare a zero il loro contributo all'assorbimento atmosferico. Le foreste tropicali possono contribuire per circa 3,7 Gt di CO₂ all'anno di sequestro di carbonio, ma purtroppo la deforestazione tropicale includendo anche la ricrescita dopo i disturbi, produce emissioni per circa 5,3 Gt di CO₂, vanificando il ruolo di assorbimento. Per questo motivo la riduzione della deforestazione potrebbe avere un contributo molto rilevante nel bilancio del carbonio globale ed è si-

curamente una misura che non richiede particolari investimenti. Nelle zone boreali la crescita della biomassa forestale è limitata dalle condizioni climatiche anche se i ritmi di decomposizione ed il conseguente rilascio del carbonio sono rallentati. Il loro bilancio netto è comunque positivo in termini di sequestro di carbonio, anche in considerazione della loro notevole estensione, contribuendo con circa 1,8 Gt di CO₂ sequestrata all'anno. Le foreste temperate, ovvero anche le nostre foreste italiane, hanno buone capacità di assorbimento della CO₂ e contribuiscono globalmente ad assorbire circa 2,8 Gt di CO₂ all'anno. Complessivamente quindi il ruolo delle foreste è significativo nella riduzione dell'assorbimento del carbonio atmosferico e la loro protezione è quindi di fondamentale importanza per il futuro dell'umanità. In sintesi quali potrebbero essere le misure più efficaci in materiale forestale per contrastare il riscaldamento globale? Senz'altro ci sono diversi modi per incrementare l'assorbimento di carbonio delle foreste. Sicuramente l'azione più efficace, a costi più ridotti e portatrici di notevoli benefici ambientali è la riduzione della defore-

stazione tropicale. Il recente rapporto IPCC su Land e Climate ci dice che il potenziale di mitigazione della riduzione della deforestazione foreste è tra 0,4 e 5,8 Gt di CO₂ all'anno. Per confronto il settore energetico vale approssimativamente 33 Gt di CO₂ e quello del carbone da solo contribuisce per 10 GtCO₂ all'anno. In secondo luogo ancora molto può essere fatto nel migliorare la gestione forestale dei boschi esistenti e nel proteggerli dalle avversità a dal rischio degli incendi. Ne abbiamo un caso in Italia, dove, nonostante abbiamo una superficie boscata significativa (circa 10 milioni di ettari), i nostri boschi sono abbandonati e soggetti a diversi fattori di degrado. Un'altra soluzione molto diretta ed è quella di piantare alberi su terreni degradati e non utilizzati dall'agricoltura. Un recente studio (Bastin et al 2019) mostra che sarebbe possibile riforestare globalmente circa 900 milioni di ettari di terreno degradato e contribuire quindi ad assorbire a maturità circa 758 Gt di CO₂, ovvero il 25 percento dell'attuale contenuto di carbonio nell'atmosfera terrestre. Infine anche l'uso di piantagioni forestali per produzione di bioenergia e quindi la sostituzione di combustibili fossili può portare un

contributo significativo, così pure la sostituzione di materiale prodotto con energia fossile rispetto a quello rinnovabile (p.es. la sostituzione del cemento o dell'acciaio negli edifici con il legno). In ogni caso attenzione va posta nel promuovere interventi di riforestazione su larga scala in considerazione del possibile conflitto sull'uso della terra per le necessarie produzioni di cibo. La sicurezza alimentare è un tema oggi presente anche a causa del riscaldamento globale e la terra oggi a disposizione per l'agricoltura è assai limitata. Inoltre la riforestazione su larga scala potrebbe indurre alcuni effetti sul clima regionale che potrebbero, ad esempio, alle alte latitudini un riscaldamento locale del clima dovuto ai cambiamenti degli scambi energetici superficiali. In sostanza, la sfida è ancora quella di una transizione energetica verso fonti non fossili e sarebbe pericoloso considerare le foreste come l'unica alternativa di contrasto al cambiamento climatico. Tuttavia il ruolo delle foreste nella mitigazione è assolutamente indispensabile per contenere il riscaldamento globale a fine secolo entro i 2 °C e lo è ancora di più per l'obiettivo di 1,5 °C.



Geoingegneria/Un'alternativa per contrastare il riscaldamento globale?

Intervento a tutto campo

Fino ad oggi le risposte alla crisi climatica sono state così inadeguate che ora dobbiamo utilizzare tutte le risorse a nostra disposizione per affrontarla. Nessuna singola risposta, azione politica, tecnologia o riforma miracolosa da sola sarà sufficiente

MOISÉS NAÍM



È membro del Carnegie Endowment di Washington DC. Il suo libro più recente è "The End of Power". Naím è uno dei membri fondatori del comitato editoriale di WE.

numeri parlano chiaro. Per rispettare l'obiettivo del limite di 1,5 °C fissato nell'accordo di Parigi del 2015, nel prossimo decennio il genere umano dovrà ridurre le emissioni globali di gas serra del 7,6 percento ogni anno. Questo è solo uno degli allarmi lanciati dall'Environment Emissions Gap Report 2019 recentemente pubblicato dalle Nazioni Unite, il rapporto annuale che valuta il divario tra "dove siamo e dove dovremmo essere" in termini di emissioni di gas serra. Il documento osserva inoltre che nel corso degli ultimi dieci anni le emissioni globali di gas serra sono aumentate in media dell'1,5 percento ogni anno e conferma che la temperatura globale si è innalzata di oltre 1 °C rispetto all'epoca preindustriale.

Se le tendenze attuali continuano, è probabile che le temperature superficiali registrino un incremento di 3,9 °C entro la fine del secolo. Per mantenere il riscaldamento al di sotto dei 2 °C, ogni nazione dovrà triplicare gli obiettivi attuali in materia di emissioni. Ancora più sconcertante è la stima che, per contenere le temperature entro il limite di 1,5 °C, i paesi saranno costretti a quintuplicare i propri sforzi per ridurre i gas serra.

Conosciamo gli scenari catastrofici derivanti dall'ipotesi di temperature medie più elevate. Regioni in cui attualmente vivono centinaia di milioni di persone si troverebbero al di sotto della linea dell'alta marea entro il 2050. Vaste aree di città come Ales-



sandria d'Egitto, Bangkok, Shanghai, Mumbai, Miami e Ho Chi Minh potrebbero diventare inabitabili. A Giacarta, le inondazioni causate dall'innalzamento del livello del mare unitamente al fenomeno della subsidenza hanno costretto a trasferire con urgenza la capitale sull'isola di Kalimantan. Incendi su vasta scala divampati in aree urbane e boschive stanno imperversando in molte zone del pianeta, dal Brasile e dalla Bolivia all'Indonesia e alla California, generando mutamenti che potrebbero essere in gran parte irreversibili. Uragani

e trombe d'aria devastanti sono diventati fenomeni sempre più frequenti. Le proiezioni relative alla temperatura media globale indicano un aumento compreso tra i 4 e i 4,9 °C entro il 2100, a differenza degli obiettivi di meno di 3 °C fissati inizialmente nell'accordo di Parigi o, ancor peggio, degli attuali obiettivi modificati di un aumento compreso tra i 3 e i 3,4 °C. Se non si intensifica sensibilmente l'impegno a mitigare in misura efficace il cambiamento climatico, le temperature globali sono destinate a raggiungere livelli che prima



© GETTY IMAGES

o poi renderanno inabitabile la maggior parte del pianeta.

Mentre il cambiamento climatico si sta verificando a un ritmo molto più veloce di quanto gli scienziati avessero previsto, le azioni politiche mirate a contenere l'emergenza climatica si sono mosse molto più lentamente. Oggi, di fronte all'incapacità apparentemente strutturale dei governi di adottare le misure necessarie per allontanare il pianeta da questa pericolosa traiettoria, un numero crescente di scienziati teme che una crisi climatica globale di portata ca-

tastrofica sia inevitabile. Altri sono alla ricerca di nuove soluzioni drastiche per scongiurare questa fine.

Entra in scena la tecnologia

Dal momento che gli sforzi di mitigazione si sono dimostrati di gran lunga insufficienti rispetto agli obiettivi necessari per il mantenimento di temperature globali auspicabili, negli ultimi anni è stata prestata crescente attenzione alla geoingegneria. Con il termine "geoingegneria" si indicano interventi di natura tecnologica, su vasta scala, su processi naturali che mi-

rano a contenere l'aumento della temperatura globale. Per anni gli esperti hanno liquidato la geoingegneria come una scienza eccessivamente rischiosa, incerta, gravida di pericolosi effetti collaterali e dai costi proibitivi. Una delle critiche sottolineava inoltre che si trattava di una scienza non ancora realizzabile, e che tutti i risultati erano mere ipotesi che necessitavano di evidenze più solide. La tecnologia inoltre non era ancora sufficientemente sviluppata. Tuttavia, come ha osservato l'autore britannico Fred Pierce, "l'intervento

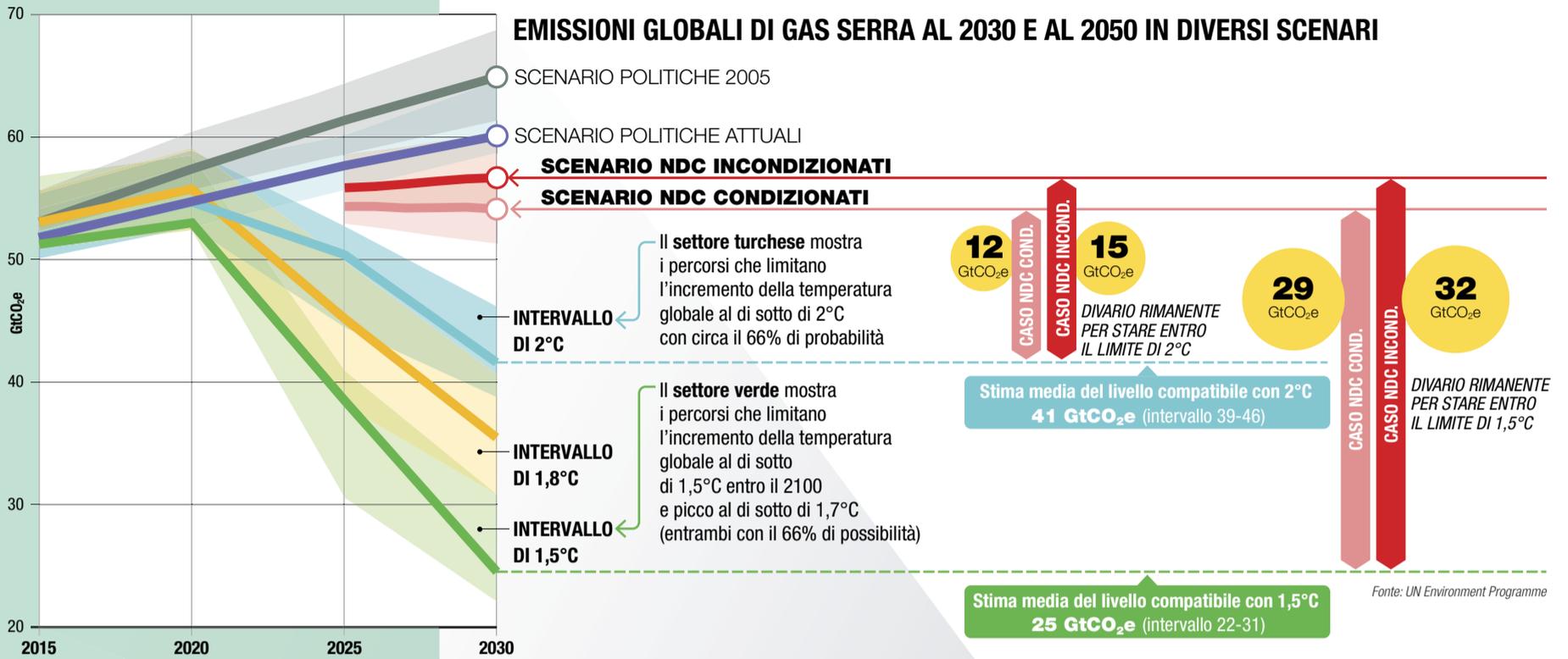
umano sul sistema climatico è stato considerato a lungo un passo avventato e rischioso per rallentare il riscaldamento globale. Ma a seguito della crescita esponenziale delle emissioni di carbonio, le iniziative volte a studiare e sviluppare tecnologie di geoingegneria stanno guadagnando popolarità come potenziale ultima spiaggia".

Differenti stadi di ricerca e di sviluppo

Le opzioni offerte dalla geoingegneria attualmente oggetto di discussione sono molto varie e a differenti stadi di ricerca e sviluppo. Alcuni esempi che possono illustrare la natura di questi progetti sono la creazione di uno schermo di nuvole artificiali per limitare l'intensità dei raggi solari, l'ipotesi di scaricare negli oceani ingenti quantità di ferro o calcare per incrementarne la capacità di assorbire anidride carbonica, la costruzione di pareti di contenimento delle calotte polari per ridurre il più possibile l'innalzamento del livello del mare, l'installazione di specchi che deflettano i raggi solari o l'utilizzo del biochar per favorire l'assorbimento del carbonio nel terreno. Il biochar è un materiale carbonioso ottenuto dalla combustione di materiale organico derivante da residui agricoli o forestali (biomassa) in un processo controllato denominato pirolisi.

Le soluzioni proposte dalla geoingegneria rientrano in due categorie generali. La prima ha lo scopo di potenziare l'effetto albedo, ovvero la maggiore capacità delle superfici chiare di riflettere il calore rispetto alle superfici scure. L'idea è quella di individuare modi per incrementare la capacità della superficie terrestre di riflettere i raggi solari, e quindi di ridurre le temperature globali. Dal momento che i principali generatori di albedo sono il ghiaccio e le nuvole, e poiché lo scioglimento delle calotte polari ha indebolito l'effetto albedo, l'ipotesi di creare una copertura nuvolosa di protezione aggiuntiva si è fatta molto più allettante. Per realizzarla, si potrebbero vaporizzare grandi quantità di aerosol nella stratosfera, cercando in questo modo di riprodurre l'effetto delle grandi eruzioni vulcaniche che, come è noto, riducono la quantità di luce solare che raggiunge la superficie terrestre abbassando le temperature globali medie.

La seconda categoria di idee nate dalla geoingegneria consiste nel tentativo di rimuovere dall'atmosfera una quantità di anidride carbonica maggiore di quella prodotta dalla natura, al fine di arrivare a produrre emissioni negative nette. Per raggiungere questo scopo sono in corso di sperimentazione varie tecniche, tra cui forestazione su vasta scala, stoccaggio sotterraneo del carbonio e cattura diretta dell'aria. →

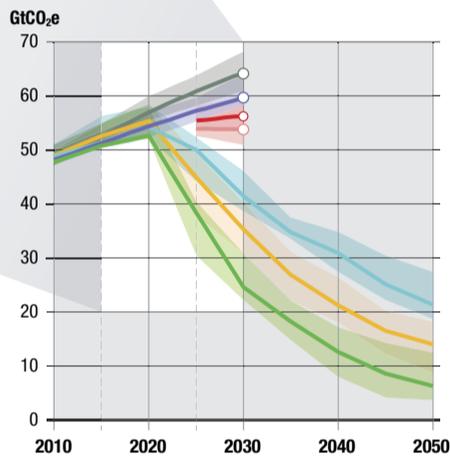


Un gap ancora ampio

Il divario tra il volume totale delle emissioni globali stimate al 2030 nell'ambito degli scenari dei contributi determinati a livello nazionale (Nationally Determined Contributions - NDC) e i percorsi che limitano il riscaldamento al di sotto di 2 °C e di 1,5 °C è ampio. Una piena attuazione dei contributi incondizionati determinati a livello nazionale dovrebbe risultare in un divario di 15 GtCO₂e (intervallo: 12-18 GtCO₂e) entro il 2030 rispetto allo scenario dei 2 °C. Il divario di emissioni tra l'implementazione dei contributi incondizionati determinati a livello nazionale e lo scenario degli 1,5 °C è di circa 32 GtCO₂e (intervallo: 29-35 GtCO₂e).

Prospettive attuali

Le alternative sopra descritte prevedono di incidere in varia misura sulla temperatura globale. Ad avere potenzialmente l'impatto maggiore sembrerebbe l'incremento dell'effetto albedo, ma le tecnologie necessarie per l'attuazione di queste idee sono ancora a livello embrionale. Pur essendo a uno stadio di sviluppo più avanzato, le tecnologie di rimozione del carbonio sembrano offrire minori risultati. Probabilmente, inoltre, per ottenere l'effetto desiderato richiederebbero di ricorrere simultaneamente a molte iniziative diverse. "Climate Intervention" (uno studio approfondito del 2015 condotto dal National Research Council delle National Academies con la collaborazione del Dipartimento dell'energia statunitense) afferma che, al momento, incrementare l'albedo in misura sufficiente da modificare il clima è una proposta troppo rischiosa, perché potrebbe provocare enormi conseguenze negative impreviste e in gran parte ingestibili. Sempre più spesso, le relazioni sulle diverse opzioni ingegneristiche all'interno di questa categoria contengono severi



ammonimenti sui pericoli che comportano.

Saranno inevitabili decisioni drastiche?

Mentre il pianeta continua a dirigersi verso un grave deterioramento ambientale, la comunità scientifica e diversi policy maker stanno invocando con urgenza crescente l'adozione di misure che possano avere un impatto significativo, anche qualora comportino rischi sostanziali per il pianeta. Prendere decisioni su questo tema cruciale sarà un'impresa terribilmente ardua. È già in corso un dibattito molto acceso su costi, rischi e benefici della geoingegneria rispetto a quelli dell'approccio attuale, che essenzialmente si basa sulla speranza che alla fine i governi agiscano in modo risolutivo per mettere un freno alle emissioni, opzione che pure comporta costi e rischi enormi. È inevitabile, inoltre, che sorgano dibattiti altrettanto combattuti sul tipo di intervento da adottare. Inevitabilmente, questi confronti diventeranno più urgenti man mano che le sofferenze delle popolazioni derivanti da eventi climatici catastrofici si faranno più frequenti e intense.

Che cosa fare?

Di tutto. La crisi climatica è talmente importante e le risposte al riguardo sono state così inadeguate che ora dobbiamo mettere in campo tutte le risorse a nostra disposizione per affrontarla. Nessuna singola risposta, politica, tecnologia o riforma miracolosa da sola sarà sufficiente. Ciò che diverrà sempre più chiaro, e auspicabilmente condurrà all'adozione di politiche più efficaci, è che non ci sarà soluzione senza un cambiamento radicale della mentalità e dei comportamenti di tutta la collettività. L'approccio dovrebbe essere simile a quello raccomandato dai nutrizionisti onesti a chi desidera dimagrire seguendo una dieta. L'approccio più efficace non consiste in una dieta temporanea, ma in un cambiamento permanente del proprio stile di vita. Inevitabilmente, il cambiamento climatico ci costringerà a cambiare mentalità, stili di vita e abitudini. Resta da vedere se questi cambiamenti saranno indotti da decisioni prese dal genere umano o se ci saranno brutalmente imposti da Madre Natura.



© DENYS NEVOZHAI/UNSPASH

Transizione energetica/Il dibattito sul futuro della civiltà umana

Una soluzione ibrida

Passare dalle fonti fossili alle energie alternative equivale a rinunciare al grande potenziale dello stock energetico, a favore di un'economia del flusso. Dobbiamo quindi pensare a una collaborazione flusso-stock. La possibilità di stoccare CO₂ appare la soluzione più perseguibile per difendere il nostro livello di civiltà e l'economia dello stock che ci ha dato la modernità

S

FRANCESCO GATTEI



È Direttore Upstream Americhe di Eni. In precedenza, è stato vice president Strategic Options & Investor Relations di Eni e, prima ancora, responsabile del portfolio della divisione E&P di Eni, dove ha anche ricoperto numerosi ruoli di pianificazione, attività negoziali e commerciali in Italia e all'estero.

tock o flusso? Essere o non essere? Il dibattito sul futuro del mix energetico della civiltà umana assume contenuti sempre più filosofici ed esistenziali. Infatti, qualunque discorso sulla transizione non può prescindere dalla necessità di capire su quale struttura fondamentale è costituita la civiltà umana e, in ultima istanza, quella industriale. E quindi ragionare se, e a quali condizioni, sarà effettivamente possibile effettuare lo switch dalle fonti fossili ad altre forme energetiche.

Secondo il matematico americano Alfred Lotka, padre della cosiddetta economia biofisica ad inizio del XX secolo, il successo delle singole specie nel percorso evolutivo è legato alla capacità di massimizzare la disponibilità di energia e la relativa capacità di uso. In sintesi, tutte le specie combattono per la sopravvivenza. E vincono quelle che catturano le maggiori quantità di energia con la massima ef-



ficienza per produrre calore e movimento. Anche il processo evolutivo dell'uomo riflette questa corsa all'accumulo energetico. Sia nei confronti con gli altri animali che in relazione alle diverse società che si sono succedute nel tempo. Per millenni, l'uomo e gli altri animali hanno giocato la stessa partita. Un paio di vantaggi biologici (i pollici opponibili e i lobi frontali) ci avevano garantito una superiorità tecnologica, ma la fonte energetica restava pre-determinata.

Infatti, prima delle invenzioni di Newcomen e Watt, l'unica energia disponibile all'umanità era quella relativa al flusso energetico esistente in superficie. Cioè la forza del muscolo, il calore della legna o della carbonella, e il moto del vento o dell'acqua per i mulini.

Di fatto la nostra disponibilità era legata alla capacità di cattura e stoccaggio dell'energia solare convertita dalla fotosintesi in legna, trasformata in proteine e calorie dagli animali o in flussi di correnti. Gran parte dell'energia era di origine organica e vivente. Potevamo mettere in campo qualche tecnica innovativa, ma eravamo legati al flusso in superficie. E alla sua volatilità stagionale, giornaliera, climatica. In un mondo organico i vincoli alla crescita sono schiacciati. E apparivano immediatamente noti ai primi economisti di fine '700. David Ricardo, da proprietario terriero, si era concentrato sull'effetto frenante della produttività calante dei terreni. Mentre Thomas Malthus, pastore anglicano e demografo, aveva evidenziato che il tasso di crescita geometrico della popolazione e quello aritmetico dei rendimenti agricoli avrebbero impedito un benessere perpetuo. Insomma, la legge dei rendimenti decrescenti e degli appetiti sempre più crescenti, rendevano il mondo bloccato in un trend ristretto. Man mano che le condizioni ambientali o tecniche potevano consentire una rapida crescita della popolazione, questa avrebbe determinato progressivamente un peggioramento della disponibilità di cibo pro-capite. Carestie e malattie avrebbero quindi ristabilito l'ordine, riportando il sistema al consueto equilibrio di lungo termine.

Una economia moderna basata sullo stock energetico dei fossili

Per millenni l'economia del flusso aveva mantenuto la sua ferrea rigidità e la popolazione umana era rimasta in un range tra 400 ed 800 milioni di persone. Eravamo animali dominanti, ma, come tutti gli altri esseri, esposti alla volubilità delle stagioni e ai rischi della sovrappopolazione. Due dei quattro cavalieri dell'Apocalisse, Carestie ed Epidemie, ci col-

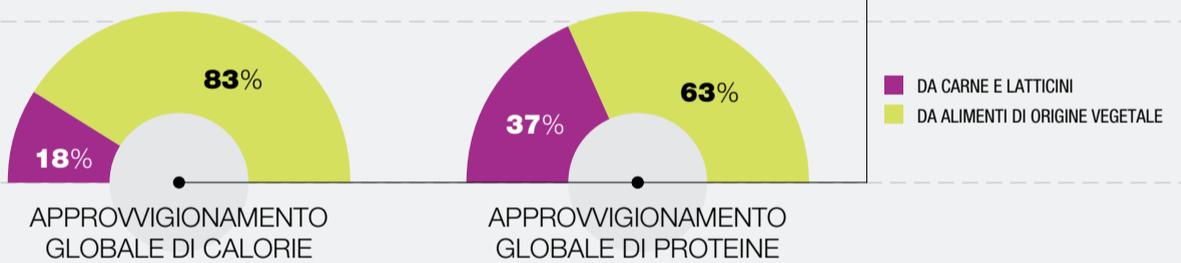
La sfida della sicurezza alimentare

La popolazione mondiale è in crescita galoppante e si prevede che toccherà i 10 miliardi entro il 2050. Questo pone l'urgenza di affrontare una domanda alimentare sempre più pressante, rispettando allo stesso tempo un modello più sostenibile. Oggi, per esempio, non è così. Come si evince dal grafico, metà della superficie terrestre abitabile è destinata all'agricoltura. Questo lascia solo il 37% per le foreste, l'11% per arbusti e praterie, l'1% come copertura di acqua dolce e il restante 1% riguarda le aree urbane ed edificate. Lo squilibrio non è solo tra la superficie dedicata all'agricoltura e quella riservata alle foreste ma anche nella ripartizione dell'uso del suolo destinato all'agricoltura: qui il 77% delle terre agricole globali è dedicato al bestiame, contro il 23% destinato invece alle colture, a fronte del fatto che però il bestiame produce solo il 18% delle calorie del mondo e il 37% delle proteine totali.

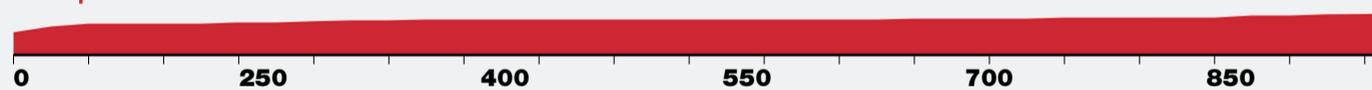
Fonte: Organizzazione delle Nazioni Unite per l'alimentazione e l'agricoltura (FAO)

Eccetto mangime | 11 MILIONI DI KM²

Include pascoli per gli animali e terre arabili per la produzione di mangime 40 MILIONI DI KM²



Popolazione umana 1 d.C. – 2050 d.C.

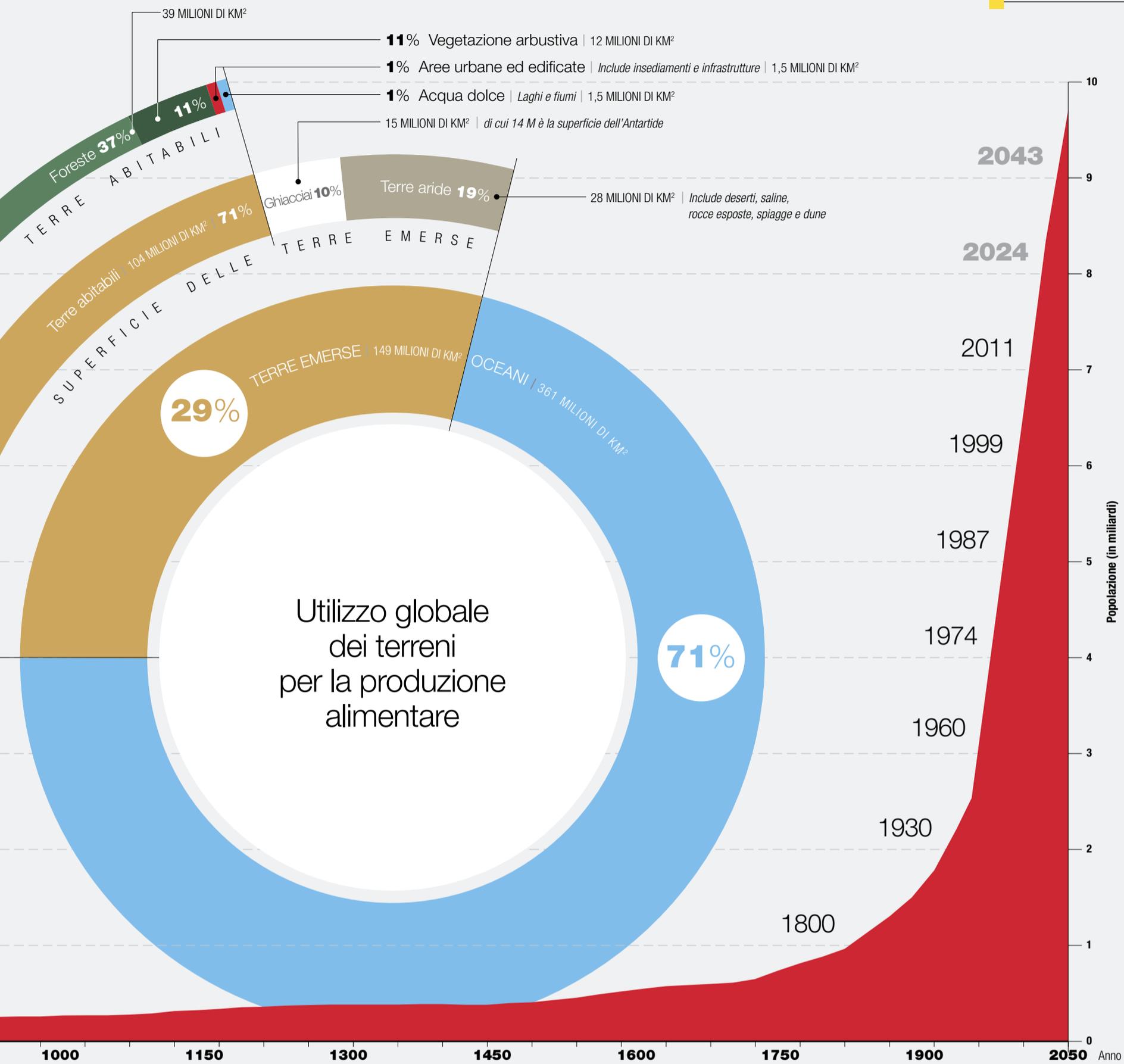


Fonte: worldometers.info

pivano con regolarità. Gli altri due, Guerra e Violenza, li producevamo da soli, a volte anch'essi per la necessità di trovare nuovi spazi di crescita. Ma, proprio mentre Malthus e Ricardo pubblicavano i loro trattati, il mondo del flusso organico stava cominciando a cedere il passo a una nuova realtà. Il vero cambiamento non fu relativo alla scoperta di una nuova fonte (il carbone) e di una nuova macchina (quella a vapore), ma il passaggio a una economia basata sullo stock energetico, quello di origine fossile. Il passaggio dalla fotosintesi dell'oggi a quella della preistoria. Con la sua insensibilità climatica, la

sua grande disponibilità e la versatilità di uso. La possibilità di estrarre più carbone, svuotando l'acqua che infestava le miniere grazie alla macchina a vapore, avrebbe reso disponibile all'economia inglese (e poi al mondo) una fonte energetica di dimensioni inimmaginabili in precedenza. Una fonte non vincolata dalla disponibilità di terreno (anche se la legge dei rendimenti decrescenti può valere anche in profondità). Una disponibilità di energia enorme e concentrata. E così flessibile da poter aumentare la produttività di uomini e animali attraverso la conversione in lavoro con nuove macchine. Nuove

macchine per attingere ad altro stock energetico (il petrolio ed il gas), per far nascere nuovi processi industriali. E accedere ancora a un ulteriore stock in termini di minerali, costruire nuovi materiali. Insomma un feedback positivo, continuo e inimmaginabile. L'economia dello stock, alimentata da grande energia a basso costo e da nuove macchine, ha una velocità evolutiva non paragonabile alle più lente trasformazioni del modello che l'aveva preceduta. Sfugge anche alla limitazione determinata dalla produzione di cibo, grazie ai benefici dei fertilizzanti chimici (con buona pace della legge ricardiana).



Ossa, letame e guano erano la soluzione organica della civiltà del flusso. Ma contare sulle secrezioni di uccelli marini sparse in qualche centinaio di isole rappresentava una soluzione insufficiente allo sviluppo di una vera crescita della popolazione. Fino all'arrivo di Fritz Haber, e alla creazione della ammoniaca liquida. Scoperta favorita anch'essa dalla disponibilità di energia fossile, che permise di forgiare metalli resistenti a temperature e pressioni elevatissime per il processo catalitico. L'economia dello stock beneficia, inoltre, di nuove forme di comunicazione che rendono il potenziale creativo sempre più ampio.

Senza di essa, non avremmo l'istruzione di massa, dovendo utilizzare gran parte delle persone come fonti energetiche nel lavoro manuale e agricolo. I cambiamenti sono così rapidi che anche le nuove profezie millenariste vengono spiazzate quasi al momento del loro prefigurarsi. Stanley Jevons aveva applicato il principio dei rendimenti decrescenti alla produzione di carbone inglese, immaginando un inevitabile ritorno ai vincoli del passato in un centinaio di anni. Ma le miniere di carbone più profonde, lo sviluppo del commercio internazionale e le fonti fossili petrolifere, che cominciavano a essere

sviluppate in quegli anni, determinarono una nuova sconfitta per una visione troppo deterministica del potenziale dello stock. Così come le più recenti previsioni del Club di Roma (un'associazione non governativa di scienziati, economisti, alti dirigenti pubblici internazionali e capi di Stato di tutti e cinque i continenti fondata a Roma nel 1968, ndr) sulla fine delle risorse, e del libro "The Population Bomb" di Paul Ehrlich di fine anni '60. Secondo questi vaticini saremmo stati decimati a fine secolo dalla carenza di cibo. Piuttosto, la rivoluzione industriale ha accelerato il passo, decade dopo decade, portan-

do con sé l'unica previsione azzeccata: quella della crescita esponenziale della popolazione. Magari guidata da irrefrenabili istinti, ma soprattutto dal miglioramento della medicina e delle condizioni igieniche. E dallo sviluppo economico ed alimentare.

Un altro stock riemerge in superficie

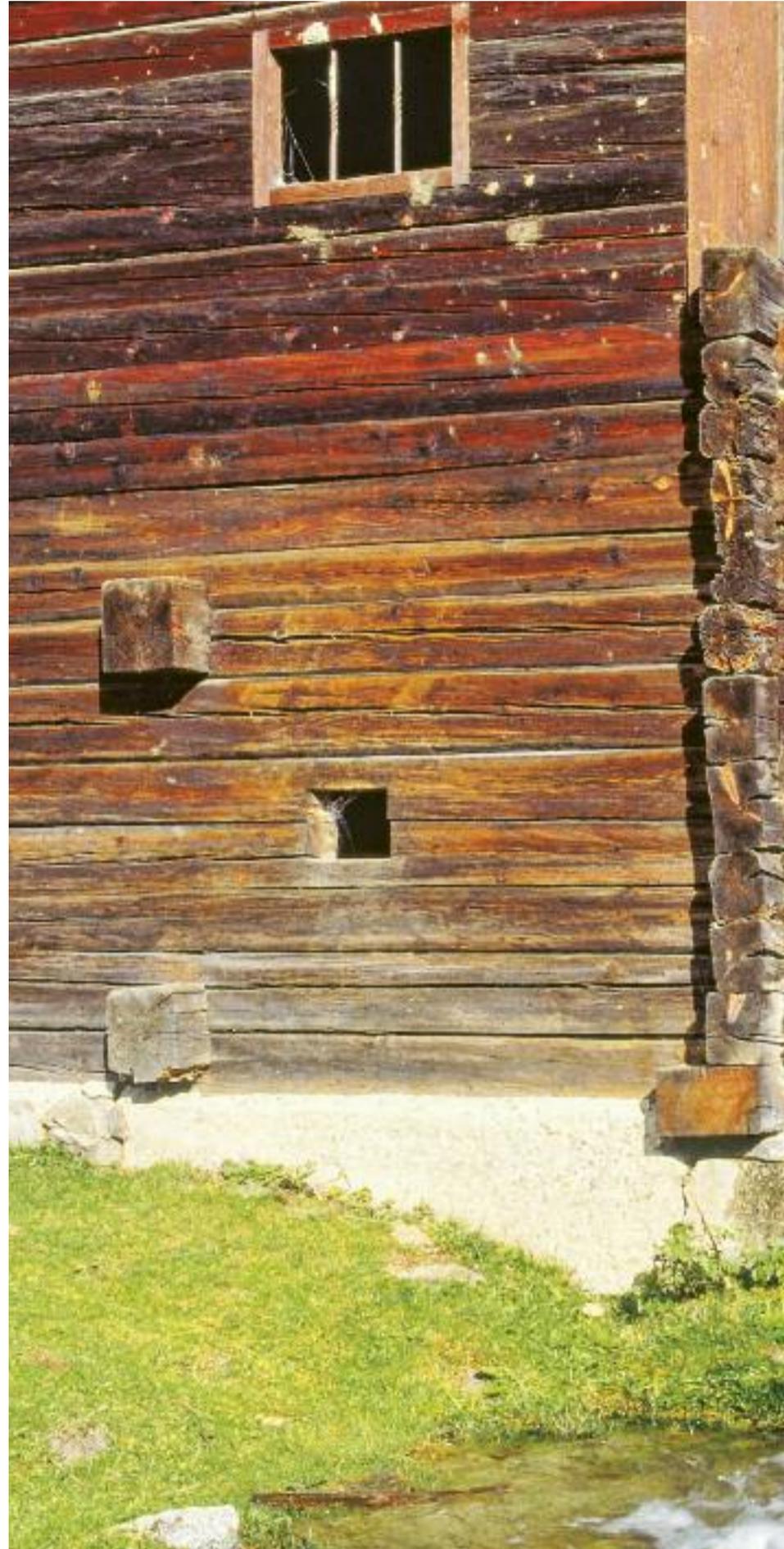
Ma il processo di estrazione e conversione di questa energia del sottosuolo comporta un effetto ulteriore. Un altro stock riemerge in superficie. Quello relativo al carbonio che le piante avevano immagazzinato prima di diventare fossili. Il carbonio del →

Carbonifero (all'epoca eccezionalmente basso proprio per la grande presenza di piante e alberi che lo assorbitivano), del Permiano e del Giurassico. Uno stock che scalda la superficie e che comporta effetti di grande trasformazione sul clima. E per questo si sta prefigurando l'urgenza di riconvertire il nostro sistema energetico, con un'applicazione diffusa delle fonti rinnovabili, e di bloccare le emissioni di carbonio, evitando l'uso delle fonti che le generano. Ma tale cambiamento ha implicazioni molto radicali. Il ritorno allo sfruttamento del flusso, infatti, comporterebbe una serie di criticità che vengono spesso sottovalutate. In primis, calerebbe la disponibilità energetica per le basse performance delle nostre tecniche di cattura del flusso. I pannelli solari sono in grado di catturare solo il 20 per cento dello spettro di luce per generare elettricità. La parte restante, come gli infrarossi, attraversa il materiale senza attivare alcuna campo elettrico. A questo elemento va aggiunta il normale ciclo giorno/notte e quello, spesso ignorato ma altrettanto importante, di estate/inverno (in Italia, ad esempio, il peso della produzione elettrica da energia solare passa dal 12,5 per cento in agosto a meno del 4 per cento in gennaio). Per il vento vale invece il limite di Betz, il potenziale teorico catturabile da una turbina, stimato in condizioni ideali e senza attriti al 60 per cento. In realtà, le massime efficienze raggiungono il 40 per cento. Anche a questo fattore va aggiunta la dinamica giornaliera e quella stagionale, che determina l'intermittenza della fonte eolica (sempre in Italia il vento, principalmente onshore, copre il 9 per cento dei consumi elettrici di inverno ma ha valori del 3 per cento d'estate). La bassa capacità di cattura ci porterebbe inoltre a ricreare quei colli di bottiglia che ci hanno afflitto per millenni. La bassa densità per superficie di energia elettrica prodotta da sole e vento (detta power density) imporrebbe la destinazione di enormi aree a questo scopo, con una progressiva competizione rispetto ad altri usi. Ad esempio, se volessimo rifornire Londra con una wind farm onshore dovremmo estendere 7.500 turbine su un'area di 1800 km². Mentre usando il gas basterebbero appena 2,5 km². Attualmente, la capacità eolica mondiale è pari a 570 GigaWatt alimentati da 500 mila turbine. Questa capacità copre il 5 per cento della generazione elettrica mondiale e solo il 2 per cento dei consumi energetici. La capacità installata di impianti solari è pari a 490 GW, con un contributo del 2 per cento sul power e l'1 per cento sui consumi primari. Pensare di poter sostituire la capacità di generazione fossile, che oggi contribuisce al 64 per-

cento della produzione elettrica, con impianti diffusi, a bassa densità energetica e stagionalmente variabili appare più un incubo biologico che una prospettiva utopica. A questo punto ci troviamo davanti a un'impasse: lo stock fossile emette CO₂, ma il flusso energetico da rinnovabili è troppo povero per assicurare una sostenibilità industriale. E riaprirebbe il trade off con l'utilizzo del suolo. Le vere opzioni a disposizione dovrebbero essere quindi molto diverse da quelle che vengono generalmente prefigurate. Il flusso energetico potrà solo integrare lo stock e non sostituirlo. La generazione da solare ed eolico è un processo di efficiente diurno o nelle stagioni in cui vento e solare possono dare il massimo beneficio. Ma non assicurano un completo spiazzamento. D'inverno il contributo di queste fonti è ai minimi in molte delle aree di consumo, proprio quando il fabbisogno energetico tende a crescere. Potremmo implementare forme più intelligenti ed efficienti di consumo, ma non saremo in grado di generare energia nelle dimensioni volute (9 miliardi di persone a metà secolo, Malthus permettendo) senza continuare a massimizzare la densità di potenza. E a questi bisogni dovremmo aggiungere quelli legati alla informatizzazione e alla robotica, che sembrano alla base del prossimo ciclo industriale. Il principio di Lotka continuerà a scandire il suo diktat evolutivo. Per questo dovremmo continuare ad attingere allo stock, ripulendolo dalla CO₂ per quanto possibile. Per l'elettricità abbiamo più opzioni. Possiamo ricorrere maggiormente al nucleare (con nuove tecnologie incentrate sulla fusione per non produrre scorie) che assicura una elevata densità energetica, e diffondere le tecnologie di carbon capture associate all'uso dei fossili. Magari aumentando l'uso del gas rispetto al carbone per ridurre lo sforzo.

**Una soluzione ibrida?
La cattura di carbonio
tramite le piante**

Tutti i processi ad alto contenuto di calore o quelli estrattivi di minerali, che alimentano industrie e costruzioni (compreso tutto il ciclo a monte e la fase di installazione delle energie rinnovabili, delle batterie, delle reti e della intelligenza artificiale che dovrebbe assicurare la gestione dei sistemi energetici), resteranno legati ai combustibili fossili per molti anni a venire. Idem per voli aerei, navali e trasporti pesanti. In questi casi, il rimpiazzo con processi elettrici resta quasi impossibile. Pertanto, l'uso di forme di cattura di carbonio sarà un'esigenza imperativa. Molte delle tecnologie a disposizione richiederanno ancora decenni per maturare e



diventare effettivamente di massa. Ma ne abbiamo una che ha una già immediata presentabilità. Si tratta della cattura di carbonio tramite le piante. Nel carbonifero, un boom di piante e alberi portò il livello della CO₂ ad appena 50 ppm (contro i 410 di oggi). L'aria era ricca di ossigeno (32 per cento contro il 21 per cento di oggi) e insetti e vermi avevano dimensioni da film horror. Secondo uno

studio apparso su Science, aumentando del 25 per cento il potenziale forestale, si potrebbero riassorbire due/terzi delle emissioni di carbonio cumulate negli ultimi duecento anni. Le piante sarebbero la soluzione più efficace e a basso costo che abbiamo a disposizione per maturare nel frattempo alternative più tecnologiche. In sintesi, si tratterebbe di trasformare lo stock di CO₂, cui stiamo facendo

**IN PASSATO**

Prima delle invenzioni di Newcomen e Watt, l'unica energia disponibile all'umanità era quella relativa al flusso energetico esistente in superficie. Cioè la forza del muscolo, il calore della legna o della carbonella, e il moto del vento o dell'acqua per i mulini.

fare il viaggio nel tempo grazie all'uso dei fossili, da gassoso a fisico. Di bloccarlo in tronchi e arbusti. E di progredire con alternative come il nucleare da fusione, la carbon capture artificiale e lo stoccaggio elettrico. In conclusione, la transizione energetica che oggi dibattiamo a livello pubblico è un tema di impatto economico e sociale molto ampio. Passare dalle fossili alle rinnovabili equivale a ri-

nunciare al grande potenziale dello stock a favore di un'economia del flusso. Da un mondo ad alta densità energetica ad uno che richiede maggiore uso del terreno ed è stagionalmente volatile. È un processo inverso al principio di Lotka, e difficilmente perseguibile. Tale conversione sarebbe comunque parziale, tenuto conto della impossibilità di elettrificare molti usi finali e della necessità di

estrarre minerali e trasformarli attraverso processi che richiedono ancora ampio uso di combustibili fossili. Dobbiamo pensare, quindi, ad una soluzione ibrida. Ad una collaborazione flusso-stock. Il flusso delle rinnovabili può rappresentare una ottimizzazione ma non è la pallottola d'argento della transizione. La massimizzazione dell'energia disponibile resta un'esigenza imprescindibile

del nostro sviluppo evolutivo e con essa l'accesso all'energia dello stock. E la possibilità di stoccare CO₂ in via naturale (e, in prospettiva, in via artificiale) appare la soluzione più perseguibile per difendere il nostro livello di civiltà, minimizzando le emissioni. Aspettando i breakthrough tecnologici.



Strategie/Il ruolo fondamentale delle Natural Climate Solutions

Così si vince la battaglia del clima

Si tratta di un portafoglio di venti opzioni di gestione del suolo, che possono fornire un contributo fondamentale alla riduzione delle emissioni di gas serra e generare importanti vantaggi per il benessere umano e la qualità della vita

ALESSANDRO PALETTO

È ricercatore presso il Consiglio per la ricerca in agricoltura e l'analisi dell'economia agraria (CREA), Centro di ricerca Foreste e Legno di Trento. È editore di cinque riviste scientifiche nazionali e internazionali (Heliyon, Forests, Annals of Forest Research, Dendronatura and Forest@).

Il accordo di Parigi sul clima del 2015, raggiunto nell'ambito della Convenzione quadro delle Nazioni Unite sui cambiamenti climatici (UNFCCC) e firmato da 195 Stati, ha stabilito l'impegno a mantenere l'aumento della temperatura media mondiale ben al di sotto di 2 °C rispetto ai livelli preindustriali. Per raggiungere questo obiettivo, le soluzioni climatiche naturali (Natural Climate Solutions, NCS), che costituiscono un portafoglio di venti opzioni di gestione del suolo, si possono considerare una delle principali strategie internazionali per la mitigazione del clima, così come anche uno strumento importante che agisce su tutti e tre i pilastri della sostenibilità: praticabilità economica, protezione dell'ambiente ed equità sociale.

In particolare, le NCS possono contrastare i cambiamenti climatici soprattutto in tre modi:

- 1** | riducendo l'anidride carbonica (CO₂) legata all'uso del suolo e ai cambiamenti nell'uso del suolo;
- 2** | catturando e immagazzinando temporaneamente ulteriore CO₂ dall'atmosfera;
- 3** | migliorando la resilienza degli ecosistemi naturali.

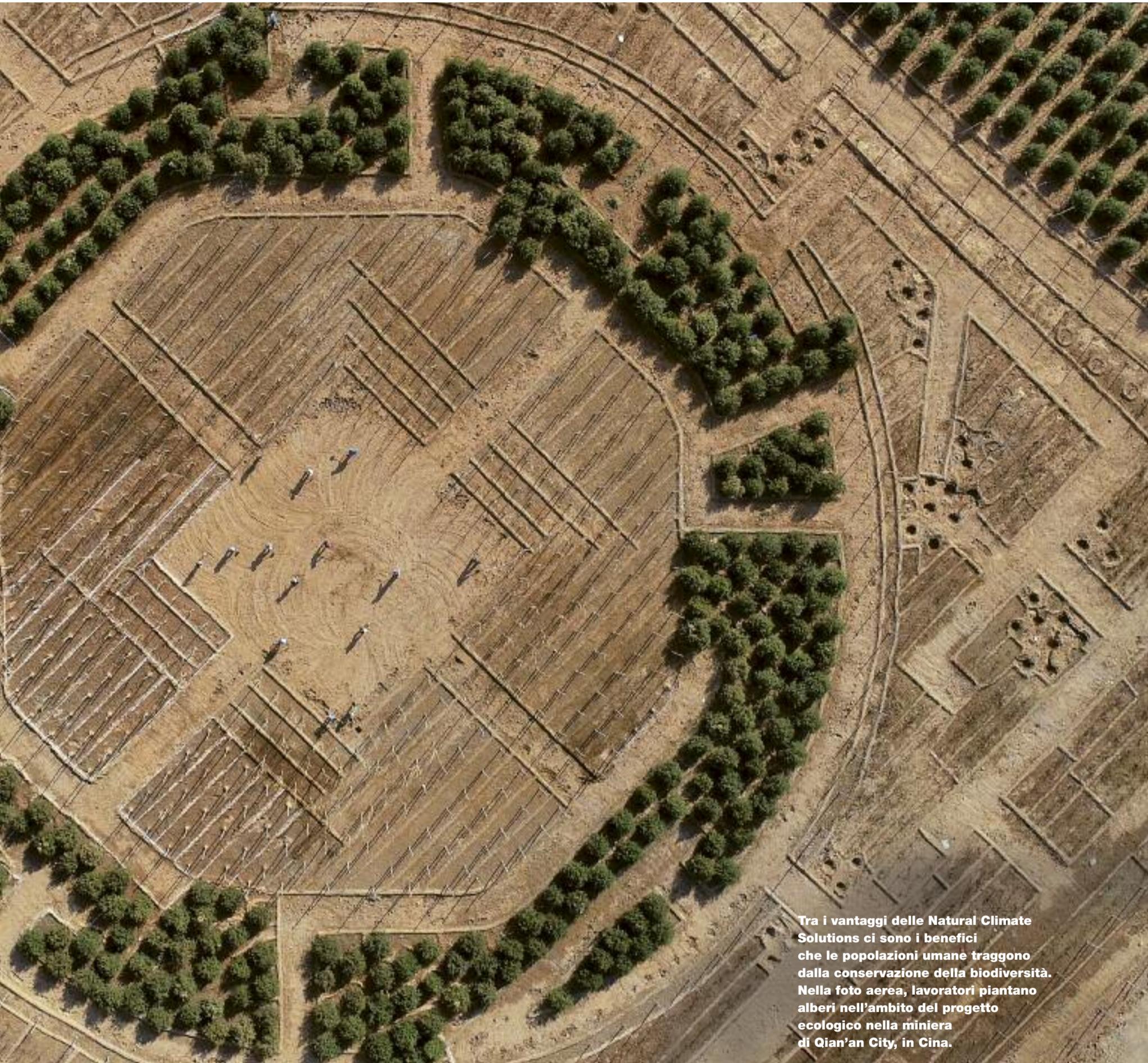
Le opzioni di gestione del suolo pre-



© CONTRASTO

viste dalle NCS comprendono principalmente azioni di conservazione, ripristino e miglioramento della gestione del suolo che aumentino lo stoccaggio del carbonio in foreste, praterie, terreni agricoli e zone umide. Tra i diversi usi del suolo, le foreste si possono considerare l'opzione gestionale dotata del più elevato potenziale di mitigazione del clima entro il 2030. Considerando un potenziale di

mitigazione aggiuntivo massimo di tutte le opzioni di gestione del suolo stimato a 23,8 PgCO₂e a-1 (petagrammi di CO₂ equivalente per anno), le NCS relative alle foreste possono rappresentare circa i due terzi del potenziale di mitigazione totale. Per quanto riguarda le NCS relative alle foreste, esistono sei opzioni di gestione forestale, tra cui: (i) riforestazione; (ii) riduzione della conversione delle fo-



Tra i vantaggi delle Natural Climate Solutions ci sono i benefici che le popolazioni umane traggono dalla conservazione della biodiversità. Nella foto aerea, lavoratori piantano alberi nell'ambito del progetto ecologico nella miniera di Qian'an City, in Cina.

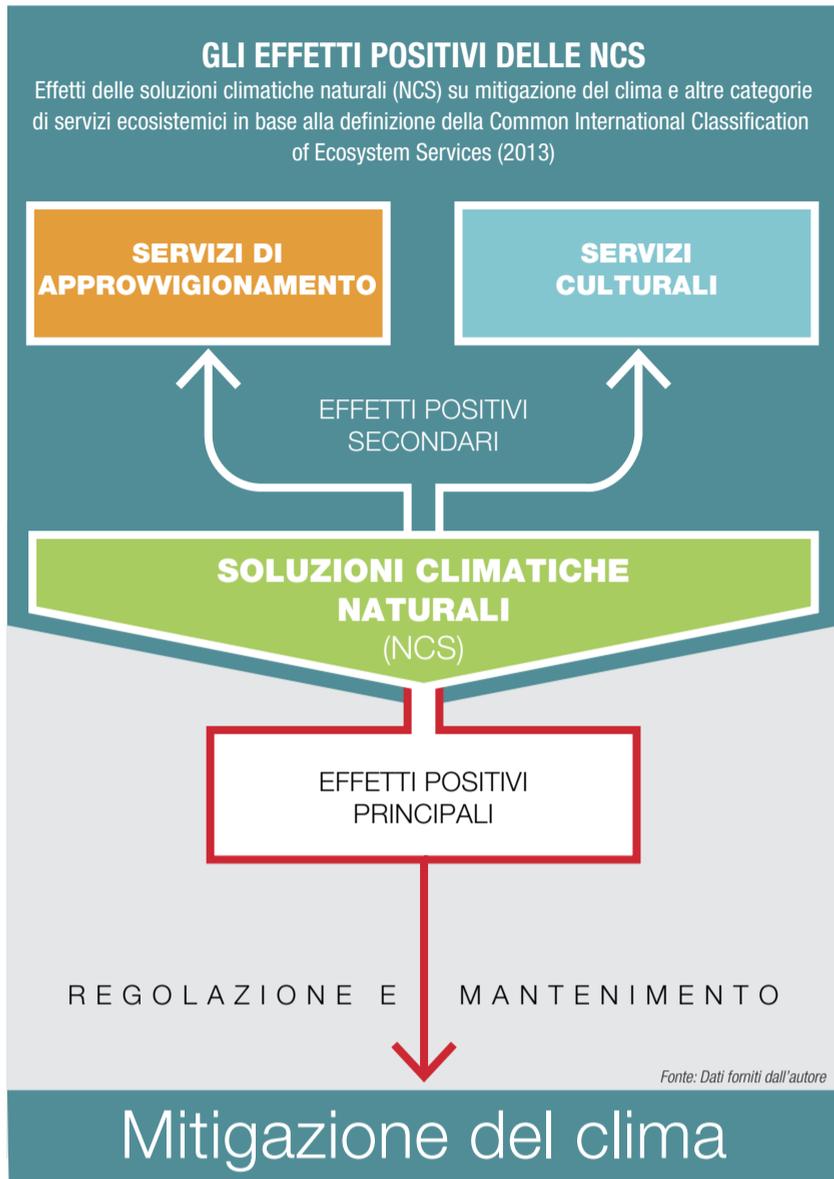
reste; (iii) gestione delle foreste naturali; (iv) miglioramento degli impianti di arboricoltura; (v) riduzione dell'utilizzo dei combustibili legnosi; (vi) gestione degli incendi.

La riforestazione costituisce la NCS relativa alle foreste più utilizzata e richiede la concreta messa a dimora di alberi di cui prendersi poi cura nel lungo termine, per evitare che vengano distrutti o danneggiati da cau-

se naturali o provocate dall'uomo. La riduzione della conversione delle foreste necessita di politiche e azioni specifiche per la conservazione della foresta naturale con altri usi del suolo come la creazione di aree urbane, terreni coltivabili, terreni da pascolo e impianti di arboricoltura. Il miglioramento delle pratiche di gestione delle foreste (come l'estensio-

ne dei cicli di produzione, le pratiche di disboscamento a impatto ridotto, la gestione attiva dell'area forestale attraverso interventi di bonifica e diradamento) consente alle foreste naturali di aumentare lo stoccaggio del carbonio, assicurando al contempo la produzione di legname nel lungo termine. L'opzione del miglioramento degli impianti di arboricoltura consiste in un'estensione dei cicli →





di produzione al fine di aumentare l'assorbimento di carbonio nelle piantagioni di alberi da legname che, di solito, vengono gestite con sistemi di rotazione ridotti del raccolto, mentre la riduzione della raccolta di legna da ardere è collegata al progresso dei sistemi di cottura del cibo nei paesi in via di sviluppo, per una combustione più efficiente e, di conseguenza, per una riduzione della quantità di legname prelevato dalle foreste. Infine, la gestione degli incendi si basa su pratiche di controllo volte a ridurre gli incendi nelle foreste e nelle praterie e la conseguente quantità di carbonio rilasciata nell'atmosfera. Tutte le NCS sopra menzionate hanno come obiettivo principale l'aumento dello stoccaggio del carbonio nella biomassa vivente (epigea e ipogea) come pure nel suolo. Al contempo, le NCS relative alle foreste hanno effetti positivi non solo sullo stoccaggio del carbonio, ma anche su una serie di vantaggi secondari come la conservazione dell'acqua dolce e della diversità delle specie, il miglioramento della protezione dai pericoli naturali, la filtrazione dell'acqua e il controllo delle inondazioni, l'aumento del valore estetico del paesaggio e delle opportunità ricreative. La letteratura scientifica internazionale

definisce comunemente "servizi ecosistemici" tali vantaggi secondari legati alle NCS (vedi grafica sopra "Gli effetti positivi delle NCS").

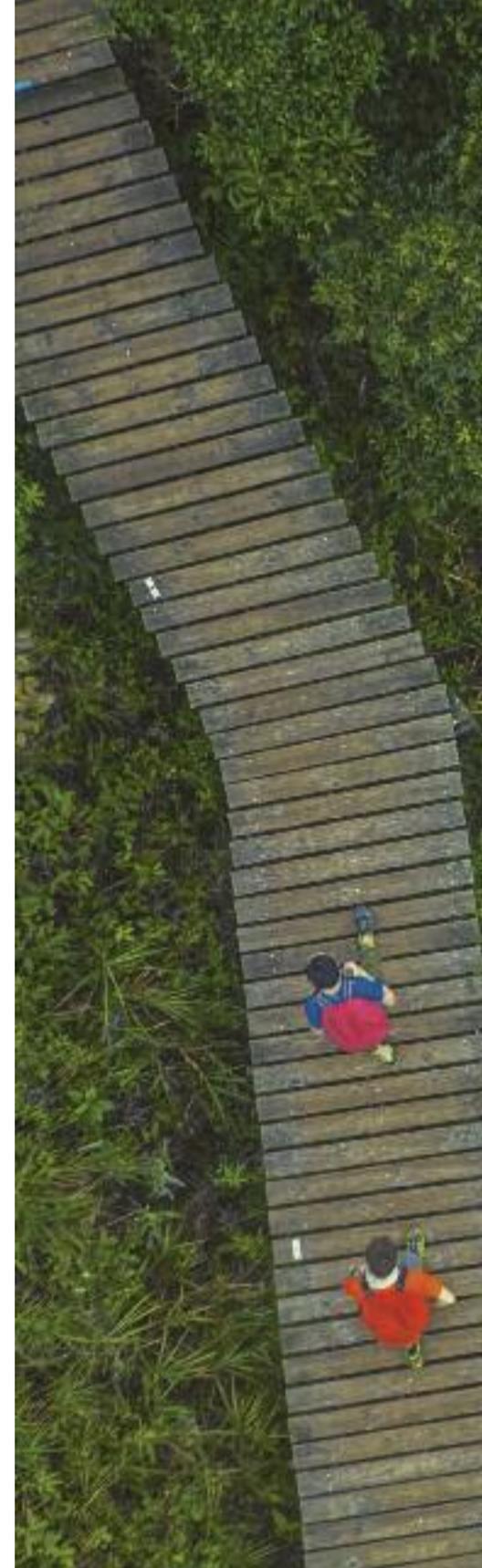
Servizi ecosistemici, importante classificarli

Secondo il Millennium Ecosystem Assessment Report (2005), i servizi ecosistemici sono i benefici che le popolazioni umane traggono direttamente o indirettamente dalle funzioni degli ecosistemi come la fornitura di materie prime, la conservazione della biodiversità, la protezione dei bacini imbriferi e il benessere umano. Dal punto di vista teorico, in un primo momento il Millennium Ecosystem Assessment ha suddiviso i servizi ecosistemici in quattro categorie principali: servizi di approvvigionamento (p. es. cibo, energia, acqua, materie prime), servizi di regolazione (p. es. regolazione del clima, regolazione del ciclo dell'acqua, protezione dai rischi naturali), servizi di supporto alla vita (p. es. fotosintesi, biodiversità, produzione del suolo) e servizi culturali (p. es. svago, valore estetico, culturale e spirituale). Successivamente, l'Economics of Ecosystems and Biodiversity (2010) ha sostituito i servizi di supporto alla vita con i servizi di habitat, che includono la conservazione del ciclo di

vita e la protezione del pool genico. Infine, la Common International Classification of Ecosystem Services (2013), al fine di evitare ripetizioni e sovrapposizioni, ha suddiviso nuovamente i servizi ecosistemici in tre categorie: approvvigionamento, regolazione e mantenimento e culturali. Dal punto di vista pratico, la descrizione e la classificazione dei servizi ecosistemici è un importante punto di partenza per la valutazione biofisica e socio-economica dei servizi ecosistemici forniti dagli ecosistemi naturali. Per valutazione biofisica si intendono la misurazione e la caratterizzazione quantitative della struttura e del funzionamento dell'ecosistema relativi alla fornitura di servizi ecosistemici. Essa aiuta a comprendere il funzionamento dell'ecosistema e l'importanza dei diversi usi del suolo nell'approvvigionamento dei vari servizi ecosistemici. La valutazione socio-economica ha lo scopo di valutare i benefici diretti alla società e di conseguenza può sostenere il processo decisionale in merito ai progetti di uso del suolo che hanno un impatto sui vari gruppi sociali. Inoltre, questa valutazione permette di stimare il valore monetario di beni e servizi che non possiedono un prezzo di mercato.

Nella letteratura internazionale, studi recenti hanno evidenziato che sarebbe possibile compensare circa il 30 per cento delle emissioni di gas serra (GHG) grazie a NCS come la messa a dimora di un numero maggiore di alberi, il rimboschimento delle foreste degradate, l'impegno per una gestione responsabile delle foreste e il miglioramento della gestione dei terreni coltivabili e delle torbiere. Secondo questi studi, la riforestazione e la riduzione della conversione delle foreste rappresentano le due opzioni dotate del maggiore potenziale di mitigazione del clima. Inoltre, è importante sottolineare che queste due NCS relative alle foreste sono anche quelle che presentano l'impatto più positivo sulla fornitura e la regolazione di servizi ecosistemici (vedi la grafica a pagina 27).

Rispetto ad altri usi del suolo (come praterie naturali, pascoli gestiti e terreni agricoli) le aree riforestare forniscono quantità maggiori di legname per mobili e biomassa a scopi energetici (produzione di legname e di bioenergia), di regolazione dell'aria e stoccaggio del carbonio come pure di protezione contro i pericoli naturali (p. es. smottamenti, valanghe, caduta di massi e inondazioni). Per quanto riguarda il paesaggio, la riforestazione può migliorare le relazioni tra le aree forestali residue esistenti, aumentando spostamento, flusso genico e dimensioni effettive della popolazione delle specie autoctone. Inoltre, le aree riforestare possono migliorare il paesaggio agricolo dal



punto di vista estetico, grazie a una maggiore varietà di usi del suolo e creare habitat e microhabitat per molte specie di uccelli e piccoli mammiferi, accrescendo il valore della biodiversità. Per quanto riguarda le foreste, le aree rimboschite hanno il potenziale di ridurre l'erosione del suolo e la contaminazione dell'acqua grazie alle radici degli alberi, vere e proprie reti naturali che si diramano ampiamente nel terreno consolidandolo. Inoltre, la riforestazione dei terreni agricoli può migliorare la biodiversità, il che può comportare un aumento della produzione primaria (ovvero la produzione di energia chimica nei composti organici da parte degli organismi viventi), una ridotta vulnerabilità all'invasione biologica e una maggiore resistenza ecologica alla pressione antropica. Per contro, le attività di riforestazione possono anche avere ripercussioni negative sull'ambiente e sulla so-

Aree rifeestate e foreste naturali

Rispetto ad altri usi del suolo (come praterie naturali, pascoli gestiti e terreni agricoli) le aree rifeestate forniscono quantità maggiori di legname per mobili e biomassa a scopi energetici (produzione di legname e di bioenergia), di regolazione dell'aria e stoccaggio del carbonio come pure di protezione contro i pericoli naturali (p. es. smottamenti, valanghe, caduta di massi e inondazioni). Rispetto alle foreste messe a dimora e alle foreste degradate, le foreste naturali hanno la capacità di fornire una maggiore quantità e una migliore qualità di servizi ecosistemici. Alcuni ecosistemi naturali presentano un elevato potenziale di mitigazione e allo stesso tempo possiedono la capacità di fornire diversi servizi ecosistemici per il sostentamento delle comunità locali.

Fonte: dati forniti dall'autore

SERVIZI ECOSISTEMICI A CONFRONTO

Confronto tra servizi ecosistemici forniti da aree rifeestate e da aree caratterizzate da un diverso uso del suolo

MAGGIORE +
INFERIORE -
UGUALE ⇄

SERVIZI ECOSISTEMICI	PRATERIE NATURALI	PASCOLI GESTITI	AGRICOLTURA
SERVIZI DI APPROVVIGIONAMENTO			
Produzione di alimenti	-	⇄	-
Produzione di legname	+	+	+
Produzione di bioenergia	+	+	+
Medicinali	-	+	+
Acqua dolce	+	-	+
SERVIZI DI REGOLAZIONE			
Regolazione dell'aria	+	+	+
Cattura e sequestro del carbonio	+	+	+
Ravvenamento delle acque sotterranee	-	-	+
Protezione dai pericoli naturali	+	+	+
Depurazione delle acque	-	+	+
Impollinazione	-	-	+
Protezione dall'erosione del suolo	-	⇄	+
SERVIZI DI SUPPORTO ALLA VITA			
Habitat per le specie	-	+	+
SERVIZI CULTURALI			
Valori estetici	-	-	+
Opportunità ricreative	-	+	+

GLI IMPATTI DELLE NCS

Effetti del miglioramento della gestione delle foreste naturali (NCS) sui servizi ecosistemici dal punto di vista biofisico e socio-economico

IMPATTO MOLTO POSITIVO ++
IMPATTI POSITIVI +
NESSUN IMPATTO -

SERVIZI ECOSISTEMICI	VALORE BIOFISICO	VALORE SOCIO-ECONOMICO
SERVIZI DI APPROVVIGIONAMENTO		
Produzione di legname	+	++
Produzione di bioenergia	+	++
SERVIZI DI REGOLAZIONE		
Sequestro di carbonio nella biomassa vivente	++	+
Sequestro di carbonio nel suolo	++	+
Protezione dai pericoli naturali	+	-
SERVIZI DI SUPPORTO ALLA VITA		
Diversità delle specie arboree	++	-
Diversità floristica	+	-
Diversità microbiologica	+	-
SERVIZI CULTURALI		
Valore estetico del paesaggio	++	-

© GETTY IMAGES

cietà legate alla scelta delle specie arboree e dei cicli di produzione. L'uso di specie non autoctone a crescita rapida può comportare numerosi effetti negativi, tra cui: competizione con la silvicoltura multiuso delle comunità locali; riduzione del livello di biodiversità; effetto idrogeologico negativo nelle zone aride (p. es. erosione del suolo e deflusso); compromessi tra diversi usi dell'acqua (irrigazione delle piantagioni vs agricoltura di sussistenza); e aumento dell'inquinamento del suolo a causa dell'uso di erbicidi e fertilizzanti. È possibile ridurre questi impatti negativi utilizzando specie autoctone di alberi scelte in collaborazione con le comunità locali.

Le foreste "migliori" sono quelle naturali

In generale, rispetto alle foreste messe a dimora e alle foreste degradate, le foreste naturali hanno la capacità di fornire una maggiore quantità e

una migliore qualità di servizi ecosistemici. Alcuni ecosistemi naturali (come le foreste tropicali e subtropicali e le zone umide, ovvero le paludi di mangrovie) presentano un elevato potenziale di mitigazione e allo stesso tempo possiedono la capacità di fornire diversi servizi ecosistemici per il sostentamento delle comunità locali. Al fine di aumentare il valore biofisico e socio-economico dei servizi ecosistemici forniti da foreste messe a dimora e degradate, il miglioramento delle pratiche di gestione delle foreste può influenzare positivamente non solo il livello di biodiversità delle specie e i componenti del ciclo dell'acqua, ma anche i servizi ricreativi, influenzando la composizione delle specie forestali, la struttura orizzontale e verticale dell'area come pure la sua densità ed età. Migliorare le pratiche di gestione delle foreste messe a dimora e degradate (p. es. tramite l'estensione dei ci-

cli di produzione e la gestione attiva delle foreste attraverso interventi di bonifica e diradamento) può influenzare positivamente i seguenti servizi ecosistemici (vedi la grafica a pagina 27): (i) sequestro del carbonio al di sopra e al di sotto del terreno e del suolo; (ii) produzione di legname e bioenergia che aumenta la qualità delle tipologie di legno; (iii) stabilità meccanica dell'area e funzione protettiva delle foreste dai pericoli naturali; (iv) ricchezza di alberi e specie floristiche; (v) opportunità ricreative legate al valore estetico del paesaggio. Questi miglioramenti nelle pratiche di gestione forestale hanno la capacità di aumentare i flussi biofisici di tutti i servizi ecosistemici sopra descritti. Tuttavia, solo alcuni di essi (tra cui il legname, la biomassa legnosa a scopo energetico e la mitigazione dei cambiamenti climatici nel quadro del mercato globale del carbonio) sono provvisti di un effettivo prezzo

di mercato. Secondo alcuni studi scientifici, gli effetti positivi su altri servizi ecosistemici non riconosciuti dal mercato (p. es. la conservazione della biodiversità, il miglioramento della qualità del paesaggio e la protezione dai pericoli naturali) presentano un valore monetario potenziale superiore al 70 per cento del valore economico totale.

Infine, è importante sottolineare che le NCS relative alle foreste possono fornire un contributo fondamentale alla riduzione delle emissioni di gas serra (GHG) nell'atmosfera conformemente alla necessità di limitare il riscaldamento globale a 2 °C. Allo stesso tempo, le NCS relative alle foreste possono generare importanti vantaggi secondari per il benessere umano e la qualità della vita, sebbene questi benefici siano riconosciuti solo in parte dai prezzi di mercato.



Analisi/Foreste e politiche sul clima

Una radicale inversione di tendenza

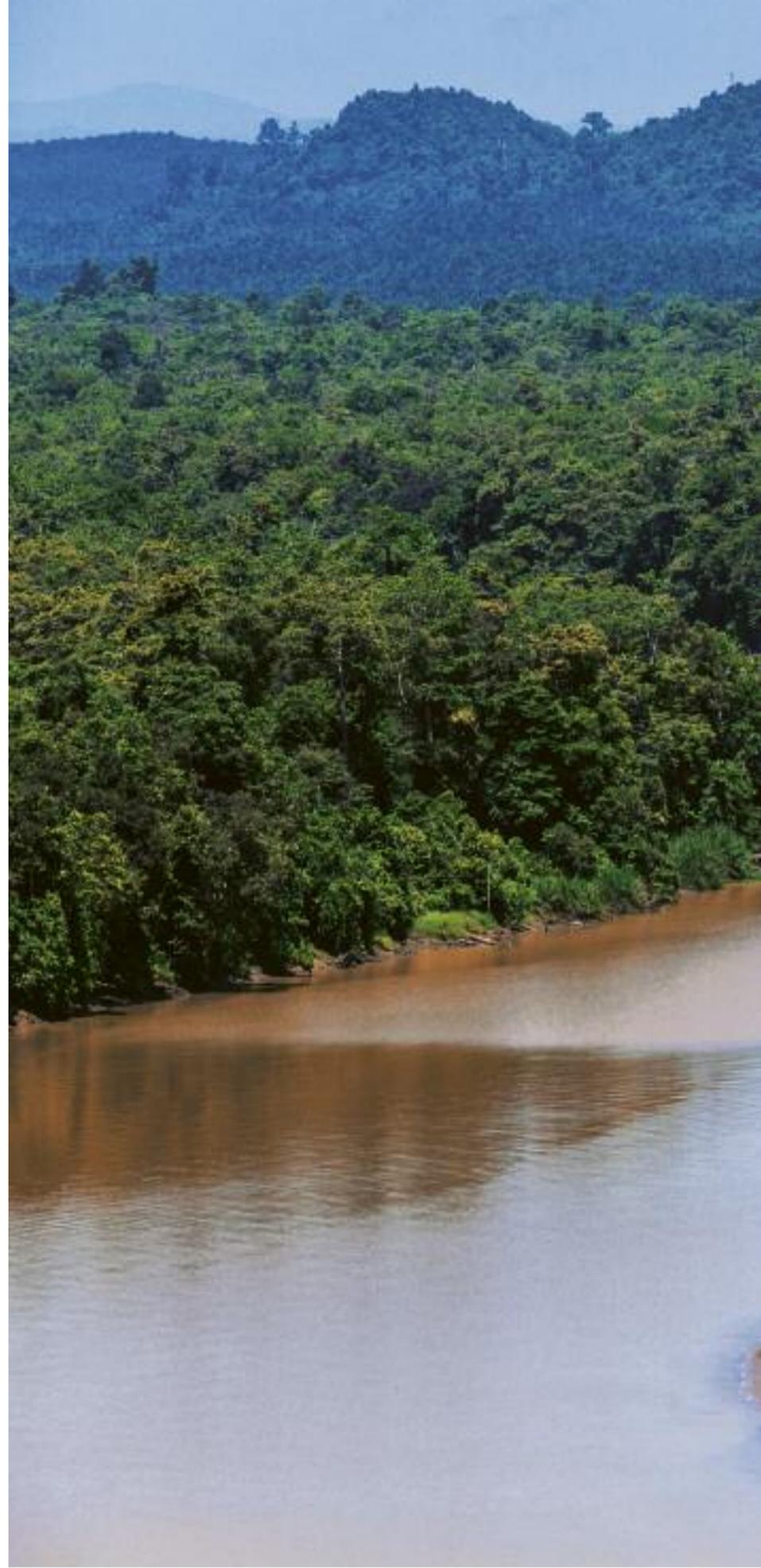
I cambiamenti ci saranno, così come la speranza di poterli gestire, ma questo richiede una profonda transizione verso economie sostenibili e a basse emissioni. Altrimenti gli equilibri ambientali, economici e sociali mondiali saranno compromessi



LUCIA PERUGINI

È ricercatrice presso la Fondazione Centro Euro-Mediterraneo sui cambiamenti climatici (Fondazione CMCC). Dottorata in ecologia forestale, si occupa di cambiamenti climatici, agricoltura e foreste. Dal 2003 partecipa al negoziato ONU sul Clima, fornendo supporto scientifico alla delegazione italiana per le questioni relative ad agricoltura e foreste.

li incendi boschivi che hanno flagellato le foreste amazzoniche e siberiane durante l'estate, hanno attirato l'attenzione pubblica sull'importante ruolo che queste assolvono, soprattutto in relazione ai cambiamenti climatici. Gli ecosistemi forestali, oltre a fornire molte popolazioni delle basi principali per la loro sopravvivenza, come cibo, acqua, e molti altri servizi ecosistemici fondamentali, sono anche un importante "spugna" (o sink) di carbonio atmosferico, il principale gas serra. Le foreste, e in generale la vegetazione, assorbono dall'atmosfera il 30 per cento dei gas serra emessi dall'uomo attraverso il processo di fotosintesi che trasforma la CO₂ in tessuti vegetali (fusti, rami, foglie), utilizzando acqua ed energia solare e liberando ossigeno. Questa funzione è attualmente sotto minaccia più che mai. Vi sono chiari segnali che le foreste possano rallentare la loro capacità di assorbimento, arrivando al così detto punto di saturazione, anche a causa degli impatti del cambiamento climatico. Inoltre la deforestazione a livello mondiale ha ripreso ad aumentare dopo anni di riduzione, mettendo



in serio pericolo il sistema climatico mondiale.

Lo stato precario del sistema terrestre

L'ultimo rapporto IPCC sull'interazione tra territorio e cambiamento climatico pubblicato ad agosto 2019, mette in guardia sullo stato precario del sistema terrestre, già in evidente stato di sovra-sfruttamento, in un mondo in continua evoluzione climatica, e con una popolazione in crescita esponenziale. Sono stati già osservati gli impatti dei cambiamenti climatici sugli ecosistemi naturali terrestri, il degrado del permafrost, la

desertificazione, il degrado del territorio in molte aree e sulla sicurezza alimentare, e si prevede che questa situazione si aggravi ulteriormente, e in maniera irreversibile, se le emissioni in atmosfera dovessero continuare di questo passo. Attualmente la deforestazione, gli incendi, il degrado forestale e le attività agricole (inclusi fertilizzanti e fermentazione enterica dei ruminanti) sono responsabili di circa il 23 per cento delle emissioni totali di gas serra. Quasi la metà di questo valore viene dalla deforestazione (circa 5 miliardi di tonnellate di CO₂/anno). La Convenzione Quadro sui cambiamenti climatici del-



© MARCO MIGLIOZZI

l'ONU (UNFCCC, 1992) riconosce il ruolo fondamentale delle attività del settore agro-forestale, includendole tra gli strumenti di mitigazione dei cambiamenti climatici, e offrendo la possibilità ai paesi industrializzati firmatari del Protocollo di Kyoto di utilizzare gli assorbimenti derivanti da tali attività per il raggiungimento degli impegni di riduzione assunti nell'ambito del Protocollo stesso. Era però chiaro, fin da subito, che un meccanismo di incentivazione limitato ai paesi industrializzati non sarebbe stato sufficiente a limitare le emissioni dal settore forestale, che si concentrano prevalentemente

nei paesi in via di sviluppo, a causa dei tassi elevati di deforestazione in queste aree. A tal proposito l'UNFCCC, nel 2014, ha messo in piedi un meccanismo di premiazione per i paesi in via di sviluppo che dimostrino di ridurre la deforestazione attraverso politiche a livello nazionale, istituendo sistemi di monitoraggio robusti e fornendo informazioni sulla tutela dei diritti delle popolazioni locali e della biodiversità. Questo meccanismo è denominato REDD+ (Riduzione delle Emissioni da Deforestazione e Degrado forestale, aumento degli stock di carbonio e gestione sostenibile delle fo-

reste). Il meccanismo ha una scala prevalentemente nazionale (scale sub-nazionali sono accettate solo se di natura temporanea) e la sua attuazione è strutturata in tre fasi: una prima fase preparatoria, che prevede l'istituzione di una strategia nazionale REDD+ e di capacity building; una seconda fase pilota, o fase di attuazione delle strategie nazionali, che prevede i piani d'azione e ulteriori attività di formazione e, infine, la terza fase di pagamento sulla base del risultato o fase di piena attuazione del meccanismo, che prevede misure di incentivi basate su riduzioni reali e verificate delle emissioni.

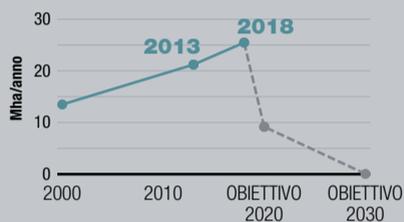
Il ruolo determinante del settore forestale

Nell'accordo di Parigi, il settore agro-forestale fa parte dell'obiettivo di mitigazione a lungo termine (Art. 4) che stabilisce, nella seconda parte del secolo, il raggiungimento di un equilibrio tra emissioni e assorbimenti (quindi tramite i sinks agro-forestali). Inoltre il settore occupa un posto di primo piano nell'accordo, essendo l'unico ad avere un articolo dedicato (Art. 5), nel quale s'invitano i paesi ad attuare azioni che conservino o aumentino gli assorbimenti e gli stock di carbonio degli ecosistemi terrestri e marini. In particolare si incorag- ➔

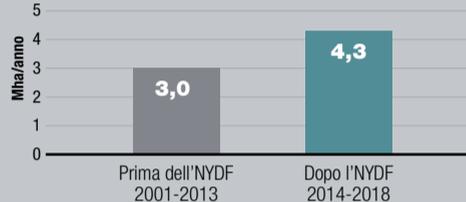
NYDF, il bilancio

Nel 2014, durante il vertice delle Nazioni Unite sul clima, era stata lanciata la Dichiarazione di New York sulle foreste (NYDF), che mirava a dimezzare l'aumento della deforestazione entro il 2020 e a fermare il fenomeno entro il 2030. Cinque anni dopo è stato redatto un bilancio in base al quale a livello globale non sono stati compiuti progressi per porre fine alla perdita di foreste naturali. A destare particolare preoccupazione è il crescente tasso di perdita delle foreste primarie insostituibili.

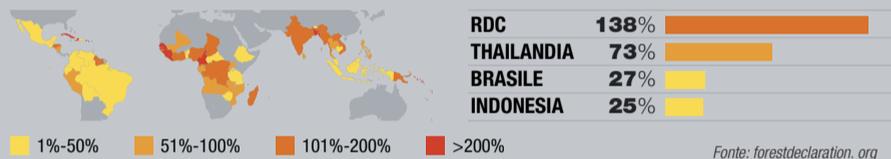
PERDITA LORDA DI COPERTURA ARBOREA



PERDITA ANNUALE MEDIA DI FORESTE PRIMARIE TROPICALI UMIDE



CAMBIO DELLA MEDIA DI EMISSIONI ANNUALI DI CO₂ – 2001-2013 vs 2014-2018

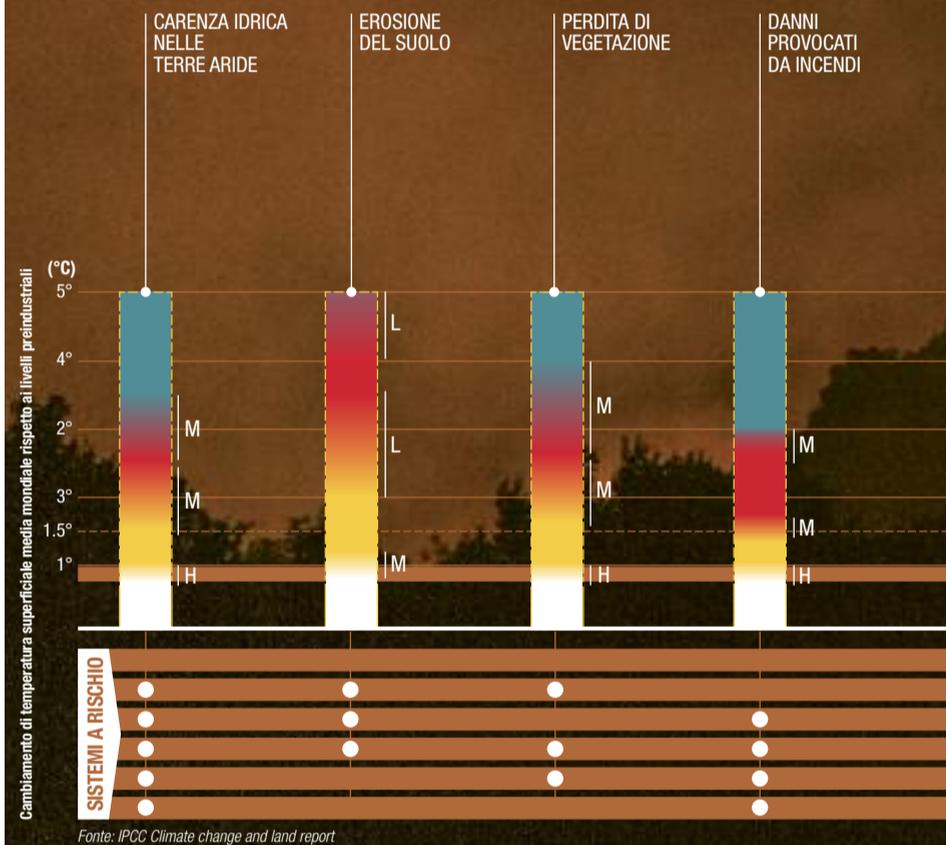


I DIECI OBIETTIVI

- 1** Ridurre almeno della metà il tasso di perdita di foreste naturali a livello globale entro il 2020 e impegnarsi a porre fine alla perdita di foreste naturali entro il 2030.
- 2** Supportare e contribuire a raggiungere l'obiettivo del settore privato di eliminare la deforestazione derivante dalla produzione di prodotti agricoli di base come olio di palma, soia, carta e prodotti bovini al più tardi entro il 2020, riconoscendo che molte aziende hanno obiettivi ancora più ambiziosi.
- 3** Ridurre significativamente la deforestazione derivata da altri settori economici entro il 2020.
- 4** Supportare alternative alla deforestazione determinata da bisogni di base (come l'agricoltura di sussistenza e la dipendenza dalla legna come combustibile per l'energia), in modo da alleviare la povertà e promuovere uno sviluppo sostenibile ed equo.
- 5** Ripristinare 150 milioni di ettari di paesaggi e foreste degradati entro il 2020 e in seguito aumentare in maniera significativa il tasso di ripristino globale, ripristinando almeno altri 200 milioni di ettari entro il 2030.
- 6** Includere obiettivi quantitativi ambiziosi di conservazione e ripristino delle foreste per il 2030 nel quadro di sviluppo globale post 2015 come parte di nuovi obiettivi internazionali di sviluppo sostenibile.
- 7** Concordare nel 2015 di ridurre le emissioni derivanti dalla deforestazione e dal degrado forestale come parte di un accordo globale sul clima post 2020 conformemente a norme concordate a livello internazionale e in linea con l'obiettivo di non superare i 2 gradi Celsius di riscaldamento.
- 8** Fornire supporto per lo sviluppo e l'attuazione di strategie volte a ridurre le emissioni delle foreste.
- 9** Premiare i paesi e le giurisdizioni che, adottando misure, riducono le emissioni delle foreste, in particolare tramite politiche pubbliche per intensificare i pagamenti per le riduzioni delle emissioni certificate e gli sforzi di approvvigionamento di materie prime del settore privato.
- 10** Rafforzare governance, trasparenza e stato di diritto nel settore forestale, responsabilizzando al contempo le comunità e riconoscendo i diritti delle popolazioni indigene, specie quelli relativi a terre e risorse.

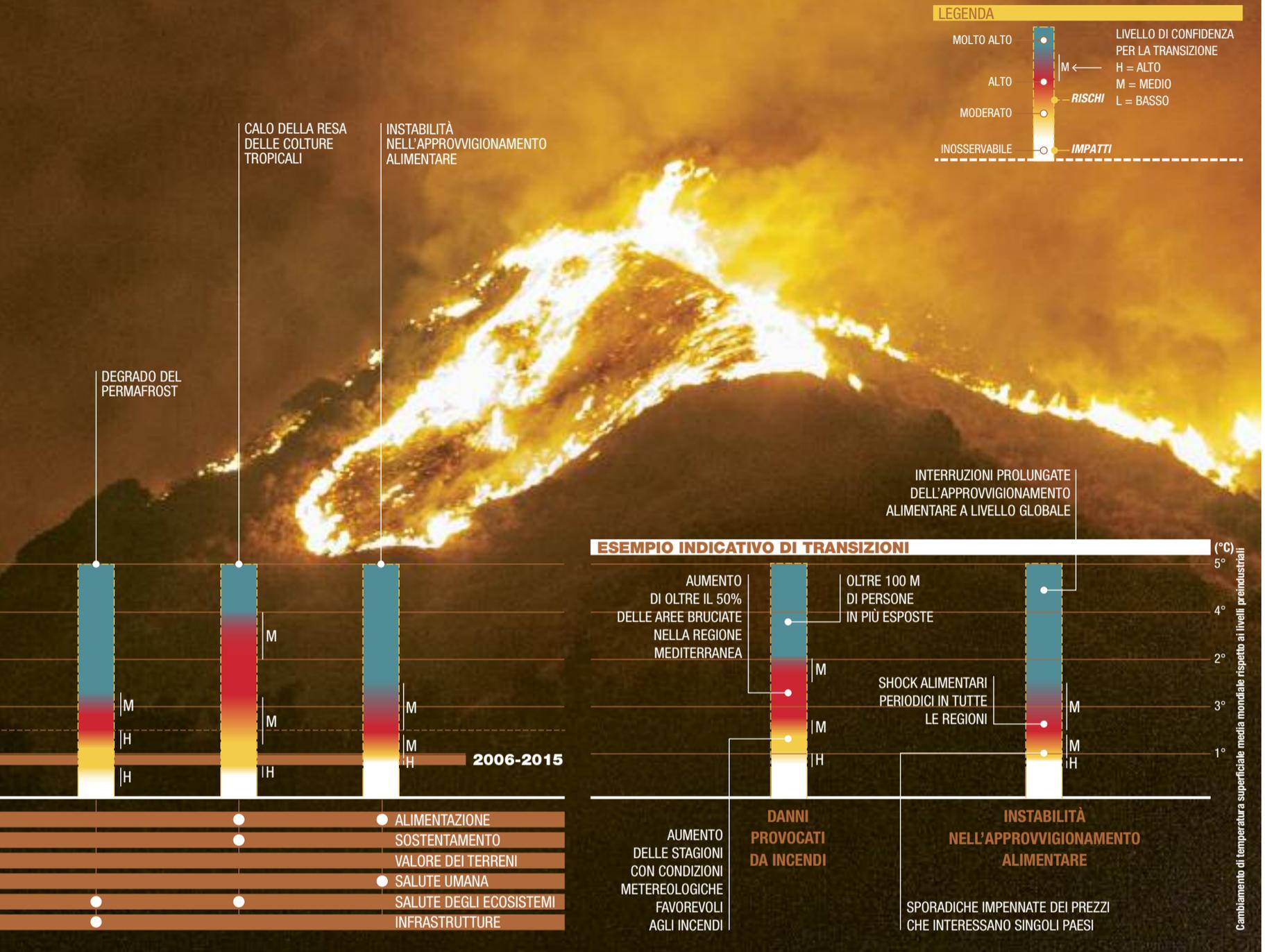
Sale la temperatura, i rischi aumentano

Gli aumenti della temperatura superficiale media mondiale rispetto ai livelli preindustriali influiscono sui processi coinvolti nella desertificazione (carenza idrica), degrado del suolo (erosione, perdita di vegetazione, incendi, scioglimento del permafrost) e sicurezza alimentare (rendimento delle colture e instabilità nell'approvvigionamento di cibo). I cambiamenti che si verificano in questi processi comportano rischi per i sistemi alimentari, i mezzi di sostentamento, le infrastrutture, il valore dei terreni e la salute degli ecosistemi umani e naturali. Anche quando riguardano un unico processo (ad es. incendi o carenza idrica), i cambiamenti possono risultare in rischi compositi. I rischi variano a seconda della regione e all'ubicazione specifica.



giano le nazioni ad attuare azioni per il supporto del REDD+, con particolare riferimento alla terza fase del meccanismo. La gestione forestale e agricola fa parte della contabilizzazione delle emissioni/assorbimenti verso il raggiungimento dei contributi nazionali determinati (NDC National Determined Contributions), i quali costituiscono gli impegni identificati dai Paesi per il raggiungimento degli obiettivi dell'accordo di Parigi. Circa il 75 per cento degli NDC include la gestione agricola e forestale e, dall'analisi di tali obiettivi, risulta che il 20-25 per cento degli impegni di riduzione siano attribuibili al settore forestale, soprattutto per i paesi in via di sviluppo, dove le emissioni da deforestazione coprono un'ampia fetta delle emissioni nazionali. In quale misura e come il settore possa essere incluso nei meccanismi di mercato dell'accordo di Parigi sono

aspetti ancora in corso di definizione, nell'ambito del negoziato relativo all'articolo 6 (Approcci volontari di cooperazione) che, nella migliore delle ipotesi, dovrebbe vedere la sua conclusione nel dicembre 2019 a Madrid, alla COP25. Nel frattempo l'attuazione del REDD+ sta procedendo. Al momento, circa quaranta paesi hanno iniziato il processo formale per accedere alle retribuzioni in ambito REDD+ e presentato i loro livelli di riferimento delle emissioni forestali all'UNFCCC per la valutazione tecnica. Sette paesi hanno comunicato i risultati REDD+ all'UNFCCC per un totale di oltre 6 miliardi di tonnellate di CO₂ equivalente di riduzioni di emissioni, principalmente in Brasile. Il Green Climate Fund ha già reso disponibile nella sua prima fase 500 milioni di dollari per il pagamento dei risultati di riduzione di emissioni tramite azioni REDD+. Questa cifra si aggiunge ad



altre iniziative come, ad esempio, quelle della Banca Mondiale (FCPF), dell'ONU (es.UN-REDD), nonché di singoli donatori (in primis Norvegia, Germania e Regno Unito) che, in varie forme, sostengono i paesi nel processo REDD+.

Il concetto insufficiente del "ti pago se non tagli"

Seppur queste iniziative siano state fondamentali per stimolare i Paesi a rafforzare la loro governance forestale, sviluppare sistemi di controllo della deforestazione e di monitoraggio delle foreste, da solo il concetto "ti pago se non tagli" non può considerarsi sufficiente. Bisogna adottare un approccio sistemico che possa agire direttamente sulle cause della deforestazione in maniera duratura, come ad esempio strategie per limitare il commercio di prodotti agricoli e forestali che non siano "deforestation free". In tale direzione, a livello internazio-

nale, sono state nel tempo promosse altre iniziative che favoriscono l'aumento della copertura forestale e la conservazione delle foreste esistenti, come la Dichiarazione di New York sulle Foreste (NYDF). La NYDF è stata varata al Summit sul Clima dell'ONU nel 2014, ed è aperta alla partecipazione volontaria di Paesi, aziende e altri attori (ONG, rappresentanti delle associazioni indigene, ecc.) – contando al momento 200 adesioni – uniti dal principale obiettivo di dimezzare il tasso di perdita delle foreste naturali a livello globale entro il 2020 e cercare di fermare la perdita delle foreste naturali entro il 2030, in linea con l'obiettivo dei 2 °C dell'accordo di Parigi. La Dichiarazione mira anche al restauro forestale, a identificare e affrontare le cause della deforestazione e aumentare la finanza e la governance forestale. I risultati, però, stentano a palesarsi; purtroppo il trend di deforestazione dall'adozione della NYDF

è tutt'altro che diminuito, con un aumento della deforestazione del 43 per cento rispetto al periodo antecedente alla Dichiarazione (2001-2013), ed emissioni medie annue dalla firma del NYDF più alte del 57 per cento rispetto al periodo precedente (aumentando da 3,0 a 4,7 miliardi di tonnellate di CO₂ all'anno). Esistono, d'altro canto, numerose iniziative private e pubbliche per il contrasto alla deforestazione, ma spesso mancano di ambizione con il rischio di rimanere esperienze isolate. Nel complesso, le azioni per affrontare le cause dirette e indirette di deforestazione e i fondi a disposizione risultano inadeguati a catalizzare un cambiamento sistemico.

Una profonda transizione verso economie sostenibili

Ci troviamo quindi in una situazione di emergenza, in cui le concentrazioni di gas serra in atmosfera sono tali che

solo attuando tagli rapidi e profondi delle emissioni in tutti i settori si potrà raggiungere l'obiettivo di contenere l'aumento delle temperature a 2 °C (o meglio 1,5 °C) rispetto all'era pre-industriale. Bisogna ricordare che questi livelli sono stati valutati come la temperatura massima di aumento globale che permetta di adattarci a costi sociali, economici ed ambientali accettabili. I cambiamenti quindi ci saranno, così come la speranza di poterli gestire, ma questo richiede una profonda transizione verso economie sostenibili e a basse emissioni. Senza questa radicale inversione di tendenza gli equilibri ambientali, economici e sociali mondiali saranno seriamente compromessi, inclusa la potenzialità degli ecosistemi ambientali di poter contribuire all'assorbimento delle emissioni antropiche.

© GETTY IMAGES



REDD+// Il programma che prevede interventi forestali per i paesi in via di sviluppo

Un'opportunità da cogliere

Il meccanismo, basato sull'assegnazione di un valore economico alla CO₂, premia i risultati ottenuti in termini di riduzione e rimozione delle emissioni elargendo cospicui finanziamenti. Senza dubbio, sono necessari ingenti investimenti pubblici e privati



DANAÉ MANIATIS



È una consulente internazionale indipendente. Maniatis possiede 12 anni di esperienza nei campi della selvicoltura tropicale, dei cambiamenti climatici, dei finanziamenti per il clima, della biodiversità e dello sviluppo di partenariati. Ha lavorato per il Programma delle Nazioni Unite per lo sviluppo e per la FAO. Si occupa di REDD+, selvicoltura, cambiamenti climatici, gestione delle risorse naturali, biodiversità, partenariati e mobilitazione finanziaria.

e foreste rappresentano una soluzione fondamentale per evitare gli impatti più gravi dei cambiamenti climatici e costituiscono un fattore chiave nell'azione per il clima. Esse sono essenziali per cibo, acqua, legno, energia, biodiversità e salute. Gli obiettivi di sviluppo sostenibile (Sustainable Development Goals, SDGs) possono essere raggiunti solo tramite una gestione sostenibile delle foreste, una riduzione significativa della deforestazione, se non la sua eliminazione, e il ripristino dei paesaggi forestali. Attualmente le foreste rimuovono circa un quarto delle emissioni di anidride carbonica rilasciate nell'atmosfera ogni anno. Smettiamo di leggere per un momento e riflettiamo su quanto appena detto. Ora immaginiamo che tutte le foreste del mondo vengano abbattute: più di tremila miliardi di tonnellate di anidride carbonica verrebbero rilasciate nell'atmosfera, ovvero più carbonio di quello presente negli attuali giacimenti identificati e sfruttabili di petrolio, gas e carbone. Il quadro che ne emerge non è dei più rosei, ma ci fa capire le dimensioni e l'impatto che la deforestazione può avere sul clima e sulle nostre vite. Torniamo alla realtà, che è meno agghiacciante di quella che abbiamo appena immaginato, ma su cui dobbiamo lavorare attivamente. Attualmente, l'11 per cento delle emissioni globali di carbonio deriva dai cambiamenti nell'uso del suolo, principalmente dalla deforestazione e dal degrado delle foreste. Sfortunatamente, nonostante decenni di protezione e conservazione delle foreste a livello mondiale, regionale, nazionale e locale, la deforestazione è in aumento. Oltre al carbonio, le foreste ospitano anche circa 1,6 miliardi di persone su una popolazione mondiale di 7,7 miliardi e oltre 2.000 culture autoctone che ne dipendono per il proprio sostentamento. Recentemente si è parlato molto di "soluzioni naturali per il clima". L'espressione è intercambiabile con quelle di "soluzioni basate sulla natura", settore fondiario e settore AFOLU (agricoltura, selvicoltura e altri usi del suolo) in quanto si riferiscono tutte agli sforzi di mitigazione associati a questi settori. Le soluzioni naturali per il clima permettono di ottenere ottimi risultati in termini di adattamento e resilienza. Esse possono inoltre fornire più di un terzo della mitigazione a basso costo delle emissioni di anidride carbonica da attuare entro il 2030 per avere probabilità superiori al 66 per cento di contenere il riscaldamento al di sotto di 2 °C. In questo contesto, la riduzione della deforestazione rappresenta la più grande opportunità per ridurre le emissioni. A livello internazionale, il ruolo fondamentale delle foreste viene riconosciuto nell'ac-



SOSTENIBILITÀ

Le foreste rappresentano una soluzione fondamentale per evitare gli impatti più gravi dei cambiamenti climatici e costituiscono un fattore chiave nell'azione per il clima. Esse sono essenziali per cibo, acqua, legno, energia, biodiversità e salute. Nella foto, donne indiane al termine di una giornata di lavoro tornano nel villaggio di Soroan.

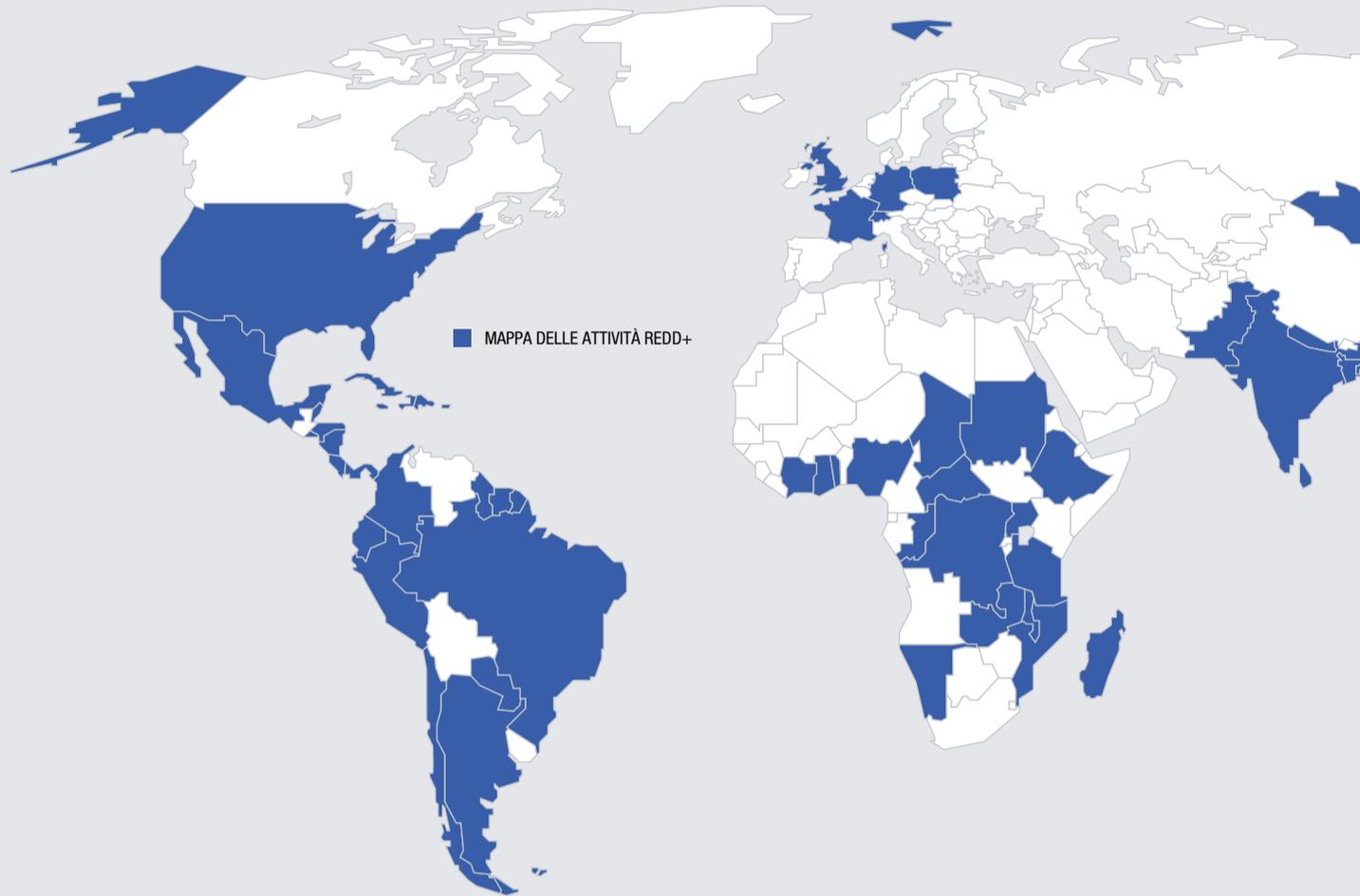
© GETTY IMAGES

Costi, fasi e azioni

Per realizzare il programma REDD+ e trasformare l'agricoltura e l'uso del suolo entro il 2030 sono necessari investimenti fino a 167 miliardi di dollari all'anno, di cui il 96% (equivalente a circa 161 miliardi) è riconducibile alla partecipazione del settore privato.

I restanti 6 miliardi probabilmente arriveranno dai governi, da donatori o da un sostegno multilaterale. Per avere un'idea, il totale degli investimenti è il 60% del valore della spesa corrente per le energie rinnovabili (270 miliardi all'anno).

Fonte: TFA 2020



FORMULAZIONE DELLE AZIONI REDD+

ELABORAZIONE DEI DOCUMENTI STRATEGICI

Strategie nazionali, piani d'azione, piani di investimento

STUDI DI VALUTAZIONE E DI FATTIBILITÀ

Sono inclusi gli studi delle variabili e le analisi costi-benefici

ATTUAZIONE DELLE AZIONI REDD+

cordo di Parigi della Convenzione quadro delle Nazioni Unite sui cambiamenti climatici (UNFCCC), nonché nei piani dei paesi che si impegnano per stabilire strategie efficienti di riduzione delle emissioni, chiamate "Contributi determinati a livello nazionale" (acronimo dall'inglese NDC). Circa il 25 per cento delle riduzioni delle emissioni previste negli attuali NDC proviene dal settore dell'uso del suolo e principalmente dalle azioni relative alle foreste. Nonostante queste stime fiduciose, è importante notare che solo il 31 per cento circa delle riduzioni delle emissioni previste dagli NDC comprende obiettivi quantificabili relativi al settore forestale. Poiché la comunità globale sta intensificando l'azione per il clima, dobbiamo assicurarci che l'intero potenziale di mitigazione delle foreste e delle soluzioni naturali per il clima a più ampio spettro possa essere sfruttato e attuato con successo. La riduzione delle

emissioni derivanti dalla deforestazione e dal degrado delle foreste nei paesi in via di sviluppo, nonché le attività di conservazione, gestione forestale sostenibile e potenziamento degli stock di carbonio delle foreste nei paesi in via di sviluppo che rientrano nel programma REDD+, ci offrono un'enorme opportunità che va assolutamente colta.

Il panorama REDD+

Il programma REDD+ nasce nell'ambito dell'UNFCCC come approccio di mitigazione dei cambiamenti climatici tramite interventi forestali per i paesi in via di sviluppo, basato su regole di attuazione concretizzate nel cosiddetto Quadro di Varsavia per REDD+. La sua realizzazione, che ha richiesto svariati anni, è culminata nell'integrazione nell'accordo di Parigi (articolo 5). Ma in cosa consiste effettivamente il programma REDD+? Analizziamone brevemente la portata, i livelli di

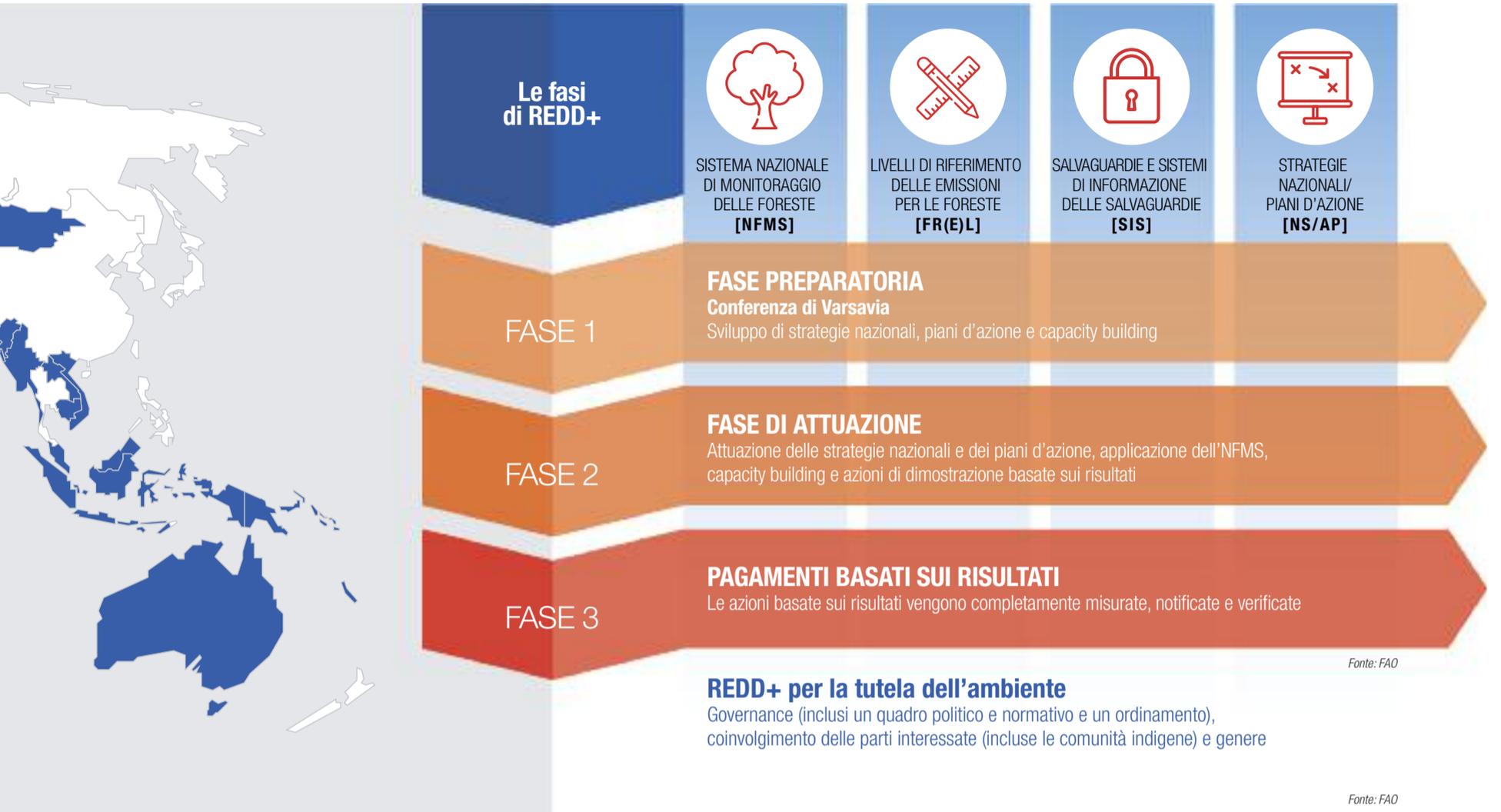
implementazione e i quattro requisiti di base per l'attuazione tramite un approccio graduale. La portata di REDD+ comprende le cosiddette cinque "attività REDD+":

- 1 | riduzione delle emissioni derivanti dalla deforestazione;
- 2 | riduzione delle emissioni derivanti dal degrado delle foreste;
- 3 | conservazione;
- 4 | gestione sostenibile delle foreste;
- 5 | aumento degli stock di carbonio delle foreste.

In cosa consistono nella pratica? Le attività REDD+ non sono state definite dettagliatamente nei testi decisionali dell'UNFCCC, il che permette un approccio flessibile nella loro attuazione. È utile, però, avere un'idea dei settori a cui si riferiscono. Le emissioni derivanti dalla deforestazione sono dovute al disboscamento delle foreste per vari scopi, come l'uso di terreni forestali per l'agricoltura o per la costruzione di infrastrutture, per esempio strade. Ri-

ducendo le emissioni derivanti dalla deforestazione si tenta di mitigare le emissioni di gas a effetto serra dovute alla conversione per azione antropica, a lungo termine o permanente, della superficie forestale ad altri usi. Le emissioni derivanti dal degrado delle foreste si verificano quando le alterazioni indotte dall'uomo, come l'abbattimento di alberi o la raccolta di legna da ardere, riducono lo stock di carbonio di una foresta senza modificare l'uso del suolo. Il termine "aumento" fa riferimento alle attività di afforestazione e riforestazione, nonché di risanamento e ripristino delle foreste. Le attività di conservazione possono essere definite come la conservazione degli stock di carbonio esistenti.

Le attività REDD+ possono essere progettate e attuate a livello nazionale, subnazionale e locale. La loro attuazione a livello nazionale può essere, per esempio, caratterizzata dal raggiungimento di un NDC relativo alle



Fonte: FAO

REDD+ per la tutela dell'ambiente

Governance (inclusi un quadro politico e normativo e un ordinamento), coinvolgimento delle parti interessate (includere le comunità indigene) e genere

Fonte: FAO

AZIONI TRASVERSALI E INTERVENTI

- PIANIFICAZIONE TERRITORIALE
- GOVERNANCE
- COINVOLGIMENTO DEL SETTORE PRIVATO
- MECCANISMI FINANZIARI
- COINVOLGIMENTO DI ALTRI ATTORI

AZIONI IN AGRICOLTURA E USO DEL SUOLO (AFOLU)

- AGRICOLTURA E AGROFORESTAZIONE
- FORESTAZIONE
- ALTRI SETTORI DELL'USO DEL SUOLO E ALTRE MISURE IN MATERIA DI PAESAGGIO

MONITORAGGIO E COMUNICAZIONE DEI RISULTATI

foreste e/o al programma REDD+ (per vedere se REDD+ e/o le foreste fanno parte dell'NDC del proprio paese, si può consultare il sito dell'UNFCCC). A livello subnazionale, un dipartimento o una provincia (pensiamo al dipartimento o alla provincia in cui viviamo) possono stabilire i valori di riferimento rispetto ai quali è valutato il rendimento e richiedere un pagamento basato sui risultati (in assenza di titoli o crediti di carbonio) oppure generare titoli di carbonio secondo uno standard predefinito e venderli agli acquirenti. A livello locale (pensiamo alla nostra città e ai suoi dintorni), il programma REDD+ potrebbe essere attuato attraverso i valori di riferimento fissati dai progetti di carbonio, le prestazioni effettive e la creazione e la vendita di crediti di carbonio sulla base delle riduzioni effettive delle emissioni, seguendo standard e metodologie convalidate da terze parti. Molti di noi saranno ora confusi. Il

concetto di base è che il programma REDD+ può essere attuato a diversi livelli, ciascuno dei quali presenta una serie di "caratteristiche" che talvolta si sovrappongono. Ad accomunare questi vari livelli di attuazione è la nozione di "permanenza", in base alla quale le riduzioni delle emissioni devono essere durature. Pertanto, è fondamentale che l'attuazione del programma REDD+ generi trasformazioni su tutti i livelli, ovvero che conduca a cambiamenti che eliminino le cause principali delle emissioni o degli ostacoli al potenziamento degli stock di carbonio (tramite la creazione o l'aumento dei bacini di carbonio e della loro capacità di immagazzinamento). In tal modo, non vi saranno emissioni al termine del periodo di attuazione del programma e i risultati ottenuti non verranno annullati. Di conseguenza, per evitare che le riduzioni delle emissioni e/o i miglioramenti apportati siano resosi vani è fondamentale capire perché e

dove si verificano la deforestazione e il degrado delle foreste in modo da progettare interventi REDD+ efficaci. Questo ci conduce ai quattro requisiti fondamentali per l'attuazione del REDD+, che si integrano e si rafforzano a vicenda:

- a** una strategia o un piano d'azione nazionali;
- b** un livello di riferimento per le foreste nazionale (o subnazionale temporaneo), Forest Reference Emission Level/Forest Reference Level (FREL/FRL);
- c** un sistema nazionale di controllo forestale solido e trasparente per il monitoraggio e la comunicazione delle cinque attività REDD+, compresi i risultati di misurazione, comunicazione e verifica, NMFS-National Forest Monitoring System;
- d** un sistema informativo di salvaguardia.

Questi requisiti sono stati sviluppati nell'ambito dell'UNFCCC (più am-

pio quindi di quello nazionale) ma sono anche inclusi, in vari modi, in programmi e progetti subnazionali e locali REDD+. Una strategia o un piano d'azione nazionali cercano, solitamente, di affrontare le cause della deforestazione e del degrado delle foreste, le questioni relative alla proprietà fondiaria, alla governance forestale, alla dimensione di genere e alle misure di salvaguardia, delineando le modalità con le quali un paese intende attuare il programma REDD+. Il FREL/FRL è un valore di riferimento per valutare le prestazioni di un paese nell'attuazione delle attività REDD+ ed è espresso in tonnellate di anidride carbonica equivalente l'anno. Il sistema nazionale di controllo forestale serve principalmente a misurare, comunicare e verificare le attività del programma REDD+, mentre la sua funzione di controllo può essere considerata essenzialmente uno strumento interno che consente ai paesi di analizzare →



© GETTY IMAGES

Il partenariato pubblico-privato è molto importante per lo sviluppo sostenibile e la salvaguardia delle foreste del mondo, perché offre la possibilità di creare sinergie. Nella foto, una donna al lavoro per una cooperativa che produce olio di palma in Benin, Africa.

un'ampia gamma di informazioni relative alle foreste. I sistemi nazionali di controllo forestale sono spesso sostenuti da inventari forestali (volti a misurare gli stock di carbonio delle foreste e i relativi cambiamenti) e da analisi di telerilevamento (utili per misurare i cambiamenti di uso del suolo e degli stock di carbonio delle foreste).

Durante l'attuazione del programma REDD+, è essenziale promuovere e sostenere sette misure di salvaguardia, chiamate "Cancun Safeguards". Il loro obiettivo è quello di garantire che l'attuazione del REDD+ affronti adeguatamente questioni delicate quali la conservazione delle foreste naturali e della biodiversità, i diritti delle popolazioni indigene e delle comunità tradizionali, la partecipazione sociale, la permanenza dei risultati REDD+ ottenuti e il rischio di trasferimento in altre aree della mi-

naccia della deforestazione e del degrado delle foreste. Esempi degli approcci impiegati dai paesi per raggiungere questi quattro requisiti possono essere trovati sulla piattaforma online REDD+ dell'UNFCCC (UNFCCC REDD+ Web Platform), che raccoglie le informazioni sugli sforzi relativi al programma. Date le complessità di implementazione, al momento dell'ideazione del programma REDD+, i paesi hanno stabilito un metodo di attuazione in tre fasi, mostrando la necessità di un approccio flessibile e basato sull'esperienza gradualmente acquisita con la pratica.

La fase 1, o fase "preparatoria", inizia con lo sviluppo di strategie, politiche e misure nazionali e con capacity building. La fase 2 o fase di "attuazione" di politiche e misure nazionali e da strategie nazionali che potrebbero includere ulteriore capaci-

ty building, sviluppo e trasferimento di tecnologie e attività dimostrative basate sui risultati. Infine, la fase 3 o fase delle "azioni basate sui risultati" tramite l'evoluzione verso azioni basate sui risultati che dovrebbero essere misurate, comunicate e verificate in modo completo.

Dopo aver misurato, comunicato e verificato le azioni, i paesi possono, in linea di principio, ricevere finanziamenti da parte della comunità internazionale sulla base dei risultati ottenuti in termini di riduzione e rimozione delle emissioni.

L'importanza dei finanziamenti nel programma REDD+

L'ideazione e la progettazione della struttura del programma REDD+ a livello internazionale devono andare di pari passo con i finanziamenti. Le esigenze di finanziamento possono es-

sere collegate alle fasi del REDD+ e supportare i governi nella creazione o nel potenziamento di politiche e misure, nonché nell'applicazione (si pensi ai diritti fondiari). Le due iniziative principali che hanno finanziato il programma REDD+ durante le prime fasi sono state il programma UN-REDD e il partenariato internazionale Forest Carbon Partnership Facility della Banca Mondiale. Molti paesi sono ora nelle fasi 2 e 3, per le quali il finanziamento si sta dimostrando più complicato. I pagamenti basati sui risultati nell'ambito del REDD+ dovrebbero incentivare la protezione delle foreste e una migliore gestione dell'uso del suolo, ma i paesi in via di sviluppo faticano a soddisfare i requisiti del programma e le risorse sono limitate. I governi di Norvegia e Germania hanno introdotto pagamenti basati sui risultati con i paesi partner attraverso accordi bilaterali. Finora il Green Climate Fund (istituito per limitare o ridurre le emissioni di gas a effetto serra nei paesi in via di sviluppo e per aiutare le società vulnerabili ad adattarsi agli impatti inevitabili dei cambiamenti climatici) ha concesso somme di denaro, sulla base dei risultati REDD+, a tre paesi: Brasile (96,5 milioni di dollari), Ecuador (18,6 milioni di dollari) e Paraguay (50 milioni di dollari). La Banca mondiale gestisce inoltre finanziamenti basati sui risultati attraverso il Fondo per il carbonio della Forest Carbon Partnership Facility.

Come funzionano i finanziamenti del programma REDD+? Cominciamo con le attività che causano la deforestazione (p.es. l'agricoltura commerciale): queste ricevono sovvenzioni e investimenti 40 volte superiori agli investimenti destinati alla protezione delle foreste. Per quanto riguarda invece i finanziamenti internazionali per il clima, solo il 2 per cento di essi è destinato alle foreste. E non è abbastanza. L'attuale sostegno finanziario destinato alle foreste non è sufficiente per raggiungere il loro potenziale di mitigazione e per permettere al programma REDD+ di svolgere appieno il suo ruolo nell'ambito dell'azione per il clima. Inoltre, la riduzione della deforestazione comporta costi elevati. Da



© GETTY IMAGES

un'analisi delle ricerche esistenti emerge che i costi per realizzare il programma REDD+ e rendere sostenibili il settore agricolo e l'uso del suolo entro il 2030 ammontano a 167 miliardi di dollari l'anno, di cui il 96 per cento dipende dalla partecipazione del settore privato. Quindi, quale potrebbe essere il ruolo del settore privato nell'ambito del programma REDD+? I partenariati pubblico-privato (PPP) sono una delle numerose possibilità da prendere in considerazione.

Partenariati pubblico-privato: l'incontro di due settori

Senza dubbio, sono necessari ingenti investimenti pubblici e privati destinati alla conservazione, all'uso sostenibile e alla salvaguardia delle foreste del mondo. I PPP offrono la possibilità di creare sinergie tra politiche e finanziamenti pubblici da un

lato, e impegni di sostenibilità delle imprese relativi alle foreste dall'altro (p.es. l'olio di palma sostenibile), nonché l'investimento del settore privato nella compensazione delle emissioni attraverso il finanziamento delle foreste (svolto in maniera responsabile sotto il profilo ambientale e sociale).

Cercherò di spiegarlo attraverso un esempio molto semplice. A chi non piace la cioccolata? Tutti la amano. Ma in quanti sanno che il cioccolato cela un oscuro segreto e che la produzione di cacao è una delle cause principali del degrado delle foreste e della deforestazione nei due maggiori paesi produttori, il Ghana e la Costa d'Avorio? Per far fronte a questo problema, i governi del Ghana e della Costa d'Avorio si sono riuniti insieme a 34 aziende leader nella produzione del cacao e del cioccolato, nella Cocoa and Forest Initia-

tive (guidata dalla World Cocoa Foundation) per ripristinare le aree forestali e porre fine alla deforestazione. Dall'altra parte dell'oceano, in Colombia, il governo e le più grandi società produttrici di cacao e cioccolato hanno firmato nel 2018 l'iniziativa Cocoa, Forest & Peace per fermare la deforestazione legata alla produzione di cacao. Il tempo ci dirà se i partenariati pubblico-privato nel settore del cacao avranno successo. Personalmente spero che nei negozi e nella mia dispensa troverò, in futuro, della cioccolata che non sia stata causa di deforestazione. Esistono bisogni e opportunità simili per i PPP in tutti i settori legati alle foreste. La collaborazione di consumatori e produttori nonché la realizzazione di politiche, strumenti finanziari e investimenti sia pubblici che privati risultano indispensabili. In caso contrario, il rischio è che uno

Le soluzioni basate sulla natura (NBS) sono ispirate e sostenute dalla natura, utilizzando o imitando processi naturali, e permettono di ottenere ottimi risultati in termini di adattamento e resilienza. Nella foto, alcune donne raccolgono foglie di tè nella regione del Darjeeling, India, dove viene prodotta una delle migliori e più famose qualità di tè al mondo.

dei due settori annulli i risultati raggiunti dall'altro. La compresenza di questi fattori permette inoltre a ciascuna parte di impegnarsi e di contribuire a una protezione efficiente delle foreste. Questa è un'opportunità che dobbiamo cogliere!



Focus/Il progetto REDD+ in Zambia

La tutela della biodiversità e i benefici per le comunità



Il Luangwa Community Forests Project punta a proteggere i preziosi habitat naturali degli animali lungo il corso dello Zambesi e i loro corridoi di migrazione, contribuendo, al tempo stesso, al miglioramento delle condizioni di vita delle comunità locali



© GETTY IMAGES

HASSAN SACHEDINA



Fondatore e AD di BioCarbon Partners (BCP), è un ambientalista di professione con oltre 20 anni di esperienza. Prima di fondare la BCP è stato vicepresidente di Wildlife Works e partner di Conservation Capital, società finanziaria e di consulenza che ha raccolto 210 milioni di dollari di investimenti per progetti di tutela ambientale a livello mondiale.

HABITAT PROTETTI

I progetti forestali della BioCarbon Partners (BCP), nell'ambito del programma REDD+ delle Nazioni Unite, generano crediti di carbonio la cui vendita contribuisce al miglioramento delle condizioni di vita delle comunità locali che proteggono le foreste e i preziosi habitat naturali degli animali. Nella foto, due elefanti africani nelle acque del fiume Zambesi, in Zambia.

e foreste, grazie alla loro ricca biodiversità, apportano benefici alle comunità che ne dipendono per il proprio sostentamento. Gli obiettivi di sviluppo sostenibile delle Nazioni Unite (SDGs e gli obiettivi di Aichi per la biodiversità) riconoscono che la riduzione delle emissioni causate dalla deforestazione e dal degrado delle foreste (REDD+) costituisce una promettente strategia di mitigazione dei cambiamenti climatici. La tutela dell'ambiente e il rafforzamento degli stock di carbonio delle foreste consentono, inoltre, di generare fonti di reddito per i paesi in via di sviluppo. La deforestazione e il degrado delle foreste rappresentano circa il 15 per cento delle emissioni mondiali di CO₂, contribuendo in maniera significativa al cambiamento climatico. Lo Zambia presenta il più elevato tasso annuo di deforestazione per copertura del suolo. Ogni anno il paese perde quasi 300.000 ettari di alberi (il doppio dell'area metropolitana di Milano) per via di tecniche agricole non sostenibili e della produzione di carbone di legna.

La deforestazione in Zambia non fa che acuire la perdita di biodiversità e di fauna selvatica, peraltro già a rischio. Di recente, alcuni rapporti delle Nazioni Unite evidenziano che 1 milione di specie selvatiche e un terzo delle piante tropicali africane rischiano l'estinzione, principalmente a causa della deforestazione e dei cambiamenti climatici.

L'obiettivo della BioCarbon Partners (BCP), fondata nel 2012, è quello di permettere alle popolazioni autoctone di trarre vantaggio dalla tutela degli habitat faunistici. Nell'ambito del programma REDD+ delle Nazioni Unite, la BCP sviluppa progetti forestali di compensazione delle emissioni di CO₂ in aree importanti per la biodiversità del pianeta. Il suo modello di business si basa sulla collaborazione con la comunità e i partner di governo al fine di proteggere le foreste investendo in comunità, gestione forestale e studio del ciclo del carbonio. I progetti vengono verificati sulla base di standard internazionali per generare crediti di carbonio la cui vendita contribuisce al miglioramento delle condizioni di vita delle comunità locali che proteggono le foreste, i preziosi habitat naturali degli animali e i loro corridoi di migrazione.

Avvio del progetto LCFP

Nel 2013, la BCP ha avviato il Luan-gwa Community Forests Project (LCFP) negli emblematici ecosistemi zambiani del basso Zambesi e della valle del Luangwa. Il progetto è stato concepito per supportare la strategia REDD+ del governo, istituendo il programma più grande visto finora in Zambia. Quasi sette →

anni più tardi, il LCFP supporta la gestione forestale congiunta in circa 950.000 ettari nonché l'attività di mitigazione della deforestazione per un ulteriore milione di ettari di cui beneficiano 13.000 nuclei familiari su un'area totale di circa 20.000 chilometri quadrati.

Proteggendo quasi 1 milione di ettari di foresta, il LCFP (della durata prevista di 30 anni) è la più grande iniziativa REDD+ del continente africano per superficie in ettari. Il progetto ha inoltre ricevuto la certificazione CCB "Triple Gold" per il suo eccezionale impatto sociale, a riprova del fatto che le grandi dimensioni di un'iniziativa non ne compromettono necessariamente la qualità. Il LCFP intende affrontare le principali cause della deforestazione concentrandosi su SDGs, riduzione della povertà, redditi sostenibili, miglioramento dei servizi sociali e incentivi alla conservazione, proteggendo le aree critiche dell'ecosistema della valle del Luangwa. Nel complesso, 80.000 persone traggono vantaggio dalle attività del progetto. L'iniziativa mira ad apportare benefici in termini ambientali e di trasformazione sociale in un'area di importanza globale per la biodiversità. Senza il LCFP e la cosiddetta "finanza del carbonio", le prospettive economiche di questa zona sarebbero limitate.

Il fiume Luangwa: una delle ultime roccaforti della biodiversità del pianeta

Il LCFP unisce 5 parchi nazionali e due zone di conservazione transfrontaliere che collegano Zambia, Zimbabwe, Mozambico e Malawi. Si tratta di un'area molto importante per via delle entrate derivanti dal turismo: il South Luangwa National Park è in effetti il parco nazionale più visitato dello Zambia. Tuttavia, le ultime foreste della parte orientale del paese sono minacciate dalla deforestazione che avanza su entrambi i lati della valle. Il LCFP protegge importanti zone tampone e aree di dispersione della fauna selvatica attorno ai parchi nelle zone di gestione della selvaggina e sta diventando uno dei più grandi corridoi di biodiversità dell'Africa.

Partenariato comunitario

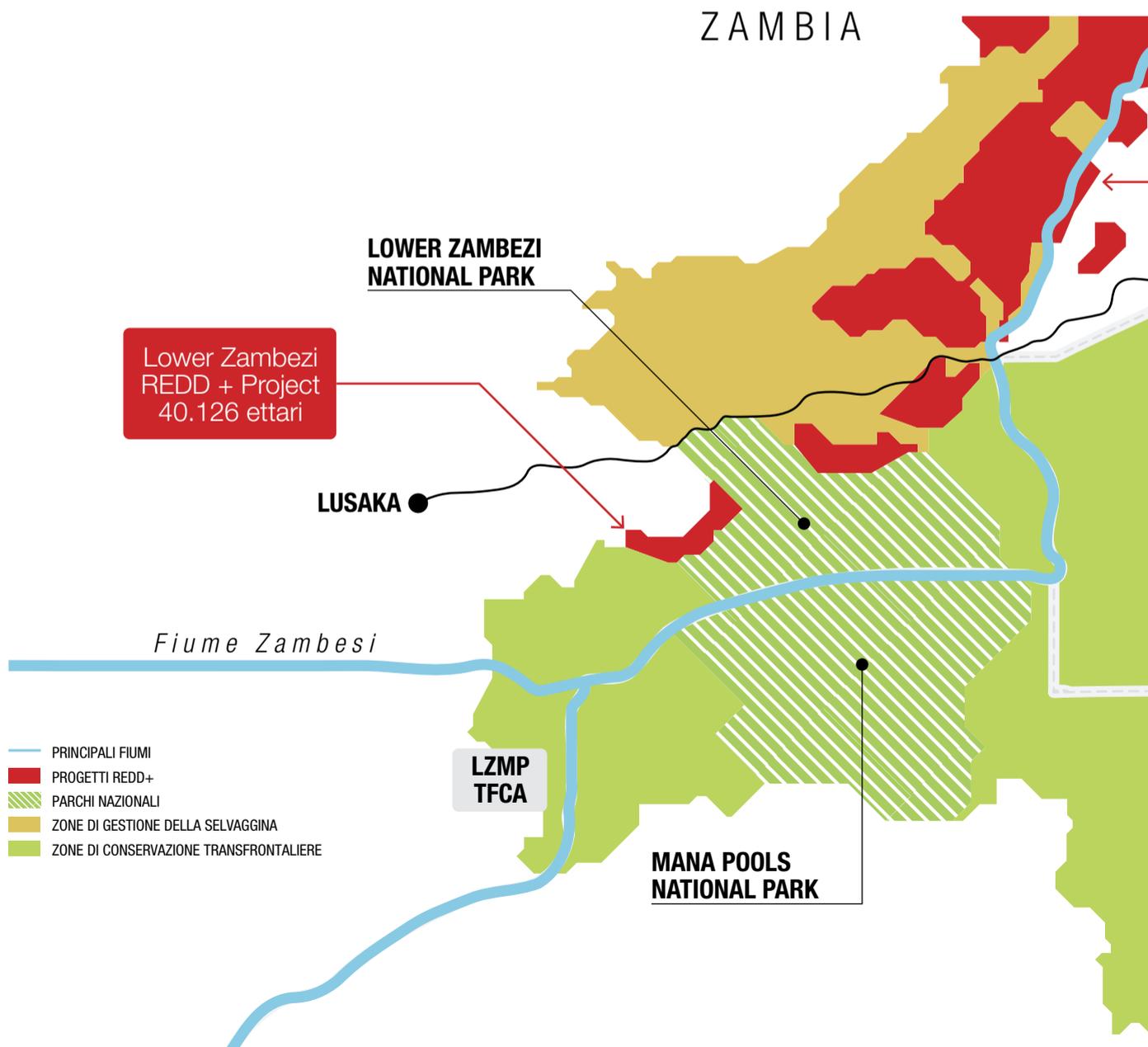
L'obiettivo del LCFP era quello di istituire un progetto REDD+ su base comunitaria per migliorare la gestione delle risorse naturali, in particolare quella delle foreste, tramite la cogestione e l'ampliamento delle capacità, garantendo migliori condizioni di vita alle comunità che dipendono dalla foresta.

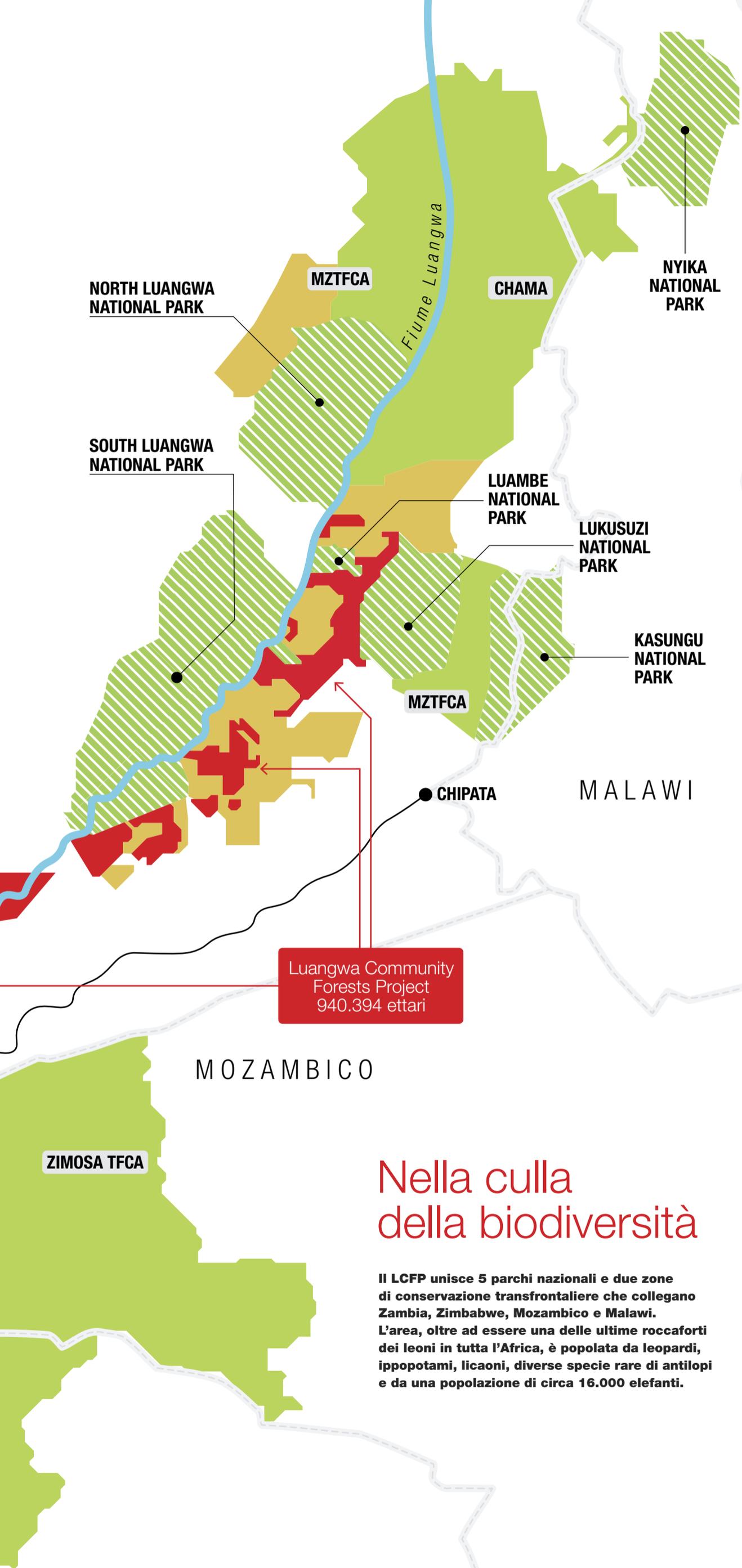
Lo sviluppo su larga scala di progetti REDD+ a livello comunitario si articola in diverse fasi: identificazione di potenziali zone di conservazione in-



FORMAZIONE IN LOCO

Ciascun membro del team di monitoraggio delle foreste viene selezionato e assunto dalla comunità locale e riceve una formazione scientifica per effettuare i rilevamenti e monitorare le foreste.





Nella culla della biodiversità

Il LCFP unisce 5 parchi nazionali e due zone di conservazione transfrontaliere che collegano Zambia, Zimbabwe, Mozambico e Malawi. L'area, oltre ad essere una delle ultime roccaforti dei leoni in tutta l'Africa, è popolata da leopardi, ippopotami, licaoni, diverse specie rare di antilopi e da una popolazione di circa 16.000 elefanti.

sieme a comunità e autorità governative; definizione di processi efficaci e specifici per l'ottenimento del "libero, previo e informato consenso" nel rispetto degli standard locali e internazionali per il coinvolgimento delle comunità; sviluppo e negoziazione di accordi comunitari su 30 anni e assunzione di responsabilità; definizione della condivisione dei benefici; sviluppo delle capacità organizzative delle comunità per gestire in maniera equa e trasparente le entrate derivanti dal carbonio e dai progetti di sviluppo; sviluppo delle capacità della comunità di proteggere e conservare le risorse forestali; elaborazione e attuazione di un quadro normativo propizio in un settore nuovo affinché le prime comunità dello Zambia possano detenere i diritti del carbonio; verifiche da parte di un auditor indipendente per ottenere la convalida; approvazione finale (sulla base dello standard VCS) delle compensazioni delle emissioni di CO₂ da vendere per supportare le attività del progetto.

Il LCFP collabora con 12 domini e l'istituzione di aree REDD+ sui loro territori tramite "libero, previo e informato consenso" richiede grande coinvolgimento con le comunità locali e altri stakeholder. Lo Zambia orientale è una delle regioni con il più elevato tasso di povertà rurale dell'intero paese. Per queste popolazioni colpite dall'insicurezza alimentare e fortemente vulnerabili, gli accordi di cogestione sono vitali. Ad oggi, sono stati investiti circa 4 milioni di dollari in progetti finalizzati all'empowerment delle comunità locali. L'impatto sociale è un pilastro fondamentale dell'approccio della BCP. Ad esempio, nel 2017 l'azienda ha ottenuto la certificazione B Corp e attualmente si trova al 5° posto a livello mondiale per modello sociale, ambientale e di benefici per il personale.

Il LCFP tratta 16 dei 17 obiettivi di sviluppo sostenibile. Studi indipendenti hanno mostrato che nelle comunità in cui la BCP ha lavorato per 5 anni, i redditi delle famiglie sono aumentati del 400 per cento.

Le verifiche sono fondamentali per lo sviluppo di progetti forestali di riduzione del carbonio. La BCP le effettua basandosi sul Verified Carbon Standard (VCS), ritenuto il principale standard mondiale nonché il più rigoroso per la verifica e la convalida delle riduzioni di emissioni di carbonio volontarie. Ogni anno viene accertato che i progetti REDD+ soddisfino determinati standard internazionali in termini di riduzioni di emissioni di carbonio quantificabili, vantaggi tangibili per le comunità e benefici per la biodiversità. Il progetto REDD+ del basso Zambesi (il primo realizzato dalla BCP), è stato il primo progetto REDD+ al mondo a supe-



CON LE COMUNITÀ LOCALI
Attraverso progetti come il **Luangwa Community Forests Project**, che contribuiscono in modo misurabile al raggiungimento di buona parte degli **Obiettivi di sviluppo sostenibile delle Nazioni Unite**, Eni sostiene su scala globale il miglioramento della capacità di stoccaggio naturale di CO₂ e la conservazione della biodiversità, e offre un supporto significativo allo sviluppo delle comunità locali attraverso la promozione di attività economiche e sociali.



Eni nella governance del progetto LCFP

Il 21 novembre scorso, Eni ha firmato con BioCarbon Partners un accordo per entrare come membro attivo nella governance del Luangwa Community Forests Project. Nell'ambito dell'iniziativa, Eni si impegna altresì per 20 anni, fino al 2038, ad acquistare crediti di carbonio certificati secondo i Verified Carbon Standard e il Climate, Community and Biodiversity Standard: l'operazione alimenterà il successo di questo progetto REDD+ nel lungo periodo e contribuirà al raggiungimento di buona parte degli Obiettivi di Sviluppo Sostenibile (SDGs)

delle Nazioni Unite. L'ingresso di Eni nel progetto LCFP rientra nel percorso di decarbonizzazione intrapreso dalla società. Eni, infatti, ha rilanciato quest'anno con forza il proprio tradizionale impegno in questo ambito ponendosi l'obiettivo delle zero emissioni nette dell'upstream entro il 2030, traguardo che potrà essere raggiunto, oltre che con azioni incisive di efficienza volte a minimizzare in modo importante le emissioni dirette, anche grazie al ruolo di compensazione attribuito ai progetti di conservazione delle foreste primarie e secondarie.

rare 6 verifiche VCS, nonché il primo in Africa a essere certificato CCB Triple Gold. Anche il LCFP – sebbene molto più esteso – sta ponendo le basi per garantire eccezionali benefici a livello climatico, comunitario, di biodiversità e derivanti dalla trasformazione del suolo che vanno di pari passo con la compensazione delle emissioni di CO₂.

La sostenibilità di questi progetti dipende dal prezzo del carbonio e dalla vendita delle cosiddette "unità di carbonio verificate" sul mercato volontario del carbonio, che a sua volta dipende da come il mondo affronterà la questione dei cambiamenti climatici nei prossimi dieci anni.

Innovazione

Il LCFP è la più grande iniziativa REDD+ dell'Africa. Tuttavia, esso opera in aree in cui le reti stradali sono

limitate e i fiumi costituiscono barriere notevoli. Per far fronte a tale situazione, la BCP consente ai rappresentanti dei 12 domini e delle comunità locali di osservare dall'alto le proprie risorse forestali per confermarne i confini ed evitare conflitti. Questa innovativa strategia ha permesso un approccio efficace alla pianificazione dell'uso del suolo per un progetto di tali dimensioni. Siccome la deforestazione è una delle principali cause della scomparsa di preziosi habitat faunistici, il LCFP, in collaborazione con Lion Landscapes (ONG affiliata all'Università di Oxford), sta testando un sistema di monitoraggio della biodiversità su base comunitaria. La zona è una delle ultime dieci roccaforti dei leoni in tutta l'Africa, ma è anche popolata da leopardi, ippopotami, licaoni, diverse specie rare di antilopi e da una popolazione di circa 16.000 elefanti. Alcuni studi mostrano che in certe zone è in corso un significativo recupero della fauna selvatica da quando la BCP ha avviato il progetto, con un incremento del 300 per cento nell'arco di 5 anni delle specie di elevato valore in termini di conservazione e la ricostituzione di importanti specie di carnivori.

Imparare la lezione

I sette anni di implementazione del LCFP hanno fornito numerose lezioni. Il progetto si è rivelato impegnativo in quanto il REDD+ rappresenta un nuovo settore e un nuovo approccio alla finanza della conservazione in un paese con poca esperienza nell'ambito della mitigazione dei cambiamenti climatici. Le dimensioni dell'iniziativa hanno rappresentato un ulteriore problema: quasi 1 milione di ettari di foresta per un totale di 2 milioni di ettari includendo le zone dei progetti comunitari.

Le capacità locali necessitavano di supporto diretto per sviluppare nuovi modelli di gestione/sostegno e trovare quello più adatto a garantire la tutela dell'ambiente, i mezzi di sostentamento e una governance efficace a livello locale. Il programma ha investito direttamente nello sviluppo delle capacità delle comunità e le ha supportate nella gestione delle tasse di conservazione da utilizzare per progetti di sviluppo locali. Ciò si è rivelato fondamentale, in quanto spesso le comunità si concentrano sull'utilizzo dell'intero budget a loro disposizione. Garantire la trasparenza sulle somme a disposizione e concentrarsi al contempo sul necessario per lo sviluppo della comunità evitando distrazioni è essenziale per i processi decisionali e per la realizzazione di progetti comunitari.



📷 J.B. Russell è un fotografo documentarista, regista ed educatore, e vive a Parigi. Ha lavorato intensamente

in Europa, Africa, Medioriente, Asia e America Latina, concentrandosi su eventi di attualità, conseguenze umane

di conflitti, diritti umani, questioni ambientali e legate allo sviluppo. Lavora regolarmente per importanti

pubblicazioni cartacee e online, ONG internazionali e il suo lavoro è stato riconosciuto da numerosi premi.



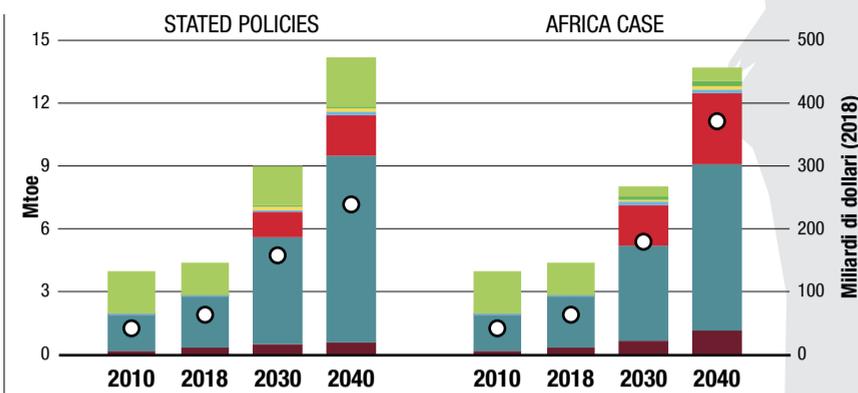
Senegal/Intervista al ministro dell'Energia

La conservazione delle foreste? Una nostra priorità

**Mouhamadou
Makhtar Cisse**

È ministro del Petrolio e dell'Energia del Senegal dal 2019. Precedentemente è stato ministro del Bilancio. Ha ricoperto, in passato, il ruolo di CEO di Senelec, la compagnia elettrica nazionale del Senegal.

Contrastare l'impiego del carbone e del legno come fonti di energia è al centro dei nostri sforzi. Per questo abbiamo sviluppato programmi per sostenere l'energia pulita per la cucina e per l'illuminazione tramite il biogas



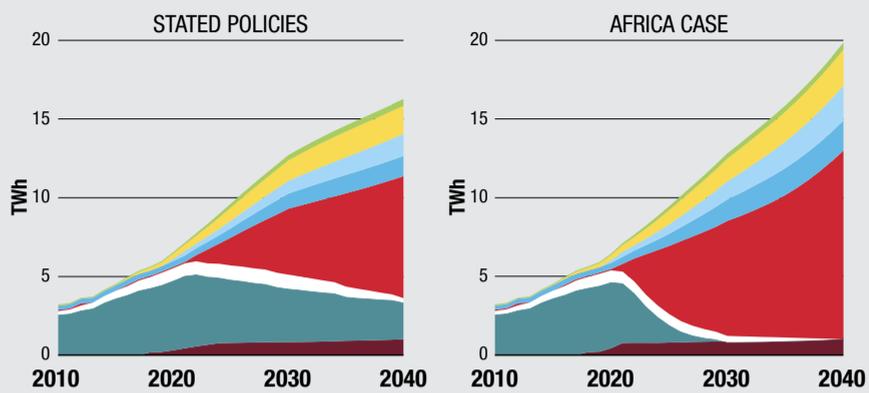
DOMANDA DI ENERGIA PRIMARIA E PIL

L'economia potrebbe crescere sei volte di più nello scenario Africa Case (AC), e limitare la crescita della domanda di energia di tre volte rispetto al livello attuale utilizzando nuove risorse di gas e potenziando l'uso delle rinnovabili. Nello scenario AC, il gas soddisfa una quota crescente della domanda di energia mentre l'uso tradizionale della biomassa diminuisce nelle aree rurali.

- BIOENERGIA
- ALTRO LOW-CARBON
- PV SOLARE
- IDROELETTRICO
- GAS
- PETROLIO
- CARBONE
- PIL (asse di destra)

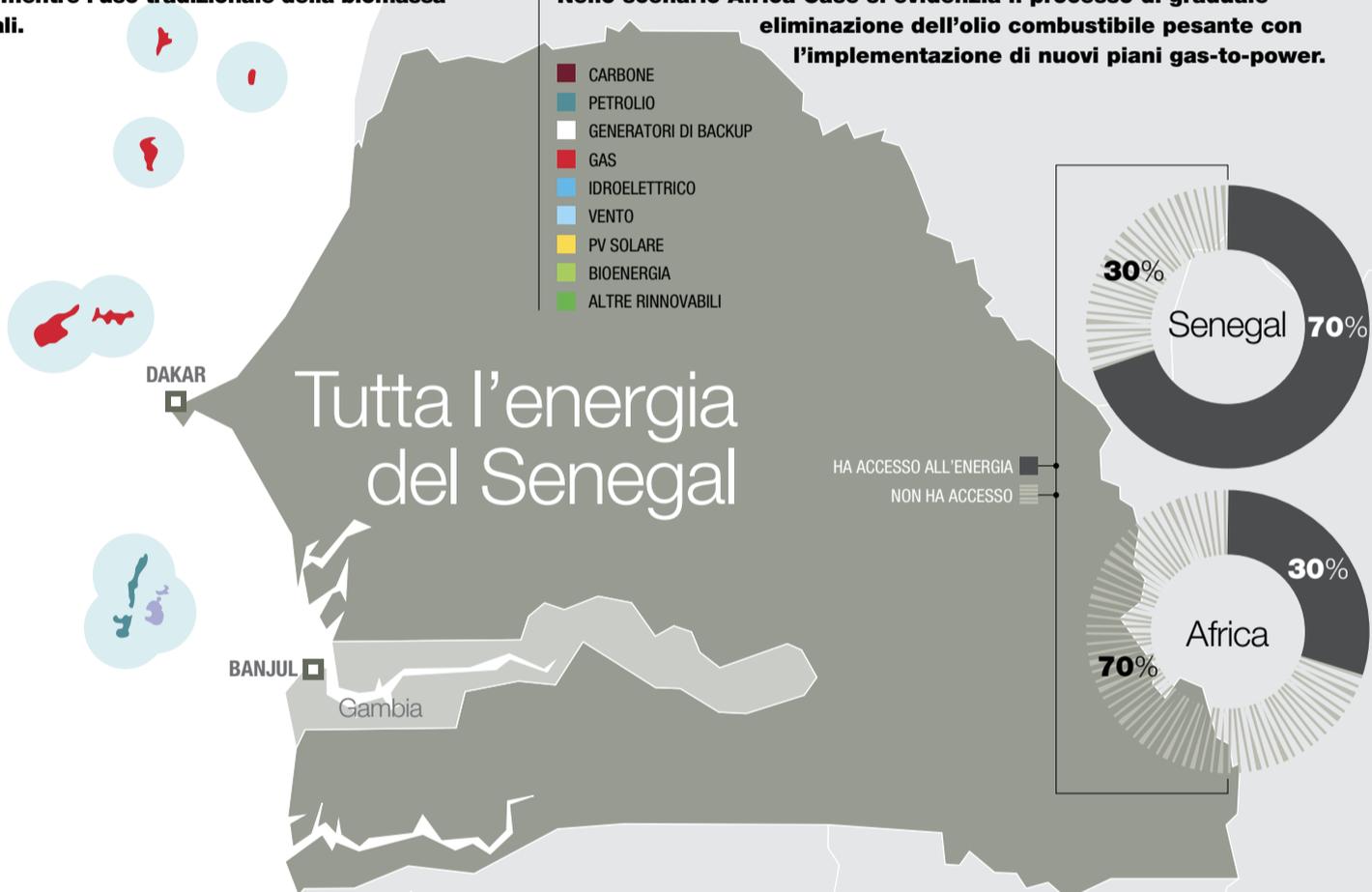
I GIACIMENTI

- GAS
- OIL & GAS
- PETROLIO



PRODUZIONE DI ELETTRICITÀ PER TECNOLOGIA

La domanda di elettricità aumenta drasticamente in entrambi gli scenari, mentre il mix di potenza cambia, con il gas che gioca un ruolo sempre più importante e gli investimenti nel vento e nelle altre energie rinnovabili apportano una maggiore diversificazione. Nello scenario Africa Case si evidenzia il processo di graduale eliminazione dell'olio combustibile pesante con l'implementazione di nuovi piani gas-to-power.



Il Senegal è un paese in corsa, pronto a far diventare realtà le sue sfide. È tra i pochi paesi africani – insieme a Mozambico, Tanzania, Egitto, Mauritania e Sud Africa – in cui si è registrato, in totale, il 40 per cento delle scoperte globali di gas tra il 2011 e il 2018, come riporta la IEA nel suo ultimo outlook dedicato all’Africa. Nonostante le ingenti riserve di petrolio e gas, Dakar punta anche a rendere le rinnovabili parte consistente del mix energetico, con l’obiettivo di raggiungere il 30 per cento entro il 2030. Il Senegal è inoltre uno dei paesi che, grazie alle politiche attuate, è arrivato a garantire l’accesso all’energia al 70 per cento della popolazione e vuole arrivare al 100 per cento entro il 2025. In tutto questo, tra le priorità non mancano le foreste, una risorsa fondamentale per il paese. Lo assicura il ministro del Petrolio e dell’Energia, Mouhamadou Makhtar Cisse, in prima linea anche su questo tema: “Ci impegniamo a fondo nella protezione delle nostre risorse forestali e di tutte le risorse naturali in generale”.

Il Senegal prevede che tutti i suoi progetti offshore diventino operativi tra il 2022 e il 2026. Alla luce di questo, dunque, cosa dobbiamo attenderci per i prossimi anni?

Innanzitutto continueremo a effettuare attività di esplorazione. Solo una settimana fa (5 novembre 2019, ndr) a Città del Capo

abbiamo lanciato una procedura internazionale per la concessione di licenze per dodici nuovi blocchi, che saranno assegnati tramite gare d’appalto. Quello che succederà nei prossimi anni dipenderà in gran parte dalle nuove scoperte, che ci auguriamo di realizzare tramite questo procedimento di assegnazione. Quel che è certo è che la prima produzione di gas è prevista per il 2022, mentre per altri giacimenti dovremo attendere il 2023, 2024, 2025, 2026 come ha giustamente sottolineato. Si tratta di un processo di sfruttamento a lungo termine, sui 25-30 anni, dobbiamo quindi agire in maniera intelligente. Avremo la possibilità di fare previsioni sulle risorse e di migliorarci, anche per quanto riguarda i risultati relativi ad altri progetti in corso.

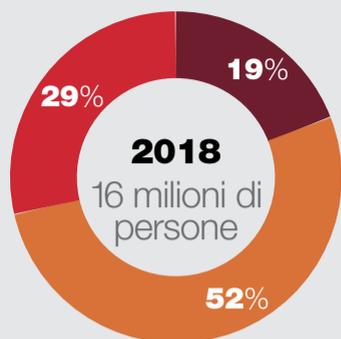
Stando al Fondo Monetario Internazionale, in Senegal sono state stimate riserve da oltre 1 miliardo di barili di petrolio e 40 mila miliardi di piedi cubi di gas. Si tratta di riserve notevoli...

Sì, abbiamo ingenti riserve, ma ciò non deve portarci a distogliere l’attenzione dalla questione dell’esaurimento delle risorse. Non possiamo continuare a vivere in un mondo caratterizzato da uno sviluppo esponenziale. A fronte dei cambiamenti climatici, la strada giusta da intraprendere è quella delle energie rinnovabili. Anche se l’Africa deve pensare in

SIMONA MANNA

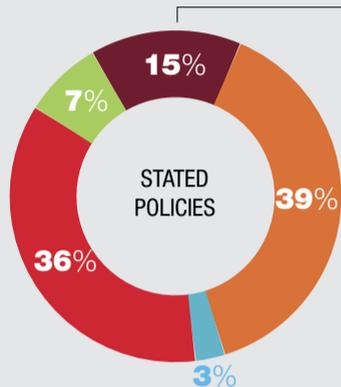


Giornalista, lavora nella Comunicazione Esterna di Eni ed è nella redazione della rivista WE. In precedenza ha lavorato all’agenzia di stampa AGI e, prima ancora, nella carta stampata (Corriere della Sera, Il manifesto, El País).



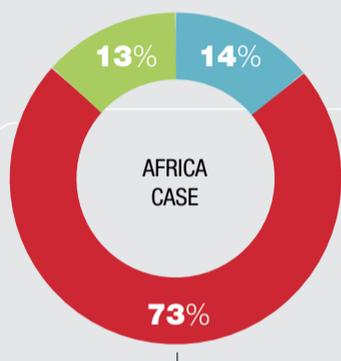
COMBUSTIBILI E TECNOLOGIE UTILIZZATI PER CUCINARE

Il GPL viene oggi utilizzato per cucinare da quasi il 30% della popolazione, una delle quote più elevate nell'Africa sub-sahariana. Si prevede che rimanga il principale combustibile pulito per la cottura nel 2030. Nello scenario AC, il GPL è l'opzione meno costosa nelle aree rurali e urbane per oltre il 70% della popolazione attualmente ancora senza accesso.



2030

22 milioni di persone



- CARBONE
- ALTRE BIOMASSE SOLIDE
- STUFE DA CUCINA MIGLIORATE
- GPL
- ALTRI COMBUSTIBILI PULITI



Lo **Stated Policies Scenario** riflette la valutazione misurata dei quadri e dei piani politici di oggi, tenendo conto delle circostanze normative, istituzionali, infrastrutturali e finanziarie che determinano le prospettive per la loro attuazione.

Il **Africa Case** si basa sul presupposto di Agenda 20632, la visione inclusiva e sostenibile del continente per uno sviluppo economico e industriale accelerato. Un'espansione economica più rapida è accompagnata dal pieno raggiungimento degli obiettivi chiave di sviluppo sostenibile entro il 2030.

Nella foto di pagina 43, palme nella foresta vicino al villaggio di Diagho, nella provincia meridionale della Casamance, in Senegal. La Casamance è famosa per il suo olio di palma e altre attività agricole. La produzione di olio di palma nella Casamance rimane un'attività tradizionale e sostenibile e ha resistito alle piantagioni su scala industriale, necessarie per soddisfare la crescente domanda di olio di palma dall'industria alimentare.

Gli abitanti di Diagho (foto in alto) raccolgono noci di palma per la produzione di saponi, vino e olio di palma. Durante la stagione secca, gli uomini raccolgono la linfa delle palme e le donne trasformano le noci in prodotti locali.

Una donna (al centro) trasporta croste di terra ricche di sale raccolte nelle ex risaie al bordo del fiume Soungrougrou. La coltivazione del riso qui è una pratica antica ma oggi si è dovuta adattare alle modifiche ambientali.

Uomini preparano una catasta di legna (in basso) per la produzione autorizzata e controllata di carbone nella foresta gestita da Kalounayes. La popolazione locale fa affidamento sulla foresta per il proprio sostentamento.



Un uomo osserva gli abitanti del villaggio di Diagho, nel sud del Senegal, che raccolgono noci di palma nella foresta. Il Senegal è il quindicesimo paese produttore di olio di palma (i primi tre sono Indonesia, Malesia e Thailandia).

primis al suo sviluppo economico, questa questione riguarda tutti e il Senegal vuole essere un leader in materia di rinnovabili e aumentarne la quota nel suo mix energetico. Pertanto, malgrado le ingenti riserve di gas e petrolio del paese e le nuove scoperte, continuiamo ad approfondire la nostra politica di diversificazione della produzione di energia. Il nostro obiettivo è raggiungere il 30 per cento di rinnovabili nel mix energetico entro il 2030. E oggi siamo già al 20 per cento.

A parte le energie rinnovabili, ci sono altri obiettivi o misure che avete adottato, sempre nell'ottica di una maggiore sostenibilità nel settore energetico?

Io credo che sia necessario continuare a investire nelle nuove tecnologie e monitorare il sistema. L'introduzione delle energie rinnovabili consente agli utenti di risparmiare e il ricorso alle nuove tecnologie è dunque fondamentale. Per questo in Senegal abbiamo lanciato innovazioni tecnologiche che ci permetteranno di garantire l'accesso universale all'elettricità. Lo faremo sfruttando tutte le tecnologie – grid, off-grid, mini-grid – ma anche tramite i kit fotovoltaici che saranno distribuiti nelle zone rurali, ovvero laddove occorre compiere i maggiori sforzi per raggiungere l'elettrificazione universale entro il 2025.

Il mix energetico del Senegal mostra una quota elevata di biomassa nell'approvvigionamento di energia primaria,

e sappiamo che l'uso di biomassa ha forti ripercussioni sulle foreste. Il ministero dell'Energia ha varato misure per garantire la tutela delle foreste? In che modo state tentando di risolvere il problema?

Ci impegniamo a fondo nella protezione delle nostre risorse forestali e di tutte le risorse naturali in generale. A soli sei mesi dalla sua rielezione, il Presidente della Repubblica senegalese ha lanciato un'iniziativa ambiziosa, una delle più importanti mai viste finora, il cui obiettivo è quello di creare un "Senegal verde". A tal fine, il Capo di Stato ha appena istituito un'agenzia per la riforestazione. Contrastare l'impiego del carbone e del legno come fonti di energia è al centro dei nostri sforzi. Per questo lavoriamo non solo a livello macro per migliorare la copertura della rete elettrica del nostro paese tramite le diverse tecnologie già menzionate (grid, off-grid, mini-grid e kit fotovoltaici da distribuire nelle zone rurali), ma abbiamo anche sviluppato programmi di installazione e disseminazione di biodigestori nell'ambito del Programme National de Biogaz (PNB). Questi impianti consentono di sviluppare concimi organici per fertilizzare il suolo a partire da risorse di base, aumentando il rendimento agricolo delle popolazioni rurali e fornendo loro al contempo un'energia pulita per la cucina e per l'illuminazione tramite il biogas. Si tratta di programmi di grandissima importanza. La salvaguardia delle foreste è una priorità per il governo senegalese.



IL LINGUAGGIO DELLE FORESTE



A CURA DI ENI - REDD+ E FORESTRY INITIATIVES

CARLOTTA CIOCCI • FABIO PASTORELLA • SIMONETTA SANDRI • LUIGI SCOPPOLA

Le foreste rivestono un'importanza fondamentale per il pianeta e per gli esseri viventi. Oltre a garantire mezzi di sussistenza alle popolazioni che le abitano, forniscono aria e acqua pulite e preservano la biodiversità. Inoltre, regolando il ciclo naturale del carbonio e mitigando gli effetti delle emissioni di gas serra (GHG) di origine antropica, esse sono essenziali nella lotta contro il riscaldamento globale. Nelle pagine che seguono, una raccolta ragionata dei termini più significativi utilizzati in ambito forestale e climatico.





ADATTAMENTO - ai cambiamenti climatici

Processo di adattamento al clima, attuale o atteso, e ai suoi effetti. Nei sistemi antropici, l'adattamento cerca di limitare/prevenire i danni o di sfruttare le opportunità favorevoli. In alcuni sistemi naturali, l'intervento umano può facilitare l'adattamento al clima atteso e ai suoi effetti.

AFFORESTAZIONE

Impianto di una formazione forestale mediante piantagione, semina o promuovendo la rinnovazione naturale, in un'area rimasta priva di copertura forestale per un periodo superiore ai cinquant'anni. Essa implica un cambiamento nell'uso del suolo.

AFOLU (Agriculture, Forestry and Other Land Use - Agricoltura, selvicoltura e altri usi del suolo)

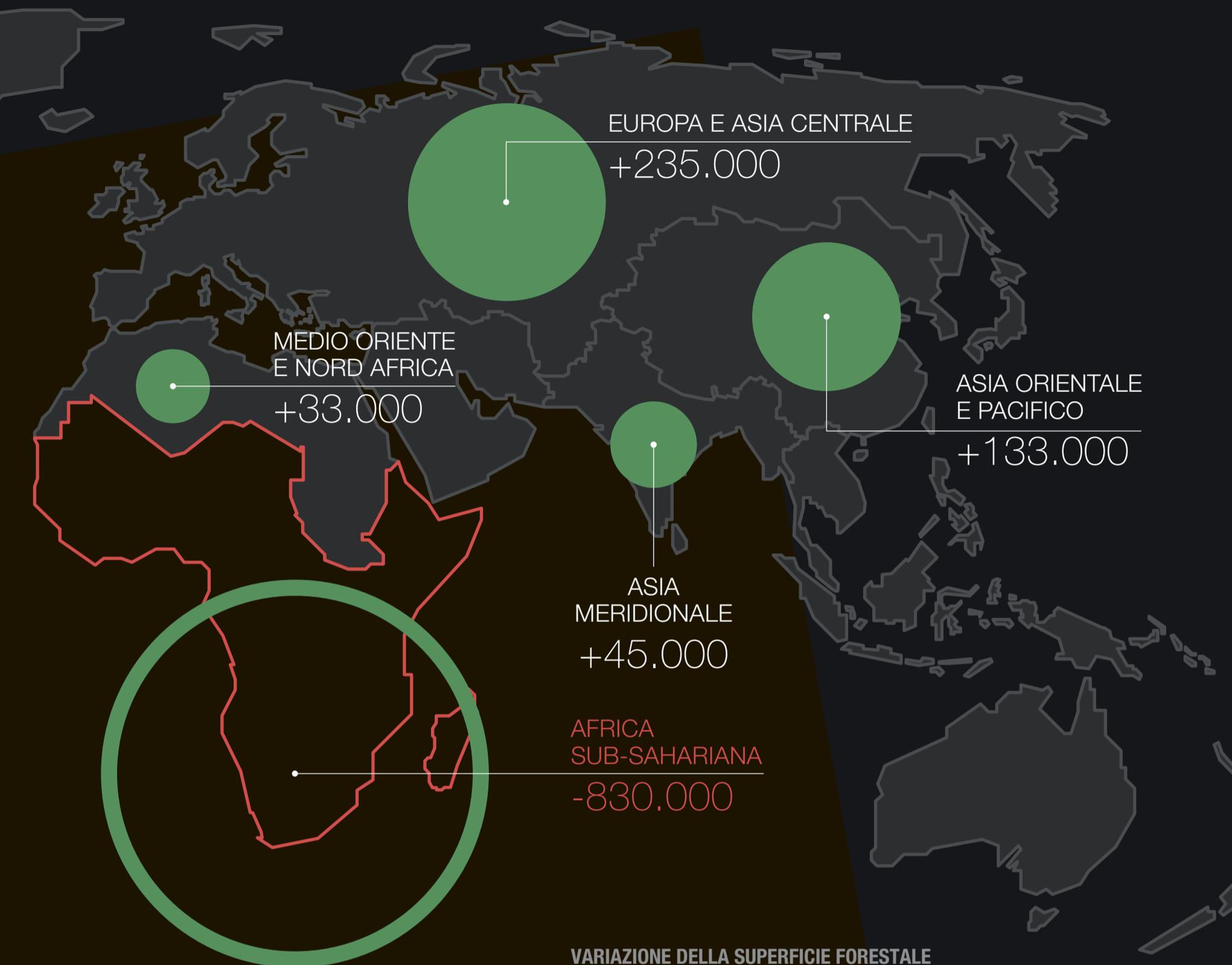
La categoria unisce due settori precedentemente distinti: LULUCF (uso del suolo, cambiamenti di uso del suolo e selvicoltura) e agricoltura.

Il settore AFOLU svolge un ruolo fondamentale per la sicurezza alimentare e lo sviluppo sostenibile. Le principali opzioni di mitigazione ad esso relative prevedono l'attuazione di una o più delle tre strategie seguenti: prevenzione delle emissioni nell'atmosfera tramite la preservazione degli stock di carbonio esistenti nei suoli o nella vegetazione oppure tramite la riduzione delle emissioni di metano (CH₄) e protossido di azoto (N₂O); sequestro, inteso come l'aumento delle dimensioni e della capacità di stoccaggio dei serbatoi di carbonio esistenti e conseguente estrazione dell'anidride carbonica (CO₂) dall'atmosfera; sostituzione tramite il rimpiazzo di combustibili fossili o prodotti ad elevata intensità energetica con prodotti di origine biologica (biomasse), riducendo in tal modo le emissioni di CO₂. Possono svolgere un ruolo importante anche le misure adottate a livello di domanda (quale la riduzione di perdite e sprechi di cibo, i cambiamenti nelle abitudini alimentari o nel consumo di legna).

NORD AMERICA
+64.000

AMERICA LATINA
E CARAIBI
-970.000





**VARIAZIONE DELLA SUPERFICIE FORESTALE
(IN CHILOMETRI QUADRATI) DAL 1990 AL 2015**

■ FORESTAZIONE
■ DEFORESTAZIONE

Fonte: World Bank

AFOLU: forestazione e deforestazione,
come cambia l'uso del suolo



B

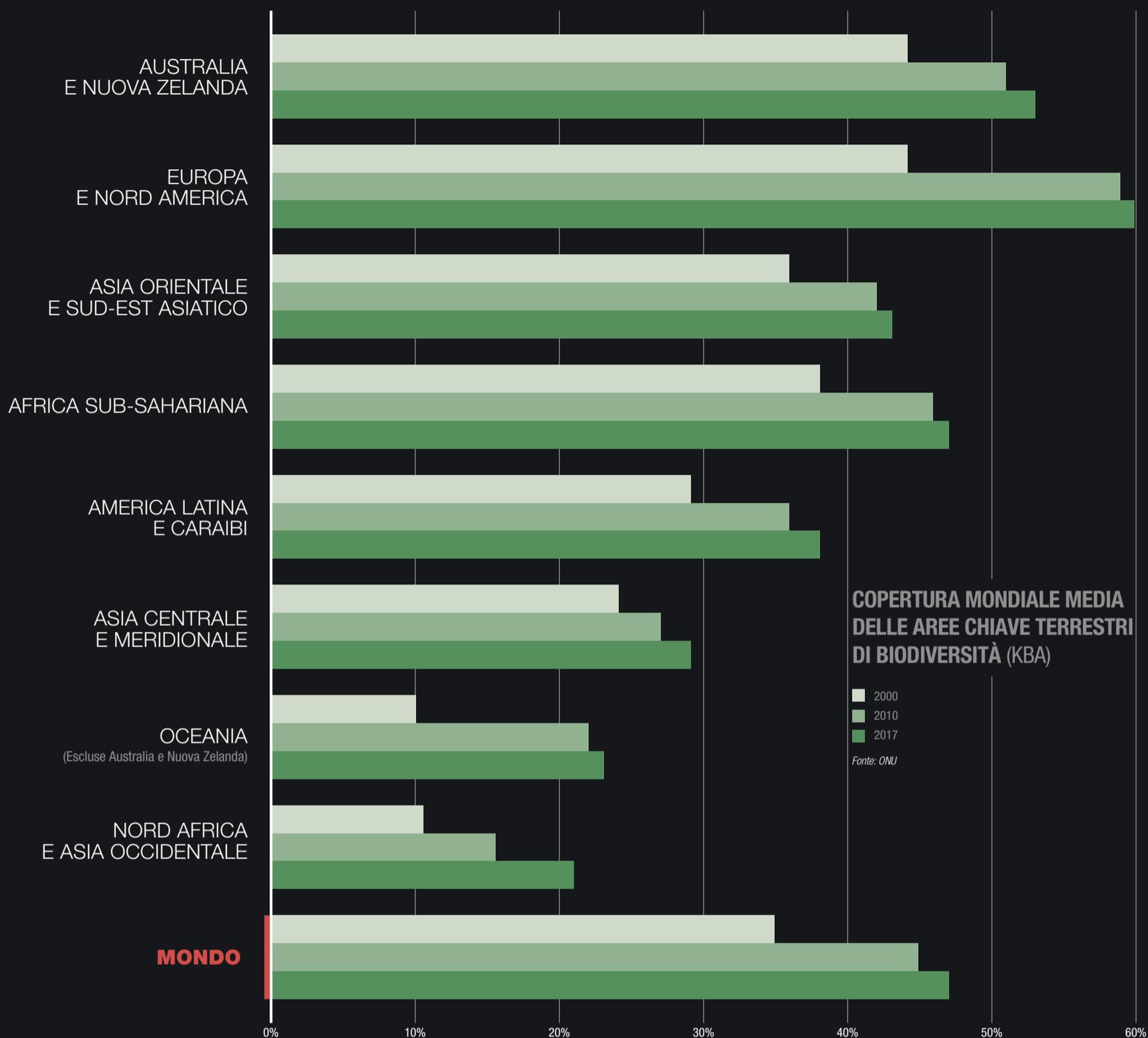
BIODIVERSITÀ

La variabilità tra gli organismi viventi di ogni origine, quali ecosistemi terrestri, marini e altri ecosistemi acquatici, e i complessi ecologici di cui fanno parte; include la diversità all'interno di una specie (ossia a livello genetico), tra specie e tra ecosistemi.

BIODIVERSITÀ - aree chiave di

Le aree chiave di biodiversità (Key Biodiversity Areas – KBA) sono siti che contribuiscono in modo significativo al mantenimento della biodiversità a livello globale in ecosistemi terrestri, marini e di acqua dolce. Secondo l'Unione Internazionale per la Conservazione della Natura (IUCN), per essere considerata KBA, un'area deve soddisfare dei criteri, raggruppati in cinque categorie: biodiversità a rischio; biodiversità limitata geograficamente; integrità ecologica; processi biologici; insostituibilità.

BIODIVERSITÀ: aumentano le aree chiave



CARBONIO - compensazione delle emissioni di (Carbon offset)

Riduzione delle emissioni di anidride carbonica o di gas serra al fine di compensare un'emissione prodotta altrove. Una volta certificata da un organismo di regolamentazione, un'unità di compensazione (che equivale a una riduzione delle emissioni di una tonnellata di CO₂e) può essere venduta come credito di carbonio e collegata a sistemi ufficiali di scambio

di quote di emissione, come l'Emission Trading System europeo (ETS UE).

CARBONIO - crediti di

Crediti assegnati a progetti, organizzazioni o governi che hanno ridotto le emissioni di gas serra al di sotto della propria quota di emissione o "tetto". Un credito di carbonio equivale alla riduzione delle emissioni di una tonnellata di CO₂e.

CARBONIO - flusso di

Trasferimento di carbonio da un serbatoio di carbonio a un altro in unità di misura della massa per unità di superficie e di tempo (ad es. t C ha⁻¹a⁻¹).

CARBONIO - serbatoio di

Sistema che ha la capacità di immagaz-

zinare o rilasciare carbonio. Gli accordi di Marrakech riconoscono cinque principali serbatoi di carbonio nelle foreste: biomassa epigea e ipogea, necromassa (legno morto), lettiera e materia organica del suolo.

CARBONIO - sink di

Qualsiasi processo o meccanismo che rimuove un gas serra, un aerosol o un precursore di un gas serra dall'atmosfera.

Un serbatoio è considerato un sink di carbonio atmosferico se in un determinato intervallo di tempo assorbe più carbonio di quanto ne emetta.

CARBONIO - stock di

La quantità assoluta di carbonio contenuta

in un serbatoio in un determinato momento. Le unità di misura sono di massa.

CER (Certified Emissions Reduction - Riduzione certificata delle emissioni)

Unità di riduzione dei gas a effetto serra che è stata generata, tramite interventi in paesi in via di sviluppo, e certificata ai sensi del regolamento del Clean Development Mechanism (CDM), uno dei 3 meccanismi di flessibilità previsti dal Protocollo di Kyoto nell'ambito della Convenzione Quadro delle Nazioni Unite sui cambiamenti climatici (UNFCCC). I certificati conseguenti possono essere scambiati sul mercato volontario del carbonio e utilizzati dai paesi presenti nell'Allegato I (UNFCCC, list of Parties), i cosiddetti

CO₂: emissioni e riscaldamento globale

°C

TEMPERATURA GLOBALE E ANIDRIDE CARBONICA

+1,1°

MEDIA DELLE ANOMALIE DELLA TEMPERATURA GLOBALE
ADEGUATE AI VALORI DI RIFERIMENTO DEL PERIODO PREINDUSTRIALE (1881-1910)

Fonte: Climate Central

+0,9°

+0,7°

+0,5°

+0,3°

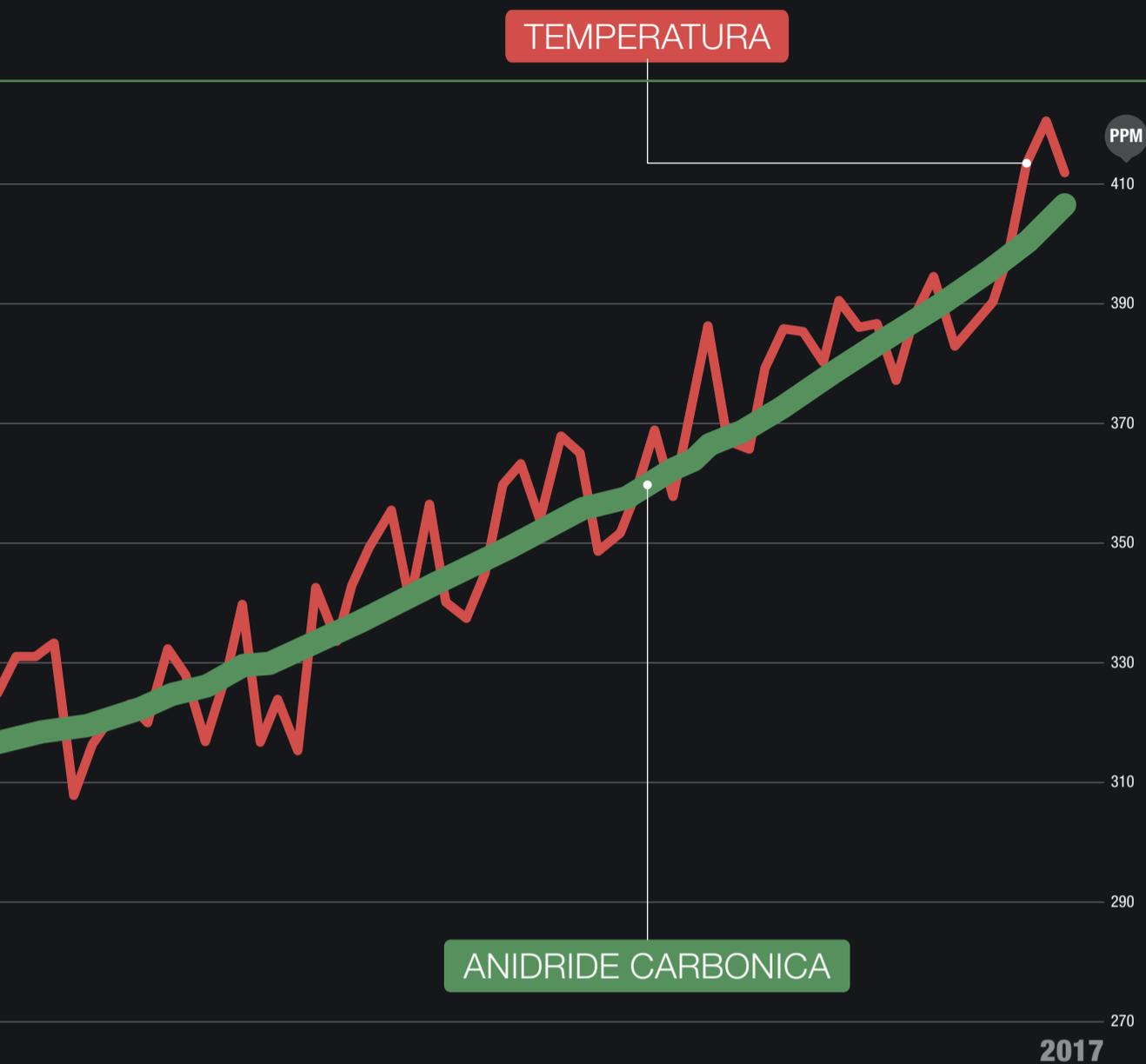
+0,1°

-0,1°

-0,3°

1880





paesi industrializzati e nelle economie in transizione, per rispettare gli impegni di riduzione delle emissioni. Tale unità equivale a una tonnellata di anidride carbonica equivalente (CO₂e).

CO₂ (anidride carbonica)

La CO₂ è un gas presente naturalmente in atmosfera, ma è anche un sottoprodotto della combustione di combustibili fossili e biomassa, nonché dei cambiamenti di uso del suolo e di altri processi industriali. Si tratta del principale gas a effetto serra (GHG) di origine antropica che influenza la temperatura terrestre. È il gas di riferimento rispetto al quale vengono misurati gli altri GHG e pertanto ha un "potenziale di riscaldamento globale" (GWP) pari a 1.

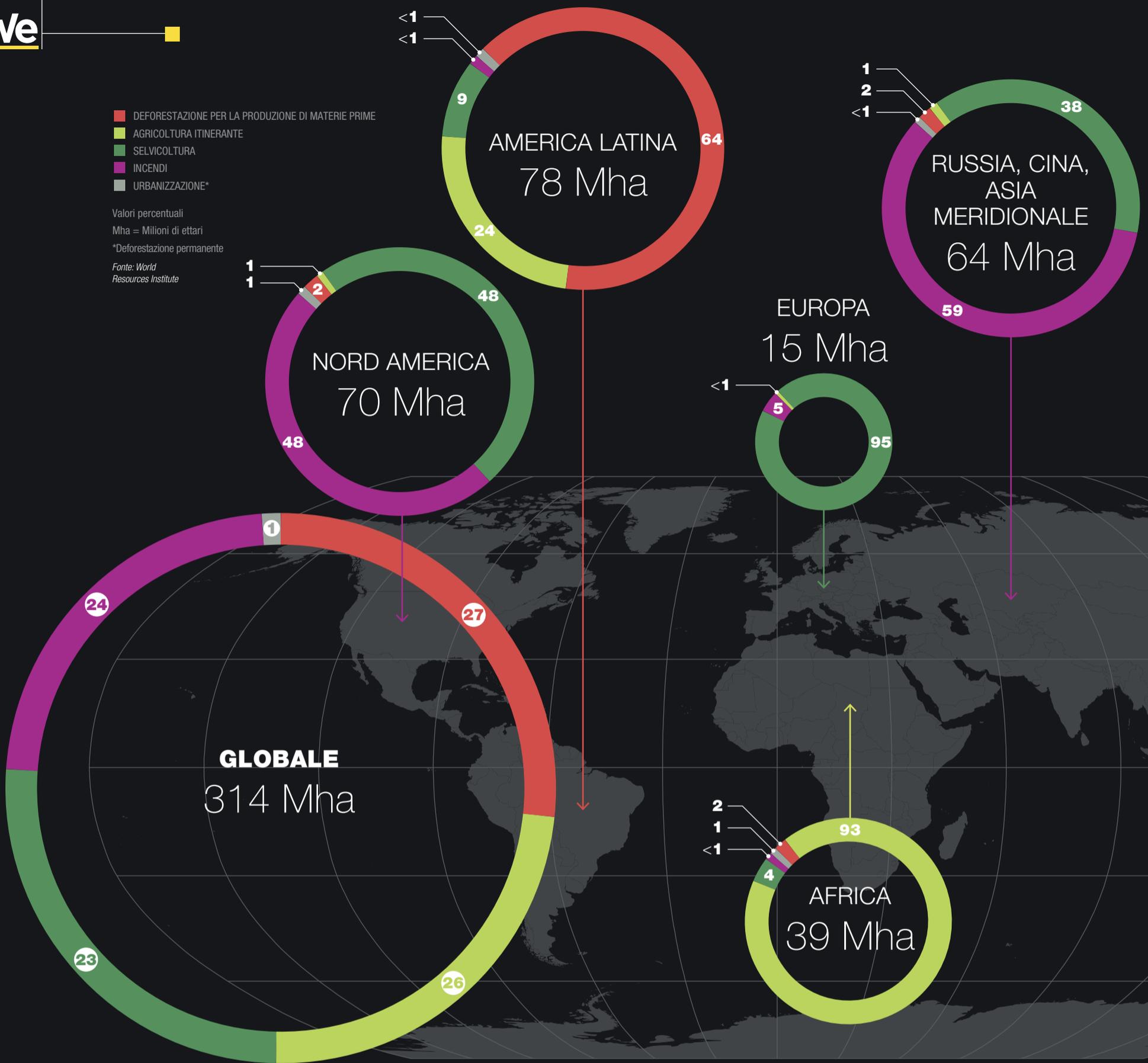
CO₂ EQUIVALENTE (CO₂e)

L'IPCC la definisce come la quantità di emissione di anidride carbonica (CO₂) che causerebbe lo stesso forzante radiativo integrato, su un dato arco di tempo, di una quantità emessa di un gas a effetto serra (GHG) o di una miscela di GHG. L'emissione di CO₂ equivalente si ottiene moltiplicando l'emissione di un singolo GHG per il suo potenziale di riscaldamento globale (GWP) nell'orizzonte temporale dato. Si tratta dell'unità utilizzata per confrontare le emissioni di vari gas serra in base al loro potenziale di riscaldamento globale su un intervallo di tempo di oltre 100 anni. Per esempio, il potenziale di riscaldamento globale del metano (CH₄) è 28, mentre quello del protossido di azoto (N₂O) è 265: ciò significa che le emissioni di un milione di tonnellate di metano equivalgono alle emissioni di 21 milioni di tonnellate di anidride carbonica. I valori del GWP vengono forniti e aggiornati dall'IPCC.



- DEFORESTAZIONE PER LA PRODUZIONE DI MATERIE PRIME
- AGRICOLTURA ITINERANTE
- SELVICOLTURA
- INCENDI
- URBANIZZAZIONE*

Valori percentuali
 Mha = Milioni di ettari
 *Deforestazione permanente
 Fonte: World Resources Institute



COPERTURA ARBOREA: le cause della perdita di alberi per regione tra il 2001 e il 2015

COPERTURA ARBOREA

La percentuale di terreno coperta dalla proiezione verticale del perimetro più esterno dell'estensione naturale del fogliame delle piante.

COPERTURA ARBOREA - perdita di

Con perdita di copertura arborea si intende la rimozione di alberi, che possono trovarsi all'interno di foreste naturali o piantagioni. Di conseguenza, la perdita di copertura arborea non corrisponde necessariamente alla "deforestazione" e può derivare da una varietà di fattori, tra cui la rac-

colta meccanica, gli incendi, le malattie o i danni causati dalle tempeste.



DECARBONIZZAZIONE

Processo attraverso il quale i paesi o altre entità mirano a raggiungere un'eco-

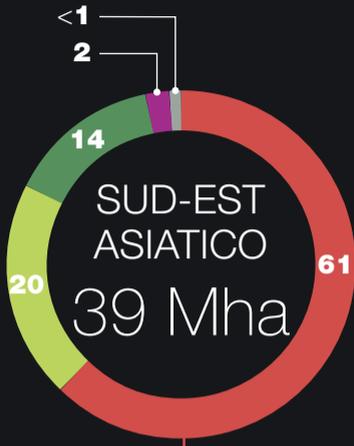
nomia a basse emissioni di carbonio o mediante il quale gli individui mirano a ridurre la propria impronta di carbonio (carbon footprint).

DEFORESTAZIONE

Conversione permanente della foresta ad altri usi del suolo, indotta o meno dall'uomo. Essa include la riduzione della copertura arborea al di sotto della soglia minima del 10 per cento e comprende la conversione di superfici forestali in aree adibite ad agricoltura, pascolo, creazione di bacini idrici, miniere e aree urbane. Il

termine esclude specificamente le aree in cui gli alberi sono stati rimossi in seguito a tagli per il prelievo legnoso e in cui la foresta si rigenera naturalmente o con il supporto di apposite tecniche selvicolturali.

Il termine comprende inoltre aree in cui, ad esempio, l'impatto dei disturbi, dell'eccessivo utilizzo o del cambiamento delle condizioni ambientali influiscono sulla foresta in misura tale da non permetterle di sostenere una copertura arborea al di sopra della soglia del 10 per cento.



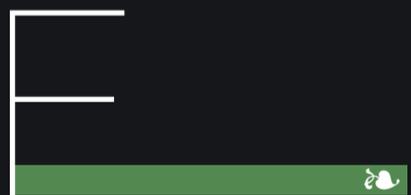
DEFORESTAZIONE - cause della
Generalmente si distinguono due tipi di cause di deforestazione e degradazione forestale: dirette e indirette. Le prime sono relazionate ad attività antropiche con effetto immediato quali espansione dell'agricoltura, allevamento di bestiame, prelievo di legname, miniere e estrazione di petrolio, costruzione di dighe e sviluppo delle infrastrutture. Le seconde invece corrispondono al prodotto di complesse interazioni di processi sociali, economici, politici, culturali e tecnologici, generalmente geograficamente lontane dalle aree di impatto.

DEGRADO FORESTALE
Cambiamenti all'interno di una foresta che influiscono negativamente sulla struttura o sulla funzione dell'area forestale riducendo la naturale capacità della foresta di fornire prodotti o servizi.



ECOSISTEMA
Complesso dinamico di comunità vegetali, animali e di microrganismi e il loro ambiente abiotico che interagiscono come un'unità funzionale.

ECOSISTEMI - gestione degli
La gestione degli ecosistemi è l'applicazione delle scienze ecologiche alla gestione delle risorse per promuovere la sostenibilità a lungo termine degli ecosistemi e la fornitura di beni e servizi ecosistemici essenziali alla società.



FORESTA
Esistono oltre 800 definizioni del termine foresta. A livello mondiale, le definizioni più utilizzate provengono dalla FAO, dall'UNFCC e dal Global Forest Watch (GFW).
FAO: Area di dimensioni superiori a 0,5 ettari con alberi più alti di 5 metri e una copertura arborea superiore al 10 per cento, o alberi in grado di raggiungere tali valori in situ. Non rientrano in questa definizione i terreni ad uso prevalentemente agricolo o urbano (FAO, 2018).
UNFCC: Una "foresta" è un terreno dalle dimensioni minime di 0,05-1,0 ettari con un tasso di copertura arborea (o densità equivalente) superiore al 10-30 per cento con alberi che possono raggiungere, a maturità e in situ, un'altezza minima di 2-5 metri. Una foresta può consistere in formazioni forestali chiuse in cui una parte consistente del terreno è ricoperta da al-

DEFORESTAZIONE: le cause dirette e indirette

AMPLIAMENTO DELLE INFRASTRUTTURE

- Trasporti (strade, ferrovie, ecc.)
- Mercati (pubblici e private, ad es. segherie)
- Insediamenti (rurali e urbani)
- Servizi pubblici (condotte idriche, reti elettriche, impianti igienico-sanitari)
- Aziende private (energia idroelettrica, estrazione mineraria, sfruttamento petrolifero)

ESPANSIONE AGRICOLA

- Coltura permanente (vasta scala vs piccoli produttori, di sussistenza vs commerciale)
- Coltura itinerante (disboscamento e incendio vs tradizionale addebbiatura)
- Allevamento di bestiame (larga scala vs piccoli proprietari)
- Colonizzazione (inclusi transmigrazione e piani di reinsediamento)

ESTRAZIONE DEL LEGNO

- Commerciale (pubblica, privata, associazioni per la crescita)
- Legna da ardere (principalmente per consumo domestico)
- Legno di alberi giovani (principalmente per consumo domestico)
- Produzione di carbone di legna (uso domestico e industriale)

ALTRI FATTORI

- Fattori ambientali predisponenti (caratteristiche del terreno, ad es. qualità del suolo, topografia, frammentazione delle foreste, ecc.)
- Fattori biofisici (ad es. incendi, siccità, alluvioni, parassiti)
- Eventi sociali (guerra, rivoluzione, disordini sociali, spostamenti improvvisi, shock economici, mutamenti politici improvvisi)

FATTORI DEMOGRAFICI

- Incremento naturale (fertilità, mortalità)
- Migrazione (immigrazione, emigrazione)
- Densità di popolazione
- Distribuzione della popolazione
- Caratteristiche del ciclo di vita

FATTORI ECONOMICI

- Crescita di mercato e commercializzazione
- Strutture economiche
- Urbanizzazione e industrializzazione
- Variabili speciali (aumenti dei prezzi, vantaggi comparativi in termini di costi)

FATTORI TECNOLOGICI

- Cambiamento agro-tecnico (intensificazione, estensivizzazione)
- Applicazione nel settore del legno (principalmente scarti)
- Fattori di produzione agricola

FATTORI POLITICI E ISTITUZIONALI

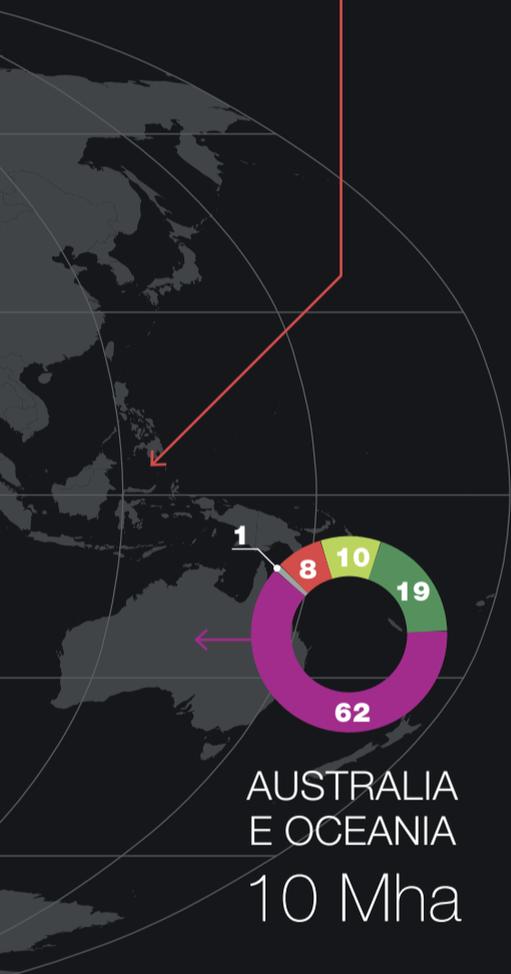
- Politiche formali (ad es. su sviluppo economico, crediti)
- Clima politico (ad es. corruzione, malagestione)
- Diritti di proprietà (ad es. corse alla terra, registrazione di titoli)

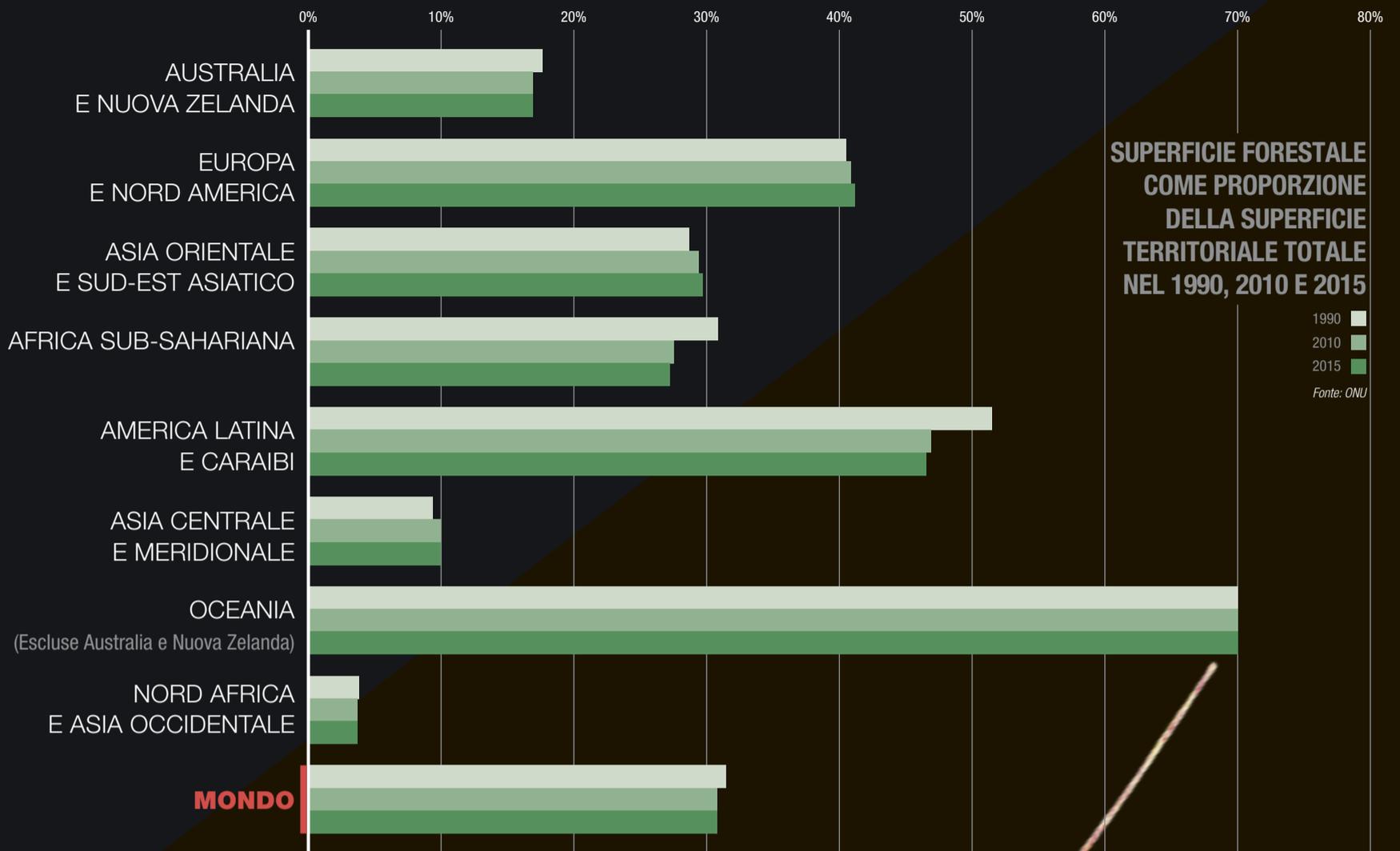
FATTORI CULTURALI

- Atteggiamenti pubblici, valori credenze (ad es. nessuna preoccupazione per foreste, mentalità di frontiera)
- Comportamento individuale e familiare (ad es. nessuna preoccupazione per foreste, ricerca di rendita, imitazione)

■ CAUSE DIRETTE
■ CAUSE INDIRETTE

Fonte: CIFOR





SUPERFICIE FORESTALE COME PROPORZIONE DELLA SUPERFICIE TERRITORIALE TOTALE NEL 1990, 2010 E 2015

1990 ■
2010 ■
2015 ■
Fonte: ONU

FORESTE: la superficie in rapporto al territorio

beri di varia altezza e da vegetazione di sottobosco, oppure in formazioni forestali aperte. Rientrano nella definizione di foresta i giovani soprassuoli naturali e tutte le piantagioni che non hanno ancora raggiunto una densità di chioma del 10-30 per cento o un'altezza arborea di 2-5 metri, come lo sono le zone che normalmente fanno parte di aree forestali che sono temporaneamente scoperte a seguito dell'intervento umano, come la raccolta, o di cause naturali, ma di cui si prevede il rimboschimento (UNFCCC, 2001).

Global Forest Watch fornisce la definizione di "copertura arborea" anziché di "foresta", ossia la presenza biofisica di alberi, che possono far parte di foreste naturali o di piantagioni di alberi. I termini "copertura arborea" e "foresta" non sono intercambiabili.

FORESTA - gestione comunitaria della

Modello di gestione forestale che prevede la partecipazione e la collaborazione delle comunità locali nel processo decisionale relativo alle attività di estrazione e produzione delle risorse forestali e alla successiva condivisione dei benefici da esse derivanti.

FORESTE - conservazione delle

Pratica di piantare e mantenere in buono stato di conservazione aree boschive per il beneficio e la sostenibilità delle generazioni future. In questo senso, si riferisce a una serie di attività, strumenti e approcci utilizzati per raggiungere gli obiettivi di salute e biodiversità delle foreste, anche nelle foreste gestite a fini di produzione legnosa.

FORESTE - gestione sostenibile delle

È impossibile fornire una definizione globalmente condivisa di gestione sostenibile delle foreste (SFM) che non sia estremamente generale per via della grande diversità di tipi di foresta, di condizioni e di contesti socioeconomici. In generale, tuttavia, la SFM può essere intesa come la conservazione e l'utilizzazione sostenibile delle foreste con l'obiettivo di mantenere e rafforzare molteplici funzioni delle foreste attraverso interventi antropici.

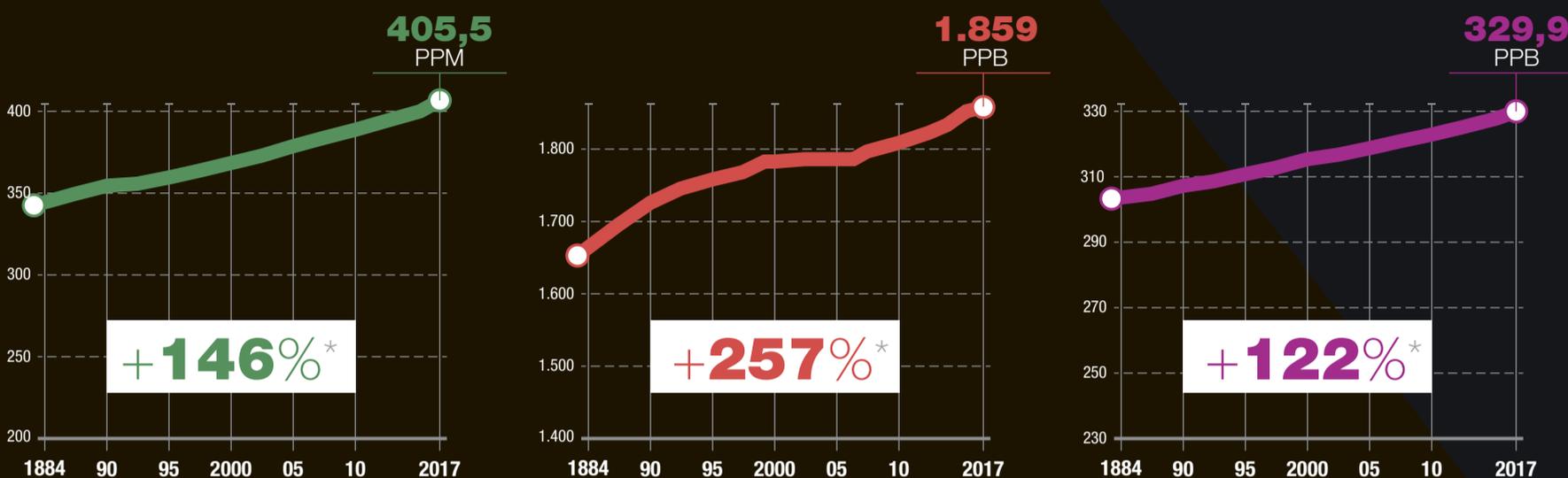
FORESTE - valorizzazione degli stock di carbonio delle

Una delle attività previste dagli accordi di Cancun (COP16, 2010). Si riferisce all'impianto (ovvero l'afforestazione e riforestazione) o alla valorizzazione (attraverso la gestione delle foreste) di serbatoi forestali di carbonio e della loro capacità di cattura e stoccaggio. Include attività di gestione forestale come il ripristino di foreste esistenti ma degradate e l'aumento della copertura forestale attraverso attività di afforestazione e riforestazione sostenibili.

FRA (FAO Global Forest Resource Assessment - Valutazione delle risorse forestali mondiali della FAO)

Dal 1948, la valutazione delle risorse forestali mondiali della FAO (FRA) fornisce informazioni essenziali per comprendere l'entità delle risorse forestali, la loro condizione, gestione e usi.

LIVELLI RECORD DI GAS SERRA NEL 2017 - CONCENTRAZIONE MEDIA NELL'ATMOSFERA



— CO₂ - ANIDRIDE CARBONICA (parti per milione)
 — CH₄ - METANO (parti per miliardo)
 — N₂O - PROTOSSIDO DI AZOTO (parti per miliardo)

PPM: parti per milione
 PPB: parti per miliardo

*Aumento in % rispetto ai livelli preindustriali (prima del 1750)

Fonte: WMO

PERCENTUALE DI RISCALDAMENTO GLOBALE ATTRIBUIBILE AI GAS SERRA



GHG: livelli di gas serra e riscaldamento globale

I dati del FRA sono raccolti attraverso una rete globale di responsabili nazionali nominati ufficialmente. La combinazione di queste conoscenze con i dati ottenuti tramite il telerilevamento e altre fonti consente alla FAO di fornire informazioni che possono essere utilizzate per presentare delle proposte a governi, società civile e settore privato. Il FRA svolge inoltre un ruolo centrale nel controllo dei progressi verso l'Obiettivo di sviluppo sostenibile 15 - Vita sulla terra, in quanto raccoglie informazioni e relazioni per gli indicatori dei target 15.1 e 15.2.

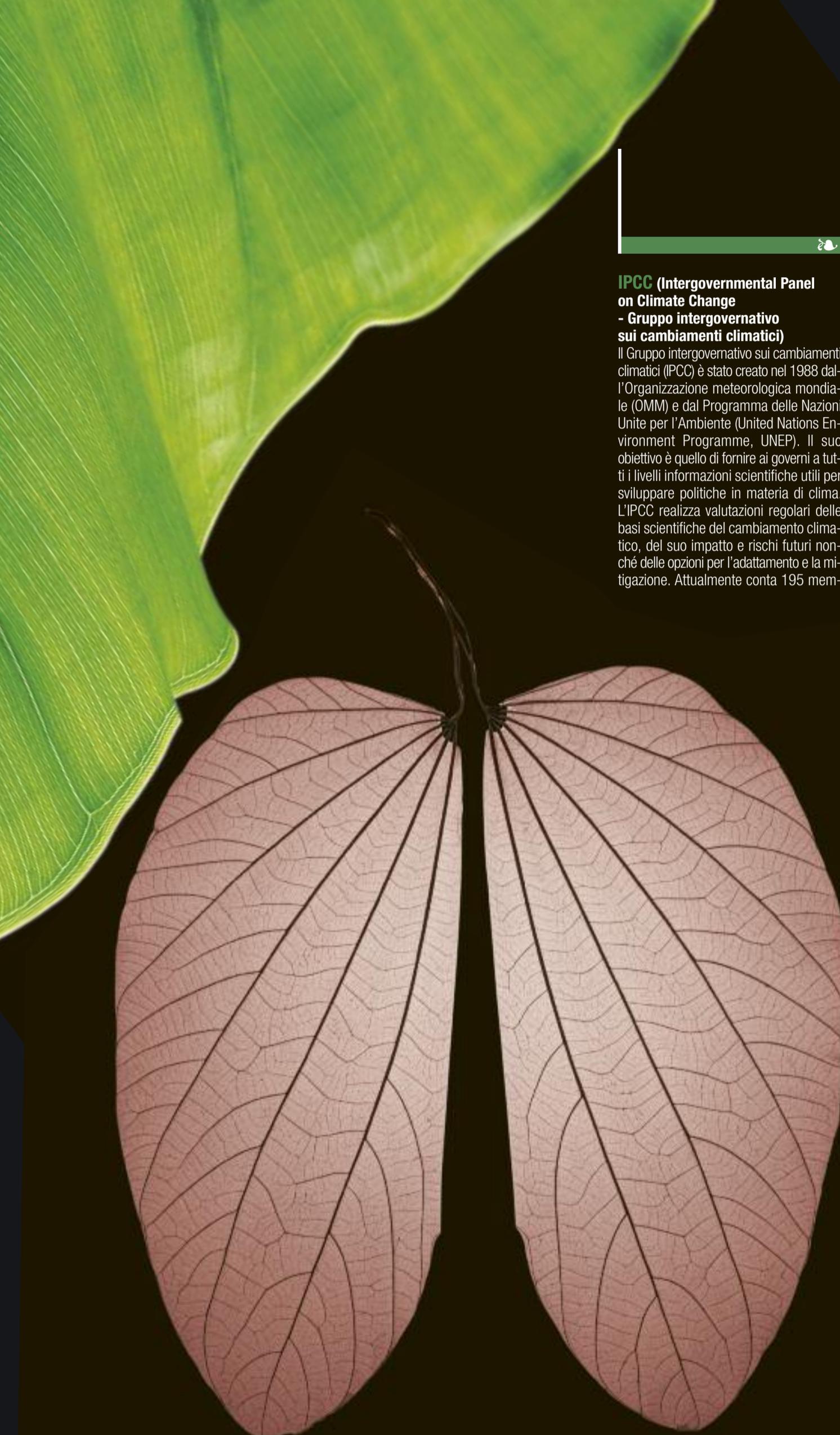
Il FRA copre tutti i paesi e i territori e contiene una vasta gamma di informazioni strutturate in base a sette elementi tematici di gestione forestale sostenibile. Con i numerosi e dettagliati dati raccolti e resi disponibili dai paesi e analizzati, lo strumento consente di conoscere le risorse forestali mondiali e il modo in cui stanno cambiando.

GESTIONE FORESTALE

Processo di pianificazione e applicazione delle pratiche per la gestione e l'uso delle foreste e di altre terre boscate al fine di raggiungere specifici obiettivi ambientali, economici, sociali e culturali. Riguarda, nel loro complesso, gli aspetti amministrativi, economici, legali, sociali, tecnici e scientifici relativi alle foreste naturali e alle piantagioni. Può comportare vari gradi di intervento antropico, dalle azioni volte a salvaguardare e mantenere gli ecosistemi forestali e le loro funzioni, a quelle che favoriscono specifiche specie o gruppi di specie socialmente o economicamente utili per migliorare la produzione di beni e servizi forestali.

GHG (Greenhouse Gases - gas a effetto serra)

Gas presenti nell'atmosfera terrestre in grado di assorbire e riemettere radiazioni infrarosse. Essi vengono prodotti attraverso processi sia naturali che influenzati dall'uomo. Il principale gas serra è il vapore acqueo. Altri GHG sono CO₂, N₂O, CH₄, O₃ e CFC.



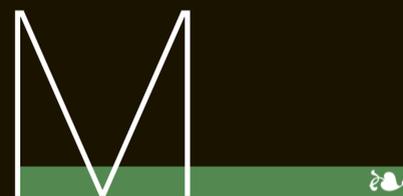
IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change - Gruppo intergovernativo sui cambiamenti climatici)

Il Gruppo intergovernativo sui cambiamenti climatici (IPCC) è stato creato nel 1988 dall'Organizzazione meteorologica mondiale (OMM) e dal Programma delle Nazioni Unite per l'Ambiente (United Nations Environment Programme, UNEP). Il suo obiettivo è quello di fornire ai governi a tutti i livelli informazioni scientifiche utili per sviluppare politiche in materia di clima. L'IPCC realizza valutazioni regolari delle basi scientifiche del cambiamento climatico, del suo impatto e rischi futuri nonché delle opzioni per l'adattamento e la mitigazione. Attualmente conta 195 mem-

bri, ma migliaia di scienziati da tutto il mondo contribuiscono su base volontaria al suo lavoro e ai rapporti di valutazione.

LULUCF (Land Use, Land-Use Change and Forestry Use del suolo - Cambiamento di uso del suolo e selvicoltura)

Nel contesto degli inventari nazionali dei gas a effetto serra (GHG) previsti dall'UNFCCC, il settore LULUCF copre le emissioni di origine antropica e gli assorbimenti di gas serra da serbatoi di carbonio in aree gestite, escluse le emissioni diverse dal CO₂ generate da attività agricole. Secondo le "2006 IPCC Guidelines for National GHG Inventories", i flussi "antropogenici" di gas serra legati al suolo sono definiti come tutti quelli che si verificano su terreni "gestiti", ovvero "dove sono stati applicati interventi e pratiche umane per svolgere funzioni di produzione, ecologiche o sociali".



MITIGAZIONE - dei cambiamenti climatici

Intervento umano volto a ridurre le emissioni o a migliorare la capacità dei serbatoi di carbonio di assorbire i gas a effetto serra (GHG) dall'atmosfera.

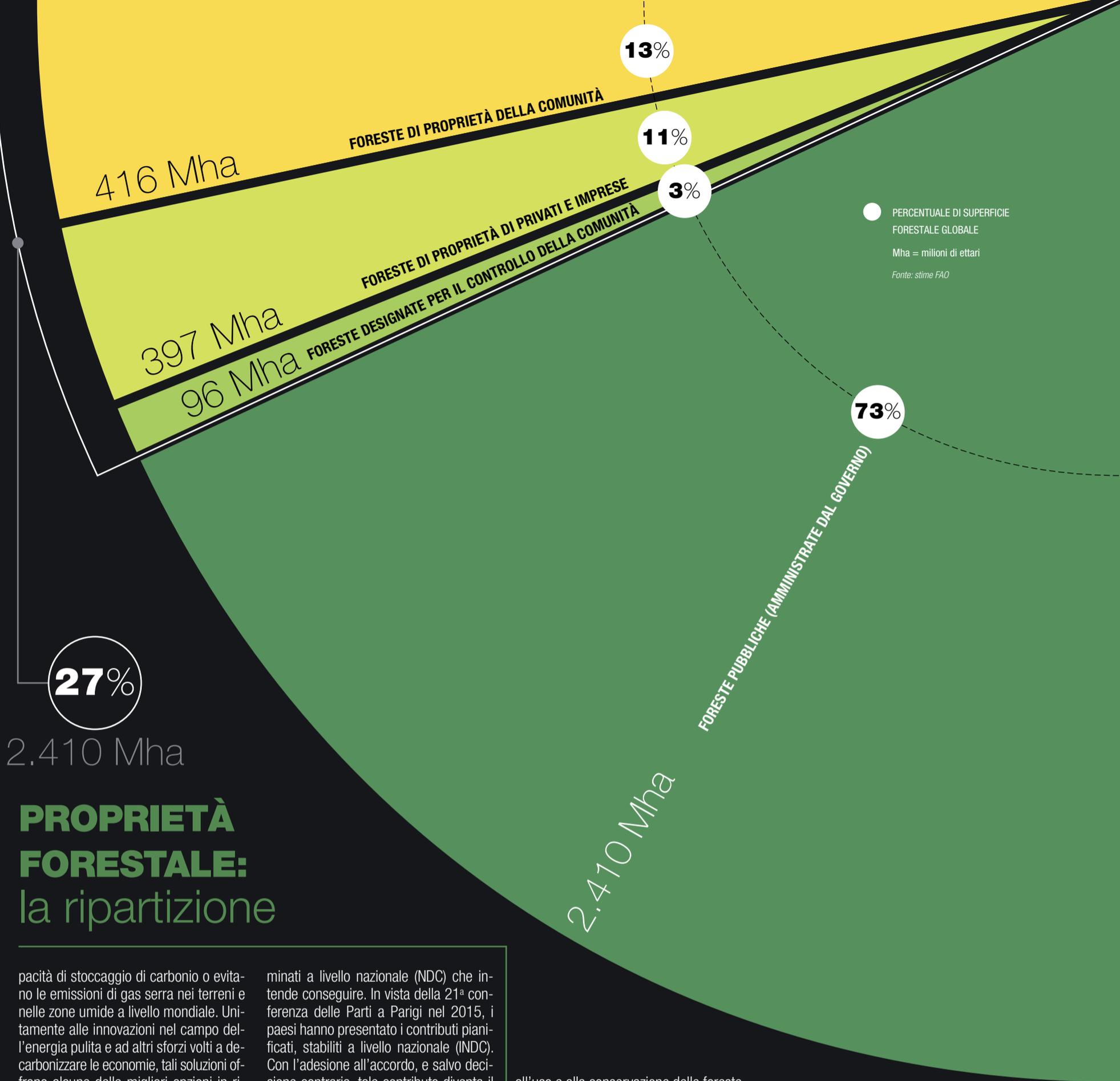


NBSs (Nature-Based Solutions - soluzioni basate sulla natura)

Le soluzioni basate sulla natura (Nature-Based Solutions, NBS) sono definite dalla IUCN (Unione Internazionale per la Conservazione della Natura) come "azioni volte a proteggere, gestire in modo sostenibile e ripristinare ecosistemi naturali o modificati, che affrontano le sfide della società in modo efficace e adattivo, garantendo allo stesso tempo il benessere umano e vantaggi per la biodiversità".

NCSs (Natural Climate Solutions - soluzioni naturali ai cambiamenti climatici)

Le soluzioni naturali ai cambiamenti climatici sono azioni di conservazione, ripristino e miglioramento delle azioni di gestione del territorio che aumentano la ca-



● PERCENTUALE DI SUPERFICIE FORESTALE GLOBALE
 Mha = milioni di ettari
 Fonte: stime FAO

PROPRIETÀ FORESTALE: la ripartizione

pacità di stoccaggio di carbonio o evitano le emissioni di gas serra nei terreni e nelle zone umide a livello mondiale. Unitamente alle innovazioni nel campo dell'energia pulita e ad altri sforzi volti a decarbonizzare le economie, tali soluzioni offrono alcune delle migliori opzioni in risposta ai cambiamenti climatici.

NDCs (Nationally Determined Contributions - contributi determinati a livello nazionale)

Termine usato nell'ambito della Convenzione quadro delle Nazioni Unite sui cambiamenti climatici (UNFCCC) secondo cui un paese che ha aderito all'accordo di Parigi presenta il proprio programma di riduzione delle emissioni. I contributi di alcuni paesi affrontano anche il tema delle modalità di adattamento agli impatti dei cambiamenti climatici e del supporto di cui avranno bisogno o che forniranno ad altri paesi per adottare percorsi a basse emissioni di carbonio e costruire resilienza climatica. Ai sensi dell'articolo 4, paragrafo 2 dell'accordo di Parigi, ciascuna Parte deve preparare, comunicare e aggiornare i successivi contributi deter-

minati a livello nazionale (NDC) che intende conseguire. In vista della 21^a conferenza delle Parti a Parigi nel 2015, i paesi hanno presentato i contributi pianificati, stabiliti a livello nazionale (INDC). Con l'adesione all'accordo, e salvo decisione contraria, tale contributo diventa il primo ufficiale contributo nazionale. L'NDC deve essere aggiornato e comunicato ogni cinque anni all'UNFCCC. La conferenza di Parigi ha indicato espressamente che i paesi presentino i propri NDC, nuovi o aggiornati, entro la fine del 2020.



POLITICA FORESTALE

Insieme di orientamenti e principi di azione adottati dalle autorità pubbliche in accordo con le politiche socioeconomiche e ambientali nazionali volti a guidare le decisioni future in relazione alla gestione,

all'uso e alla conservazione delle foreste a beneficio della società.

PROPRIETÀ FORESTALE

In generale, si riferisce al diritto legale di utilizzare, controllare, trasferire o beneficiare liberamente ed esclusivamente di una foresta. È possibile acquisire la proprietà tramite trasferimenti come vendite, donazioni ed eredità.

- **PROPRIETÀ PRIVATA:** foreste di proprietà di singoli individui, famiglie, comunità, cooperative private, società e altre entità commerciali, istituzioni educative private e religiose, fondi pensione o di investimento, ONG, associazioni per la tutela della natura e altre istituzioni private;
- **PROPRIETÀ PUBBLICA:** foreste di proprietà dello Stato, di unità amministrative della pubblica amministrazione o di istituzioni o società di proprietà della pubblica amministrazione.

R

REDD+ (Reducing Emissions from Deforestation and forest Degradation - Riduzione delle emissioni da deforestazione e degrado delle foreste)

Insieme alla gestione forestale sostenibile, alla conservazione e alla valorizzazione degli stock di carbonio delle foreste, la riduzione delle emissioni da deforestazione e degrado delle foreste (REDD+), è parte essenziale dell'impegno globale volto a mitigare i cambiamenti climatici.

Assorbendo CO₂ dall'atmosfera (sink) e stoccandola nella biomassa e nei suoli (stock) le foreste svolgono un ruolo fondamentale nella mitigazione dei cambiamenti climatici. Tuttavia, ciò significa che, in caso di disboscamento o di degrado, esse possono diventare una fonte di emissioni di gas serra rilasciando il carbonio immagazzinato. Si stima che a livello globale la deforestazione e il degrado delle foreste causino circa l'11 per cento delle emissioni di CO₂. Porre freno alla deforestazione è un'azione economicamente vantaggiosa con effetti evidenti sulla riduzione delle emissioni globali di gas serra. Le pratiche REDD+ offrono un'opportunità unica per ottenere riduzioni delle emissioni su larga scala a costi di abbattimento relativamente bassi. Rendendo economicamente vantaggioso il ruolo degli ecosistemi forestali nella cattura e nello stoccaggio del carbonio, si permette alle foreste primarie di competere con usi alternativi del suolo storicamente più redditizi che ne provocano la distruzione.

Le attività REDD+ ora comprendono:

- Riduzione delle emissioni derivanti dalla deforestazione;
- Riduzione delle emissioni derivanti dal degrado delle foreste;
- Conservazione degli stock di carbonio delle foreste;
- Gestione sostenibile delle foreste;
- Aumento degli stock di carbonio delle foreste.

RIFORESTAZIONE

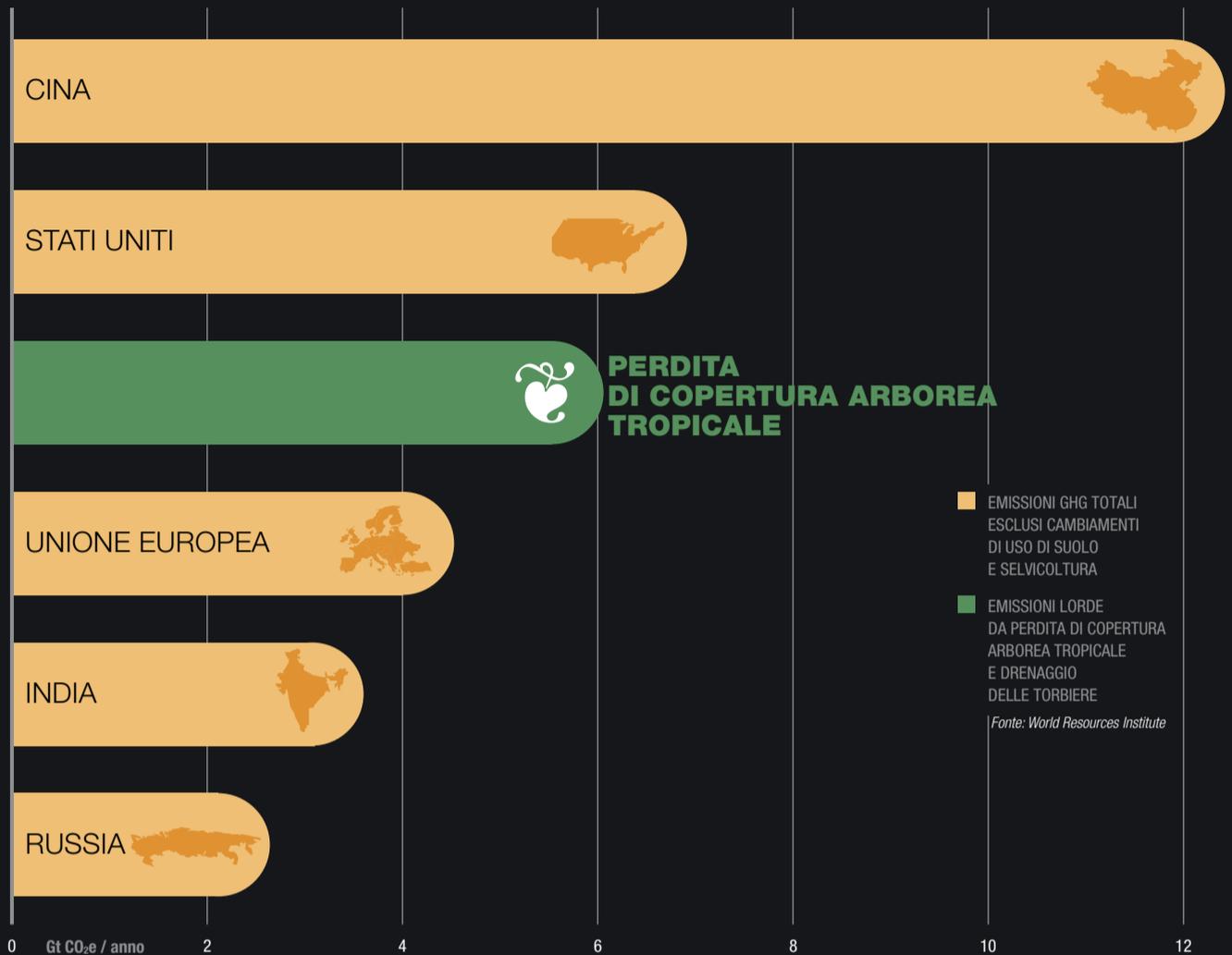
Ripristino di una formazione forestale mediante piantagione, semina o promuovendo la rinnovazione naturale, in un'area rimasta priva di copertura forestale per un periodo inferiore a mezzo secolo.

Essa non implica un cambiamento nell'uso del suolo solo se l'area è rimasta priva di copertura arborea per meno di vent'anni.

RIVEGETAZIONE

Azione antropica diretta volta ad aumentare gli stock di carbonio della biomassa legnosa in loco attraverso la realizzazione di una copertura vegetale su una superficie minima di 0,05 ettari che non rientri nelle definizioni di afforestazione e riforestazione.

REDD+: emissioni da deforestazione



SE LA DEFORESTAZIONE TROPICALE FOSSE UN PAESE, SAREBBE AL TERZO POSTO PER EMISSIONI DI CO₂e

S

SDGs - (Sustainable Development Goals - obiettivi di sviluppo sostenibile)

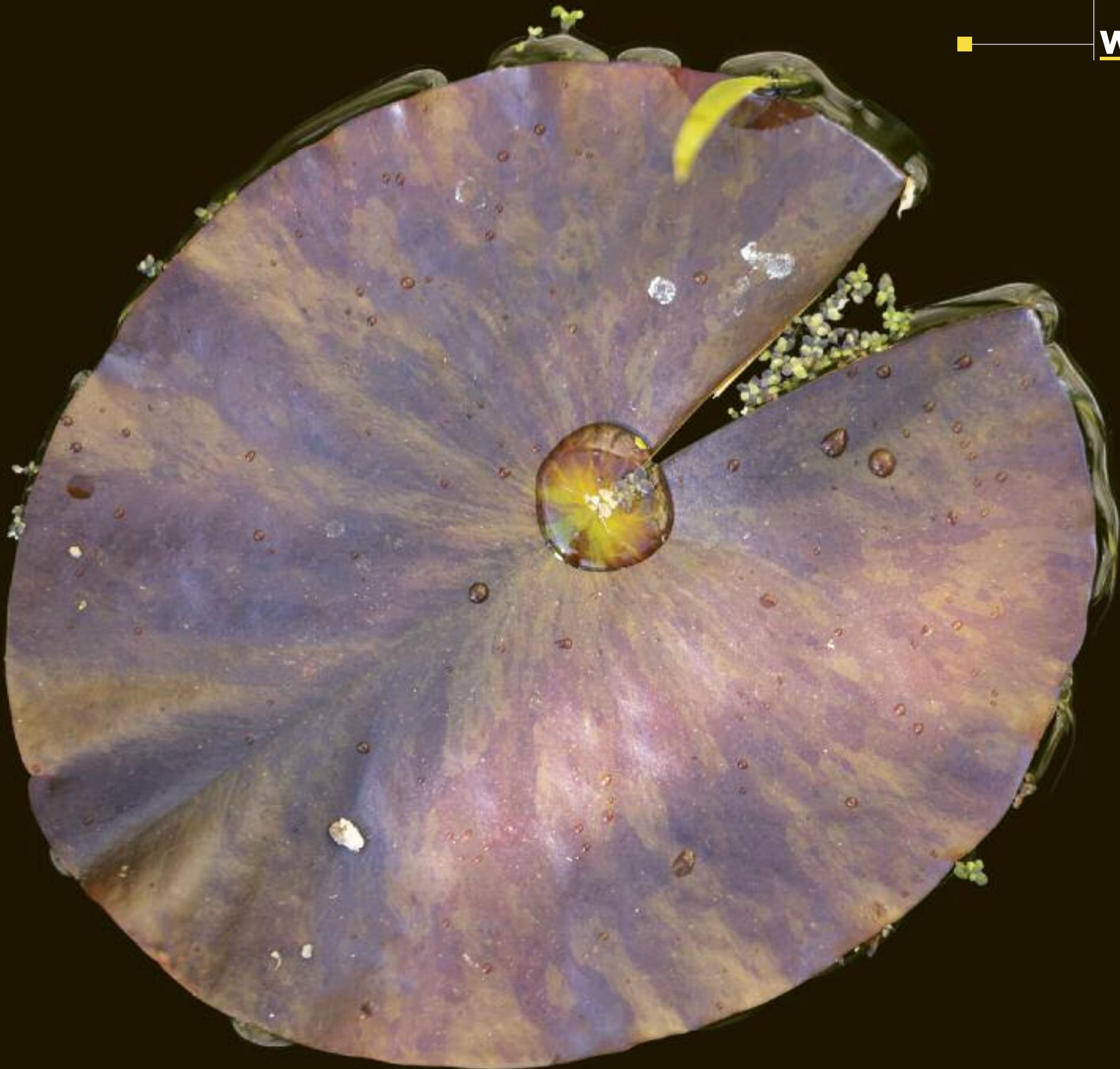
L'Agenda 2030 per lo sviluppo sostenibile, adottata da tutti gli stati membri delle Nazioni Unite nel 2015, fornisce un progetto condiviso di pace e prosperità per le persone e il pianeta, ora e nel futuro.

Essa si basa su 17 obiettivi di sviluppo sostenibile (SDG), che sono un invito urgente all'azione da parte di tutti i paesi, sviluppati e in via di sviluppo, in un partenariato globale.

Essi riconoscono che l'eliminazione della povertà e di altre privazioni deve essere accompagnata da strategie volte a migliorare la salute e l'istruzione, a ridurre le disuguaglianze e a stimolare la crescita economica, il tutto affrontando i cambiamenti climatici e lavorando per preservare gli oceani e le foreste.

OBIETTIVI DI SVILUPPO SOSTENIBILE

- Sconfiggere la povertà in tutte le sue forme ovunque
- Sconfiggere la fame, raggiungere la sicurezza alimentare, migliorare la nutrizione e promuovere un'agricoltura sostenibile
- Assicurare la salute e il benessere per tutti a tutte le età
- Fornire un'educazione di qualità, equa ed inclusiva, e opportunità di apprendimento per tutti
- Raggiungere l'uguaglianza di genere e l'emancipazione di tutte le donne e le ragazze
- Garantire a tutti la disponibilità e la gestione sostenibile dell'acqua e delle strutture igienico-sanitarie
- Assicurare a tutti l'accesso a sistemi di energia economici, affidabili, sostenibili e moderni
- Promuovere una crescita economica duratura, inclusiva e sostenibile, la piena e produttiva occupazione e un lavoro dignitoso per tutti
- Infrastrutture resistenti, industrializzazione inclusiva e sostenibile e innovazione
- Ridurre le disuguaglianze all'interno dei paesi e tra un paese e l'altro
- Rendere le città e gli insediamenti umani inclusivi, sicuri, duraturi e sostenibili
- Garantire modelli sostenibili di produzione e di consumo
- Promuovere l'adozione di misure urgenti per combattere il cambiamento climatico e le sue conseguenze
- Conservare e utilizzare in modo durevole gli oceani, i mari e le risorse marine per uno sviluppo sostenibile
- Proteggere, ripristinare e favorire un



uso sostenibile dell'ecosistema terrestre, gestire le foreste in modo sostenibile, combattere la desertificazione e arrestare e invertire il degrado del suolo e la perdita di biodiversità

- 16. Promuovere società inclusive e pacifiche per lo sviluppo sostenibile, garantire a tutti l'accesso alla giustizia e costruire istituzioni efficaci, responsabili e inclusive a tutti i livelli
- 17. Rafforzare i mezzi di attuazione degli obiettivi e rinnovare il partenariato mondiale per lo sviluppo sostenibile.

SELVICOLTURA URBANA E PERIURBANA

Le foreste urbane possono essere definite come reti o sistemi comprendenti tutti i boschi, i gruppi di alberi e i singoli elementi arborei situati nelle aree urbane e periurbane. Esse comprendono dunque fo-

reste, alberi di strada, alberi presenti nei parchi, nei giardini e quelli presenti nelle zone abbandonate. Le foreste urbane costituiscono l'elemento chiave dell'infrastruttura verde in quanto collegano aree rurali e aree urbane e migliorano l'impronta ambientale delle città.

Esistono molti modi per classificare le foreste urbane, ma la FAO adotta cinque tipi di riferimento semplificati:

1. FORESTE E BOSCHI PERIURBANI. Foreste e boschi che circondano città di grandi e medie dimensioni e che possono fornire beni e servizi come legno, fibre, frutta, altri prodotti forestali non legnosi, acqua pulita, attività ricreative e turismo.
2. PARCHI CITTADINI E FORESTE URBANE (> 0,5 ha). Grandi parchi urbani o distrettuali con una varietà di copertura del suolo e almeno in parte dotati di

strutture destinate al tempo libero e ad attività ricreative.

3. GIARDINI TASCABILI E GIARDINI CON ALBERI (<0,5 ha). Piccoli parchi che sorgono in contesti urbani dotati di strutture ricreative/per il tempo libero, giardini privati e spazi verdi.
4. ALBERI NELLE STRADE O NELLE PIAZZE. Popolazioni di alberi lineari, piccoli gruppi di alberi e singoli alberi nelle piazze e nei parcheggi, nelle strade ecc.
5. ALTRI SPAZI VERDI CON ALBERI. Ad esempio, terreni agricoli urbani, campi sportivi, terreni liberi, prati, rive di fiumi, campi aperti, cimiteri e giardini botanici.

SERVIZI ECOSISTEMICI

Benefici forniti dagli ecosistemi al genere umano (Millennium Ecosystem Assessment, 2005). Collegano l'ambiente na-

turale allo sviluppo economico e al benessere sociale.

La classificazione dei servizi ecosistemici è complicata. Per classificare e spiegare i legami e le relazioni tra ecosistemi e benessere umano sono stati sviluppati svariati quadri concettuali. Il Millennium Ecosystem Assessment (Valutazione degli ecosistemi del millennio, MEA) è stato il primo tentativo di definire e classificare i servizi ecosistemici:

- Il MEA (2005) raggruppa i servizi ecosistemici in quattro categorie: servizi di approvvigionamento (i prodotti ottenuti dall'ecosistema, ad esempio cibo, acqua dolce, fibre, risorse ornamentali); servizi di regolazione (i benefici ottenuti dalla regolamentazione dei processi ecosistemici, ad esempio regolazione della qualità dell'aria, regolazione dell'erosione, impollinazione); servizi cul-

turali (benefici non materiali, ad es. valori educativi, valori estetici, ispirazione) e servizi di supporto alla vita (quei servizi che sono necessari alla fornitura di tutti gli altri servizi, ad esempio la formazione del suolo e il ciclo idrico e degli elementi nutritivi).

- TEEB (2010) adotta la classificazione MEA ma con l'omissione dei servizi di supporto (che sono visti come una sottocategoria dei processi ecologici) e definisce i servizi habitat evidenziando l'importanza degli ecosistemi per fornire gli habitat alle specie migratorie (come ad esempio i vivai) e "protettori" del pool genetico.

Lavori successivi nell'ambito dello studio del TEEB - The Economics of Ecosystems and Biodiversity - (TEEB, 2010), l'iniziativa MAES di mappatura e valutazione degli ecosistemi e dei relativi servizi (Maes, et al., 2014) e la Piattaforma intergovernativa per la biodiversità e i servizi ecosistemici (IPBES) hanno sviluppato ulteriormente il concetto di servizi ecosistemici, dimostrando l'efficacia di un tale approccio per comprendere le relazioni tra uomo e ambiente. Pur essendoci delle analogie, i vari sistemi di classificazione presentano alcune differenze.

Nel 2013 le Nazioni Unite hanno adottato un sistema di contabilità integrata ambientale ed economica - contabilità sperimentale sugli ecosistemi (SEEA EEA). Attualmente, il SEEA sta lavorando alla revisione della classificazione sulla base della classificazione CICES (Common Classification of Ecosystem Services) sviluppata dall'Agenzia europea dell'ambiente a partire da una serie di classificazioni esistenti come IPBES, MAES, FEGSCS, NESCS, TEEB e il MEA. Il nuovo approccio comune si concentra su una classificazione basata su tre categorie: servizi di approvvigionamento, regolatori e culturali.

SISTEMI AGROFORESTALI

Nome collettivo che indica i sistemi e le tecnologie per l'uso del suolo in cui le piante perenni legnose (alberi, arbusti, palme, bambù ecc.) sono volutamente gestite nelle stesse porzioni di territorio destinate alla coltura agraria o all'attività zootecnica, in varie forme di distribuzione spaziale o sequenze temporali. Nei sistemi agroforestali esistono interazioni sia ecologiche sia economiche tra i diversi componenti.

I sistemi agroforestali possono anche essere definiti come sistemi multifunzionali dinamici ed ecologici di gestione delle risorse naturali che, attraverso l'integrazione degli alberi nelle aziende agricole e nel paesaggio, diversificano e sostengono la produzione, garantendo maggiori benefici sociali, economici e ambientali per gli utilizzatori dei terreni a tutti i livelli. In particolare, sono fondamentali per i piccoli agricoltori e per la popolazione rurale, di cui possono migliorare l'approvvigionamento alimentare, il reddito e la salute.

Esistono tre tipi principali di sistemi agroforestali:

- I sistemi di agro-selvicoltura, sono una combinazione di colture e alberi, come

l'alternanza delle specie nei filari dei semi d'impianto dei frutteti o negli orti;

- I sistemi silvo-pastorali combinano selvicoltura e pascolo di animali domestici su prati, pascoli o terreni agricoli;
- I tre elementi, ovvero alberi, animali e colture, possono essere riuniti in quelli che vengono chiamati sistemi agro-silvo-pastorali. Si tratta di sistemi complessi composti da orti con la presenza di animali e alcuni alberi su suoli coltivabili che, dopo i raccolti, vengono utilizzati per il pascolo.

SOSTENIBILITÀ

Processo dinamico che garantisce la persistenza dei sistemi naturali e umani in modo equo.

SVILUPPO SOSTENIBILE

Sviluppo che soddisfa le esigenze del presente senza compromettere la capacità delle generazioni future di soddisfare i propri bisogni. (Commissione mondiale per l'ambiente e lo sviluppo, 1987).



UNFCCC (United Nations Framework Convention on Climate Change)

Entrata in vigore il 21 marzo 1994, oggi ha un'adesione quasi universale. I 197 paesi che hanno ratificato la Convenzione sono chiamati Parti della Convenzione. L'UNFCCC è una delle tre "Convenzioni di Rio" adottate al "Vertice della Terra di Rio" nel 1992. Le altre due sono la Convenzione delle Nazioni Unite sulla diversità biologica e la Convenzione contro la desertificazione. Tutte e tre sono strettamente collegate. È in questo quadro che è stato istituito il Gruppo di collegamento congiunto per rafforzare la cooperazione tra le tre convenzioni, con l'obiettivo finale di sviluppare sinergie nelle loro attività su questioni di reciproco interesse. Il gruppo ora incorpora anche la Convenzione di Ramsar sulle zone umide.

La prevenzione di interferenze umane "pericolose" con il sistema climatico è l'obiettivo finale dell'UNFCCC.

UN-REDD

Un'iniziativa lanciata nel 2008 che unisce le competenze dell'Organizzazione per l'alimentazione e l'agricoltura delle Nazioni Unite (FAO), il Programma di sviluppo delle Nazioni Unite (UNDP) e il Programma delle Nazioni Unite per l'ambiente (UNEP) per sostenere i progetti di REDD+ nazionali e promuoverne l'attuazione a livello nazionale e internazionale.

USO DEL SUOLO

Insieme delle disposizioni, attività e contributi applicati in un determinato tipo di copertura del suolo (un insieme di azioni

umane). Il termine viene inoltre utilizzato per indicare gli scopi sociali ed economici per i quali viene gestito il territorio (ad esempio pascolo, prelievo di legname, salvaguardia e insediamenti in aree urbane). Negli inventari nazionali dei gas a effetto serra, l'uso del suolo è classificato in base alle categorie di uso del suolo dell'IPCC: foreste, aree agricole, praterie, aree umide, insediamenti, altri usi del suolo.

USO DEL SUOLO - cambiamento diretto dell'

Il cambiamento di uso del suolo comporta un passaggio da una categoria di destinazione del suolo a un'altra.



VERs (Voluntary Emissions Reductions - riduzioni volontarie delle emissioni)

Si riferisce alle unità di compensazione del carbonio scambiate su base volontaria. Riduzioni che non sono previste da alcuna legge o regolamento, ma che derivano dall'impegno di un'organizzazione a partecipare attivamente agli sforzi di mitigazione dei cambiamenti climatici.

Il credito di carbonio volontario non può essere utilizzato dalle entità per adempiere ai propri obblighi previsti dal protocollo di Kyoto. Tuttavia, un credito di carbonio conforme (ovvero una riduzione delle emissioni certificata, CER) può essere accettato da entità che desiderano compensare volontariamente le proprie emissioni.

FONTI

La redazione delle voci del glossario è basata sulle seguenti fonti:
Convention on Biological Diversity, DNVGL, Fabis Consulting, Fair Climate Fund, FAO, Global Forest Watch, Greenhouse Gas Protocol, IPCC, IUCN - Unione internazionale per la conservazione della natura, Millennium Ecosystem Assessment, ONU, Our World in Data, Principles of Terrestrial Ecosystem Ecology (F. S. Chapin III, P. A. Matson, H. A. Mooney), Science Direct, The Economics of Ecosystems and Biodiversity, The Nature Conservancy, The REDD desk, UNFCCC.



© GETTY IMAGES

Carbon finance/ I meccanismi di finanziamento per ridurre le emissioni

Il ruolo chiave del mercato

Gli attuali livelli di finanziamento pubblico non bastano a proteggere efficacemente le foreste del mondo. Le compensazioni di carbonio possono svolgere un ruolo fondamentale nel garantire risorse sufficienti per i progetti di riduzione della deforestazione, integrando gli interventi statali

JOCHEN GASSNER

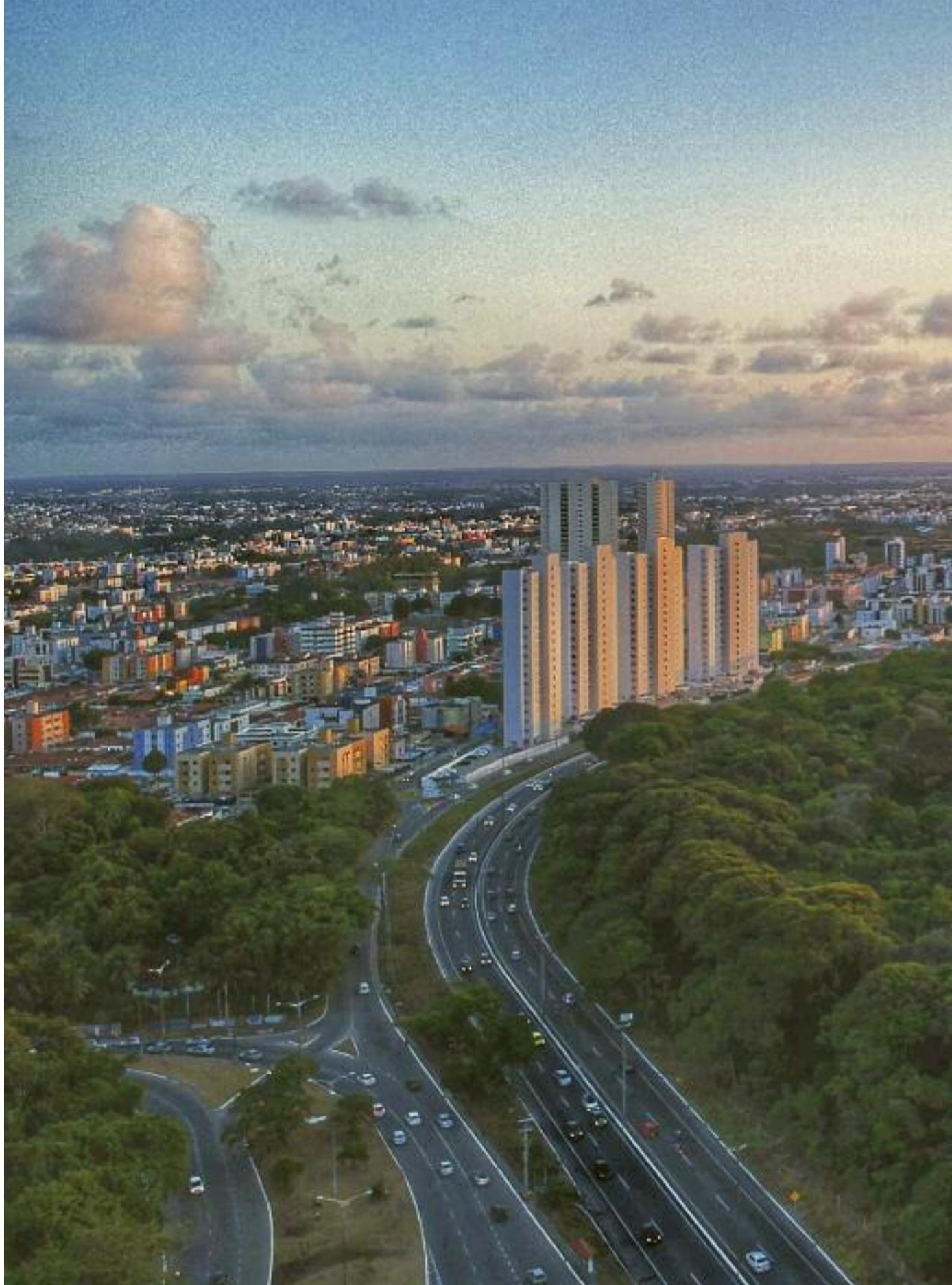


È Amministratore delegato di First Climate Markets AG. La società sviluppa progetti internazionali di riduzione delle emissioni e si occupa di gestione del carbonio, energia verde e servizi idrici. Dal 2008 è membro del Comitato esecutivo dell'ICROA (International Carbon Reduction and Offset Alliance).

e foreste, come altri tipi di biomassa e i suoli, fungono da riserve di carbonio che regolano il ciclo naturale del carbonio e mitigano gli effetti delle emissioni di gas a effetto serra (GHG, Greenhouse Gas Emissions) di origine antropica. Pertanto, la protezione e il potenziamento delle funzioni vitali di assorbimento delle foreste sono fondamentali nella lotta contro il cambiamento climatico, soprattutto dal momento che le attività umane hanno ridotto queste capacità nel tempo. Il Carbon finance può svolgere un ruolo fondamentale nel garantire fondi sufficienti per i progetti di riduzione della deforestazione e può integrare gli interventi statali relativi alla conservazione delle foreste.

La deforestazione e altri cambiamenti nell'uso del suolo rappresentano alcune delle principali cause del cambiamento climatico. Secondo il rapporto speciale "Climate Change and land", pubblicato recentemente →

Il Mata do Buraquinho è un giardino botanico che taglia a metà la città di João Pessoa, capitale dello stato di Paraíba, in Brasile. Creato dal governo statale nel 2000, il giardino è una delle più grandi riserve della Foresta Atlantica brasiliana, con circa 520 ettari di estensione.



te dal comitato scientifico dell'ONU sul clima (Intergovernmental Panel on Climate Change, IPCC), l'agricoltura, la selvicoltura e gli altri usi del suolo sono responsabili del 23 per cento delle emissioni nette antropogeniche di gas a effetto serra, quota che aumenta fino al 37 per cento se si includono le attività di pre e post-produzione nei sistemi alimentari mondiali. Secondo l'IPCC, la mitigazione dei gas a effetto serra attraverso l'aumento delle riserve di carbonio deve raggiungere i 10 gigatoni l'anno entro il 2050 se si vuole limitare l'aumento delle temperature globali a 1,5 °C. Stando al rapporto IPCC, per raggiungere tali livelli di sequestro del carbonio in modo sostenibile, sarebbero necessari investimenti

medi di 500 dollari ad ettaro. In altre parole, non sarà possibile realizzare gli obiettivi dell'accordo di Parigi se non si riuscirà a contrastare il problema della deforestazione e del degrado del suolo.

Finanziamenti per la conservazione delle foreste

Gli attuali livelli di finanziamento pubblico non sono sufficienti per contrastare la minaccia della deforestazione e proteggere efficacemente le foreste del mondo. Considerando lo stato attuale del pianeta, è senza dubbio necessario integrare la spesa pubblica relativa alle misure di conservazione delle foreste con il finanziamento privato. Il mercato volontario del carbonio può svol-

gere un ruolo chiave in questo contesto. Esso offre un quadro standardizzato e istituzionalizzato che consente alle aziende private, alle organizzazioni e agli individui di acquistare riduzioni delle emissioni (crediti), verificate da progetti certificati di tutela del clima in tutto il mondo. Le attività di compensazione delle emissioni di carbonio rappresentano uno strumento di mercato ampiamente utilizzato, che consente di investire in maniera diretta in progetti di tutela del clima. Progetti che, in mancanza di un sostegno finanziario aggiuntivo, non sarebbero possibili e di conseguenza non verrebbero sviluppati. Per tale motivo, i mercati del carbonio forniscono uno strumento efficace per

far fronte alle necessità di finanziamento sopra menzionate.

Evoluzione di un'idea: ridurre le emissioni limitando la deforestazione

Il monitoraggio di grandi quantità di foreste per garantire che le compensazioni siano reali, permanenti e che non conducano alla deforestazione al di fuori dei confini del progetto comporta molte difficoltà. Di conseguenza, i progetti di riduzione della deforestazione, e più in generale gli interventi sul paesaggio, sono sempre stati oggetto di intensi dibattiti politici e di controversie in vari paesi, in particolare nei primi anni del mercato del carbonio, quando non erano ancora disponibili soluzioni tecniche per



© GETTY IMAGES

affrontare tali problemi. Mentre molti paesi in cui si assiste al degrado delle foreste hanno riconosciuto l'importanza della riduzione della deforestazione come strumento locale con un disperato bisogno di sostegno finanziario, altri erano scettici sul fatto che tali benefici potessero essere adeguatamente verificati. Di conseguenza, le metodologie di intervento forestale all'interno di molti mercati di compensazione, come CDM (Clean Development Mechanism) ed EU-ETS (EU Emissions Trading System), non sono mai state approvate, lasciando spazio al mercato volontario del carbonio e ai suoi attori per sperimentare e cercare un consenso su questi problemi di difficile soluzione.

Tale consenso è stato raggiunto solo nel 2013, quando i progetti di riduzione della deforestazione sono stati finalmente riconosciuti come parte del programma REDD+ (Reducing Emissions from Deforestation and Forest Degradation). L'idea di base è quella di conferire valore economico alle formazioni arboree esistenti, incentivando in tal modo la gestione responsabile delle foreste e la conservazione dei boschi. Il programma REDD+ ha segnato una svolta. A partire dalla sua attuazione, i progetti di riduzione delle emissioni basati sulla selvicoltura sono diventati strumenti importanti per le aziende di tutto il mondo per la gestione delle inevitabili emissioni di carbonio legate alle loro attività. Il programma ha

contribuito a promuovere lo sviluppo, nel mercato volontario, di Nature-Based Solutions (NBS), ovvero soluzioni basate sulla natura. Queste comprendono interventi quali la gestione agricola sostenibile, una migliore gestione delle foreste, la riduzione della conversione delle torbiere, la gestione dei terreni da pascolo, la gestione delle zone umide e gli interventi che migliorano il potenziale di sequestro del carbonio presente nel suolo.

REDD+ e i mercati del carbonio

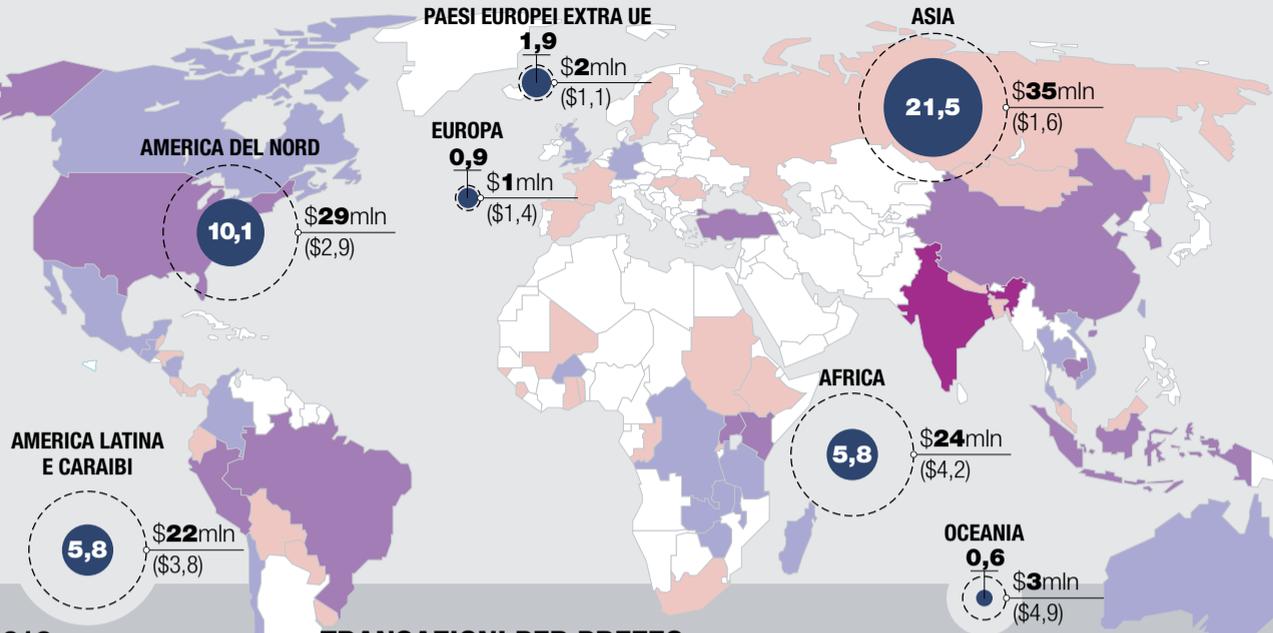
REDD+ e i progetti forestali sono paragonabili a tutti gli altri progetti di protezione del clima nel mercato volontario del carbonio, in quanto

riducono la quantità di gas a effetto serra presenti nell'atmosfera o ne evitano il rilascio. Inoltre, devono essere sottoposti agli stessi processi rigorosi di certificazione e controllo per essere considerati idonei per la registrazione e l'acquisto. Proprio come per altri progetti basati sul coinvolgimento delle comunità locali, la salvaguardia delle foreste non si limita solo alla conservazione delle riserve mondiali di carbonio. I progetti di riduzione delle emissioni incentrati sulla selvicoltura si basano anche su fattori sociali e sono messi a punto per lavorare con comunità indigene e dipendenti dalle foreste al fine di preservare la biodiversità, prevenire l'erosione del suolo e mantenere in buono stato i cicli dell'acqua →

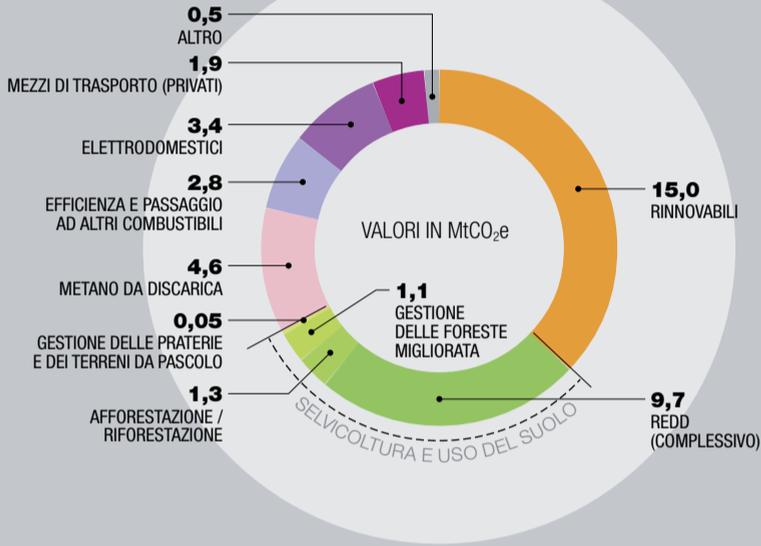
TRANSAZIONI PER AREA GEOGRAFICA

VOLUME DELLE COMPENSAZIONI EFFETTUATE, PER PAESE
 DIMENSIONE DEL MERCATO PER REGIONE
 0 - 99.999
 100.000 - 999.999
 1 MLN - 10 MLN
 + 10 MLN
 ● VOLUME (tCO₂e)
 ○ VALORE DEL MERCATO
 (\$) PREZZO MEDIO

Fonte: Forest Trends' Ecosystem Marketplace



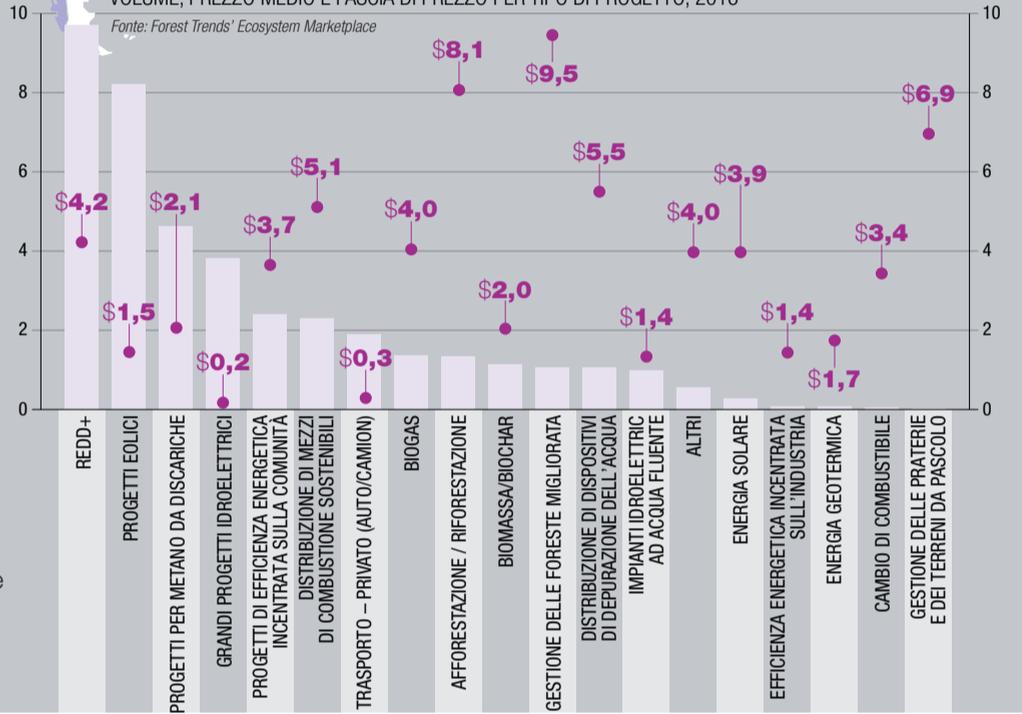
TRANSAZIONI PER TIPO, 2016



TRANSAZIONI PER PREZZO

VOLUME, PREZZO MEDIO E FASCIA DI PREZZO PER TIPO DI PROGETTO, 2016

Fonte: Forest Trends' Ecosystem Marketplace



Energie rinnovabili e selvicoltura sono state, nel 2016, le due categorie di compensazione con il maggior numero di transazioni per volume, registrando rispettivamente transazioni per 15 e 12,5 tonnellate di CO₂ equivalente (tCO₂e).

per rendere sostenibili i mezzi di sussistenza. Il modello REDD+ conferisce maggiore valore al patrimonio forestale raccogliendo fondi e consentendo pagamenti per servizi ecosistemici, compresa la conservazione delle foreste. I progetti di riduzione delle emissioni basati sulla selvicoltura forniscono alle comunità forestali un nuovo modello di sviluppo economico, che può essere vantaggioso sia per le persone sia per il pianeta. Sostenere un progetto REDD+ non fornisce solo importanti finanziamenti ai progetti, ma consente anche una delle azioni di mitigazione dei cambiamenti climatici più efficaci e dirette. Con queste risorse, i progetti di riduzione delle emissioni basati sul programma REDD+ rappresentano oggi la più grande classe di interventi per la generazione di riduzioni delle emissioni nel mercato volontario del carbonio in termini di volumi negoziati, che rappresentano circa il 16 per cento del totale. Si può prevedere che questo sviluppo continuerà e che questo tipo di progetti svolgerà un ruolo sempre più importante per soddisfare la domanda futura di compensazioni delle emissioni di carbonio di alta qualità.

Gestione dei rischi nei progetti basati sulla selvicoltura

Sebbene il programma REDD+ sia in genere associato a una vasta gamma di vantaggi secondari (co-benefit), e i progetti siano in grado di contribuire in maniera decisiva agli obiettivi di sviluppo sostenibile delle Nazioni Unite, la questione di come garantire la permanenza di questi progetti nel lungo termine è stata in passato fonte di preoccupazione. I progetti di riduzione delle emissioni basati sulla selvicoltura sono sviluppati per durare, ancora di più di altri tipi di progetti. Questi progetti devono essere garantiti per catturare il carbonio o per prevenire le emissioni dovute a decenni di deforestazione. Quali possono essere le conseguenze del cambio delle condizioni socio-economiche tra le comunità locali? Come possiamo garantire una riduzione della deforestazione che sia costante nel lungo periodo alla luce delle attività umane conosciute e delle catastrofi naturali? E cosa succederebbe se la minaccia della deforestazione si spostasse semplicemente altrove, oltre i confini del progetto? Lo sviluppo di progetti forestali

a lungo termine, in stretta collaborazione con gli utilizzatori dei terreni, solleva numerose domande che devono essere affrontate dagli sviluppatori del progetto e dagli standard di certificazione che li sostengono. Uno dei risultati più importanti ottenuti tramite l'introduzione del modello di progetto REDD+ è lo sviluppo di efficaci strumenti di gestione del rischio che hanno permesso ai progetti forestali di acquisire rilevanza nel mercato volontario del carbonio. L'obiettivo principale di tutti gli strumenti di gestione dei rischi relativi a REDD+ è quello di soddisfare, in ogni circostanza, il criterio di permanenza implicito in questi progetti. Per gestire i rischi, è necessario operare una distinzione tra i rischi connessi al progetto e i rischi generali. Nel primo caso, i progetti devono essere verificati tramite una rigorosa valutazione dei rischi legati alla foresta, che prende in considerazione i fattori di rischio regionali o legati al territorio, come ad esempio i rischi politici, il rischio di catastrofi naturali come incendi boschivi, tempeste o inondazioni e il rischio di perdita di biomassa dovuta alla crescente pressione economica. Tutti questi rischi

devono essere valutati da un auditor e dallo standard di verifica.

Limitare i rischi tramite la raccolta di crediti

I rischi generali che esulano dal controllo degli sviluppatori o dei proprietari dei progetti vanno gestiti in modo diverso. Per evitare questi rischi, tutti i progetti di protezione delle foreste presenti nel mondo e registrati con lo stesso standard sono tenuti ad accantonare parte dei loro crediti (fino al 30 per cento in alcuni casi) in uno strumento di riserva dei crediti (buffer) per coprire il rischio di non permanenza. La quota di crediti da accantonare in ciascun progetto può essere maggiore o minore a seconda del suo profilo di rischio. In sostanza, si tratta di un conto di riserva di crediti che non possono essere scambiati e saranno sbloccati solo in caso di imprevisti, come la perdita di riserve forestali per le quali in precedenza sono stati emessi crediti di carbonio. I crediti di riserva vengono mantenuti e ritirati esclusivamente per compensare la perdita imprevedibile e non pianificata di alberi. Se un determinato progetto non può soddisfare il criterio di permanenza e

Il maggior numero di transazioni relative alle compensazioni di carbonio, nel 2016, è avvenuto in Asia (per un volume di 21,5 tCO₂e). A fare la parte del leone l'India (10,0 tCO₂e), la Corea (3,4 tCO₂e) e la Cina (3,3 tCO₂e). L'Unione europea conta un minor numero di progetti volontari, poiché molti settori sono già regolamentati attraverso il sistema per lo scambio di quote di emissione di gas a effetto serra (UE ETS).

Nel 2016, il programma REDD+ ha registrato il maggior numero di transazioni relative alle compensazioni di carbonio, con un volume di 9,7 tCO₂e. Seguono i progetti eolici, con un volume di 8,2 tCO₂e.

■ VOLUME tCO₂e (asse di sinistra)
● PREZZO MEDIO \$/tCO₂e (asse di destra)
Note: valori sulla base di 717 transazioni effettuate nel 2016 equivalenti a 48,8 tCO₂e.

in seguito all'emissione di un credito si registra una perdita imprevista, verranno prelevati altri crediti dal buffer di progetti di altri territori al fine di garantire che la richiesta di compensazione dell'acquirente rimanga valida in qualsiasi momento. Il buffer funge da meccanismo assicurativo utile ad affrontare i rischi propri di un'area geografica. Tuttavia, nella maggior parte dei casi, solo una parte di un progetto verrà colpita da un disastro, quindi di solito i crediti di riserva del progetto stesso sono sufficienti per compensare le aree perse. In sostanza, dal punto di vista climatico non è importante la salvaguardia di un singolo albero o di un ettaro di terra, ma piuttosto la garanzia che la riserva di superficie forestale resti invariata o aumenti nel complesso. Parallelamente, il rischio di spingere semplicemente la deforestazione oltre i confini del progetto è una costante affrontata dagli sviluppatori delle iniziative e dai membri delle comunità. Mentre le solide relazioni della comunità con insediamenti adiacenti possono aiutare ad alleviare questa pressione, gli organismi di certificazione hanno affrontato questo problema attraverso una combina-

zione di requisiti di monitoraggio rigorosi delle superfici forestali vicine. L'uso delle immagini satellitari e del telerilevamento non consentono solo un facile monitoraggio, ma anche un controllo conservativo delle scorte di biomassa di ogni singolo progetto o dei tassi di diffusione della deforestazione oltre i confini del progetto, e ciò sulla base delle realtà sociali e politiche affrontate dai singoli progetti. Questi metodi di contabilità tecnologica e conservativa garantiscono che nessun progetto singolo possa sovradichiarare il proprio potenziale di mitigazione.

Sviluppi del mercato e nuove sfide

L'emergere di questi meccanismi progettati per far fronte ai rischi del programma REDD+ e la loro crescente accettazione da parte degli attori privati, rappresentati da sviluppatori, certificatori e finanziatori, ha fornito le basi che hanno permesso l'aumento dei volumi delle compensazioni di carbonio trasferiti da progetti basati sulla selvicoltura. Mentre nel 2006 questi progetti rappresentavano meno dell'1 per cento del mercato totale, oggi questa cifra è aumentata a oltre il 20 per cento, con il solo REDD+ che rappresenta oltre il 15 per cento del totale. Concretamente, tra il 2009 e il 2014 la crescita del mercato volontario ha sostenuto le attività REDD+ con un contributo di 381 milioni di dollari. Una conseguenza secondaria della crescente attività del mercato volontario è stato il rilancio del dibattito sul ruolo di REDD+ nell'ambito dei programmi di conformità, che è diventato oggetto delle discussioni sul clima tra gli attori pubblici. I donatori internazionali, come la Banca mondiale con la Forest Carbon Partnership Facility, o i paesi donatori come la Norvegia, hanno cercato di garantire la legittimità di REDD+ e di integrare i progetti nei programmi nazionali. Ad oggi, sono stati promessi da queste fonti 2,9 miliardi di dollari di finanziamenti per sostenere le attività del programma REDD+, sebbene siano stati effettivamente erogati solo 218 milioni di dollari. Al contempo, alcuni schemi nazionali e subnazionali di compensazione, come la Climate Action Reserve della California, hanno riconosciuto e fatto sempre più affidamento sui volumi di compensazione di REDD+ per soddisfare i loro obblighi di riduzione delle emissioni.

Dalla ratifica dell'accordo di Parigi, la rinnovata attenzione sul programma REDD+ come strumento di mitigazione dei cambiamenti climatici è riemersa a livello della giurisdizione nazionale, mentre i paesi con ampi patrimoni forestali in pericolo cercano di contribuire alla lotta contro la deforestazione tramite i contributi na-



© FOTO DELL'AUTORE



© FOTO DELL'AUTORE

zionali determinati (Nationally-Determined Contributions, NDC). È probabile che tale riconoscimento amplierà la portata delle attività REDD+ a livello globale e creerà nuove opportunità di finanziamento. Al contempo, saranno necessari nuovi meccanismi per integrare la gestione dei singoli progetti da parte degli attori del settore privato con strategie nazionali e una contabilità del carbonio in quello che è stato definito approccio nested-REDD o REDD giurisdizionale. In ogni caso, lo sviluppo del concetto REDD+ non ha perso slancio e sarà interessante osservare come si svilupperanno gli approcci misti di gestione e finanziamento dei settori pubblico e privato nei vari segmenti di mercato.

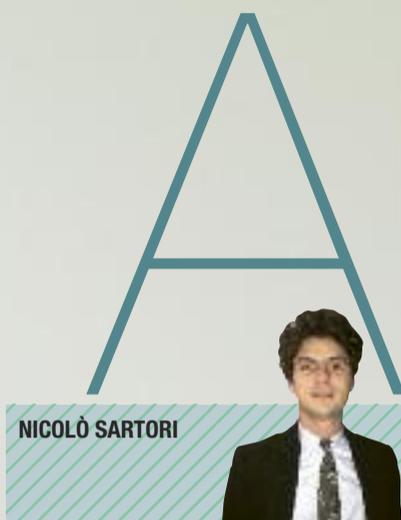
IL PIÙ GRANDE PROGETTO

La Riserva per la biodiversità di Rimba Raya, con i suoi 64.000 ettari di foresta paludosa, tutela uno degli ecosistemi più minacciati del pianeta. Rimba Raya è il più grande progetto REDD+ al mondo in termini di volume di emissioni evitate.

Policy/In assenza di una leadership forte e globalizzata

Governance cercasi

Una gestione politica e istituzionale efficace e inclusiva, e una maggiore visibilità nel dibattito internazionale, diventa sempre di più un fattore fondamentale per le immense sfide poste dal riscaldamento globale



NICOLÒ SARTORI

È senior fellow e responsabile del Programma Energia dello IAI, dove coordina progetti sui temi della sicurezza energetica, con particolare attenzione alla dimensione esterna della politica energetica italiana ed europea.

umentare la superficie di boschi e foreste per salvare il pianeta dai disastri annunciati del cambiamento climatico? Si tratta certamente di un'opzione importante per ridurre la crescita delle emissioni di CO₂, da affiancare alle "tradizionali" politiche di mitigazione e adattamento agli effetti del surriscaldamento globale, e potenzialmente – al termine di un processo pluridecennale – portare in negativo il livello di gas a effetto serra presenti nell'atmosfera. Sebbene il cosiddetto settore LULUCF (Land Use, Land Use Change and Forestry) riceva attenzioni e sia oggetto di iniziative su scala globale e regionale – in particolare in seno alle Nazioni Unite e all'Unione europea – molto spesso il suo potenziale viene sottostimato, relegando i temi della forestazione a discussioni perimetrali e di nicchia. Una governance del settore efficace e inclusiva, e una maggiore visibilità per questi temi nel dibattito internazionale, diventa sempre di più un fattore fondamentale per le immense sfide poste dal cambiamento climatico.

Un potenziale immenso

La cattiva gestione delle aree forestali – circa l'11 per cento delle emissioni di gas serra sono causate dalla distruzione di foreste tropicali – non è soltanto una delle maggiori cause del cambiamento climatico. Attualmente il settore LULUCF è anche (e soprattutto) tra quelli a più ampio potenziale per le attività di sequestro di CO₂ dall'atmosfera. Sulla base dei dati forniti dall'UNFCCC, la vegetazione forestale globale garantisce lo stoccaggio di ingenti quantitativi di carbonio: 260 miliardi di tonnellate nella sua biomassa, 37 miliardi nel legname secco e 189 miliardi nella parte superficiale del terreno e nell'humus. Secondo le stime, il totale del carbonio stoccato negli ecosistemi forestali e boschivi globali ammontava a circa 485 miliardi di tonnellate nel 2015, una quantità che va ben oltre i 412 miliardi di CO₂ attualmente presenti in atmosfera, ma in sostanziale contrazione rispetto ai 685 miliardi di tonnellate registrati nel 2005. Una contrazione che, ovviamente, ha la sua principale origine nell'attività antropica nei contesti forestali. L'azione dell'uomo ha, infatti, un impatto significativo nel ridurre la capacità di questi ecosistemi di sequestrare e stoccare emissioni di gas a effetto serra su scala globale. Deforestazione, uso intensivo delle risorse boschive, degrado ambientale non solo limitano il potenziale di cattura e stoccaggio di CO₂ di queste aree, ma contribuiscono al tempo stesso a "liberare" – incrementandone i livelli di concentrazione – sostanze clima-alteranti nell'atmosfera. In particolare, sebbene i tassi di de-

forestazione siano rallentati rispetto al passato – da 7,3 milioni di ettari nel 2000 a 3,3 milioni nel 2015 – la progressiva conversione di aree forestali in terreni agricoli per soddisfare la continua crescita demografica e la relativa domanda alimentare rappresentano una seria sfida all'equilibrio dell'ecosistema. In questo contesto, le tradizionali politiche di mitigazione del cambiamento climatico – incentrate soprattutto sulla penetrazione delle energie rinnovabili e dell'efficienza energetica – non possono non essere affiancate e integrate da crescenti sforzi globali nei confronti delle aree forestali e boschive. A partire dalla gestione sostenibile e responsabile di queste aree, alle politiche di ripopolamento e di migliore gestione e tutela degli ecosistemi considerati a rischio, per arrivare alla lotta al degrado e a una più attenta gestione dei processi agricoli, le opzioni per un'ambiziosa azione sul campo sono molteplici, e con un impatto potenzialmente immenso sui livelli di concentrazione di gas a effetto serra nell'atmosfera.

Nonostante la sua grande rilevanza e il suo notevole potenziale, la tematica rimane spesso marginale quando si affrontano i temi della decarbonizzazione e del cambiamento climatico su scala globale. Vi sono infatti una serie di istituzioni, soprattutto in seno alle Nazioni Unite (alle quali si aggiungono recenti iniziative dell'UE), che si sono tradizionalmente occupate di definire un approccio di policy globale sui temi della forestazione/deforestazione, e che tuttora giocano un ruolo chiave nella definizione dell'agenda e dell'azione della comunità internazionale.

Assenza dai consessi globali

Ma l'attenzione nei confronti del tema si limita spesso ad aspetti tecnici e a dichiarazioni e obiettivi non vincolanti. Il Forum delle Nazioni Unite sulle Foreste (UNFF), un processo intergovernativo creato nel 2000 con l'obiettivo specifico di promuovere la gestione, la conservazione e lo sviluppo sostenibile delle foreste, rappresenta certamente il principale consesso istituzionale dove i governi possono avanzare un dialogo multilaterale sulle politiche forestali, facilitato dal Panel Intergovernativo sulle Foreste (IPF) e dal Forum Intergovernativo sulle Foreste (IFF). L'UNFF ha anche stabilito – con approvazione da parte dell'Assemblea Generale nel 2007 – lo "United Nations Forest Instrument", strumento non vincolante pensato per rafforzare l'azione politica e la cooperazione al fine di migliorare la gestione delle foreste e la capacità della comunità internazionale di raggiungere gli obiettivi globali sulle foreste, inclusi quelli relativi allo svi- ➔

Una road map per il clima, gli ultimi quarant'anni

A Ginevra ha luogo la prima Conferenza mondiale sul clima. I governi di tutto il mondo vengono invitati a prevenire potenziali cambiamenti climatici di origine antropica che potrebbero avere ripercussioni negative sul benessere dell'umanità.



1979

1980

1981

1982

1983

Si tiene la COP13 a Bali, in Indonesia. Durante la conferenza prende vita un piano d'azione finalizzato a raggiungere un accordo globale entro il 2009. Il suo scopo avrebbe dovuto comprendere un aumento degli obblighi di riduzione della CO₂ dei paesi ricchi e l'inclusione delle economie emergenti (come Cina, India e Brasile).

Il Protocollo di Kyoto diventa operativo.



Gli Stati Uniti, il cui presidente è George Bush, escono dal Protocollo di Kyoto.

2005

2004

2003

2002

2001

2000

2007

Grande aspettativa ma ben pochi risultati alla COP15 a Copenhagen. Si è conclusa con un accordo politico senza alcun vincolo o obiettivo concreto.

2008

Alla COP17 tenutasi a Durban, in Sudafrica, l'accordo dei 194 paesi riuniti è, di nuovo, privo di promesse concrete e azioni vincolanti. Si guarda già al 2015 come anno decisivo.



La conferenza sul clima di Parigi, in Francia, dà vita a un accordo globale effettivamente storico per contrastare i cambiamenti climatici, siglato dai 196 paesi presenti, quasi la totalità della comunità internazionale.

2009

2010

2011

2012

2013

2014

2015

luppo sostenibile. Alle attività e alle iniziative condotte nell'ambito dell'UNFF si aggiunge l'azione dell'Organizzazione delle Nazioni Unite per l'alimentazione e l'agricoltura (FAO) che, alla luce del contributo delle attività agricole ai processi di deforestazione (circa l'80 per cento del totale), ha sviluppato internamente un portfolio e una significativa expertise sul tema delle foreste. Il Dipartimento che lavora su questi temi – oltre a un costante monitoraggio sullo status delle foreste attraverso pubblicazioni e attività di disseminazione – si concentra principalmente su attività di capacity building nei paesi in via di sviluppo. La FAO contribuisce in modo attivo anche all'iniziativa Reducing Emissions from Deforestation and forest Degradation plus (REDD+), sviluppato dalla Convenzione delle Nazioni Unite sui Cambiamenti Climatici (UNFCCC) per sostenere i paesi in via di sviluppo nella riduzione delle emissioni di gas serra dovute alla deforestazione. Grazie alla Collaborative Partnership on Forests (CPF), la FAO e altre 14 organizzazioni internazionali che si

occupano di foreste hanno stabilito una innovativa partnership orizzontale che permettere di mettere a fattore comune e allineare rispettivi expertise e strumenti con l'obiettivo di promuovere lo sviluppo sostenibile delle aree forestali e boschive, e di rafforzare gli impegni politici di lungo periodo su questi temi. L'assenza di una forte visione politica è testimoniata dal fatto che la stessa Unione europea, leader globale della tutela ambientale e della lotta ai cambiamenti climatici, ha sinora sviluppato un approccio al ribasso in materia di gestione sostenibile e virtuosa delle aree forestali. Fino al 2020, l'obiettivo di carbonizzazione fissato in seno all'UE – riduzione del 20 per cento delle emissioni di CO₂ rispetto al 2005 – non tiene nemmeno conto del settore LULUCF né per quanto riguarda il conteggio delle emissioni né per il potenziale di assorbimento della CO₂ da parte delle aree forestali e boschive. È solo a partire dalla discussione del quadro europeo su energia e clima per il 2030 che la tematica è stata affrontata in modo strutturato, con la

creazione in seno all'Unione di un meccanismo che prevede – per il periodo 2021-2030 – la compensazione delle emissioni a effetto serra provenienti dal settore LULUCF tramite un equivalente livello di assorbimenti della CO₂ dall'atmosfera. Si tratta di un meccanismo che fornisce agli Stati membri un quadro per incentivare un uso del suolo più rispettoso del clima, senza imporre nuove restrizioni o oneri burocratici ai singoli operatori.

In cerca di visibilità e governance internazionale

L'approccio ancora fortemente tecnico e non-vincolante sviluppato in seno alle organizzazioni del 'sistema Nazioni Unite', la soltanto recente azione dell'Unione europea in materia, e l'assenza di un significativo dibattito tra i grandi emettitori globali, mostrano la necessità di portare l'importanza del settore LULUCF agli occhi della comunità internazionale. I lavori preparatori alla COP21 di Parigi, con la definizione da parte degli Stati partecipanti dei rispettivi Intended nationally determined

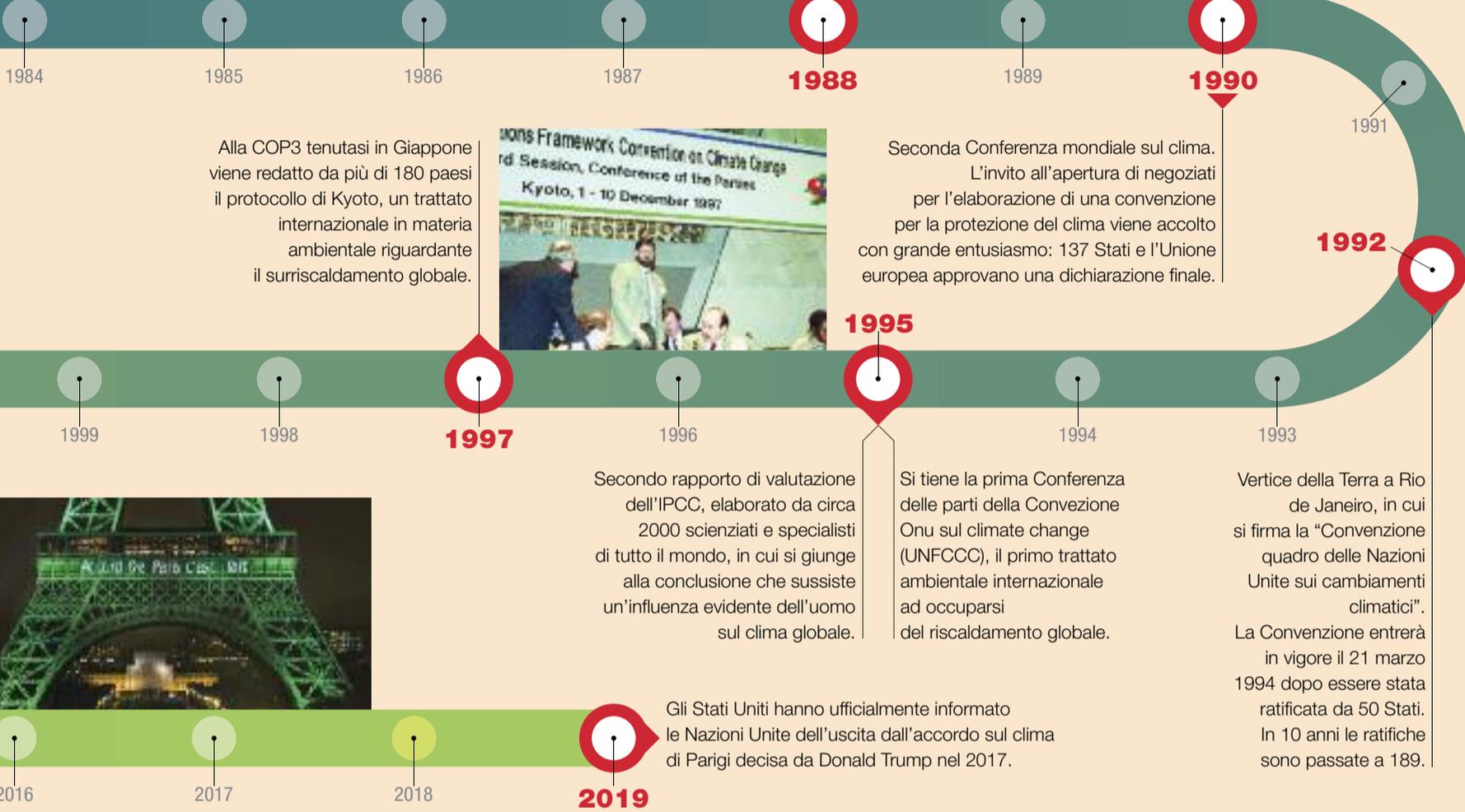
contributions (INDCs), hanno rappresentato – con tutti i limiti del caso – un primo importante passaggio per la presa di coscienza collettiva del contributo del settore alla lotta al cambiamento climatico. Nella definizione dei loro target di decarbonizzazione i governi erano infatti liberi di decidere se e come includere il settore LULUCF nei loro conteggi e, a parte alcune eccezioni (Egitto, Corea del Sud, Bielorussia), quasi tutti hanno incluso dei parametri relativi all'utilizzo del suolo e delle foreste nei loro indici nazionali. Sebbene spesso il livello di dettaglio fornito dai differenti paesi (soprattutto in materia di contabilizzazione) renda effettivamente difficile una valutazione oggettiva dell'impatto degli sforzi assunti nel settore LULUCF sulla lotta al cambiamento climatico, la loro inclusione nei meccanismi di governance previsti dall'accordo di Parigi lascia certamente sperare in una maggiore attenzione nei confronti della tematica per il futuro. Attenzione che è mancata del tutto in quelli che sono i due principali forum politici su scala globale, il G7, e so-



L'Organizzazione meteorologica mondiale (OMM) e il Programma delle Nazioni Unite per l'ambiente (UNEP) istituiscono il Gruppo intergovernativo di esperti sui cambiamenti climatici (Intergovernmental Panel on Climate Change, IPCC).



Primo rapporto di valutazione dell'IPCC, che fungerà da base scientifica per la Convenzione sul clima di Rio de Janeiro nel 1992.



© GETTY IMAGES

prattutto il G20. Il dibattito sui temi della forestazione/deforestazione e sulla gestione sostenibile delle aree forestali e boschivo all'interno dei due gruppi è stato praticamente assente fino all'inizio del 2019, in modo abbastanza ingiustificato in particolare nel caso del G20. Tra le 'grandi' venti potenze internazionali figurano infatti paesi come il Brasile, l'Indonesia, la Russia e il Messico, che sono anche tra i paesi più colpiti da pratiche di deforestazione massiva e dall'utilizzo insostenibile di aree forestali. Alla luce di questi dati, e della dimensione e degli impatti globali legati ai processi di deforestazione, sarebbe quindi opportuno e legittimo aspettarsi una maggiore attenzione e un ruolo più propositivo da parte del gruppo su queste tematiche. Soltanto di fronte alla catastrofe in atto nella foresta amazzonica e all'ondata mediatica che essa ha prodotto sull'opinione pubblica internazionale, il G7 (e con minor enfasi il G20) si sono lanciati per la prima volta con forza – almeno a livello dichiaratorio – sulla questione della gestione e dello sfruttamento delle aree forestali come

elemento di interesse globale. La dichiarazione adottata dal G7 Ambiente di Metz sulla necessità di "fermare la deforestazione grazie anche ad una catena del valore sostenibile per le commodities alimentari" e l'attenzione posta dal vertice di Biarritz di agosto 2019 sullo stato della foresta amazzonica, durante il quale i paesi del G7 hanno stanziato un pacchetto di aiuti (rigettati in modo bizzarro dal presidente brasiliano Jair Bolsonaro) per far fronte ai devastanti incendi nell'area, rappresentano probabilmente i primi passi verso una più discussione più strutturata su questi temi all'interno della comunità internazionale.

L'assenza di una leadership forte globale

I passi da fare rimangono tuttavia numerosi, e gli ostacoli da affrontare ancora notevoli. L'assenza di un dibattito serio all'interno delle due grandi potenze globali come Stati Uniti e Cina, interessi contrastanti in player internazionali come la Russia e il Brasile, e l'azione troppo solitaria (e ancora troppo timida) dell'Unione eu-

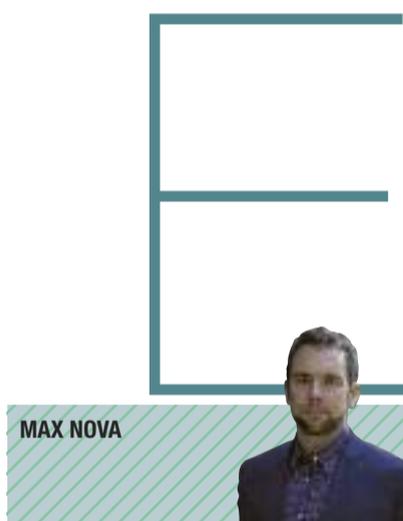
ropea, spesso abbandonata su temi di questo tipo dai suoi interlocutori, sono elementi che attualmente frenano una risposta univoca e un approccio compatto nei confronti della questione. Nella speranza che G7 e G20 si mettano in moto con convinzione e ambizione, l'assenza di una leadership forte su scala globale impone di provare a superare questi ostacoli grazie a una governance internazionale basata su geometrie variabili e sull'interazione di diversi attori, interessi e poteri. Una governance che prenda le mosse dalle iniziative avviate all'interno del 'sistema Nazioni Unite' e faccia leva sull'azione dell'Unione europea, e che sappia mettere a fattore comune le priorità e le peculiarità di una serie di attori tra cui il settore privato, le città e le comunità locali. Non si tratta certamente di un processo facile, ma la magnitudo della minaccia climatica e il potenziale contributo del settore LULUCF alla lotta ai cambiamenti in atto, impongono sforzi finora senza precedenti in questa direzione.



Tecnologia/Soluzioni per massimizzare l'impatto delle compensazioni

L'AI rivoluzionerà il mercato dei crediti

L'utilizzo di nuovi strumenti tecnologici, come l'intelligenza artificiale o i big data, per misurare e monitorare le foreste, permette di creare un nuovo mercato per il carbonio forestale che soddisfi due criteri essenziali: lo stoccaggio di quantità elevate di carbonio da subito e il contenimento dei costi



MAX NOVA

Laureato a Yale, ha fondato, insieme a Zack Parisa, SilviaTerra. La start up statunitense, attraverso l'uso delle più recenti tecnologie di cloud computing e mobile, fornisce strumenti all'avanguardia per la misurazione e il monitoraggio delle foreste.

siste una macchina straordinaria che assorbe il carbonio dall'atmosfera e lo trasforma in una grande varietà di materiali che utilizziamo nella vita di tutti i giorni. Questa macchina funziona a energia solare e può essere installata su circa un terzo della superficie continentale terrestre. Oltre a rimuovere il carbonio dall'atmosfera, questa macchina purifica l'acqua e crea habitat per la flora e la fauna selvatica. Troppo bello per essere vero? In realtà, conosciamo già molto bene questa macchina: in genere, la chiamiamo "albero".

Data la capacità degli alberi di catturare il carbonio e rallentare i cambiamenti climatici, molti scienziati e policy maker accolgono con entusiasmo l'idea di piantarne di nuovi in grandi quantità. Tuttavia, gli arboscelli impiegano decenni per raggiungere la maturità. Durante il primo anno dalla sua messa a dimora, un albero giovane cattura pochissimo carbonio. Il suo tasso di crescita è molto elevato, ma viste le dimensioni iniziali ridotte, l'effetto complessivo è minimo. Ciò rappresenta un problema, perché secondo il Rapporto sul divario delle emissioni pubblicato dalle Nazioni Unite nel novembre 2019 non possiamo aspettare decenni per iniziare a ridurre i flussi globali di carbonio. Quando gli alberi piantati oggi raggiungeranno la maturità, sarà ormai troppo tardi? Venezia sarà completamente sommersa dall'acqua?

Tempi e prezzi per una strategia efficace

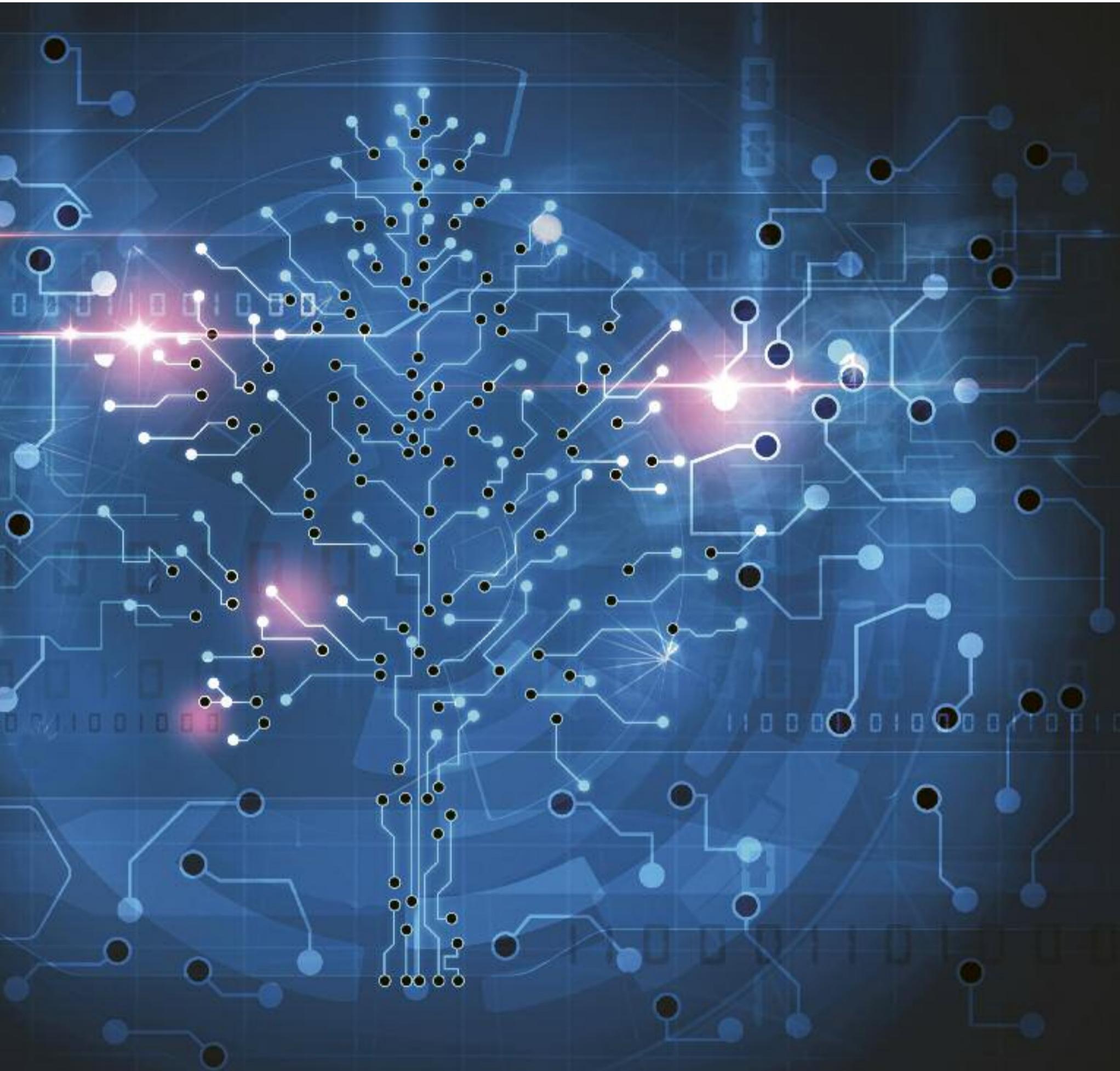
Una strategia del carbonio forestale efficace dovrebbe presentare due caratteristiche principali:

- 1 | ESTRARRE DALL'ATMOSFERA QUANTO PIÙ CARBONIO POSSIBILE NEL 2020.** I climatologi affermano spesso che il carbonio più importante da catturare è quello "di oggi". Ogni anno, dovremmo cercare di immagazzinare nelle foreste quanto più carbonio possibile. Sembra scontato, eppure questa semplice idea viene afferrata di rado. Per esempio, la messa a dimora di nuovi alberi non supera questo esame, perché durante il primo anno gli alberi appena piantati catturano solo una quantità minima di carbonio.
- 2 | SEQUESTRARE CARBONIO AL MINOR PREZZO PER TONNELLATA POSSIBILE.** Se il carbonio è economico, si può ottenere un impatto potenziale maggiore. Ancora una volta, sembra scontato. Eppure, gli attuali programmi per il carbonio forestale tralasciano spesso anche questo requisito.

Una soluzione più immediata e scalabile è quella di concentrarsi sull'altro capo del ciclo vitale degli alberi. La riduzione della deforestazione (o del taglio del bosco per ricavarne legname) è un modo efficace di ridurre il rilascio di carbonio nell'atmosfera. Le foreste che arrivano a maturazione continuano spesso a crescere rigogliose, e se vengono mantenute intatte assorbono ogni anno dall'atmosfera grandi quantità aggiuntive di carbonio. È questa l'idea principale alla base del noto programma REDD (Riduzione delle emissioni da deforestazione e degrado forestale) discusso nel 2005 in occasione della Convenzione quadro delle Nazioni Unite sui cambiamenti climatici.



Tuttavia, è stato difficile ottenere un'ampia adesione al mercato del carbonio forestale. I vincoli centenari e i costi elevati del monitoraggio delle foreste hanno ostacolato l'avvio dei progetti forestali di riduzione delle emissioni. Di recente, i progressi nel campo dell'intelligenza artificiale stanno consentendo lo sviluppo di



© IPA

nuove strategie per i mercati del carbonio forestale. Grazie alla grande quantità di informazioni provenienti dalle immagini satellitari, i dati attualmente a disposizione permettono di valutare di anno in anno ogni singolo acro boschivo. Puntando su un numero ridotto di anni a impatto elevato nel ciclo vitale degli alberi, l'uti-

lizzo dei big data consente di indirizzare gli investimenti laddove gli alberi cattureranno le quantità maggiori di carbonio al costo minore. Questo spostamento basato sui dati da progetti forestali di compensazione del carbonio dalla scadenza centennale a un mercato annuale "locativo" è potenzialmente in grado di immagazzi-

nare nelle nostre foreste svariati miliardi di tonnellate di carbonio in più per meno di un dollaro a tonnellata per anno. L'efficienza di tale sistema è dovuta principalmente alla pratica dell'estensione del periodo di rotazione (ERA). Mantenere intatti qualche anno in più gli alberi sparsi nei mi-

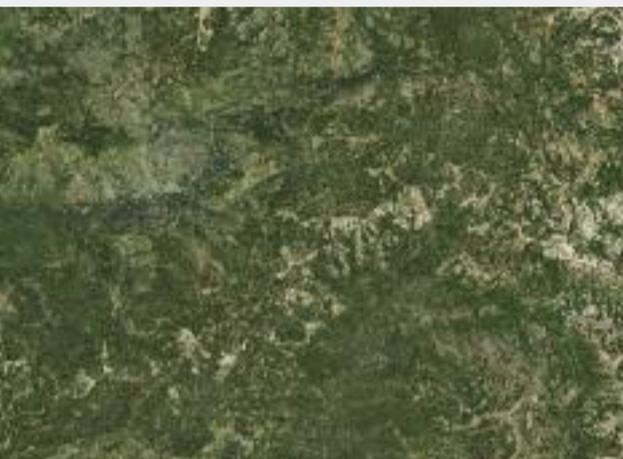
liardi di acri di foreste gestite in tutto il mondo eviterebbe il rilascio di enormi quantità di carbonio nell'atmosfera per meno di un dollaro a tonnellata per anno. Per esempio, nel sud degli Stati Uniti, le pinete vengono tagliate e ricostituite di norma ogni 26 anni. Estendendo il periodo di rotazione a 27 o 28 anni, la vegetazione →

Foreste digitalizzate

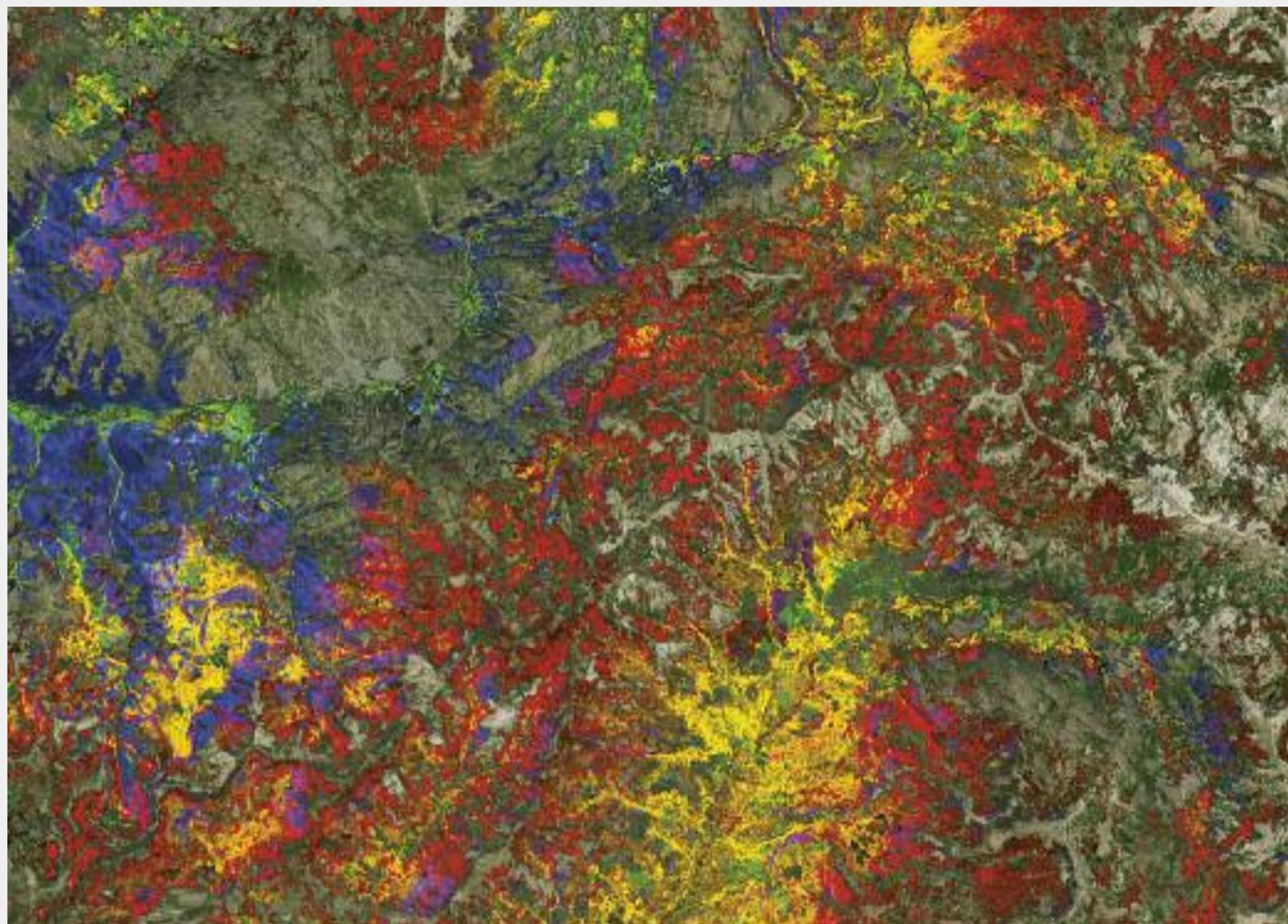
Le montagne della Sierra Nevada viste dal satellite (in basso) ed elaborate da Basemap, un inventario forestale che consente di mappare e distinguere le diverse specie di alberi che popolano la foresta (a destra).

- QUERCE
- BETULLE BIANCHE
- CEDRI

Fonte: SilviaTerra



© FOTO DELL'AUTORE



© FOTO DELL'AUTORE

tratterrebbe grandi quantità di carbonio e ne assorbirebbe di più dall'atmosfera, senza rappresentare un costo gravoso per i proprietari del terreno. Si tratta di uno dei metodi più economici, immediati e scalabili in nostro possesso per ridurre il rilascio di carbonio nell'atmosfera.

C'è un problema, però. Acquistare crediti di carbonio forestale significa acquistare qualcosa che si trova letteralmente "nei boschi", spesso in una località remota in cui non ci si recherà mai fisicamente. Come si fa a sapere quanto carbonio si sta effettivamente acquistando?

Questo ha sempre rappresentato uno dei principali ostacoli per i progetti forestali di compensazione del carbonio. I selvicoltori misurano scientificamente le foreste da secoli e il processo effettivo di misurazione comporta ancora l'invio di selvicoltori nei boschi, dove contano letteralmente gli alberi annotando le cifre con carta e penna. Trattandosi di un processo costoso che richiede molto tempo, solo i progetti forestali di compensazione del carbonio di maggiori dimensioni possono realizzare entrate sufficienti a compensare l'onere gravoso della misurazione e del monitoraggio.

AI e big data per misurare le foreste

In collaborazione con il programma AI for Earth di Microsoft, una start up statunitense chiamata SilviaTerra sta cominciando a cambiare le cose.

Analizzando terabyte di immagini satellitari con strumenti di intelligenza artificiale e apprendimento automatico sulla piattaforma cloud Microsoft Azure, SilviaTerra ha creato Basemap, il primo inventario forestale ad alta risoluzione degli Stati Uniti continentali.

Questa raccolta di dati senza precedenti contiene informazioni sulle dimensioni e le specie degli alberi presenti su ogni acro del paese. Partendo da questa base, è possibile calcolare non solo il valore del legname su ogni acro di terreno, ma anche il peso in tonnellate del carbonio contenuto negli alberi. L'utilizzo della tecnologia moderna per ridurre drasticamente i costi di misurazione e monitoraggio delle foreste permette di creare un mercato per il carbonio forestale che soddisfa i due criteri essenziali dello stoccaggio di quantità elevate di carbonio nel 2020 e del contenimento dei costi.

Non parliamo di una semplice teoria. Nel 2019, Microsoft e SilviaTerra hanno costituito un partenariato per utilizzare i dati Basemap sulle foreste per acquistare compensazioni di emissioni di carbonio da numerosi proprietari terrieri della Pennsylvania. Per ognuna delle proprietà, SilviaTerra ha quantificato lo stoccaggio del carbonio e valutato il rischio di disboscamento. Ai proprietari terrieri è stato offerto un compenso per rinviare di un anno il taglio del bosco per ricavarne legname sulle loro proprietà. I

dati Basemap di SilviaTerra che verranno aggiornati nel 2020 saranno utilizzati per verificare che i proprietari terrieri abbiano effettivamente ritardato il taglio del bosco. Se lo desiderano, i proprietari terrieri possono abbattere gli alberi allo scadere dell'anno in questione oppure partecipare al mercato locativo del carbonio l'anno seguente.

Questo mercato "locativo" annuale per le foreste è in netto contrasto con gli attuali mercati regolamentati del carbonio forestale che sono stati progettati prima dell'era dell'intelligenza artificiale e dei big data. Le due differenze sostanziali riguardano la durata dei contratti e le dimensioni delle proprietà che possono partecipare. Nei mercati tradizionali del carbonio forestale, i proprietari terrieri devono impegnarsi per un periodo di 100 anni anziché di 1 anno. Inoltre, dati gli oneri normativi e le spese generali di misurazione di cui deve farsi carico chi partecipa a questi mercati, solo i proprietari terrieri che possiedono oltre 5.000 acri di terreno possono entrarvi con profitto. I mercati forestali "locativi" della durata di un anno e basati sui dati registrano prestazioni migliori dei mercati tradizionali del carbonio forestale sotto quattro aspetti principali: immediatezza, portata, non-dispersione e addizionalità.

Immediatezza

Se si prende un volo che rilascia una tonnellata di carbonio nell'atmosfera,

per quanto tempo bisogna stoccare una tonnellata di carbonio negli alberi per compensarla? Secondo il mercato del carbonio forestale californiano, ci vuole un secolo: pertanto, il termine per un progetto di compensazione delle emissioni di carbonio in California è 100 anni. Ma ricorderete che uno dei criteri fondamentali del nostro assetto di mercato è quello di aumentare al massimo la quantità di carbonio sequestrato nel 2020. Investire per ridurre le emissioni di carbonio nel futuro significa sottrarre investimenti al sequestro di carbonio nel presente. Se la società intende reagire seriamente e nell'immediato ai cambiamenti climatici, destinare i fondi attuali all'acquisto di carbonio fra 90 anni non è una saggia allocazione delle risorse.

Un metodo più efficace per massimizzare l'attuale sequestro del carbonio è lo sviluppo di un mercato annuale del carbonio sul modello del mercato locativo. Visto che gli acquirenti "noleggiano" carbonio per un solo anno anziché acquistare in anticipo crediti per 100 anni, si ottiene un impatto 100 volte superiore a quello attuale a parità di investimento. Ogni anno, gli acquirenti possono scegliere di "affittare" carbonio per un altro anno: in questo modo, i dollari investiti verranno indirizzati sul carbonio più economico sul territorio.

Un mercato locativo annuale evita inoltre di vincolare la società a impegni a lungo termine. Dati il ra-

vido progresso della tecnologia e l'incertezza del futuro, la flessibilità offerta da un mercato locativo annuale consente di passare ad altre strategie man mano che vengono sviluppate nuove tecnologie di decarbonizzazione.

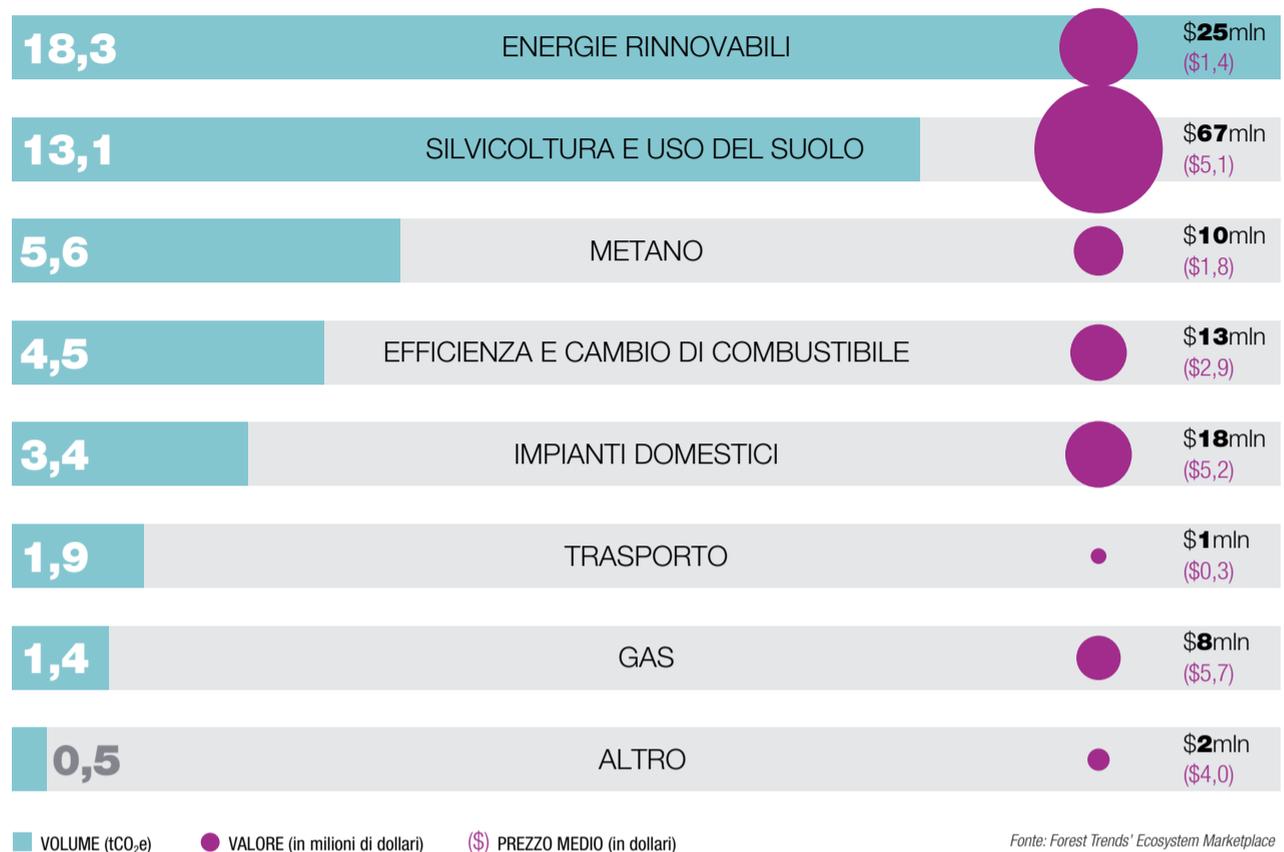
Portata

Un mercato locativo a breve termine per il carbonio forestale sblocca inoltre centinaia di milioni di tonnellate di carbonio estremamente economico. Come illustrato in precedenza, i proprietari degli impianti di arboricoltura non subiscono grosse perdite in termini di legname quando estendono la rotazione di una pineta da 26 a 27 anni. Tuttavia, in quella fase del ciclo di vita, gli alberi continuano a far crescere molto la biomassa e a catturare ingenti quantità di carbonio dall'atmosfera. Questo periodo di un anno immediatamente successivo al momento ottimale per il taglio del bosco è il più adatto per acquistare carbonio forestale, in quanto il carbonio sequestrato è molto e i costi per farlo sono estremamente contenuti. L'idea che gli impianti di arboricoltura rappresentino uno degli strumenti più efficaci di cui disponiamo per lottare contro i cambiamenti climatici potrebbe sorprendere. Estendendo i periodi di rotazione di appena uno o due anni, gli impianti di arboricoltura sono potenzialmente in grado di sequestrare miliardi di tonnellate di carbonio a prezzi per tonnellata molto bassi. Queste tonnellate di carbonio rappresentano chiaramente un sequestro supplementare in quanto richiedono ai gestori di estendere i periodi di rotazione oltre il momento ottimale per il taglio del bosco. E si tratta di un cambiamento che può iniziare subito.

Dispersione

Esiste un'unica atmosfera. Qualunque programma forestale di compensazione del carbonio deve tenere conto del territorio nel suo insieme: applicare il nuovo metodo su una singola proprietà non è sufficiente. Se il taglio dei boschi si sposta semplicemente da una proprietà all'altra, non si ottiene un aumento effettivo della quantità di carbonio sequestrato. Questo spostamento dei tagli è detto "dispersione" e si verifica quando non tutti gli acri di terreno partecipano ai mercati del carbonio. Il taglio dei boschi per ricavarne legname si "dispersa" dagli acri esposti al mercato a quelli che ne sono esclusi. Nei mercati tradizionali del carbonio forestale, la dispersione nel taglio dei boschi avviene di norma dalle grandi proprietà ai piccoli proprietari terrieri circostanti. Ciò si verifica perché normalmente i proprietari terrieri devono possedere più di 5.000 acri per rendere economicamente

VOLUME DELLE TRANSAZIONI, VALORE E PREZZO MEDIO DELLE COMPENSAZIONI DI CARBONIO



I crediti di carbonio forestale, nel 2016, hanno registrato transazioni per un volume pari a 13,1 tonnellate di CO₂e. Il valore di mercato di tali transazioni è stato pari a 67 milioni di dollari, vale a dire in media 5,1 dollari per tCO₂e. [Valori sulla base di 717 transazioni effettuate nel 2016 equivalenti a 48,8 tCO₂e]

sostenibile la partecipazione al mercato del carbonio. Questo finisce per escludere i piccoli proprietari terrieri, sulle cui proprietà, pertanto, vengono dirottati i tagli. Poiché, in America, i piccoli proprietari terrieri possiedono oltre 200 milioni di acri di foresta, il rischio di dispersione è elevato. Riducendo drasticamente i costi generali di misurazione e monitoraggio del carbonio forestale, la tecnologia di SilviaTerra amplia enormemente la possibilità di partecipare ai mercati del carbonio. Ora possono partecipare al mercato anche proprietà di soli 10 acri. Coprendo quasi tutti gli acri a rischio di taglio, il mercato locativo annuale del carbonio di SilviaTerra non si limita ad affrontare il problema della dispersione, ma amplia anche l'offerta di carbonio disponibile per gli acquirenti delle compensazioni di carbonio.

Addizionalità

Nel contesto dei mercati del carbonio forestale, l'obiettivo è di cambiare il comportamento dei proprietari terrieri spingendoli a rinunciare al taglio degli alberi. Ciò non significa eliminare tutte le attività di taglio: dopotutto, il legno serve ancora per costruire case e realizzare imballaggi. L'obiettivo fondamentale è quello di ridurre i livelli abituali di taglio. Per esempio, un grande proprietario terriero potrebbe abbattere ogni anno alberi da legname in cui sono stoccate 100.000 tonnellate di carbonio. Se limitasse il taglio ad albe-

ri da legname in cui sono stoccate 80.000 tonnellate di carbonio, il proprietario terriero dovrebbe ottenere un credito corrispondente a 20.000 tonnellate di carbonio. In termini tecnici, queste 20.000 tonnellate di carbonio sono "addizionali" rispetto alle normali attività di sequestro. Pertanto, la valutazione delle quantità abituali di carbonio catturate è un fattore imprescindibile in qualsiasi mercato del carbonio.

Tuttavia, come dimostrano alcuni articoli di recente pubblicazione su MIT Technology Review, come "i proprietari terrieri stanno guadagnando milioni per riduzioni di emissioni di carbonio che potrebbero non verificarsi", l'attuale valutazione delle attività abituali del mercato è decisamente rudimentale. Ciò porta a un problema classico nell'assetto del mercato: quello della selezione avversa. Se si possiedono acri di terreno paludoso o pendii montani estremamente ripidi ricoperti di foreste, è quasi impossibile tagliare quegli alberi per ricavarne legname. Tuttavia, i mercati esistenti potrebbero pagare i proprietari di quei terreni per non abbattere quegli alberi.

Un approccio più efficace e basato sui dati è quello di considerare singolarmente l'economia di ciascun acro di terreno. Sulla base delle informazioni su dimensioni e specie arboree, condizioni di mercato e costi di trasporto (e grazie a un'analisi satellitare dei cicli di taglio precedenti) è pos-

sibile sviluppare modelli sofisticati di calcolo del rischio di taglio per ogni acro. Con il vecchio sistema di misurazione svolto con carta e penna, questo tipo di analisi era impossibile; ora, invece, con Basemap di SilviaTerra e la potenza del cloud computing, è praticabile. Valutando in modo preciso i livelli abituali di taglio del bosco, è possibile indirizzare gli investimenti su acri di terreno dove si adottano effettivamente cicli di taglio diversi e si sequestrano maggiori quantità di carbonio.

Il futuro del carbonio forestale

Il passaggio a un mercato locativo annuale del carbonio forestale pone una serie di sfide. Affinché gli acquirenti abbiano la certezza di operare effettivamente un cambiamento sulla gestione del territorio, devono poter monitorare ogni anno lo stoccaggio di carbonio su ogni acro di terreno. Ed è qui che interviene SilviaTerra, proponendo nuove soluzioni per il futuro. Le foreste possono essere un potente strumento di compensazione delle emissioni di carbonio in altre regioni dell'economia mondiale. Se utilizziamo i dati per distribuire i nostri sforzi con intelligenza, le foreste possono sicuramente aiutarci a guadagnare tempo per sviluppare tecnologie in grado di decarbonizzare altri settori della nostra economia.







Aree urbane/Da fonte del problema a contributo alla soluzione

Come cambia la “natura” delle città

Infrastrutture verdi ben pianificate, gestite e integrate nel tessuto urbano e peri-urbano rappresentano uno strumento per far fronte, in maniera efficace, alle crescenti sfide poste dai cambiamenti climatici

e aree urbane contribuiscono in modo determinante all'accelerazione del cambiamento climatico. Sebbene coprano solo il 3 per cento della superficie terrestre, le città ospitano più della metà della popolazione mondiale, sono responsabili del 60-80 per cento del consumo energetico e di almeno il 70 per cento delle emissioni umane di anidride carbonica. Indirettamente, inoltre, contribuiscono all'aumento dell'anidride carbonica attraverso la deforestazione, conseguenza della loro espansione a scapito dei sistemi naturali urbani e peri-urbani. Queste cifre sono allarmanti se si considera che, secondo le proiezioni attuali, entro il 2030 le città ospiteranno più del 60 per cento della popolazione mondiale, con conseguente aumento del consumo di suolo e risorse, richiesta di servizi, ed emissioni. Le aree urbane sono però anche altamente vulnerabili agli effetti del cambiamento climatico. Circa il 60 per cento della popolazione urbana vive in zone ad alto rischio di esposizione ad almeno un tipo di disastro naturale, in particolare inondazione e siccità. A causa dei cambiamenti climatici, eventi meteorologici estremi stanno colpendo in modo sempre più frequente le città di tutto il mondo e ci si attende che nei prossimi decenni rappresenteranno la principale minaccia alla sicurezza alimentare, al benessere e alla vita stessa di centinaia

MICHELA CONIGLIARO E SIMONE BORELLI



Michela Conigliaro dal 2012 lavora nel programma Urban Forestry del Dipartimento Forestale della FAO, dove supporta il Programma sulle Foreste Urbane e peri-urbane, contribuendo allo sviluppo e alla gestione di progetti, linee guida e collaborazioni internazionali per la promozione e adozione della selvicoltura urbana nei paesi membri.

Simone Borelli ha lavorato alla FAO per oltre 20 anni con diversi incarichi ed è attualmente responsabile dei programmi Agroforestry e Urban Forestry nel Dipartimento Forestale. In tale veste, fornisce supporto tecnico ai progetti sul campo della FAO e consulenza sulle politiche ai paesi membri.

© GETTY IMAGES



© HÉCTOR CHAMBI BY PREDES

LIMA (Perù) sta portando avanti progetti di rimboschimento di pendii urbani degradati, riuscendo a ridurre sostanzialmente la minaccia di frane e smottamenti e a rafforzare la sicurezza delle comunità locali che vivono in siti disagiati e precari.



© GETTY IMAGES

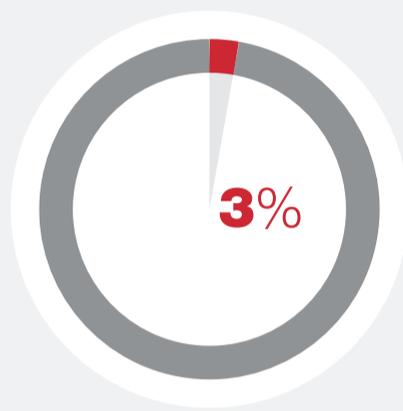
PHOENIX (Arizona, USA) sta investendo per aumentare entro il 2030 la copertura arborea dal 12 al 25 per cento e mitigare le alte temperature locali (37,8 °C per 109 giorni l'anno). Tale aumento potrebbe abbassare la temperatura media locale di ben 2,4 °C.



© GETTY IMAGES

A **NAIROBI** (Kenya) il degrado delle foreste peri-urbane ha causato una severa riduzione nell'approvvigionamento d'acqua, portando il governo locale a pianificare il recupero di queste foreste.

Il verde urbano nel mondo:



Le aree urbane coprono il 3% della superficie terrestre



Nelle città vive oltre il 50% della popolazione mondiale



© DONGMING WNAG

FUZHOU (Cina) sta investendo nell'ampliare la sua foresta urbana, che al momento già copre più del 43 per cento della superficie, per raggiungere la sua visione, ovvero "aprire la finestra e vedere il verde; uscire di casa e vedere giardini; passeggiare sotto l'ombra".



© PHILADELPHIA WATER DEPARTMENT

PHILADELPHIA (Pennsylvania, USA) ha iniziato a investire, nel 2011, in un'infrastruttura verde per ridurre il volume delle acque piovane che raggiungono il fiume Delaware e spesso provocano inondazioni in città.

di milioni di abitanti di aree urbane e periurbane. L'innalzamento del livello del mare, l'aumento nella frequenza e nell'intensità di precipitazioni, inondazioni, cicloni e tempeste, l'aumento dell'alternarsi di estremi climatici di caldo e freddo rappresentano minacce tangibili, specialmente per le città del terzo mondo che devono già far fronte alla crescente povertà, alla carenza di cibo, alla mancanza di risorse, conseguenze di una urbanizzazione troppo spesso non adeguatamente pianificata. È in tali città, in particolare in Africa e Asia, che si concentrerà inoltre

il 90 per cento della crescita della popolazione urbana dei prossimi decenni.

Città sostenibili, la Nuova Agenda Urbana

L'urgenza di concentrare nelle aree urbane azioni volte a ridurre le emissioni climalteranti e ad aumentare la resilienza delle comunità urbane attraverso la mitigazione degli effetti del cambiamento climatico è stata ampiamente sostenuta nel quadro degli accordi mondiali sullo sviluppo sostenibile. L'Agenda 2030 per lo Sviluppo Sostenibile, sottoscritta al-

l'ONU nel 2015, pone la sostenibilità urbana come uno dei 17 obiettivi imprescindibili da raggiungere entro il 2030 (SDG11 - Rendere le città e gli insediamenti umani inclusivi, sicuri, duraturi e sostenibili). Su questo obiettivo di sviluppo sostenibile è stata poi redatta la Nuova Agenda Urbana (NUA), adottata a Quito (Ecuador) nel 2016 nel corso della conferenza "Habitat III". La NUA è un documento orientato all'azione che definisce vari obiettivi globali per ripensare il modo in cui costruiamo, gestiamo e viviamo le città, sulla base del presupposto che

se ben pianificata e gestita, l'urbanizzazione può essere un potente strumento per lo sviluppo sostenibile sia per i paesi in via di sviluppo che per quelli sviluppati. Anche nell'Accordo di Parigi sui Cambiamenti Climatici (2015), il primo accordo universale e giuridicamente vincolante sul clima, i paesi firmatari si sono impegnati a limitare l'aumento medio della temperatura mondiale a 1,5 °C riconoscendo il ruolo chiave e la responsabilità che le città hanno nel raggiungimento di tale obiettivo. Una infrastruttura verde ben pianificata, gestita e integrata nel tessuto



© QUINTAS FOTÓGRAFOS

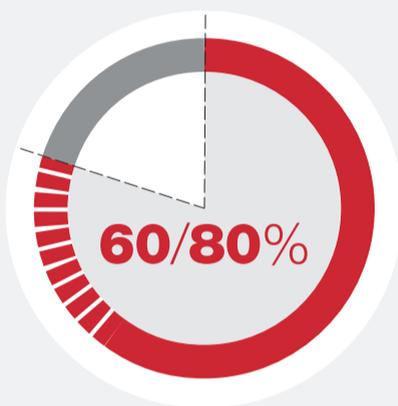
VITORIA-GASTEIZ (Spagna) ha iniziato, negli anni '90, un ambizioso progetto per costruire una cintura verde intorno alla città per recuperare le aree degradate e creare nuove zone ricreative. Ad oggi la cintura verde misura 800 ettari di estensione.



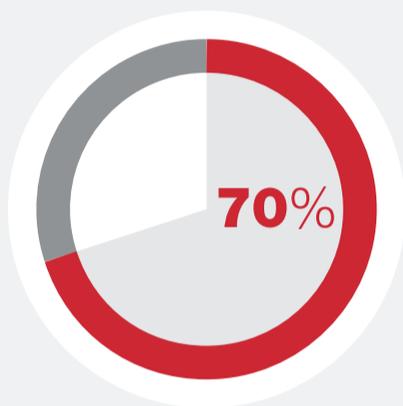
© GETTY IMAGES

NIAMEY e **TAHOUA** (Niger) hanno realizzato una fascia di piantagioni a ridosso delle aree urbane allo scopo di recuperare il paesaggio, schermare le città dalle tempeste di sabbia, fissare le dune, e assicurare cuscinetti di protezione dall'avanzamento del deserto.

10 esempi virtuosi



Le città sono responsabili del 60-80% del consumo energetico



Le aree urbane producono il 70% delle emissioni umane di CO₂



© GETTY IMAGES

A **PECHINO** (Cina) i 2,4 milioni di alberi presenti nel centro della città rimuovono dall'aria oltre 1200 tonnellate di inquinanti l'anno. Tali gas e particolati sono la principale causa della crescente insorgenza di malattie respiratorie tra bambini e adulti nelle comunità urbane.



© GETTY IMAGES

VANCOUVER (Canada) ha lanciato, nel 2011, il Greenest City Action Plan con lo scopo di diventare entro il 2020 la città più verde del mondo. "Migliorare l'accesso agli spazi verdi", si legge nel Piano, "costruisce la comunità e migliora la salute dei residenti".



© GETTY IMAGES

MILANO (Italia) ha da poco lanciato il programma ForestaMi con l'obiettivo di arrivare ad essere la città più verde di Italia, con 3 milioni di nuovi alberi che verranno piantati entro il 2030.

urbano e peri-urbano può fornire agli amministratori locali un valido strumento per far fronte in maniera efficace, performante e poco onerosa alle crescenti sfide che le città si trovano ad affrontare come conseguenza del cambiamento climatico. In particolare, gli alberi e le foreste (che nel loro insieme costituiscono la "foresta urbana" di una città) sono in grado di fornire una serie di servizi ecosistemici che contribuiscono sia alla mitigazione del cambiamento climatico che all'adattamento agli effetti dello stesso. Intercettando la pioggia con le loro

chiome, trattenendo l'acqua e aumentando la superficie permeabile dei suoli urbani, gli alberi contribuiscono a ridurre l'impatto delle precipitazioni e a ridurre il flusso delle acque piovane, riducendo così la probabilità di inondazioni e conseguenti frane. Varie città nel mondo, tra cui Lima in Perù, stanno portando avanti con successo progetti di rimboschimento di pendii urbani degradati riuscendo a ridurre sostanzialmente la minaccia di frane e smottamenti e a rafforzare così la sicurezza delle comunità locali che vivono in siti disagiati e precari. I sistemi alberati

sono fondamentali anche per il contributo che danno in termini di comfort termico. Ombreggiando i percorsi pedonali, gli edifici e le aree ricreative, gli alberi mitigano l'effetto isola di calore urbana e contribuiscono all'adattamento alle crescenti ondate di caldo delle stagioni estive, riparando al contempo dalle forti piogge che con sempre più frequenza si abbattano sulle città nelle stagioni delle piogge. La città di Phoenix, Arizona, per esempio, sta investendo per aumentare entro il 2030 la copertura arborea dal 12 per cento al 25 per cento per mitigare le alte temperature

locali, che raggiungono (e superano) i 37,8 °C per 109 giorni all'anno. Si stima che questo aumento della copertura possa diminuire di ben 2,4 °C la temperatura media locale.

Cinture verdi per l'aria, l'acqua e il suolo

Molte città hanno investito nella creazione di "cinture verdi" per fornire ai cittadini spazi ricreativi facilmente raggiungibili e fruibili, delimitare l'area urbanizzata, e creare una continuità con l'ambiente naturale peri-urbano. Per esempio, negli anni '90 la città di Vitoria-Gasteiz ha →

iniziato un ambizioso progetto per costruire una cintura verde intorno alla città per recuperare le aree degradate e creare nuove zone ricreative. Ad oggi la cintura verde misura 800 ettari di estensione. Le cinture verdi svolgono anche un importantissimo ruolo protettivo per le comunità urbane. In molti paesi delle regioni aride si realizzano cinture verdi con lo scopo di schermare le città dalle tempeste di sabbia, fissare le dune, e assicurare fasce di protezione dall'avanzamento del deserto. Ne sono esempio le piantagioni periurbane realizzate a ridosso delle città nigerine di Niamey e Tahoua per recuperare il paesaggio, e la Shelterbelt Three-North nella quale la Cina ha iniziato ad investire nel lontano 1978 per proteggere la città di Pechino dalle devastanti tempeste di sabbia che originano dai limitrofi deserti del Gobi e di Taklamakan.

Le foreste naturali limitrofe alle aree urbane sono anche fondamentali nel mantenimento dei bacini idrografici, fondamentali per garantire alle città l'approvvigionamento d'acqua. Nella contea di Kiambu, a Nairobi in Kenya, il degrado delle foreste periurbane ha causato una severa riduzione nell'approvvigionamento d'acqua, portando il governo locale a pianificare il recupero di queste foreste. La città di Philadelphia, negli Stati Uniti, ha iniziato ad investire nel 2011 in un piano per ridurre il volume delle acque piovane che raggiungono il fiume Delaware e spesso inondano la città. L'approvazione del progetto è stata preceduta da un'attenta analisi che ha confermato che affrontare il problema investendo in un'infrastruttura verde a livello di bacino idrografico permetteva di rispettare le norme federali ad un costo inferiore e con maggiore beneficio complessivo di quanto si sarebbe ottenuto con l'utilizzo di soluzioni ingegneristiche tradizionali.

Su scala più ampia, gli alberi e le foreste presenti in aree urbane e periurbane contribuiscono anche alla mitigazione dei cambiamenti climatici. Assorbendo l'anidride carbonica durante il giorno, contribuiscono a ridurre le emissioni di carbonio generate dalle attività realizzate nelle città e nel territorio limitrofo dal quale il sostentamento delle comunità urbane indirettamente dipende (ad es., le zone periurbane destinate all'agricoltura per la produzione di cibo). Inoltre la vegetazione e i suoli delle foreste urbane sono grandi riserve di carbonio, che sequestrano e immagazzinano nella loro biomassa, diminuendo ulteriormente le emissioni totali. Schermando gli edifici dal sole e dai venti freddi, i sistemi alberati contribuiscono a ridurre il consumo di energia (e quindi le emissioni) necessaria per refrigerare e riscalda-

re artificialmente edifici pubblici e privati. Le "fasce verdi" urbane promuovono inoltre una mobilità sostenibile, favorendo l'utilizzo di mezzi di trasporto a basso o nullo impatto ambientale (ad es. biciclette, monopattini) e gli spostamenti a piedi. Non da ultimo, le piantagioni arboree periurbane possono essere create e gestite come fonte rinnovabile di approvvigionamento di legname e legna da ardere destinate a consumo urbano, prevenendo così lo sfruttamento delle foreste naturali. In molti paesi africani, la legna da ardere rappresenta ancora il 60-80 per cento del combustibile utilizzato per uso domestico per cucinare e riscaldarsi, e può rappresentare il 50-90 per cento del consumo energetico nazionale.

Infine, gli alberi migliorano la qualità dell'ambiente urbano. Ad esempio, agendo da filtri naturali assorbono dall'aria gli inquinanti generati dal traffico veicolare, dai combustibili fossili e dalle industrie. A Pechino (Cina), solo nel 2002, i 2,4 milioni di alberi presenti nel centro della città hanno rimosso dall'aria oltre 1200 tonnellate di inquinanti. Tali gas e particolati sono la principale causa della crescente insorgenza di malattie respiratorie tra bambini e adulti nelle comunità urbane e, secondo i dati dell'OMS, causano ogni anno la morte prematura di 3 milioni di persone. Fornendo spazi aperti di qualità per lo svago e le attività fisiche, gli spazi pubblici verdi promuovono stili di vita più sani e aiutano a contrastare l'insorgenza di obesità e malattie cardiovascolari. È stato anche ampiamente dimostrato che la presenza di alberi e di paesaggi naturali può avere effetti positivi sulla salute mentale delle persone, favorire l'apprendimento nei bambini, e accelerare il recupero dei degenti.

Un valore ancora spesso ignorato

Investire nelle foreste urbane permette quindi di agire in maniera sinergica nel contesto del cambiamento climatico integrando azioni di mitigazione e adattamento. A parità di servizio offerto, le infrastrutture verdi possono infatti rivelarsi molto più economiche da realizzare e mantenere nel medio-lungo termine, fornendo inoltre tutta la serie di benefici a miglioramento della qualità dell'ambiente urbano. Perché la foresta urbana ottimizzi i suoi benefici, la stessa deve essere integrata in un sistema del verde (infrastruttura verde) ben concepito, gestito e adeguatamente interconnesso, sia funzionalmente sia strutturalmente. Isole verdi – naturali e seminaturali, urbane e periurbane – interconnesse tra loro da corridoi diventano gli elementi strutturali di un sistema del verde multifunzionale



in grado di massimizzare l'effetto antiscaldamento, supportare la biodiversità locale, aumentare la resilienza della città agli stress ambientali e antropogenici.

Troppo spesso, però, gli alberi e le foreste sono tra le prime risorse "sacrificate" nel processo di espansione urbana e sono ancora poche le città che possono vantare una vera e propria strategia per il verde urbano che consideri gli alberi elemento integrale nella pianificazione e gestione degli spazi urbani. La NUA richiede esplicitamente alle città di impegnarsi nella gestione sostenibile delle risorse naturali nelle città e negli insediamenti umani, ridurre le emissioni di gas serra e l'inquinamento atmosferico, e promuovere la riduzione del rischio di catastrofi naturali e artificiali, attraverso soprattutto la pianificazione

urbana e territoriale, le infrastrutture e i servizi di base. Alcune città hanno iniziato ad investire nella pianificazione, creazione e gestione sostenibile delle foreste urbane come strumento per fronteggiare problematiche urbane per le quali fino ad ora erano state impiegate tradizionali soluzioni "grigie" (asfalto, cemento, acciaio).

Nel 2011, ad esempio, gli amministratori della città di Vancouver hanno lanciato il Greenest City Action Plan con lo scopo di vincere entro il 2020 il primato di città più verde del mondo. Nel quadro di tale iniziativa è stata adottata nel 2014 una urban forestry strategy, finalizzata a supportare il raggiungimento di tale obiettivo e ad affrontare i crescenti problemi legati all'espansione della superficie urbana costruita, do-



© GETTY IMAGES

vuta anche, paradossalmente, proprio al successo del Greenest City Action Plan che ha finito con l'attirare sempre più persone a trasferirsi nella città. Supportata dal progetto lanciato nel 2004 dal Governo Cinese "National Forest Cities", la città di Fuzhou sta investendo nell'ampliare la sua foresta urbana, che al momento già copre più del 43 per cento della superficie urbana, per raggiungere la sua visione, ovvero "aprire la finestra e vedere il verde; uscire di casa e vedere giardini; passeggiare sotto l'ombra". La città di Milano ha da poco lanciato il programma ForestaMi con l'obiettivo di arrivare ad essere la città più verde di Italia, con 3 milioni di nuovi alberi che verranno piantati entro il 2030. Per realizzare un piano tanto ambizioso servirà la collaborazione

di istituzioni, imprese, associazioni, cittadini.

Nei prossimi anni, gli spazi verdi diventeranno sempre più importanti nel garantire ai cittadini quei servizi necessari per aumentare la resilienza urbana agli stress clima-dipendenti.

Inoltre, perché gli interventi e i piani di forestazione urbana siano sostenibili nel medio-lungo termine garantendo la fornitura dei servizi ecosistemici sopra citati, è fondamentale che tengano in conto le proiezioni in termini di clima e temperature per i prossimi decenni, così da garantire che le specie selezionate, le tecniche di manutenzione e il piano di gestione proposti siano sufficientemente flessibili da adattarsi ad un contesto ambientale in continua evoluzione.



L'IMPORTANZA DELLE FASCE VERDI

Schermando gli edifici dal sole e dai venti freddi, i sistemi alberati contribuiscono a ridurre il consumo di energia, e quindi le emissioni, necessaria per refrigerare e riscaldare artificialmente edifici pubblici e privati. Le "fasce verdi" urbane promuovono inoltre una mobilità sostenibile, favorendo l'utilizzo di mezzi di trasporto a basso o nullo impatto ambientale e gli spostamenti a piedi.

Urban forest/Dai Boschi Verticali alla Città Foresta,
come ripensare la relazione tra natura e città

Una nuova alleanza



La grande sfida dei prossimi anni sarà rendere le aree urbane protagoniste di una campagna planetaria per ridurre i fattori scatenanti dell'emergenza climatica. Preziosi alleati in questa sfida sono gli alberi, ad oggi la tecnologia più economica ed efficace per assorbire CO₂



© THE BIG PICTURE CORTESIA STEFANO BOERI ARCHITETTI

SMART FOREST CITY - CANCUN

Sarà la prima Città-Foresta del nuovo millennio.

Occuperà una superficie di 557 ettari e ospiterà 130 mila abitanti, 400 ettari di superfici verdi

con 7.500.000 piante, di cui 260.000 alberi. Il progetto prevede di assorbire 116.000 tonnellate all'anno di anidride carbonica con 5.800 tonnellate di CO₂ stoccate per anno.

STEFANO BOERI

Architetto e urbanista, è professore ordinario al Politecnico di Milano e visiting Professor in diverse università internazionali. A Shanghai dirige il "Future City Lab" alla Tongji University di Shanghai: un programma di ricerca post-dottorato che esplora il futuro delle metropoli contemporanee dal punto di vista della biodiversità e della forestazione urbana.

ormai assodato che, a partire dal periodo dell'urbanizzazione indotta nel XIX secolo dalla nascita della grande industria, le città possano essere considerate le responsabili della produzione di ben il 75 per cento della CO₂ presente nell'atmosfera terrestre. CO₂ la cui incontrollabile crescita è alle origini del riscaldamento globale e dei suoi effetti sui ghiacciai e sui mari del nostro pianeta. Le città, dove vive la maggioranza degli individui della nostra specie, sono anche le principali vittime degli effetti del riscaldamento del pianeta. Basti pensare agli effetti drammatici delle inondazioni sui waterfront di molte metropoli costiere e ai danni che una meteorologia trasfigurata dal riscaldamento degli oceani genera su aree urbane diventate enormi placche impermeabili, dove l'acqua si accumula e scorre senza poter essere assorbita dal suolo. O all'accelerazione degli effetti da "isola del calore" che l'aumento della temperatura genera su metropoli quasi totalmente minerali, per non considerare l'impressionante numero di decessi che il riscaldamento unito all'inquinamento dell'aria provoca tra gli abitanti delle aree urbanizzate. D'altro canto, sono proprio le città ad avere oggi le risorse e le potenzialità per diventare protagoniste di una radicale inversione di tendenza, mirata a contrastare i drammatici effetti dell'emergenza climatica.

Le dimensioni e l'intensità del fenomeno dell'emergenza climatica sono tali che il filosofo ecologista inglese Timothy Morton lo classifica come un iper-oggetto, ossia un fenomeno collocato nello spazio e nel tempo in modo da trascendere il tema stesso della localizzazione. Ci troviamo infatti di fronte a una molteplicità di effetti spesso poco visibili o percepibili solo nel lungo periodo. Oppure a effetti geograficamente lontani, come lo scioglimento del permafrost in Siberia e l'innalzamento della superficie del mare nelle isole Fiji, ma che in realtà sono strettamente collegati tra loro, anche se una prima percezione potrebbe trarre in inganno. Non a caso un quotidiano autorevole come "The Guardian" ha recentemente proposto una sostanziale modifica del vocabolario legato al cambiamento climatico, nominato e definito come crisi o emergenza climatica. Sono proprio le incredibili accelerazioni che hanno caratterizzato l'evolversi di questo fenomeno negli ultimi anni e le loro ripercussioni sempre più intense e devastanti sull'ambiente urbano a suggerire il cambio di nomenclatura e a darci la misura della gravità di una situazione che in termini generali ci vede già sconfitti.

Città e emergenza climatica sono reciprocamente intrecciate anche ri- ➔



© STEFANO BOERI ARCHITETTI

IL NANJIING VERTICAL FOREST, la cui conclusione è prevista per il 2020, è il terzo prototipo, dopo Milano e Losanna, di un progetto sulla demineralizzazione e forestazione urbana che Stefano Boeri Architetti sta portando avanti in tutto il mondo ed è il primo Bosco Verticale realizzato in Asia. Le piante previste sulle e intorno alle due torri di Nanchino ridurranno le emissioni di CO₂ di circa 18 tonnellate e produrranno circa 16,5 tonnellate di ossigeno ogni anno.

spetto alla crescita dei flussi migratori che, a causa dell'inabitabilità crescente di aree del pianeta, si riversano sulle aree urbane, generando un vero e proprio effetto a catena. Solo nel 2012, a causa di circa 300 disastri ambientali tra uragani, alluvioni e terremoti, che hanno colpito soprattutto Cina, Stati Uniti, Filippine, Indonesia e Afghanistan, ci sono stati più di 32 milioni di profughi per motivi climatici, che si vanno ad aggiungere a tutti coloro che lasciano le proprie terre di origine a causa della progressiva desertificazione e delle continue carestie, delle guerre e delle persecuzioni religiose, di genere o legate all'orientamento sessuale che sempre più caratterizzano alcuni paesi africani e mediorientali. Secondo le stime più recenti, nel 2050 tra i 200 e i 250 milioni di esseri umani saranno costretti ad abbandonare i propri territori di vita e a spostarsi verso le città, determinando così un ulterio-

re progressivo aumento dei fattori che costituiscono la causa prima della stessa emergenza climatica.

Da responsabili della crisi a protagonisti del cambiamento

La grande sfida dei prossimi anni sarà di rendere le città del pianeta non più solo responsabili o vittime, ma protagoniste di una campagna planetaria per ridurre e rallentare i fattori scatenanti dell'emergenza climatica. Tra gli strumenti più efficaci perché questo avvenga, un posto speciale merita la Forestazione Urbana. Non si tratta solo di ridurre al minimo la produzione di gas serra, ma di assorbire quote importanti di quella già prodotta e oggi la tecnologia più economica ed efficace in natura per assorbire CO₂ è la fotosintesi realizzata dalle piante. Le foreste assorbono già oggi circa il 40 per cento della CO₂ prodotta per il 76 per cento dalle città; aumentare sensibilmente le superfici boschive entro e intorno alle aree urbane significa portare nel luogo dove si produce gas serra lo strumento più efficace per assorbito. Ma gli effetti positivi della forestazione non finiscono qui. Gli alberi infatti sono in grado di assorbire gli agenti inquinanti come le polveri sottili e di stemperare, grazie alla loro ombreggiatura, l'effetto "isola di calore" tipico dei centri urbani densi e congestionanti, raffrescando la temperatura dell'aria di 2-3 gradi centigradi e consentendo una riduzione significativa dei consumi di energia elettrica nel condizionamento dell'aria negli interni urbani. In sintesi si può considerare la Forestazione Urbana come una pratica che contribuisce a contrastare gli effetti del cambiamento climatico, a contenere il fabbisogno energetico e a incidere positivamente sul microclima urbano e

IL FIUME VERDE
Il Fiume Verde è un progetto di riforestazione urbana per la riqualificazione dei sette scali ferroviari merci dismessi di Milano. Il Fiume Verde mira a realizzare sul 90 per cento dei sette scali un sistema continuo di parchi, boschi, oasi, frutteti e giardini a uso pubblico, legati tra loro dai corridoi verdi e ciclabili realizzati sulle fasce di rispetto dei binari ferroviari. Nel rimanente 10 per cento si potranno costruire bordi urbani ad alta densità, in grado di ospitare attività che oggi mancano nei quartieri di Milano.



© STEFANO BOERI ARCHITETTI



© STEFANO BOERI ARCHITETTI

sul benessere fisico e psicologico dei cittadini del mondo.

L'attenzione verso le politiche di Forestazione Urbana è dunque particolarmente forte in questo momento storico, il lavoro di sensibilizzazione iniziato l'anno scorso, con la prima edizione del Forum Mondiale delle Foreste Urbane a Mantova, è proseguito con la seconda edizione che si è tenuta alla Triennale di Milano e che è stata organizzata insieme a FAO, SI-SEF e il Politecnico di Milano. Entrambe importanti occasioni per mettere a confronto politiche urbane di forestazione su scala planetaria, grazie al contributo di professionisti di discipline diverse e dell'incontro con i rappresentanti del mondo della politica e delle istituzioni, senza tralasciare l'importante dialogo con la cittadinanza.

Ristabilire una nuova alleanza tra Foreste e Città è oggi una sfida globale che richiede un'azione congiunta di reti di città e di più paesi, la collaborazione tra diversi ambiti disciplinari e il coordinamento tra diversi ambiti decisionali, politici o istituzionali. Come nel caso di "ForestaMI" progetto realizzato grazie a un protocollo di intesa tra Comune di Milano, Città Metropolitana di Milano, Parco Nord Milano e Parco agricolo sud Milano per costruire una visione strategica sul ruolo del verde nell'Area Metropolitana milanese, con l'obiettivo di raccogliere, implementare, e valorizzare i principali sistemi verdi, permeabili ed alberati, e le relative sfere vitali, all'interno del perimetro del Grande Parco Metropolitano al 2030. Un progetto ambi-

zioso che prevede la messa a dimora di 3 milioni entro il 2030 e che sta riscontrando un notevole successo tra imprenditori, enti e singoli cittadini pronti ad attivarsi per rendere possibile il numero maggiore di interventi di piantagione in città. Milano in questo senso sta facendo molto per valorizzare la propria infrastruttura verde e questo è in qualche modo molto significativo a tre anni di distanza dal progetto "Un Fiume Verde per Milano" dove già ipotizzavamo il recupero degli scali ferroviari cittadini attraverso la realizzazione di un parco lineare continuo che attraversasse la città e limitasse il consumo di suolo favorendo l'espansione di aree verdi boscate.

L'innesto di edifici verdi su un tessuto consolidato

Il nostro impegno come studio di Architettura e Urbanistica nella Forestazione Urbana si declina oggi su diverse tipologie di progetti, a partire dalle visioni globali, ai masterplan, agli interventi prettamente architettonici, fino alla scala del design di interni e del prodotto.

In ambito urbano, uno dei modi per dar vita a un intervento di Forestazione è quello dell'innesto di edifici verdi nel cuore del tessuto urbano consolidato. Si tratta di un'azione puntuale, alla scala dell'edificio di cui l'integrazione dell'elemento vegetale nell'architettura è la caratteristica principale. Capostipite di questo approccio è il Bosco Verticale di Milano, un edificio progettato per essere abitato da alberi tanto quanto da esseri umani, che diventa un dispositi-

vo ecologico che contrasta gli effetti del cambiamento climatico. Una nuova tipologia di ecosistema urbano, che stiamo studiando, sviluppando e costruendo in diversi paesi del mondo declinandolo secondo le caratteristiche climatiche in cui ci troviamo ad operare. Nei progetti in corso di realizzazione, da Nanchino, a Utrecht, dal Cairo, a Shanghai, da Tirana, a Losanna, si sperimentano ogni volta tecnologie costruttive, tipologie architettoniche e selezioni vegetali differenti a seconda delle esigenze di progetto e delle caratteristiche ambientali locali. Un lavoro multidisciplinare che è possibile grazie all'importante collaborazione tra architetti, paesaggisti, etologi, agronomi e ingegneri strutturisti.

In Olanda, a Eindhoven, è ad esempio in costruzione la "Trudo Vertical Forest", un bosco verticale in social housing con tagli tipologici residenziali a costi contenuti per giovani professionisti e nuove famiglie. L'edificio si posiziona in una zona ex industriale riqualificata e, grazie a un'ottimizzazione dei materiali e delle tecnologie impiegate, nonché all'impiego di elementi prefabbricati, propone abitazioni a prezzi calmierati oltre a una distribuzione democratica del verde per cui ogni terrazzo contiene un micro ambiente naturale composto da un albero e circa 20 cespugli.

Un altro esempio è la "Forêt Blanche" progettata per Parigi, che propone un bosco verticale realizzato con una struttura lignea. Il legno è un materiale che ci permette di proseguire nella nostra ricerca progettuale di

EX SCALO FARINI

Per perseguire un'idea di ricchezza e varietà urbana, nel progetto Fiume Verde, a ogni scalo è stato associato uno scenario diverso. Lo scalo Farini è pensato per ospitare una superficie verde di 550.000 m², che comprende, tra gli altri paesaggi, anche il Pratone per bambini (90.000 m²) ispirato da Fulvio Scaparro. Attorno ai nuovi Parchi, è prevista una costellazione di grandi funzioni a uso collettivo, oggi assenti nel palinsesto urbano, tra cui la Moschea.

un'architettura sempre più sostenibile, anche per quanto riguarda i materiali utilizzati, il cui impatto ambientale sia il minore possibile.

Oltre ai Boschi Verticali in varie città del mondo, stiamo attualmente lavorando a diverse soluzioni che integrino la natura nei contesti urbani, dalla realizzazione di sistemi infrastrutturali verdi fino alla fondazione di vere e proprie "città foreste".

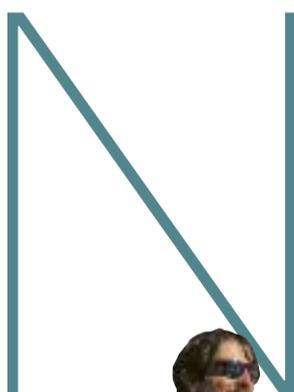
In generale, la sfida a cui le città sono chiamate a rispondere è moltiplicare in modo esponenziale il numero di alberi nelle città, migliorando la qualità dell'aria e - di conseguenza - la vita degli abitanti: una sfida che è necessario affrontare subito e tutti insieme.



Mitigazione/Il contributo delle foreste

La natura da sola non ci salverà

Il settore LULUCF non è sufficiente a conseguire tutta la riduzione delle emissioni necessaria a raggiungere gli obiettivi dell'accordo di Parigi; è tuttavia fondamentale per contribuire a quelle emissioni negative che saranno necessarie dal 2050



GIORGIO VACCHIANO

Ricercatore in gestione e pianificazione forestale presso l'Università Statale di Milano, studia modelli di simulazione in supporto alla gestione forestale sostenibile, la mitigazione e l'adattamento al cambiamento climatico e ai disturbi naturali nelle foreste temperate europee. È membro della Società Italiana di Selvicoltura ed Ecologia Forestale e dell'Ecological Society of America.

el mitigare la crisi climatica, il ruolo delle foreste è scientificamente inequivocabile. A livello globale le foreste assorbono circa 2,4 Gt di carbonio ogni anno, pari al 24 per cento delle emissioni complessive da combustibili fossili. Insieme agli oceani, esse contribuiscono a ridurre la frazione dispersa nell'aria al 44 per cento di tutta la CO₂ emessa, rimuovendo il restante 56 per cento di emissioni dall'atmosfera.

Al tempo stesso, le emissioni provocate da deforestazione, degrado delle foreste, incendi forestali e altri disturbi, provocano circa il 10 per cento di tutte le emissioni di carbonio in atmosfera. La situazione a livello planetario non è omogenea: da un lato le foreste tropicali ed equatoriali sono sottoposte a deforestazione e degrado, dall'altro lato quelle temperate e boreali aumentano di superficie e di biomassa a causa dell'abbandono dei terreni marginali. Questo aumento però non riesce a compensare le perdite e il bilancio è quindi negativo. Secondo il Global Forest Resources Asses-

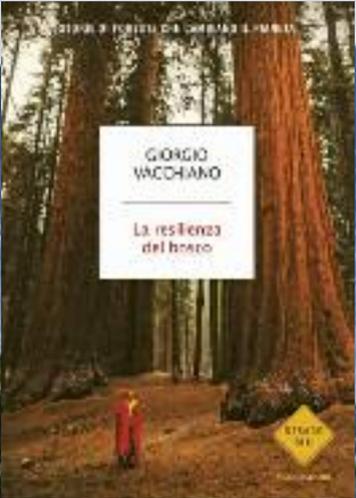
sment (FRA) della FAO, la copertura forestale del nostro pianeta è passata dal 31,6 per cento del 1990 al 30,6 per cento del 2015 con un tasso di deforestazione medio annuo di circa 5 milioni di ettari, una superficie pari al Piemonte e alla Lombardia insieme. L'Italia non è esente dall'importazione netta di prodotti responsabili di deforestazione, attraverso una serie di comparti, più o meno conosciuti e trasparenti: soia, carne e pellami, olio di palma, legname di pregio e per bioenergia. La deforestazione incorporata nei prodotti importati (legno, alimenti e pelli), sommata a quella che ancora avviene, seppure in misura ridotta, sul territorio nazionale, compensa quasi esattamente l'entità dell'afforestazione e riforestazione spontanea nel Paese (attualmente circa 50.000 ettari l'anno).

Secondo gli scenari elaborati dall'IPCC, per limitare il riscaldamento globale a +1,5 °C, le emissioni di anidride carbonica dovranno azzerarsi tra il 2050 e il 2060. Da lì in avanti saranno necessarie "emissioni negative",

cioè il riassorbimento di una parte della CO₂ precedentemente immessa in atmosfera. L'unica tecnologia al momento operativa per effettuare questo riassorbimento di CO₂ è la fotosintesi. È quindi rilevante dal punto di vista scientifico, politico e economico chiedersi se e come il contributo del settore forestale alla mitigazione del cambiamento climatico possa essere sostenuto e migliorato.

Le NBS possono costituire un terzo della mitigazione

La risposta più autorevole in questo senso è quella di Bronson W. Griscom della James Madison University e colleghi, che nel 2017 hanno dimostrato che le soluzioni basate sulla natura (Natural Based-Solutions, NBS) potrebbero costituire "oltre un terzo della mitigazione dei cambiamenti climatici efficace sotto il profilo dei costi necessaria da ora al 2030" (vedi grafica a pag. 72). Questo significa due cose: dobbiamo ridurre l'uso dei combustibili fossili, la natura da sola non ci salverà. Però ci può aiutare, se gio-



Vacchiano racconta in queste pagine la capacità di adattamento delle foreste, una resilienza acquisita grazie a milioni di anni di lenta evoluzione, che però potrebbe non bastare di fronte alle pressioni e ai cambiamenti estremamente repentini a cui stiamo sottoponendo la nostra casa comune da un secolo a questa parte.

Titolo: La resilienza del bosco. Storie di foreste che cambiano il pianeta

Autore: Giorgio Vacchiano

Pagine: 216

Editore: Mondadori (2019)

© MARCO MIGLIOZZI

chiamo bene tutte le carte che può offrirci. Queste soluzioni comprendono una serie di attività di conservazione, ripristino e miglioramento della gestione della vegetazione e del suolo che aumentano lo stoccaggio del carbonio o evitano emissioni di gas ad effetto serra nelle foreste, nelle aree umide, nelle praterie e nei terreni coltivati. Griscom stima un contributo pari a 10 miliardi di tonnellate/anno di CO₂ grazie alla riforestazione (noi ne emettiamo annualmente circa 50), ma mostra altre venti strategie in grado di assorbire carbonio in modo ancora più efficiente ed economico: lotta alla deforestazione, gestione attiva e sostenibile delle foreste esistenti, uso di biochar come ammendante in agricoltura, razionalizzazione dell'uso dei fertilizzanti, agricoltura conservativa (vedi grafica a pag. 72).

La Convenzione Quadro delle Nazioni Unite sui Cambiamenti Climatici (UNFCCC) impone ai Paesi sottoscrittori (197 su 198) di descrivere e quantificare le emissioni e gli assorbimenti di gas serra di origine an-

tropica, comprese quelle derivanti da cambiamenti nell'uso del suolo e dalla gestione attiva del territorio agricolo e forestale, in cui l'azione umana può fare la differenza rispetto alle naturali dinamiche degli ecosistemi. Questa azione di reporting è basata sulla metodologia delineata dall'Intergovernmental Panel on Climate Change nel 2006. Allo stesso tempo, ogni Paese è anche tenuto a contabilizzare (accounting), attraverso specifiche regole, la quantità di emissioni e assorbimenti di gas serra di cui sono responsabili le attività antropiche che si svolgono sul suo territorio, allo scopo di raggiungere gli obiettivi di riduzione delle emissioni fissati per ciascun paese. Per l'Unione europea, gli obiettivi attualmente fissati per l'anno 2030 prevedono la riduzione del 40 per cento delle emissioni rispetto al 1990, come previsto dal Climate and energy framework del 2014 e dagli impegni contratti all'interno dell'Accordo di Parigi del 2015.

Gli obiettivi fissati per il 2030 sono coerenti anche con la Strategia Forestale europea (EU Forest Strategy, 2013), che suggerisce di migliorare il potenziale di mitigazione delle risorse forestali degli stati membri e di ridurre le emissioni di CO₂ mediante il ricorso a una gestione forestale attiva e pianificata e raccomandando l'uso a cascata del legno (con il riciclo e il riutilizzo delle materie prime e l'impiego delle biomasse a fini energetici solo quando non ci sono alternative migliori).

Nel novembre 2019, il Parlamento europeo ha chiesto a maggioranza alla Commissione di incrementare l'ambizione di questi obiettivi, impegnandosi a conseguire una riduzione del 55 per cento all'anno 2030 e del 100 per cento all'anno 2050, quale percorso più compatibile con gli obiettivi dell'Accordo di Parigi di contenere il riscaldamento globale a fine secolo ben al di sotto di 2 °C rispetto all'epoca preindustriale.

Fin dal protocollo di Kyoto, la comunità internazionale ha concordato sul fatto che una reale mitigazione è conseguibile solo quando, attraverso cambiamenti nel comportamento umano, nella tecnologia o nelle politiche, le emissioni di gas serra da parte di un qualsiasi settore vengono ridotte (o gli assorbimenti vengono incrementati) rispetto a uno scenario di base business as usual. L'utilizzo di questo punto di riferimento elimina gli effetti legati alle variazioni naturali di emissioni e assorbimento, come quelli dovuti all'invecchiamento delle foreste, che in genere ne rallenta l'attività fisiologica, e garantisce che i benefici di mitigazione siano effettivamente il risultato di cambiamenti del comportamento, e non semplicemente la conseguenza di processi ecosistemici che si sarebbero verificati

in qualsiasi caso. Tale criterio di "addizionalità" fa sì che gli assorbimenti di carbonio da parte degli ecosistemi siano correttamente attribuiti e valorizzati economicamente.

Il Regolamento europeo del 2018

Questo criterio è stato ulteriormente sviluppato nel Regolamento 2018/841 approvato dal Parlamento europeo il 17 aprile 2018, per l'inclusione della gestione forestale e degli altri usi del suolo negli obiettivi di riduzione delle emissioni di gas serra fissati dall'Unione europea per il 2030. Secondo questo Regolamento il conteggio di emissioni e assorbimenti deve comprendere la biomassa viva, il legno morto e il carbonio immagazzinato nei prodotti forestali legnosi. È possibile non conteggiare i flussi di carbonio del suolo e della lettiera (gli altri due serbatoi forestali riconosciuti dall'IPCC, che spesso contengono oltre la metà del carbonio degli ecosistemi forestali), a patto di dimostrare che tali comparti non risultino in emissioni nette. Inoltre, il regolamento chiede a ogni Paese di fissare un "livello di riferimento forestale" (Forest Reference Level, FRL) per il periodo 2021-2030, basato sulla continuazione delle pratiche di gestione forestale documentate per il periodo di riferimento 2000-2009. Il FRL esclude quindi gli effetti attesi di eventuali politiche economiche o energetiche, o le variazioni previste per il mercato dei prodotti legnosi, che verranno quindi contabilizzate a posteriori, risultando in un credito (qualora il carbonio stoccato nei serbatoi forestali sia maggiore rispetto al livello di riferimento) o viceversa in un debito per il Paese in questione. Secondo una recente analisi dei possibili livelli di riferimento a scala europea, l'invecchiamento delle foreste europee comporterà un aumento del 12 per cento del prelievo legnoso, ipotizzando la continuazione delle pratiche gestionali correnti, ma questo aumento è pienamente compatibile con il mantenimento del carbon sink del comparto forestale durante il periodo di contabilizzazione. I crediti generati dal settore LULUCF (foreste incluse) potranno essere usati per compensare eventuali debiti in altri settori (Effort Sharing Regulation), ma solo fino a un tetto massimo, fissato, ad esempio, per l'Italia, in 11,5 Mt CO₂e in 10 anni – una quota media annua corrispondente a circa il 3-6 per cento degli assorbimenti di CO₂ generati annualmente dalle foreste italiane (considerando il 100 per cento della copertura forestale come attivamente gestito). Gli assorbimenti eccedenti il limite potranno essere trasferiti al periodo di contabilizzazione successivo, nonché ad altri stati membri UE che abbiano registrato un debito nel settore forestale.

Tale limite tuttavia non si applica all'accumulo di carbonio a carico del legno morto (che è un elemento importante per la biodiversità forestale) e nei prodotti legnosi, incentivando così l'impiego delle risorse legnose come materiale da costruzione, dove il carbonio può restare stoccato a lungo e sostituire prodotti a più alti tassi di emissione. In Italia, questo potrebbe favorire le strategie di mitigazione relative all'utilizzo del legname ad uso industriale – la cui produzione è inferiore rispetto a quella della legna da ardere (16 per cento del totale della produzione legnosa nel 2016) e favorire così gli effetti di sostituzione di altri materiali. Una recente raccolta di 51 studi scientifici ha dimostrato che in tutti i settori il fattore di sostituzione (emissioni di CO₂ evitate per kg di legno utilizzato in sostituzione di altri materiali) è in media di 1,2 kgC/kgC. In questo senso, il nuovo Regolamento può favorire l'adozione di specifici strumenti di mitigazione e la valutazione degli investimenti pubblici e privati per la riduzione delle emissioni di carbonio nel settore forestale.

Per esempio, nel contesto italiano, il sequestro di carbonio rientra fra i possibili servizi remunerabili attraverso gli schemi di pagamento per i servizi ambientali. L'esistenza di un tetto molto basso per la contabilizzazione dei crediti di carbonio utilizzabili per compensare le emissioni di altri settori potrebbe quindi comportare un nuovo stimolo al settore dei mercati volontari dei crediti di carbonio sul territorio nazionale, che attualmente sono ancora rivolti in gran parte a interventi di compensazione che hanno luogo in paesi terzi.

Entro il 31 dicembre 2019 l'Italia deve presentare il proprio piano di accounting forestale nazionale (NFAP), con l'indicazione del livello di riferimento forestale per il periodo 2021-2025; una seconda proposta dovrà essere presentata entro il 30 giugno 2023 per il periodo 2026-2030. Le foreste italiane e i 12 miliardi di alberi che contengono assorbono attualmente circa il 10 per cento delle emissioni complessive generate nel Paese, giungendo nel periodo 1990-2015 a un assorbimento annuo massimo di 39 Mt di CO₂; l'1 per cento del carbonio emesso è inoltre sequestrato all'interno dei prodotti legnosi, una percentuale omogenea con quanto avviene a scala europea. Entro la fine del 2019 sarà anche promulgata la nuova Strategia Forestale Nazionale, prevista dal D. Lgs. 34/2018 "Testo Unico in materia di Foreste e Filiere Forestali". Il NFAP prevede un aumento delle utilizzazioni di circa un terzo rispetto al livello attuale durante il periodo di contabilizzazione; anche la Strategia punta a una intensificazione sostenibile del prelievo legnoso, attualmen-



te fermo al 20-25 per cento dell'incremento annuo – un fenomeno figlio degli scarsi investimenti nel settore forestale del Paese e responsabile del fatto che la domanda di legno nazionale venga soddisfatta all'80 per cento con importazioni dall'estero, che come abbiamo visto non sono esenti da impatti a lunga distanza su carbonio, biodiversità e ambiente.

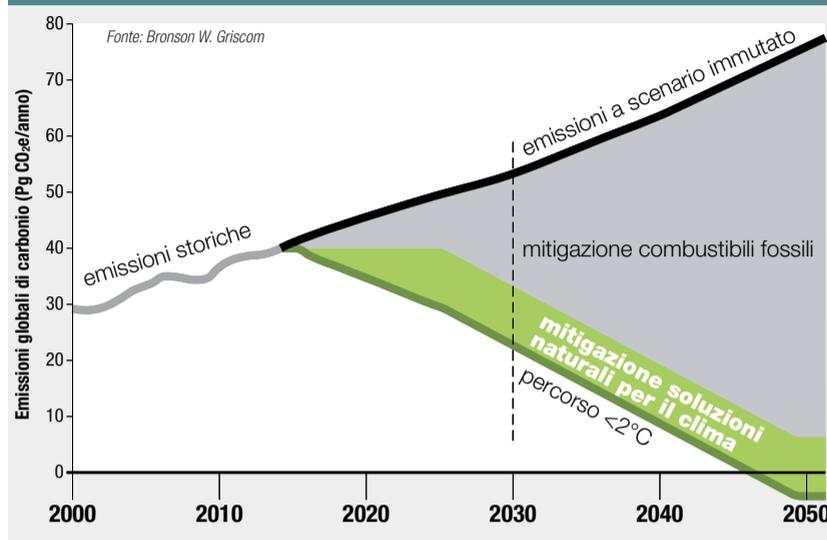
Le criticità delle regole contabili

Le attuali regole internazionali per il reporting e l'accounting e le semplificazioni che comportano possono tuttavia dare luogo a contabilizzazioni disomogenee a seconda delle assunzioni formulate (ad esempio sui limiti geografici e funzionali del sistema esaminato) e non allineate con gli effetti sull'atmosfera. Ad esempio, le precedenti linee guida per il reporting dell'IPCC presupponivano che il flusso di carbonio dalla foresta ai prodotti legnosi fosse in equilibrio con le emissioni dei prodotti legnosi alla fine del loro ciclo di vita, e che di fatto tutto il carbonio prelevato dagli ecosistemi forestali fosse istantaneamente ossidato in atmosfera. Questa semplificazione ha comportato una percezione errata degli impatti della gestione forestale sul bilancio dei gas serra e rimosso gli incentivi per prolungare il tempo di ritenzione del carbonio nei prodotti legnosi.

Allo stesso modo, l'analisi del ciclo di vita delle biomasse impiegate per la produzione di energia ha comportato che questa attività non impattasse sul bilancio del carbonio forestale, perché il carbonio emesso dalla combustione viene riassorbito dalla superficie forestale esistente nel suo ciclo biologico. A livello internazionale le emissioni associate al prelievo di legno per la biomassa devono essere conteggiate dal paese dove avviene il prelievo, quindi il paese importatore può affermare che la biomassa importata sia carbon neutral. A livello globale le emissioni totali sono pienamente conteggiate, ma questa semplificazione non verifica gli impatti di come viene effettuato il prelievo di legno sugli stock di carbonio dell'ecosistema forestale. Al contrario, la scelta del tipo di materia prima, l'ecosistema di provenienza, la modalità di taglio e la distanza dal punto di utilizzazione possono avere un'influenza significativa sull'entità e la tempistica della mitigazione. Quindi, questo tipo di contabilità potrebbe portare a decisioni che non massimizzano i benefici della mitigazione del cambiamento climatico.

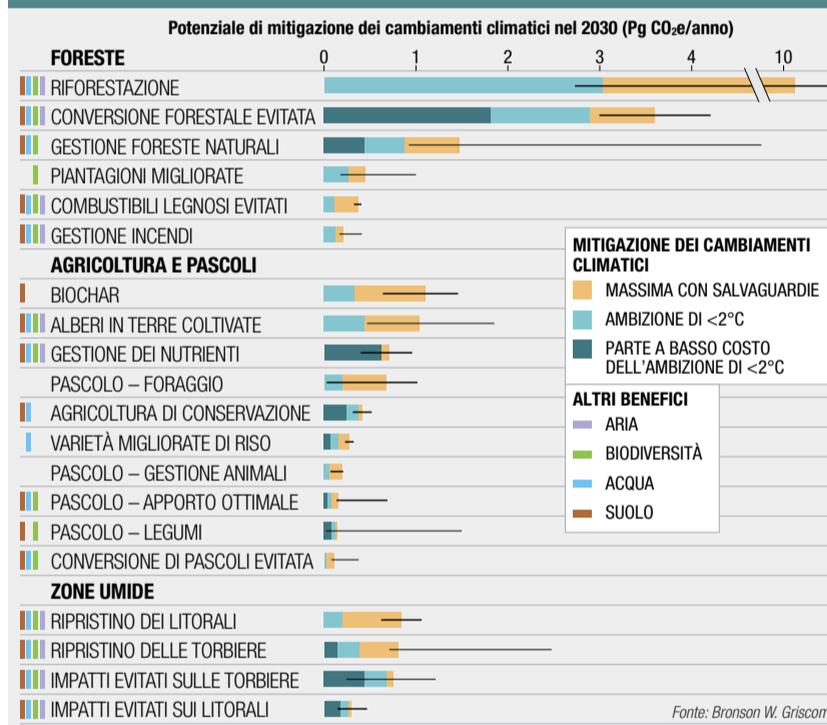
Le analisi delle opzioni di mitigazione dovrebbero essere invece basate su un approccio integrato che consideri gli effetti sui flussi di carbonio e di gas serra di tre sistemi tra loro collegati: gli ecosistemi forestali, i prodotti le-

1. CONTRIBUTO ALLA MITIGAZIONE DELLE NBS



Secondo uno studio del 2017 della James Madison University le soluzioni basate sulla natura potrebbero costituire "oltre un terzo della mitigazione dei cambiamenti climatici efficace sotto il profilo dei costi necessaria da ora al 2030".

2. EFFICACIA E COSTO DI IMPLEMENTAZIONE DELLE NBS



La riforestazione può fornire alla mitigazione un contributo pari a 10 miliardi di tonnellate/anno di CO₂, ma ci sono altre venti strategie in grado di assorbire carbonio in modo ancora più efficiente ed economico: dalla lotta alla deforestazione all'agricoltura conservativa.

gnosi e gli altri settori, in seguito alla sostituzione di prodotti ad alta intensità di emissioni come cemento, acciaio, plastica o combustibili fossili. Gli sforzi di mitigazione che puntano all'aumento dell'assorbimento di carbonio in uno di questi tre settori di solito comportano riduzioni di carbonio in uno degli altri due: ad esempio, le misure di conservazione volte a ridurre i tassi di prelievo legnoso aumentano il carbonio stoccato nella biomassa arborea, ma a spese del carbonio sequestrato dai prodotti legnosi o dei benefici di sostituzione, provocando un aumento di emissioni da combustibili fossili e cemento.

Un caso speciale è l'uso di legno di alberi vivi per la produzione e l'esportazione di pellet per la bioenergia. Specialmente quando la loro produzione non avviene secondo un utilizzo a cascata (cioè valorizzando gli scarti di legno che non avrebbero altro utilizzo) questa attività ha forti impatti negativi sul saldo di gas a effetto serra del paese esportatore, mentre il paese importatore raramente riesce a conseguire una riduzione netta delle emissioni effettive, a causa della maggiore intensità energetica dei combustibili fossili rispetto alla biomassa. Recenti ricerche sui benefici di mitigazione di tutto il settore forestale in

Canada, Svezia e Svizzera hanno dimostrato che la strategia migliore è massimizzare gli effetti di sostituzione con i prodotti legnosi a lunga durata. Quanto questi sono estratti mediante una gestione forestale sostenibile, il beneficio in termini di assorbimenti compensa interamente la diminuzione del carbonio sequestrato nella biomassa forestale. Inoltre, per questi paesi, i benefici della mitigazione aumentano nel tempo: poiché gli Stati esaminati non sono soggetti a deforestazione, il potenziale del settore forestale di contribuire alla riduzione delle emissioni di gas serra a breve termine è limitato. In paesi con tassi elevati di deforestazione, ovviamente, la riduzione delle emissioni a breve termine può essere conseguita efficacemente attraverso strategie volte a ridurre la deforestazione. Ad esempio, mentre nell'Unione europea il settore LULUCF rappresenta solo l'1 per cento delle riduzioni di emissioni incluse nei Nationally Determined Contributions proposti per ottemperare agli obiettivi dell'accordo di Parigi, questa percentuale sale al 42 per cento per la Russia, al 60 per l'Indonesia e al 122 per cento per il Brasile.

In conclusione, se da una parte il settore LULUCF, incluse le foreste, non può da solo conseguire tutta la mitigazione delle emissioni necessaria a raggiungere gli obiettivi dell'accordo di Parigi, dall'altra è un settore fondamentale per contribuire a quelle "emissioni negative" che saranno necessarie dall'anno 2050 in avanti. Il suo contributo non si limita al solo impianto di nuove foreste (efficace se eseguito correttamente, ma costoso) o alla lotta alla deforestazione (la singola misura attualmente più efficace ed economica), ma passa anche per la gestione sostenibile delle foreste esistenti, facendo leva soprattutto sugli effetti di sostituzione del legno come materiale a lunga durata ed elevate prestazioni tecnologiche. In Italia, grazie all'aiuto della ricerca, e in particolare della modellistica forestale, sarà necessario quantificare con precisione i benefici ottenibili dalle azioni previste dalla nuova Strategia Forestale Nazionale: intensificazione sostenibile delle utilizzazioni forestali, aumento degli investimenti nel settore e nelle filiere forestali, aumento della quantità di foreste soggette a pianificazione, implementazione di schemi di pagamento per i servizi ecosistemici (anche con il coinvolgimento delle imprese), e miglioramento della resistenza e resilienza delle foreste agli eventi estremi, per evitare emissioni impreviste di carbonio associate agli impatti del climate change su incendi e danni da vento al patrimonio forestale.

Cina/Le politiche green di un paese in continua crescita

Pechino in pole position

Insieme all'India, la Cina è tra i protagonisti del rinverdimento del pianeta. L'impegno è notevole sul fronte della afforestazione e dell'urban greening. Ma occorre pianificare e potenziare l'innovazione tecnologica



LI LIFAN

È professore associato di ricerca dell'Accademia di Scienze Sociali di Shanghai e Segretario Generale del Centro Studi di Shanghai per l'Organizzazione e la Cooperazione.

ricercatori della NASA hanno pubblicato un articolo, su un recente numero della rivista "Nature Sustainability", in cui annunciano che, grazie all'analisi delle osservazioni satellitari, hanno scoperto che la superficie verde globale è aumentata del 5 per cento fra il 2000 e il 2017. Nonostante Cina e India rappresentino solo il 9 per cento dell'area verde totale, il loro contributo è cresciuto di quasi un terzo. Per l'esattezza, quello della Cina equivale a circa un quarto dell'incremento ed è determinato per il 42 per cento da interventi di afforestazione e di selvicoltura, e per il 32 per cento dall'agricoltura intensiva, che permette di aumentare il numero di colture su un terreno (in India questo fattore comporta l'82 per cento dell'incremento). Grazie a un'efficace governance in materia di progettazione ecologica, Pechino ha aumentato notevolmente la copertura vegetale dei terreni degradati, e il suo contributo al miglioramento e al ripristino dei terreni è pari al 19,13 per cento del totale globale. Il 22 novembre 2019 il ministero cinese della Scienza e della Tecnologia ha pubblicato il "Rapporto annuale 2019 sul Monitoraggio dell'ambiente ecologico globale tramite telerilevamento". Dal rapporto emerge che, in un contesto caratterizzato dal degrado del patrimonio forestale globale causato dai cambiamenti climatici, la Cina attribuisce grande importanza all'afforestazione e impiega tecnologie forestali sviluppate. Fra il 2000 e il 2018 il paese si è posizionato al primo posto per estensione di superficie afforestata,



© GETTY IMAGES

con un tasso di crescita delle foreste del 26,90 per cento. Tra le iniziative intraprese, il programma di protezione ecologica dei parchi forestali nazionali rappresenta il principale fattore di aumento della superficie forestale cinese.

Gli impegni cinesi sul fronte della protezione ambientale

I progetti di protezione ambientale della Cina riguardano principalmente la gestione dell'atmosfera, l'ecologia terrestre, la conservazione delle foreste, il risanamento ambientale, l'inverdimento urbano, la bioedilizia e l'agricoltura intensiva. In primo luogo, la Cina ha rafforzato l'ecologia terrestre e tentato di rispondere attivamente ai cambiamenti climatici. Il 17 aprile 2018 alcuni studiosi cinesi hanno pubblicato online 7 articoli di

ricerca sulla rivista accademica di fama internazionale "Proceedings of the National Academy of Sciences (PNAS)" in cui hanno esposto, in maniera esaustiva e sistematica, la struttura e le caratteristiche funzionali dell'ecosistema terrestre cinese e il suo impatto sul clima. Secondo la loro tesi, nel periodo 2001-2010, il sequestro annuale medio di carbonio negli ecosistemi terrestri ha raggiunto i 201 milioni di tonnellate, pari a una compensazione del 14,1 per cento delle emissioni di carbonio della Cina dovute ai combustibili fossili in quello stesso periodo. Le foreste costituiscono i principali depositi di carbonio (80 per cento), mentre le terre coltivate e le superfici ricoperte da arbusti hanno contribuito rispettivamente per il 12 e l'8 →

ANDAMENTO DELLA MEDIA ANNUALE DI SUPERFICIE FOGLIARE

(% per decade, 2000-2017)

IN CINA E INDIA

Negli ultimi due decenni la Terra ha registrato un incremento di fogliame, misurato come superficie fogliare media annua su piante e alberi. I dati satellitari della NASA mostrano che Cina e India sono le protagoniste dell'aumento del rinverdimento del pianeta. Ciò è dovuto principalmente agli ambiziosi programmi di piantagione di alberi della Cina e all'agricoltura intensiva praticata in entrambi i paesi.

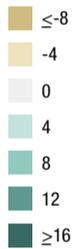


© NASA

NEL MONDO

Il pianeta è più verde rispetto a 20 anni fa, come mostrato da questa mappa, dove le aree con il maggiore aumento di fogliame sono indicate in verde scuro. I dati provenienti da uno strumento della NASA in orbita attorno alla Terra a bordo di due satelliti mostrano che a dominare il rinverdimento del pianeta sono le attività umane in Cina e India.

Fonte: NASA Earth Observatory



© NASA

percento. Il bilancio del carbonio degli ecosistemi delle praterie era invece sostanzialmente in equilibrio. Una serie di interventi efficaci ha consentito alla Cina di migliorare la capacità di sequestro del carbonio degli ecosistemi terrestri. Tra questi, importanti progetti di protezione delle foreste naturali, di trasformazione dei terreni agricoli in foreste e in praterie e di copertura forestale lungo le rive dei fiumi hanno contribuito al 36,8 per cento (7,4 milioni di tonnellate) del sequestro totale di carbonio negli ecosistemi terrestri del paese. In secondo luogo, la Cina ha adottato delle misure volte a garantire la capacità delle foreste e delle praterie di rispondere ai cambiamenti climatici. Il 19 novembre 2019 lo State Forestry and Grassland Bureau, l'ente governativo preposto alla gestione di praterie e foreste, ha pubblicato un libro bianco intitolato "Politiche e azioni del 2018 relative ai cambiamenti climatici nelle foreste e nelle praterie", implementando al contempo una serie di programmi tra cui il "Potenziamento delle azioni contro i cambiamenti climatici: contributi nazionali indipendenti della Cina" pubblicato dal Consiglio di Stato, il

"Piano di lavoro per il controllo delle emissioni di gas a effetto serra", i "Punti chiave della risposta forestale ai cambiamenti climatici durante il 13° piano quinquennale", il "Piano d'azione per l'adattamento delle foreste ai cambiamenti climatici (2016-2020)" per promuovere uno sviluppo innovativo della selvicoltura e delle praterie in risposta ai cambiamenti climatici. In tutti i settori sono stati realizzati dei progressi. Lo "Schema del piano nazionale per la protezione e l'utilizzo dei terreni forestali (2010-2020)" monitora la quantità totale di terreni forestali utilizzati per progetti edilizi. Concentrandosi sul controllo dell'innovazione nell'utilizzo delle risorse forestali, la Cina promuove l'istituzione di un meccanismo di vigilanza e di attuazione normalizzato, prima vera applicazione di una combinazione di tecnologia di telerilevamento e di verifica in loco del suolo. Per ridurre le perdite viene esaminata la gestione di 3.043 risorse forestali provinciali e si indaga sui cambiamenti illegali nell'uso del suolo, sul disboscamento e sulle altre pratiche responsabili della distruzione delle risorse forestali. Nell'ambito del Piano di prevenzione-

ne nazionale degli incendi boschivi (2016-2025), nel 2018 è stato investito un budget di 1,7 miliardi di yuan per implementare quasi 140 progetti infrastrutturali di prevenzione degli incendi in foreste e praterie nonché per creare e conservare 12.000 chilometri di zone di isolamento antincendio ai loro confini. Grazie al miglioramento delle capacità di prevenzione e controllo, il numero degli incendi e delle perdite si è notevolmente ridotto. In terzo luogo, la Cina ha sostenuto attività di afforestazione a livello nazionale, raggiungendo eccezionali risultati in termini di ripristino della copertura forestale. Dalla nascita della Repubblica popolare cinese ad oggi, il tasso di copertura forestale è infatti passato dall'8,6 al 21,66 per cento. La superficie forestale ha raggiunto i 208 milioni di ettari, mentre la superficie delle foreste piantate destinata alla conservazione si attesta a 69,33 milioni di ettari, la più estesa a livello mondiale. La Cina ha promosso il ripristino delle foreste e lo sviluppo sostenibile, il miglioramento della qualità e della stabilità degli ecosistemi e la realizzazione rapida di un sistema di sicurezza ecologico

basato sulle foreste e sulla vegetazione erbosa. Il paese prevede di raggiungere un tasso di copertura forestale del 26 per cento entro il 2035. Al momento, la Cina sta inoltre studiando ed elaborando programmi di rinverdimento del territorio su larga scala, fornendo una guida scientifica a tutte le regioni e i dipartimenti.

Un paese dove è fondamentale puntare sull'urban greening

In quarto luogo, per far fronte all'effetto serra la Cina ha lanciato iniziative di urban greening. Al fine di rafforzare l'inverdimento dei parchi urbani, delle aree ricreative in campagna, delle strade urbane e dei sistemi idrici, il dipartimento responsabile ha adottato misure quali la demolizione di edifici, la bioedilizia e la piantumazione dei tetti. Secondo le statistiche, la copertura verde delle aree urbane edificate a livello nazionale ha raggiunto i 135,65 milioni di ettari, ovvero il 37,37 per cento, mentre il tasso di aree verdi è del 33,29 per cento. Il verde urbano pro capite è invece di 9,71 metri quadrati. Inoltre, la Cina ha promosso attivamente l'ecocompatibilità dei cor-

ridoi di trasporto stradale, ferroviario e per vie navigabili. Il chilometraggio ecologico delle autostrade nazionali ha raggiunto i 1.677 milioni di chilometri, ovvero il 57,3 per cento. L'economia cinese è in rapida crescita, il ritmo dell'urbanizzazione del paese sta gradualmente accelerando e la domanda di architettura del paesaggio è notevolmente aumentata. Nel 2017 l'area urbana edificata della Cina copriva una superficie di circa 2.325 milioni di ettari, di cui l'area verde rappresentava circa 2.116 milioni di ettari. Il tasso di copertura verde dell'area edificata ha raggiunto il 40,52 per cento.

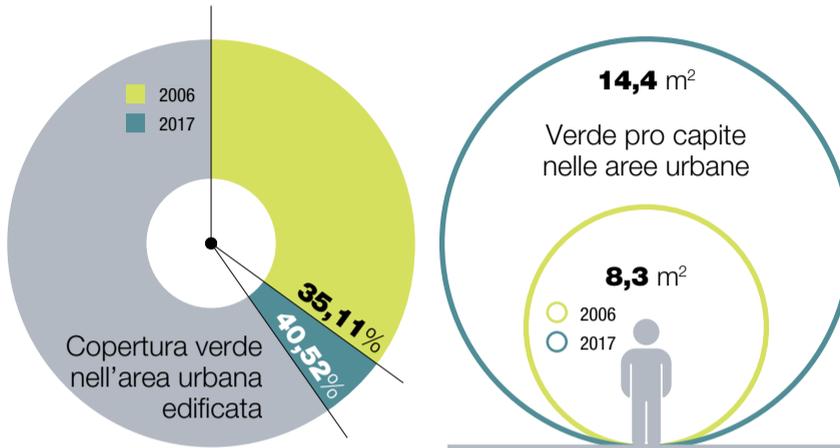
Inoltre, la Cina ha aumentato il numero di edifici urbani ecologici. La bioedilizia cinese ha in effetti compiuto grandi progressi. Alla fine del 2017 c'erano 10.927 progetti di bioedilizia a livello nazionale, con un aumento di oltre 3000 progetti rispetto all'anno precedente, e un'area di bioedilizia di oltre 1 miliardo di metri quadrati. La Cina non ha, dunque, nulla da invidiare agli altri paesi avanzati in termini di quantità di edifici green e possiede oltre 60 specifiche e standard molto avanzati, relativi all'ecocompatibilità. Negli ultimi anni il paese ha così incrementato il numero di edifici urbani ecocompatibili. Prendendo come modello il Giappone, il notevole sviluppo della bioedilizia in Cina permette di massimizzare l'uso delle risorse e di minimizzare l'impatto ambientale. In questo modo il paese promuove l'ottimizzazione e l'ammmodernamento del settore edile.

Infine, la Cina spera di rallentare il degrado ecologico di terreni agricoli e praterie. Nell'ultimo decennio il paese si è concentrato sulle foreste di protezione dei terreni agricoli e su operazioni di greening di villaggi e città, promuovendo inoltre l'inverdimento delle aree di bonifica. Lo stato sta implementando importanti progetti di creazione di praterie e gestisce a livello centrale quelle ecologicamente fragili e fortemente degradate. Ciò ha consentito di frenare il degrado accelerato in tutto il paese e, in alcune aree, si sono registrati netti miglioramenti. Tutte le regioni hanno intensificato gli sforzi per proteggere e creare praterie. Il paese conta 62 milioni di ettari di pascoli recintati, 98,67 milioni di ettari di terreni chiusi al pascolo e un totale di 28,67 milioni di ettari di prati.

Le sfide della governance ecologica in Cina

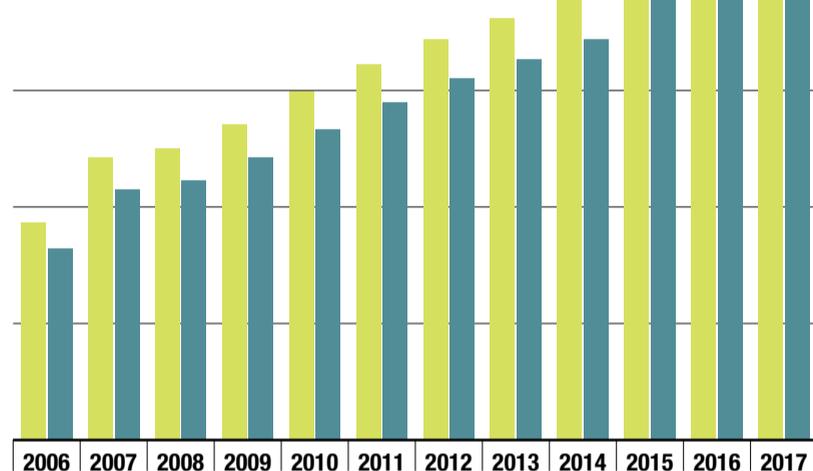
Sebbene la Cina abbia conseguito notevoli risultati in termini di afforestazione e inverdimento, per accelerare tali pratiche il paese dovrà fare fronte a notevoli sfide. In primo luogo, Pechino deve fare i conti con la crescente difficoltà dell'afforestazio-

AREE VERDI NEL TERRITORIO URBANO CINESE FRA IL 2006 E IL 2017



■ SUPERFICIE DI PARCHI URBANI NELL'AREA EDIFICATA (MILIONI DI ETTARI)
■ AREE A VERDE DELL'AREA URBANA EDIFICATA (MILIONI DI ETTARI)

(Fonte: ministero cinese dell'Edilizia abitativa e dello Sviluppo urbano e rurale)



ne dei terreni idonei esistenti. Il 60 per cento di essi si trova nella Mongolia Interna e in altre cinque province della Cina nord-occidentale. Proprio come la siccità, la desertificazione sabbiosa e rocciosa complicano fortemente il processo di afforestazione. L'area forestale della Cina per unità di superficie è di soli 85,88 metri cubi per ettaro, pari al 78 per cento della media mondiale. In secondo luogo, la progettazione dello spazio verde urbano è arretrata e il metodo di progettazione è poco variegato. Per molto tempo, la Cina ha prestato poca attenzione alla pianificazione dello spazio verde urbano. Nelle città è pratica comune progettare gli spazi verdi dopo aver praticamente finalizzato l'intera pianificazione urbana. Inoltre, durante la pianificazione degli spazi verdi, l'attenzione si concentra esclusivamente sui due indicatori puntuali di "verde pubblico pro capite" e "tasso di aree verdi urbane", senza considerare la facilità di utilizzo da parte dei residenti e l'integrazione con l'ambiente circostante, praticamente assente. In terzo luogo, in Cina lo sviluppo del greening urbano è disomogeneo, con particolari ritardi registrati nella regione occidentale.

Inoltre, i fenomeni climatici estremi, come la continua siccità su larga scala degli ultimi anni, hanno spesso reso difficoltoso l'inverdimento del territorio, influenzandone negativamente il consolidamento.

Un altro fattore importante che incide sull'aumento del rinverdimento urbano sono i costi elevati. In effetti, durante la realizzazione di progetti di greening, non basta acquistare una grande quantità di vegetazione e aumentare gli investimenti nella forza lavoro, occorre anche intensificare gli sforzi di gestione delle fasi successive. Nel 2014, le principali città cinesi hanno elaborato progetti di inverdimento e sono stati investiti circa 238 miliardi di yuan per progetti di architettura del paesaggio urbano, cifra che rappresenta quasi il 50 per cento degli investimenti complessivi nelle infrastrutture ambientali. In quinto luogo, l'aumento delle aree verdi urbane rischia di danneggiare l'ambiente ecologico originale. In effetti, tale potenziamento non comporta necessariamente uno sviluppo sano della città. La regione occidentale della Cina presenta ad esempio gravi carenze idriche e siccità e la realizzazione di progetti ecologici comporta in genere il con-

sumo di grandi quantità di risorse idriche. Pertanto, l'espansione delle aree verdi in questa zona non solo aumenterà il costo dell'acqua, ma potrebbe anche causare il depauperamento delle risorse idriche. Di conseguenza, non solo si ridurrà il consumo idrico giornaliero dei residenti locali, ma si causeranno anche gravi danni alle fonti idriche.

Come rafforzare la governance ecologica

Al fine di realizzare strumenti sofisticati per far fronte ai cambiamenti climatici e all'urbanizzazione, la Cina dovrebbe incrementare l'inverdimento urbano. Per raggiungere gli obiettivi di risparmio energetico e di riduzione delle emissioni, il paese può applicare le seguenti misure: imparare dai modelli esteri, come Francia e Italia, e integrare la progettazione paesaggistica tridimensionale nei progetti moderni di inverdimento. In tal modo, si aumenta notevolmente l'utilizzo delle aree verdi ottenendo un effetto paesaggistico tridimensionale di qualità, e quindi un paesaggio più piacevole, contribuendo al contempo alla lotta all'inquinamento urbano.

In secondo luogo, pianificare e gestire con un approccio scientifico l'inverdimento del paesaggio dei quartieri residenziali urbani. Nel processo di protezione efficace dell'ambiente urbano, occorrerebbe anche incrementare l'utilizzo delle superfici verdi sulle strade urbane, che costituiscono circa il 35/40 per cento dell'area verde complessiva della città e sono pertanto un fattore chiave.

Infine, la Cina deve potenziare l'innovazione tecnologica. Il Piano nazionale di ricerca scientifica a lungo termine su foreste e praterie (2018-2035), prevede l'istituzione del primo gruppo di 50 basi di ricerca scientifica a lungo termine. Il numero totale di centri nazionali di osservazione e ricerca sulla situazione dell'ecosistema terrestre di foreste e praterie è salito a 190, formando una rete di osservazione e ricerca che copre sostanzialmente le principali regioni ecologiche del paese. Occorre inoltre incoraggiare l'innovazione nella selvicoltura e accelerare la promozione e l'applicazione di nuove tecnologie con nuovi risultati come varietà migliorate e tecniche di coltivazione ad alto rendimento, tecniche di gestione forestale, ripristino ecologico e controllo dei parassiti. Allo stato attuale, la Cina dovrebbe valutare l'adozione di misure scientifiche volte a garantire il risparmio di risorse energetiche, la protezione dell'ambiente, la promozione della governance ecologica nazionale e il raggiungimento di uno sviluppo sociale sostenibile.



Obiettivi ambiziosi

Il Regolamento, che entrerà in vigore nel 2021, è uno strumento dinamico il cui funzionamento esatto si delineerà man mano che verrà implementato. Al centro, l'impegno da parte degli Stati membri a garantire che le emissioni di gas serra derivanti dall'uso del suolo siano compensate da una rimozione equivalente di CO₂





SEITA ROMPPANEN



È professoressa associata di diritto ambientale internazionale presso il Center for Climate Change, Energy and Environmental Law (CCEEL) dell'Università della Finlandia orientale (UEF) e direttrice del Nordic Master's Degree Programme in Environmental Law (NOMPEL).

e foreste svolgono un ruolo fondamentale per il raggiungimento degli obiettivi climatici stabiliti nel 2015 con l'accordo di Parigi, che si prefigge di contenere l'aumento della temperatura media globale al di sotto dei 2 °C e di proseguire gli sforzi per limitarne l'innalzamento a 1,5 °C. L'accordo prevede inoltre che le parti prendano misure concrete per proteggere e potenziare i serbatoi di gas ad effetto serra (GHG) e la loro capacità di stoccaggio (i.e. carbon sink). Circa un terzo delle emissioni antropiche di CO₂ viene assorbito dagli ecosistemi terrestri, in particolare dalle foreste. Quando tali carbon sink si contraggono per cause naturali, come gli incendi boschivi, o attività umane, come la deforestazione, il carbonio immagazzinato viene rilasciato nell'atmosfera contribuendo all'accelerazione dei cambiamenti climatici. Nell'Unione europea, il settore delle attività connesse all'uso del suolo, ai cambiamenti di uso del suolo e alla silvicoltura (LULUCF) costituisce un pozzo di assorbimento netto di gas serra relativamente stabile. Tuttavia, con l'aumento previsto della domanda di legname e biomassa – ad esempio, per l'esigenza di passare da un'energia basata sui combustibili fossili a un'energia prodotta da fonti rinnovabili – tale carbon sink rischia di registrare una flessione anche nell'UE. Ciò desta non poche preoccupazioni, in quanto per rispettare l'obiettivo di temperatura fissato dall'accordo di Parigi occorre raggiungere e mantenere emissioni antropiche globali nette di CO₂ pari a zero tra il 2050 e il 2075 ed emissioni negative (ovvero l'assorbimento di anidride carbonica dall'atmosfera) entro la fine del secolo. La gestione delle foreste rappresenta un metodo scientificamente percorribile ed efficiente in termini di costi per rimuovere il carbonio dall'atmosfera, mentre l'efficacia di altre tecnologie a emissioni negative (come la bioenergia con cattura e sequestro del carbonio) non è ancora stata provata.

La regola del “non-debito” al centro del regolamento

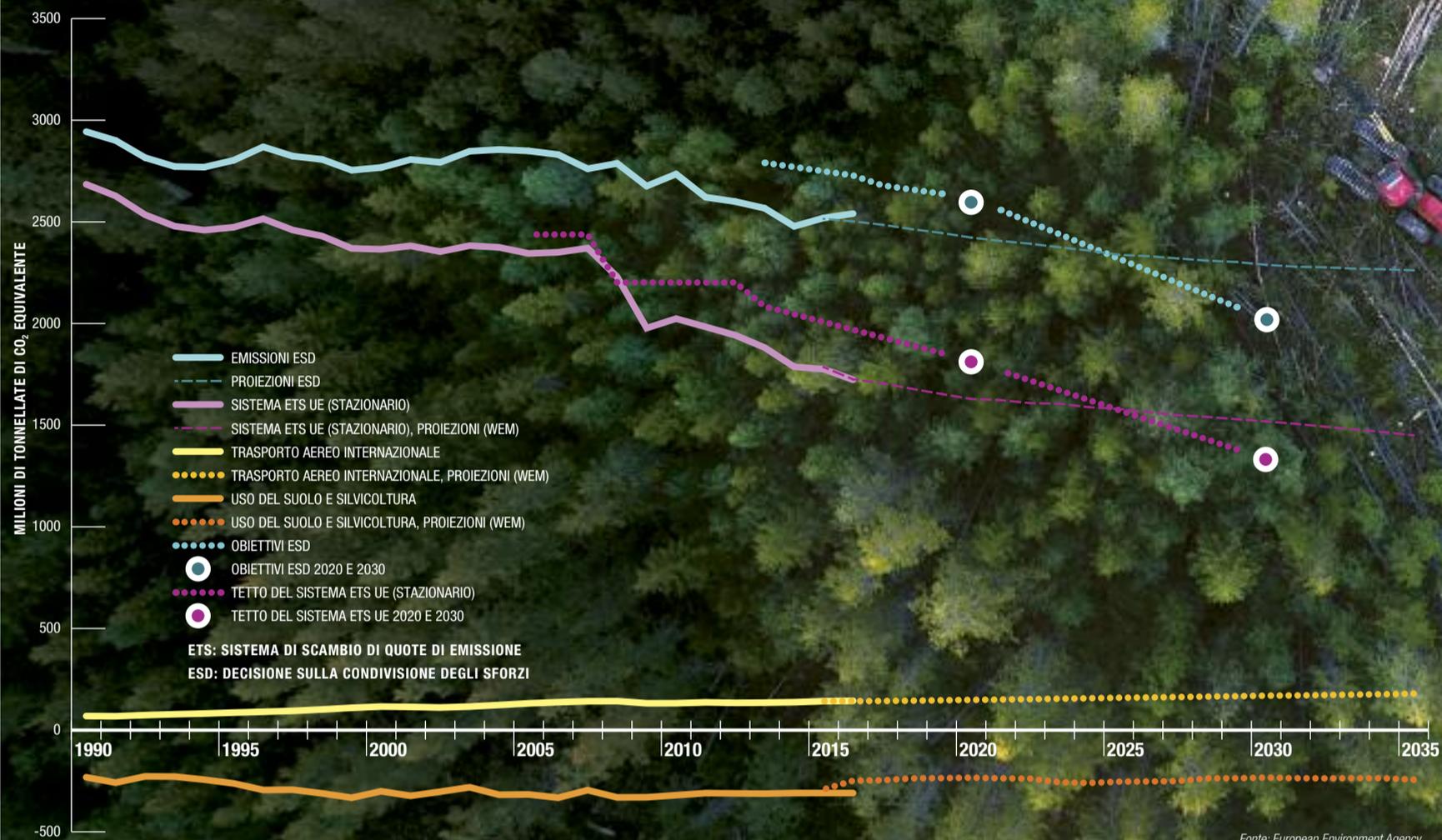
Nel 2014* l'Unione europea ha stabilito che tutti i settori devono contribuire all'obiettivo di riduzione delle emissioni fissato per il 2030, incluso il settore dell'uso del suolo. Il regolamento LULUCF adottato nel maggio del 2018 costituisce il terzo pilastro all'interno del quadro 2030 per il clima e l'energia dell'UE. Tale pilastro va a completare i due già esistenti, ovvero il sistema di scambio delle quote di emissione (ETS) – che riguarda le industrie ad alta intensità energetica e il settore elettrico – e la normativa che disciplina i settori non ETS nell'ambito del regolamento sulla condivisione degli sfor-

Nella foto, un'immagine dell'Europa da satellite: le zone illuminate corrispondono alle aree urbane, mentre le parti scure sono le aree verdi.

© GETTY IMAGES

Il trend delle emissioni

Tra il 1990 e il 2016 le emissioni di gas serra sono diminuite in tutti i settori, ad eccezione di quello del trasporto aereo. Dal 2000 l'assorbimento annuo netto di CO₂ del settore LULUCF è stato in media di 320 milioni di tonnellate, con una tendenza al ribasso negli ultimi anni. Secondo lo Scenario di Riferimento 2016 dell'UE, l'assorbimento del settore LULUCF dovrebbe ridursi di circa il 10% tra il 2010 e il 2020.



zi. Il regolamento LULUCF è parte del quadro normativo aggiornato dell'UE per dare attuazione al suo contributo determinato a livello nazionale previsto dall'accordo di Parigi. Il regolamento entrerà in vigore a decorrere dal gennaio del 2021 e osserverà due periodi di applicazione: 2021-2025 e 2026-2030.

Il regolamento LULUCF si basa sulla cosiddetta "regola del non-debito", in virtù della quale ogni stato membro, a partire dal 2021 e fino al 2030, deve assicurare che le proprie emissioni derivanti dal settore LULUCF non superino gli assorbimenti di CO₂. In altre parole, il settore LULUCF non può diventare una fonte netta di emissioni di gas serra. Per garantire il rispetto di tale principio vincolante, il regolamento prevede ulteriori norme per contabilizzare le emissioni e gli assorbimenti del settore come pure per verificare che i paesi UE vi si attenano. Sebbene la "regola del non-debito" sia un presupposto centrale, il nuovo regolamento LULUCF non impedisce agli stati membri di ridurre i propri pozzi di assorbimento di carbonio, né li spinge ad aumentarli.

L'osservanza della "regola del non-debito" viene misurata tramite un approccio alla contabilizzazione basato

sull'uso del suolo che prende in considerazione la variazione dello stock di carbonio nei depositi sui diversi tipi di terreno. Il regolamento istituisce cinque categorie di contabilizzazione del suolo: (1) terreni imboschiti e forestali; (2) terre coltivate gestite, pascoli gestiti e zone umide gestite; (3) terreni forestali gestiti; (4) prodotti ottenuti dall'estrazione del legno; (5) perturbazioni naturali.

Gli strumenti di flessibilità possono aiutare gli stati membri

Il regolamento prevede alcuni strumenti di flessibilità generali e una flessibilità specifica per i terreni forestali gestiti. Ciò consente agli stati membri di utilizzare le assegnazioni dei settori del regolamento sulla condivisione degli sforzi per mantenere i propri impegni. Gli stati membri possono comprare e vendere assorbimenti netti da e ad altri paesi UE, compensare le emissioni di una categoria di suolo con assorbimenti in un'altra categoria all'interno del settore LULUCF e potenziare gli assorbimenti o ridurre le emissioni nel settore per garantire la conformità in altri settori. Gli stati membri possono inoltre trasferire gli assorbimenti netti dal primo al secondo periodo di applicazione.

Zone umide e biomassa

Il regolamento LULUCF rende obbligatoria la contabilizzazione delle zone umide gestite a partire dal secondo periodo di applicazione. Durante il primo periodo sussiste l'obbligo di comunicazione per tutti gli stati membri. Le zone umide sono ecosistemi efficaci per la cattura e il sequestro del carbonio. La loro inclusione nel regolamento LULUCF dovrebbe incentivare i paesi UE, per esempio, a svilupparvi nuove misure di mitigazione per potenziare l'assorbimento di CO₂, come ripristinare le torbiere precedentemente prosciugate.

L'inclusione nella contabilizzazione delle emissioni derivanti dalla combustione di biomassa per la produzione di energia è un'altra novità del regolamento LULUCF. È possibile azzerare tali emissioni nel settore energetico, a condizione che vengano contabilizzate nel settore LULUCF. La biomassa forestale è destinata a svolgere un ruolo fondamentale nell'agenda della transizione energetica europea, ma il suo impiego a tal fine dovrebbe essere agevolato solo se effettivamente sostenibile e in grado di contribuire alla mitigazione dei cambiamenti climatici. Nel complesso, la bioenergia forestale è uno dei temi di fondo dell'intero regolamento.

La controversia sulla contabilizzazione

La disposizione che ha maggiormente richiamato l'attenzione riguarda la contabilizzazione delle emissioni e degli assorbimenti derivanti dai terreni forestali gestiti rispetto a un livello di riferimento per le foreste compreso nei piani nazionali di contabilizzazione forestale, anch'essi previsti dal regolamento. Sotto molti aspetti, il livello di riferimento per le foreste è lo strumento normativo fondamentale del regolamento. In linea di principio, esso confronta le dimensioni del pozzo di assorbimento del carbonio di una foresta rispetto a un momento precedente. Il regolamento LULUCF esorta gli stati membri a sfruttare il potenziale di mitigazione dei cambiamenti climatici riposto nella gestione forestale secondo modalità che non compromettano gli sforzi climatici condivisi né i piani nazionali per stimolare la crescita di bioeconomia. I livelli di riferimento per le foreste sono la chiave per raggiungere tale equilibrio.

Guidati dai criteri flessibili previsti dal regolamento e da un documento orientativo non vincolante, gli stati membri sono stati invitati a calcolare i propri livelli di riferimento per le foreste nei rispettivi piani d'azione fo-



© GETTY IMAGES

restale nazionali (per il primo periodo di applicazione) e a presentare tale proposta alla Commissione europea entro la fine del 2018. Dopo aver effettuato una valutazione tecnica per determinare se i livelli di riferimento proposti fossero conformi ai requisiti previsti dal regolamento, la Commissione ha proposto alcuni emendamenti. Tutti i paesi UE che avevano presentato i rispettivi livelli di riferimento per le foreste entro la data prevista hanno ricevuto proposte di modifica. Gli stati membri hanno tempo fino alla fine del 2019 per presentare un documento rivisto e corretto, dopodiché la Commissione adotterà atti delegati “al fine di stabilire” i livelli di riferimento per le foreste che devono essere applicati dagli stati membri.

Tale disposizione va interpretata alla luce dell'intero articolo in oggetto nonché di altri articoli, parti introduttive di documenti e allegati pertinenti contenuti nel regolamento LULUCF. Il regolamento concede agli stati membri ampi livelli di discrezionalità e flessibilità per determinare i livelli di riferimento per le foreste tramite una serie di prerequisiti riguardanti la continuità, la sostenibilità delle pratiche di gestione forestale, le caratteristiche legate all'età delle foreste e l'obiettivo gene-

rale di mantenere o potenziare i pozzi di assorbimento del carbonio nel lungo termine.

Fondamentalmente, ai sensi dell'articolo 8 del regolamento, il livello di riferimento per le foreste è legato alla prosecuzione delle pratiche sostenibili di gestione forestale documentate dal 2000 al 2009. Pertanto, il regolamento presuppone che le pratiche previste, inclusi i volumi di raccolta del legname, non cambino in maniera sostanziale dal periodo di riferimento, ma si mantengano simili ai livelli degli anni 2000-2009. Partendo da questa idea di “continuità”, l'obiettivo del livello di riferimento per le foreste è riflettere in maniera trasparente, completa e coerente l'impatto dei cambiamenti nelle pratiche di gestione forestale rispetto al periodo di riferimento. Inoltre, a causa di specificità nazionali come pure di differenze tra gli stati membri nelle modalità di sviluppo e gestione delle foreste, il regolamento non definisce in modo esaustivo le pratiche (sostenibili) di gestione forestale, che comprendono tutte le attività finalizzate a gestire una foresta e a svolgere determinate funzioni nel corso del tempo, come la messa a dimora degli alberi, la programmazione e l'intensità della raccolta e il taglio finale.

Infine, poiché le caratteristiche lega-

te all'età di una foresta variano nel corso del periodo di applicazione, potrebbe essere necessario adattare le pratiche di gestione forestale. Per esempio, il volume totale del raccolto può variare da un anno all'altro e può anche differire dal volume totale durante il periodo di riferimento quando il raccolto giunge a maturità. In casi come questi, gli stati membri sono tenuti a dimostrare l'evoluzione di tali caratteristiche tramite i rispettivi livelli di riferimento per le foreste.

I livelli di riferimento per le foreste

Il regolamento LULUCF contiene diversi riferimenti chiari alla necessità di mantenere, ampliare e rafforzare i pozzi di assorbimento del carbonio nell'ambito della strategia sul clima a lungo termine dell'Unione europea. Di conseguenza, gli strumenti di flessibilità per i terreni forestali gestiti consentono ai paesi UE di aumentare temporaneamente la propria intensità di raccolta nel rispetto delle pratiche sostenibili di gestione forestale, a condizione che tale incremento sia compatibile con l'obiettivo dell'accordo di Parigi e che l'Unione europea soddisfi nel complesso la “regola del non-debito”. Lo scopo degli strumenti di flessibilità è aiutare gli stati membri a mantenere il proprio impegno del “non-debito”, anziché compromettere gli obiettivi di riduzione delle emissioni di gas serra dell'UE. Se, nel breve termine, uno stato membro aumenta la raccolta oltre quanto previsto dalla prosecuzione delle pratiche sostenibili di gestione forestale, tale incremento dovrà essere giustificato sia alla luce degli obiettivi climatici sia perché altrimenti il paese non potrebbe mantenere e potenziare i propri depositi di carbonio nel lungo termine.

Inoltre, le misure adottate nel settore LULUCF sono interconnesse a quelle intraprese in altri settori. Se, per esempio, il livello di riferimento per le foreste viene raggiunto o superato (ad es. assorbimento di emissioni), è possibile utilizzare l'eccedenza per compensare emissioni in un'altra categoria di uso del suolo o nei settori coperti dalla legislazione sulla condivisione degli sforzi. Dal punto di vista climatico, una riduzione del deposito di carbonio nelle foreste comporta maggiori emissioni di CO₂, anche in presenza di una gestione forestale sostenibile. Se il settore LULUCF è fonte di emissioni, deve pertanto avvenire una compensazione in altri settori. Se uno stato membro permette un calo del proprio deposito di carbonio nel lungo termine, è tenuto a compensare tale calo altrove, per esempio tramite riduzioni più ingenti delle emissioni in settori come i trasporti o l'agricoltura.

Il regolamento concede ai paesi UE

un ampio margine di discrezionalità nella gestione sostenibile delle foreste, ma confida anche nel fatto che l'impatto climatico delle decisioni prese venga contabilizzato in maniera trasparente e affidabile. L'obiettivo del livello di riferimento per le foreste non è quello di vincolare le future pratiche di gestione forestale degli stati membri, che sono liberi di portare avanti e sviluppare quelle che ritengono più appropriate ai sensi delle condizioni normative vigenti. Il processo di determinazione dei livelli di riferimento per le foreste offre ai paesi UE la possibilità di affiancare alla gestione forestale sostenibile contenuti che non solo garantiscono il pieno rispetto dell'impegno del “non-debito”, ma rispondono anche all'esigenza di mantenere o rafforzare i depositi di carbonio nel lungo termine.

Un cantiere aperto per obiettivi climatici sempre più ambiziosi

Gli stati membri sono tenuti a comunicare alla Commissione (che lo analizzerà) il bilancio delle emissioni e degli assorbimenti totali del settore LULUCF. Il regolamento dà facoltà alla Commissione di presentare proposte, basate sui controlli di conformità, per garantire il rispetto dell'integrità dell'obiettivo complessivo dell'UE di ridurre i gas serra entro il 2030 nonché il suo contributo agli obiettivi dell'accordo di Parigi. La clausola di revisione del regolamento, anzi, è esplicitamente legata agli obiettivi a lungo termine e al meccanismo di ambizione dell'accordo di Parigi. In tale contesto, la Commissione ha il diritto di presentare proposte per ulteriori politiche e misure UE in vista di un aumento necessario delle riduzioni e degli assorbimenti delle emissioni di gas serra.

Il regolamento è uno strumento legislativo dinamico il cui funzionamento esatto si delinea man mano che verrà implementato. Tuttavia, oltre all'urgenza prioritaria di combattere i cambiamenti climatici tramite approcci trasversali e olistici, esso mette fondamentalmente in evidenza la necessità di elaborare politiche climatiche progressiste e ambiziose in ambito forestale.



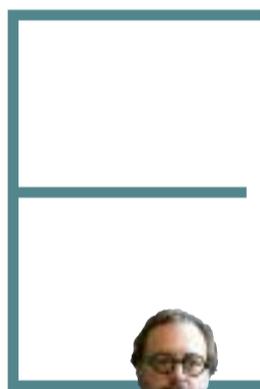
* Nell'ottobre del 2014 il Consiglio europeo ha convenuto che entro il 2030 l'UE avrebbe:

- (1) ridotto le emissioni di gas serra di almeno il 40 per cento (dai livelli del 1990);
- (2) portato la quota di rinnovabili sul consumo finale di energia ad almeno il 32 per cento;
- (3) migliorato l'efficienza energetica di almeno il 27 per cento (rispetto al 2005).

Normative/Il percorso legislativo e partecipativo per la tutela dell'ambiente

In prima linea

La politica forestale dell'Unione europea è una di quelle più attive. Lo dimostra anche il miglioramento costante del trend di riforestazione: il suolo coperto da foreste è cresciuto, tra il 1990 e il 2010, di circa 11 milioni di ettari



**ROBERTO
DI GIOVAN PAOLO**



È giornalista, ha collaborato, tra gli altri, con ANSA, Avvenire e Famiglia Cristiana. È stato segretario generale dell'Associazione Italiana per il Consiglio dei Comuni e delle Regioni d'Europa. È docente presso l'Università degli studi internazionali di Roma.

Europa. Continente abitato da secoli e densamente popolato fino ai suoi limiti attuali. Da un lato, stupisce parlare di foreste in seno ad un continente così storicamente caratterizzato; dall'altro lato, l'impegno dell'Unione europea per le foreste e per quello che ci gira attorno in termini di lavoro, di impegno per l'utilizzazione dell'energia e il rispetto dell'ambiente, dimostra come l'Unione europea riesca a costruire delle politiche anche quando queste non sono espressamente indicate nei Trattati. Difatti, i Trattati istitutivi e quelli di riforma finora scritti, non menzionano espressamente le foreste e quindi non c'è un obbligo di costruire una politica forestale comune, lasciando in questo modo le azioni europee come "volontarie" e la competenza nazionale. A parte gli impegni comuni dell'Unione per paesi terzi. Questa assenza originaria, al momento dei trattati, è dovuta soprattutto al fatto che andando indietro nel tempo c'era meno attitudine a produrre progetti comuni e, in secondo luogo, si lavorava più sull'Unione tra Stati che non a una federazione, come accade invece oggi. Soprattutto, poi, questa assenza era dovuta anche al fatto che la risposta a cosa sia una foresta dal punto di vista della sua definizione è, in realtà, diversa in ciascuno degli Stati membri, tanto è vero che Eurostat segue un sistema di classificazione creato dalle Nazioni Unite con la FAO, applicando una definizione comune a quelle che sono diverse definizioni nelle legislazioni nazionali: di fatto, per foresta si intende "un terreno con copertura arborea o densità equivalente superiore al 10 per cento e una superficie di oltre 0,5 ettari; gli alberi dovrebbero



raggiungere un'altezza minima in situ di 5 m nella fase di maturità". Questa definizione è stata comunemente ormai utilizzata nell'Unione europea, e accettata perché attribuibile a un organo sovranazionale (le Nazioni Unite, la FAO) a cui tutte quante le nazioni che compongono l'UE aderiscono egualmente. Tuttavia, e per fortuna, considerando l'importanza delle foreste e delle superfici boschive nel Vecchio Continente così densamente abitato da secoli, col tempo sia il Parlamento Europeo (già dal 1997) sia la Commissione Europea, all'inizio di questo secolo, hanno presentato e approvato dei documenti che hanno messo a fattor

comune le diverse politiche dei singoli Stati, rispettando così alla lettera il Trattato ma, nella sostanza, mettendo anche in condizione l'Unione europea di avere una politica forestale sempre più impegnata, soprattutto con l'avanzare del lavoro fatto dalle varie riunioni COP sul cambiamento climatico, e in particolar modo, ovviamente, quella decisiva svoltasi a dicembre 2015 a Parigi.

L'estensione delle foreste europee

Ad oggi le foreste censite dell'Unione europea si estendono su 182 milioni di ettari, che rappresentano il 5 per cento della superficie mondiale e



© GETTY IMAGES

coperto da foreste è cresciuto, tra il 1990 e il 2010, di circa 11 milioni di ettari, in particolare grazie all'espansione naturale ma anche per l'intervento di rimboschimento; questa tendenza è in aumento anche negli ultimi anni, soprattutto con la maggiore attenzione da un lato al tema dell'ambiente e dall'altro lato a quello del cambiamento del clima.

La crescita di attenzione dell'Unione europea verso le foreste - pur dovendo rispettare la lettera dei trattati ma nella sostanza impegnando fondi sulla base anche di impegni internazionali comuni - è ovviamente dovuta anche al fattore di multifunzionalità delle foreste: queste svolgono un ruolo sia da un punto di vista ambientale ma anche come ecosistema, e contribuiscono alla protezione del suolo; partecipano al ciclo dell'acqua e contribuiscono a regolare il clima locale (e con ciò partecipano anche al controllo del clima globale). Inoltre, sono un luogo di lavoro e hanno particolare valenza anche dal punto di vista socioeconomico. Lo sfruttamento delle foreste genera risorse, soprattutto legname: dei 161 milioni di ettari di foreste utilizzati per attività economiche, 134 milioni sono disponibili per la produzione di legno, la cui principale destinazione d'uso è energetica per il 42 per cento del volume. Il 24 per cento finisce nelle segherie, il 17 alimenta l'industria della carta e il 12 quella dei pannelli. Circa la metà del consumo di energia rinnovabile nell'Unione deriva dal legno. E le foreste non si fermano qui: forniscono infatti prodotti industriali anche non legati al legno, cioè alimenti, sughero, resine e olii, senza contare il ruolo che svolgono come riferimento e contesto di industrie del tempo libero, della caccia, del turismo. Tutto questo, in termini di occupazione, rappresenta circa l'1 per cento del PIL dell'Unione europea, valore che in Finlandia può arrivare anche al 5 per cento, e dà lavoro in totale a circa 2,6 milioni di persone.

Un focus sulle azioni specifiche nel settore forestale

Come si diceva all'inizio, dopo i documenti base - che nel finire degli anni '90 in Parlamento europeo e all'inizio del 2000 la Commissione europea hanno redatto circa le possibilità di azione comune (nonostante l'assenza di riferimento strutturale legislativo UE, da settembre 2013, e poi con un piano di azione pluriennale aggiornato costantemente a partire dalla strategia forestale 2015) - esiste un "Focus" più generale che stabilisce un elenco di azioni specifiche per dare risposta alle sfide nel settore forestale europeo. Il Focus fa leva soprattutto sulla politica agricola comune, la PAC, che è la principale fonte di finanziamento

europeo per le foreste: circa il 90 per cento dei fondi dell'Unione provengono dal fondo europeo dello sviluppo rurale (FEASR), iniziato durante il periodo di programmazione 2000-2013, nel quale furono stanziati circa 5,4 miliardi di euro del bilancio col cofinanziamento di misure specifiche nel settore forestale; e per il periodo in corso, 2014-2020, è stata creata un'unica misura specifica che include tutti gli aiuti a favore degli investimenti forestali, e che ha goduto di un aumento economico anche rispetto all'ingente impegno precedente. A fianco dell'impegno sul territorio, l'Unione europea ha anche intrapreso una serie di iniziative, attraverso una direttiva, che dal 1999 è stata sempre rinnovata, per la commercializzazione dei materiali forestali di moltiplicazione e per il controllo del regime fitosanitario.

Oltre ai fondi strutturali, ovviamente ci sono anche quelli dei programmi specifici come il programma "Orizzonte 2020", che prevede l'obiettivo giuridicamente vincolante di portare al 20 per cento la quota di energie rinnovabili nel consumo totale di energia: C'è poi il provvedimento, inserito nel nuovo quadro dell'Unione che segue gli impegni del COP21 di Parigi in materia di clima ed energia, che prevede per il 2030 di portare tale quota di energia rinnovabile al 27 per cento. Sulla base di questo altro impegno sovranazionale, relativo alla convenzione COP - Nazioni Unite, è possibile ora finanziare progetti forestali nell'ambito della politica di coesione sul Fondo europeo di sviluppo regionale o anche nella rete "Natura 2000", che è una Rete europea di tutela della natura e che riguarda circa 37,5 milioni di ettari nel quadro della politica ambientale dell'Unione. Come si evince da ciò, è chiaro che la "chiave" di questo quadro di impegni è stato il fatto che i paesi europei partecipassero a tutte le convenzioni quadro delle Nazioni Unite sui cambiamenti climatici. A livello paneuropeo, poi, c'è il lavoro di "Forest Europe", che continua ad essere la principale iniziativa politica in questo settore forestale e abbraccia anche le nazioni che non fanno parte dell'Unione europea, ma ricadono nello spazio europeo più largo (si pensi alla Norvegia per esempio). In più - e non è poca cosa - l'Unione europea finanzia progetti nel quadro del programma REDD+, teso a ridurre le emissioni legate alla deforestazione in Asia, Africa e America Latina.

Una politica che è andata oltre i suoi limiti iniziali

La politica forestale dell'Unione europea, dunque, è una di quelle più attive esternamente e dimostra la forza - che ha avuto in questi anni l'istitu-

Le foreste europee

43%

Rappresenta la percentuale della **superficie terrestre europea** coperta da foreste

182

Sono i **milioni di ettari** di foreste **presenti** nella superficie terrestre europea

42%

È la **quota di legno** raccolto nelle foreste europee destinata alla produzione di **energia**

50%

Circa la metà del **consumo di energia rinnovabile** nell'Unione deriva dal legno

2,6

Sono i milioni di persone che hanno un'occupazione che ruota intorno al tema delle foreste (compreso i settori della caccia o del turismo), pari all'**1% del PIL europeo**

coprono il 43 per cento della superficie terrestre europea; i sei Stati membri con la maggior copertura forestale sono Svezia, Finlandia, Spagna, Francia, Germania e Polonia e rappresentano i due terzi delle superfici forestali europee; ovviamente la loro importanza varia considerevolmente e quindi, se Finlandia, Svezia e Slovenia sono coperte per più del 60 per cento del territorio da foreste, questa proporzione scende considerevolmente in altri stati come, per esempio, Olanda e Regno Unito, dove raggiunge soltanto l'11 per cento.

Va segnalato il miglioramento costante del trend di riforestazione, per cui il suolo dell'Unione europea

zione UE - di trovare soluzioni anche ingegnose per le problematiche di tipo legislativo, costruendo sulla comune idea di partecipazione agli organismi sovranazionali in campo. Da ciò si è fatto derivare un impegno che, comportando la partecipazione comune agli ingenti fondi strutturali della PAC, ha visto protagonisti sia la UE che i singoli paesi, rappresentando un punto di attuazione concreta dal punto di vista legislativo, in cui l'Unione europea ha saputo andare oltre i suoi stessi limiti iniziali.





Case study/La sfida italiana

Un contributo importante

Dal secondo dopoguerra la superficie forestale italiana è praticamente raddoppiata. Benché il fenomeno di espansione si stia riducendo, il paese conta su circa 70 milioni di alberi spontanei in più ogni anno



PAOLO MORI



È Dottore Forestale, direttore della rivista "Sherwood - Foreste ed Alberi Oggi" e amministratore di Compagnia delle Foreste, impresa specializzata nella comunicazione e nel trasferimento di innovazione e ricerca in campo forestale e ambientale.

Il clima sta cambiando, il mondo scientifico è ormai unanime. La specie umana sembra avere importanti responsabilità nel cambiamento in atto. Su questo secondo aspetto c'è meno unanimità, ma le prove scientifiche raccolte da chi sostiene la responsabilità della nostra specie sembrano palesemente più solide di chi sostiene il contrario.

L'umanità ha tratto grandi benefici fidandosi del metodo scientifico e anche in questo caso non c'è ragione di non dare credito a quanto ci viene presentato con sempre più forza ed evidenza da ricercatori di tutto il Mondo. Certo il senso critico deve rimanere vigile e cogliere ogni elemento di incertezza, ma fino a prova contraria, se non vogliamo affrontare cambiamenti catastrofici dobbiamo contrastare la tendenza in atto. Lo dobbiamo fare perché ne siamo molto probabilmente responsabili, ma lo dovremmo fare anche se non lo fossimo. Né va del nostro benessere e di quello dei nostri figli e nipoti.

Ce lo ha ricordato Greta Thunberg, che potrebbe essere figlia o nipote di molti di coloro che oggi hanno ruoli decisionali. La crisi climatica non è iniziata da pochi giorni. I ricercatori hanno già fatto una forte azione di sensibilizzazione nel giugno 1992 in occasione della Conferenza delle Nazioni Unite su Ambiente e Sviluppo nell'ambito della quale è stata stipulata la Convenzione quadro delle Nazioni Unite sui cambiamenti climatici. Questa, nel dicembre 1997, dopo 3 Conferenze delle Parti (COP3), ha portato alla sottoscrizione del protocollo di Kyoto da parte di 186 Stati che si sono formalmente impegnati a ridurre le emissioni di gas serra. La prima fase del Protocollo è stata in vigore tra il 2005 e il 2012, la seconda tra 2013 e 2020. Il bilancio è purtroppo negativo: il protocollo non è stato rispettato e le emissioni di gas serra sono sostanzialmente aumentate, così come le temperature medie del Pianeta.

Nel dicembre 2015, poco dopo l'enciclica "Laudato si'" di Papa Francesco, si è svolta a Parigi la COP21 dove 196 Stati hanno sottoscritto un nuovo accordo, vincolante, con nuovi obiettivi di riduzione delle emissioni. Sembrava che finalmente qualcosa potesse cambiare, ma, con l'avvento di Trump alla presidenza, gli USA, tra i più forti emettitori di gas climalteranti, si sono ritirati dall'Accordo. Nel frattempo gli altri Paesi, pur non avendo ritirato la propria sottoscrizione, non pare si stiano impegnando abbastanza, dal momento che i dati sulle emissioni ci informano che l'Accordo di Parigi, nella sostanza, non viene rispettato.

Ecco quindi che nel 2018 chi punta ad azioni concrete per la mitigazio-

ne del clima ha trovato in Greta Thunberg e nel movimento Fridays for Future la leva per smuovere le coscienze degli studenti (e non solo) di gran parte del Mondo. La richiesta delle giovani generazioni di Fridays for Future è rispettare gli accordi di Parigi della COP 21, mettendo subito in campo azioni concrete di riduzione delle emissioni e stoccaggio del CO₂ presente in atmosfera. Non c'è tempo da perdere.

Alberi per evitare le emissioni e stoccare il CO₂

L'appello e le manifestazioni del movimento Fridays For Future hanno messo in evidenza come ognuno, dal giovane studente al capo di stato, abbia il dovere di fare la propria parte nella riduzione delle emissioni e nello stoccaggio del CO₂ atmosferico. Anche chi si occupa di piantare alberi e di gestire foreste può e deve dare il proprio contributo, non solo nella vita privata, ma anche in quella professionale. Gli alberi infatti, soprattutto se ben gestiti, possono consentire di ottenere sia lo stoccaggio del CO₂ sia la riduzione delle emissioni.

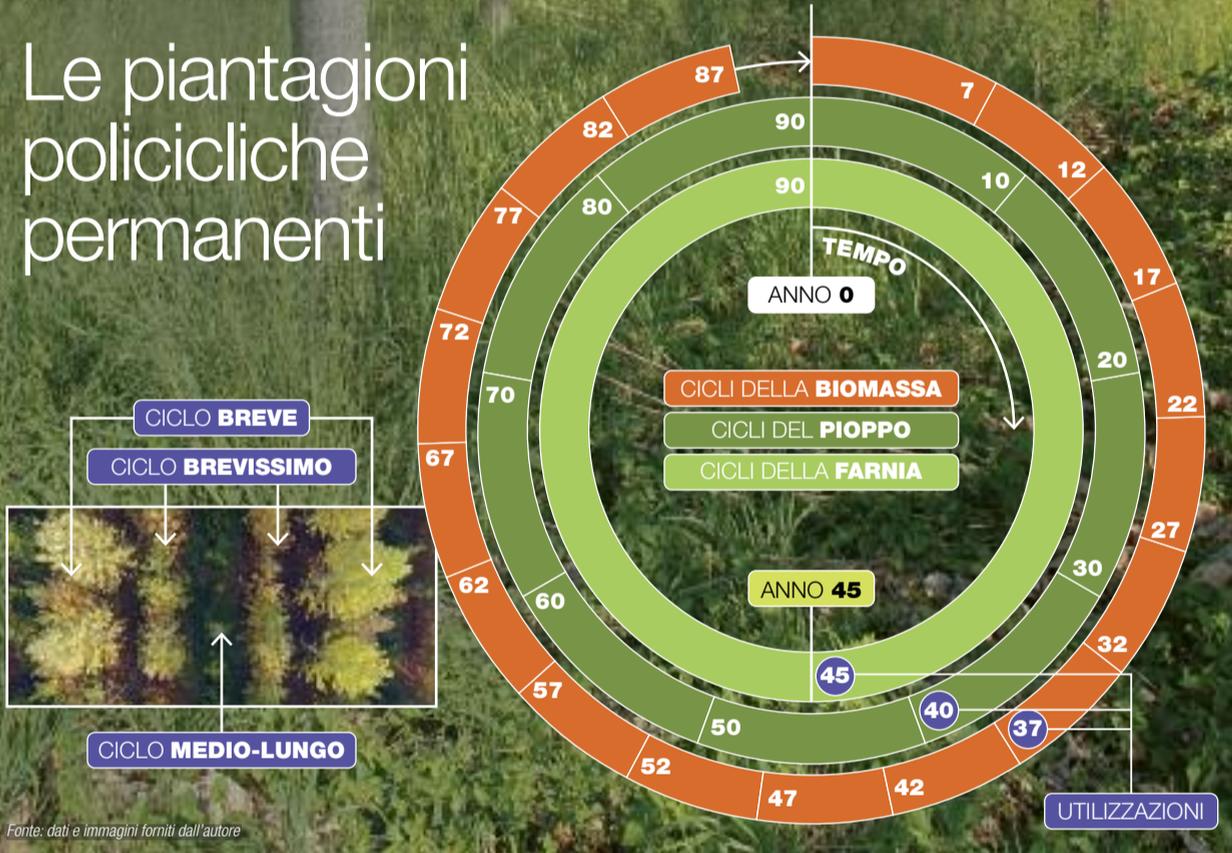
Da quando vengono piantati, o nascono naturalmente, gli alberi sottraggono CO₂ dall'atmosfera e la fissano nel loro legno per alcuni decenni. Alcuni, se destinati a produrre legname di pregio o se si trovano in fustaie, possono stoccare biossido di carbonio per più di un secolo. Il ruolo di stoccaggio del CO₂ degli alberi non finisce con il loro abbattimento. I soggetti che hanno caratteristiche idonee, generalmente indotte da azioni di coltivazione del bosco da parte della specie umana (Selvicoltura), possono essere trasformati in mobili, travi, infissi, pavimenti, arredi urbani, strutture edili in legno e/o pannelli, carta, cartone e derivati. In questo caso il CO₂ sottratta all'atmosfera rimane stoccata nei manufatti ancora a lungo; nei casi più fortunati per secoli e secoli, basti pensare alle travature di alcune chiese rinascimentali che sono ancora oggi al loro posto.

I rami, le parti di fusto che non sono dritte, gli alberi che vengono diradati per lasciare spazio a quelli che produrranno tronchi per manufatti in cui stoccare CO₂, quelli di specie non adatte a trasformazioni industriali o artigianali e i prodotti di boschi gestiti prevalentemente per la produzione di energia da fonte rinnovabile (cedui), danno ugualmente un importante contributo alla mitigazione del clima. Oggi possono infatti essere trasformati in energia attraverso sistemi ad alta efficienza e a bassissime emissioni di polveri fini, con performance assolutamente paragonabili a quelle di sistemi usati per gasolio o metano. Si può grossolanamente stimare che ogni 3,5 tonnellate di legno →



Le piantagioni policicliche permanenti

Sequenza delle produzioni in una piantagione policiclica potenzialmente permanente con 3 cicli, brevissimo (5-7 anni), breve (8-12 anni) e lungo (25-45 anni)



trasformate in energia si eviti l'emissione di nuovo CO₂ fossile in atmosfera che si produrrebbe utilizzando 1 tonnellata di petrolio. Sia chiaro, sempre di emissioni di CO₂ si tratta, ma in questo caso il vantaggio è che la trasformazione energetica non altera la quantità complessiva di carbonio nel ciclo naturale e quindi non contribuisce ad accentuare la crisi climatica. Il bilancio della produzione di legno non è pari a zero emissioni di "carbonio fossile" in atmosfera, poiché è necessario utilizzare energia fossile per

l'abbattimento, la preparazione e il trasporto del legno destinato a fini energetici. Tuttavia nulla di lontanamente paragonabile alle emissioni di CO₂ connesse a estrazione, raffinazione e trasporto per migliaia di chilometri di molti combustibili fossili, soprattutto quando produzione e trasformazione del legno sono a scala locale. Gli alberi e il legno sono la soluzione? Sul ruolo degli alberi si sta interrogando da tempo anche il mondo scientifico, con posizioni non sempre

concordi. La posizione prevalente attribuisce grande importanza allo stoccaggio di CO₂ in formazioni arboree sia di origine artificiale che naturale. A questo proposito, nel luglio 2019, la rivista scientifica "Science" ha pubblicato un articolo dal titolo "The global tree restoration potential" (Bastin et al.) in cui si sostiene che se riuscissimo ad accrescere del 10 per cento la copertura arborea in almeno 2 miliardi di ettari, saremmo in grado di contrastare un terzo delle emissioni di CO₂ di tutto il Pianeta. I principali contributori ad un'azione del

genere potrebbero essere Canada, USA, Russia, Cina, Brasile e Australia. Di questi Canada e Russia si sono già messi in contatto con la FAO per svolgere azioni concrete. L'articolo è stato molto criticato, nella sostanza, da uno straordinario numero di ricercatori. Nonostante ciò ha avuto un enorme impatto mediatico, tanto che Danilo Mollicone, ricercatore del Dipartimento Ambiente e Clima della FAO e co-Autore dell'articolo di Bastin et al., ha affermato in un incontro su clima e foreste organizzato da SISEF il 14 novembre 2019 a Palermo, che il tema della "tree restoration" è entrato nell'agenda dell'Unione europea sulle foreste al punto che, nella prossima programmazione 2021-2027, saranno destinate specifiche e importanti risorse alla piantagione di alberi. Sulla scia di quanto sta facendo l'Unione europea, delle pressioni di Greta Thunberg e del movimento Fridays for Future, così come quelle che da anni cerca di esercitare il mondo scientifico, nell'ottobre 2019, l'Italia ha promulgato il "Decreto Clima" (D.L. 111/2019 in GU n. 241), stanziando 30 milioni di euro per la creazione di foreste urbane in 8 aree metropolitane.

In Italia ci sono 60 milioni di alberi

In questo contesto si colloca l'appello della Comunità Laudato si' che, ispirandosi all'omonima enciclica di Papa Francesco, nel settembre 2019 ha proposto di piantare 60 milioni di alberi, uno per ogni cittadino italiano. L'invito era a farlo immediatamente per dare subito un segno tangibile dell'urgenza di agire per mitigare il clima. Piantare un albero è sembrato ai promotori dell'appello il modo più semplice ed efficace per coinvolgere ogni italiano nel dare il proprio piccolo contributo alla mitigazione del clima. È stato subito evidente a chi opera con alberi e boschi che si trattava di una proposta irrealizzabile nell'immediato. I motivi sono sostanzialmente legati al fatto che:

- serve molto tempo per individuare una superficie complessiva di circa 60.000 ettari (circa 100.000 campi da calcio, per assegnare 100 m² necessari per lo sviluppo di una grande albero) che sia legalmente messa a disposizione da chi ne detiene i diritti, che sia adatta ad accogliere alberi che devono crescere e fissare CO₂ per molti anni e che non sia destinabile dal proprietario a produzioni alimentari;
- in Italia i vivai forestali sono geograficamente ben distribuiti in ogni regione, ma sono piccoli e il fatto che non si facciano rimboschimenti da molti anni li ha portati a ridurre la produzione complessiva

II MONITO ALLA COP 25
Papa Francesco ha sempre mostrato, nel corso del suo pontificato, una particolare sensibilità nei confronti delle tematiche ambientali. L'ultimo messaggio, in ordine di tempo, è quello inviato da Bergoglio ai partecipanti alla Conferenza sul Clima delle Nazioni Unite di Madrid. "Bisogna agire contro i cambiamenti climatici con onestà, responsabilità e coraggio, con più risorse umane, finanziarie e tecnologiche". Nella foto, il Papa durante una visita pastorale.



© GETTY IMAGES

al di sotto dei 5 milioni di piantine per anno (RaF Italia 2017-2018);
 • ipotizzando sufficientemente abili a mettere a dimora una pianta le persone che ancora si dedicano ad agricoltura e foreste (ISTAT), in Italia sono meno del 2 per cento i cittadini capaci di piantare un albero e curarlo fino a che non sia in grado di svilupparsi autonomamente e fissare per lungo tempo CO₂ atmosferico nel proprio legno.

Nonostante queste macroscopiche difficoltà un gruppo di 12 soggetti di livello nazionale ha accolto l'appello della Comunità Laudato si'. La sfida ha unito il mondo scientifico (SISEF e CREA FL e CREA PB), gli enti territoriali che possono disporre di terreni (UNCERM), i professionisti del settore agro-forestale (CONAF), gli operatori del territorio (Alleanza delle Cooperative italiane), i più importanti schemi di certificazione forestale (FSC e PEFC), alcuni dei maggiori gruppi ambientalisti italiani (Legambiente, WWF), alcuni produttori di energia dal legno (AIEL) e chi si occupa di comunicazione interna al settore (Compagnia delle Foreste).

È stata subito pubblicata una pagina web per raccogliere adesioni (www.60milionalberi.it) e in poco più di un mese sono stati oltre 300 i soggetti che hanno dato la propria disponibilità a contribuire alla piantagione di alberi. Tra questi va segnalata l'adesione del Ministero per le Politiche Agricole Alimentari e Forestali (Mipaaf), quella di altre associazioni ambientaliste di livello nazionale (Lipu e Rete Wigwam), così come la convinta partecipazione di

molte associazioni regionali e imprese private.

Serve una strategia flessibile

La varietà di ambienti, di specie arboree impiegabili, di norme da rispettare e di soggetti coinvolti rappresenta una grande sfida per tutti coloro che hanno aderito all'appello della Comunità Laudato si'. È evidente che servono regole comuni e soluzioni adattabili ad ogni caso reale.

Un esempio, di recente acquisizione italiana, è rappresentato dalle piantagioni policicliche. Si tratta di piantagioni in cui, nello stesso appezzamento di terreno, convivono produzioni arboree di pregio e da energia di età differenti. Quando se ne utilizza una le altre continuano a crescere e, nello spazio liberato, si mettono a dimora nuovi alberi che iniziano subito a fissare CO₂. Su questa possibile soluzione tra il 2013 e il 2018 è stato sviluppato in Veneto il progetto LIFE In-BioWood (www.inbiowood.eu) che ha realizzato oltre 25 ettari di piantagioni dimostrative e 45 km di filari policiclici. Chi volesse replicarle può usare il manuale di progettazione e una applicazione mobile che consente a tecnici neofiti di realizzare in autonomia piantagioni policicliche evitando gli errori più ricorrenti.

Accanto a questa soluzione, molto flessibile e adattabile a situazioni agricole, periurbane e urbane, ce ne sono altre tradizionali, più rigide, ma sicuramente adatte a situazioni specifiche. Si tratterà di dare gli strumenti per scegliere di volta in volta la soluzione più adatta.

Se piantare alberi è importante non va però dimenticato che le foreste italiane

sono in grande espansione e che la loro gestione può dare un contributo alla mitigazione del clima ben superiore alla piantagione di 60 milioni di alberi. Dal secondo dopo guerra la superficie forestale italiana è praticamente raddoppiata. Benché il fenomeno di espansione si stia riducendo, negli ultimi 10 anni infatti i boschi hanno riconquistato terreni agricoli abbandonati in montagna e collina al ritmo di un campo da calcio ogni 6 minuti, 24 ore su 24 per 365 giorni all'anno (RaF Italia 2017-2018). Questo porta ad avere, spontaneamente circa 70 milioni di alberi in più ogni anno (INFC). Alberi che, se gestiti con un'opportuna selvicoltura, potranno dare il loro contributo alla mitigazione del clima in misura maggiore che se lasciati all'evoluzione naturale.

In Italia le foreste sono in espansione, non avviene altrettanto nel resto del Pianeta. Non utilizzare al meglio le nostre risorse significa in sostanza usare quelle degli altri, determinando anche fenomeni di deforestazione. Il contributo di chi si occupa di alberi e di foreste alla mitigazione della crisi climatica consiste semplicemente nel piantare alberi o favorirne la rinnovazione naturale, gestire gli alberi con cure colturali (piantagioni) o selvicolturali (boschi), abbattere gli alberi al momento opportuno (per diradamenti o utilizzazioni a fine ciclo produttivo), per poi ripiantare o favorire la rinnovazione naturale, in un ciclo continuo e rinnovabile che ci rimetta in linea con quello naturale in cui ci siamo evoluti. Nulla di più e nulla di meno.

Laudato si' l'appello del Papa

"La sfida urgente di proteggere la nostra casa comune comprende la preoccupazione di unire tutta la famiglia umana nella ricerca di uno sviluppo sostenibile e integrale, poiché sappiamo che le cose possono cambiare". Con queste parole, nel maggio 2015, **Papa Francesco**, con l'enciclica Laudato si' portava alla ribalta, a livello mondiale il tema del rispetto e della tutela dell'ambiente. "Rivolgo un invito urgente a rinnovare il dialogo sul modo in cui stiamo costruendo il futuro del pianeta. Abbiamo bisogno di un confronto che ci unisca tutti, perché la sfida ambientale che viviamo, e le sue radici umane, ci riguardano e ci toccano tutti". Come spiega lui stesso nell'enciclica, Bergoglio non è stato il primo pontefice a occuparsi della "problematica ecologica", già **Paolo VI** stigmatizzava lo "sfruttamento sconsiderato della natura" da parte dell'uomo, "egli rischia di distruggerla – diceva – e di essere a sua volta vittima di siffatta degradazione.

Giovanni Paolo II, nella sua prima enciclica, osservava che l'essere umano sembra "non percepire altri significati del suo ambiente naturale, ma solamente quelli che servono ai fini di un immediato uso e consumo", invitando successivamente ad una "conversione ecologica globale". Infine, **Benedetto XVI**, nel 2007 invitava i governi a "eliminare le cause strutturali delle disfunzioni dell'economia mondiale e correggere i modelli di crescita che sembrano incapaci di garantire il rispetto dell'ambiente".

Best practice/Il modello finlandese

Il gigante del legno

La Finlandia è il terzo paese per estensione di foreste in Europa, dopo Svezia e Spagna, e, nonostante la costante crescita della produzione di legname, in gran parte esportato, la superficie dei suoi boschi continua ad aumentare





DAVIDE
TABARELLI



È presidente e cofondatore di Nomisma Energia, società indipendente di ricerca sull'energia e l'ambiente con sede a Bologna. Ha sempre lavorato come consulente per il settore energetico in Italia e all'estero, occupandosi di tutti i principali aspetti di questo mercato. Pubblica sulle principali riviste dedicate ai temi energetici.

on il cambiamento climatico diventato emergenza globale, la politica internazionale si fa carico di impegni di riduzione delle emissioni di CO₂ con trattati come quello di Kyoto del 1997 o quello di Parigi del 2015. A loro volta, i governi dei singoli Stati annunciano obiettivi altrettanto ambiziosi, seguiti spesso dalle amministrazioni delle singole città. Gli obiettivi sono a lungo termine, oltre i venti o trent'anni, molto più lontano della scadenza degli incarichi che i politici hanno ricevuto con le elezioni. Sono passati 22 anni dall'accordo di Kyoto, oggi un po' dimenticato, anche perché sostituito da quello di Parigi, ma l'obiettivo di allora è stato completamente mancato, in quanto le emissioni, invece di diminuire secondo le intenzioni, sono aumentate di quasi il 50 per cento. Nonostante siano passati solo 4 anni dall'accordo di Parigi, il trend è sempre di crescita ed evidenzia tutte le difficoltà nel fare conciliare le grandi parole della politica con azioni più efficaci. Una maggiore consapevolezza di tale distacco fa sì che le politiche si facciano più evolute, con gli obiettivi che da semplice riduzione si spostano sui bilanciamenti, sulla neutralità. In sostanza, una volta che le emissioni di CO₂, se inevitabili, vengono compensate da assorbimenti, allora l'obiettivo è comunque raggiunto.

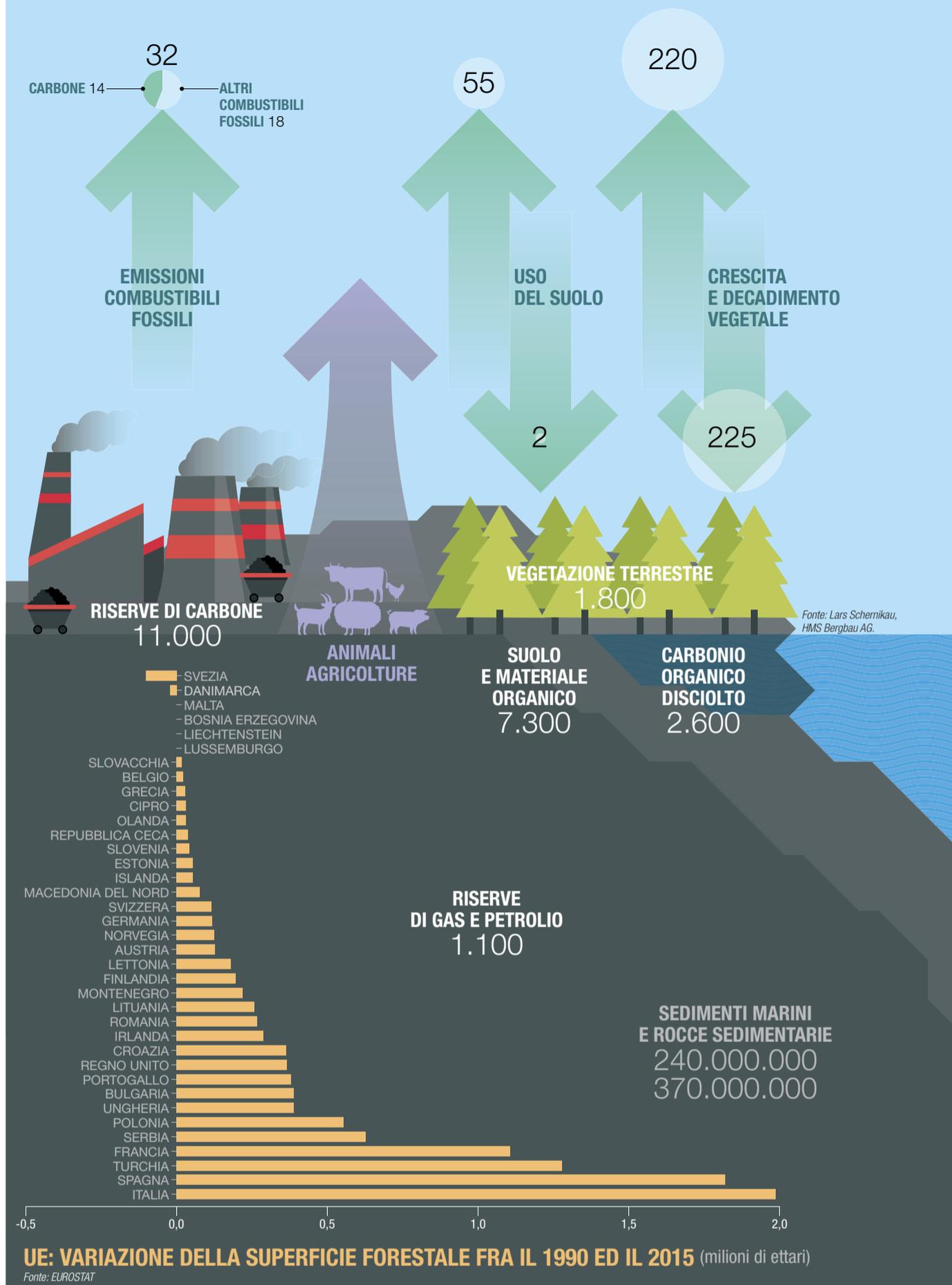
Le tecniche per assorbire le emissioni, un work in progress

Le tecniche per assorbire dall'atmosfera la CO₂ non sono semplici. Da decenni si prova con la cattura e lo stoccaggio sotterraneo, attraverso filtri dell'aria o dei fumi dei camini delle centrali elettriche, con successiva iniezione nel sottosuolo, in una sorta di circolo che rimette il carbonio là dove era stato prelevato con l'estrazione delle fonti fossili. Il processo, però, è tanto facile da descrivere quanto difficile da attuare. La CO₂ è troppo dispersa in atmosfera e conta, come dicono le statistiche, per 420 parti per milione, vale a dire lo 0,042 per cento dell'aria. Catturare una sostanza con tale bassa densità è molto costoso. Anche se si riuscisse a catturare con strumenti più efficaci grazie alle nuove tecnologie, rimane il fatto che, in alte concentrazioni, la CO₂ è pericolosa da trasportare e diventa anche un prodotto tossico. Iniettarla nel sottosuolo equivale a stoccare una sostanza pericolosa, in pratica un rifiuto speciale, che richiederebbe una sorta di presidio permanente del giacimento, con vincoli di controllo che dovrebbero durare per decenni. Constatata la difficoltà della cattura e dello stoccaggio, la ricerca ha intrapreso la via del riuso della CO₂, attraverso la sperimentazione, sulle superfici degli

edifici, di cementi in grado di assorbirla dall'atmosfera. Altrettanto interessante è la coltivazione di alghe, dove la fotosintesi, il processo chimico alla base di tutta la vita sulla terra, usa la CO₂ per produrre clorofilla. La fotosintesi sintetica, realizzata in laboratorio, potrebbe presto guidare il processo verso la crescita di piante particolari in grado di assorbire CO₂ in grandi quantità e ovunque, contribuendo allo stesso tempo a risolvere il problema della scarsità di cibo per la crescente popolazione mondiale.

Il contributo delle foreste, i numeri

In attesa che la ricerca dia risultati più efficaci, si riscoprono le potenzialità offerte dall'espansione delle foreste dove l'uomo ha vissuto per millenni, raccogliendone i frutti, usando il legno come materiale per costruire case e utensili e per fare il fuoco, la sua prima e più grande innovazione tecnologica. Puntare sugli assorbimenti delle piante obbliga però a fare riflessioni sui bilanci di carbonio e sui suoi cicli in atmosfera, per comprendere meglio la complessità della questione. Le emissioni da combustibili fossili antropiche, in forte crescita, sono dell'ordine dei 32 miliardi di tonnellate all'anno, mentre quello che assorbono le piante con la fotosintesi è stimato intorno ai 225 miliardi, compensato da emissioni per decadimento delle stesse piante per 220 miliardi, con un effetto netto positivo di cattura di 5 miliardi, circa un sesto delle emissioni umane da combustibili. È inevitabile che ogni sforzo sull'aumento della superficie risulta positivo in termini di assorbimenti. La Food and Agriculture Organization (FAO) dell'ONU stima che la deforestazione globale stia rallentando. Mentre prosegue nelle aree dove maggiore è la popolazione povera, che vive nelle foreste, in particolare nell'Africa Subsahariana o nell'Amazzonia, si è invertita la tendenza in alcune aree ricche, in particolare in Europa. Qui, da un po' di tempo si parla di economia circolare, volta a ridurre l'impatto sullo sfruttamento delle risorse. Quello della cura delle foreste è da sempre modello di economia circolare che tiene conto della rigenerazione e dell'uso complessivo della materia, con effetti positivi correlati quali il mantenimento della biodiversità, la protezione del suolo, la purificazione dell'acqua, il sostegno a comunità locali in aree periferiche rurali, in territori difficili, deboli economicamente. Le recenti visioni dell'Unione europea, contenute nel pacchetto clima ed energia verso la totale decarbonizzazione nel 2050, fanno proprio riferimento alle comunità dell'energia, dove i consumatori si producono la loro ener-



gia anche con biomasse, ovvero con legno, per impieghi tradizionali di riscaldamento o per la produzione di biogas da cui estrarre biometano. Sarà un ritorno a comportamenti di millenaria tradizione delle comunità che vivono presso i boschi, dove il legno diventa la principale fonte di energia e anche materiale da costruzione. Al di là delle suggestioni, la coltivazione del legno attraverso la riforestazione si adatta bene a questo modello, lo rafforza e lo potenzia.

I casi di Italia e Finlandia, modelli a confronto

In Europa, dopo secoli di disboscamento per far spazio all'agricoltura e all'allevamento, le foreste si stanno

ampliando velocemente, notizia positiva nella speranza che anche nel resto del mondo possa accadere lo stesso. Tale miglioramento non libera l'Europa dal paradosso che la vede oggi fortemente critica verso la deforestazione in paesi dove si è obbligati a ricorrervi per espandere l'agricoltura. Le regole dello sviluppo sono molto chiare e insegnano che il passaggio da un'agricoltura rurale di sostentamento ad una intensiva è il primo passo dello sviluppo. Ciò serve anche a rallentare il processo, comunque inevitabile, del passaggio di miliardi di persone dalle campagne alle città. Peraltro, in Europa, il ritorno dei boschi non è così virtuoso come sembra, ma è origi-

nato dall'abbandono dell'agricoltura perché non più profittevole, a volte perché si importano derrate da quei paesi che stanno uscendo lentamente dalla povertà assoluta. Le statistiche evidenziano che dal 1990 al 2015 le aree boschive europee sono aumentate di 8 milioni di ettari, un'area pari all'intera Scozia. Chi più ha contribuito è l'Italia, paese relativamente piccolo, che in 25 anni ha visto aumentare le sue foreste di 2 milioni di ettari ad oltre 11 milioni, più di un terzo della sua intera superficie di quasi 30 milioni di ettari. In media, le foreste italiane hanno assorbito circa 30 milioni di tonnellate di CO₂ all'anno, il 7 per cento delle emissioni totali. Come

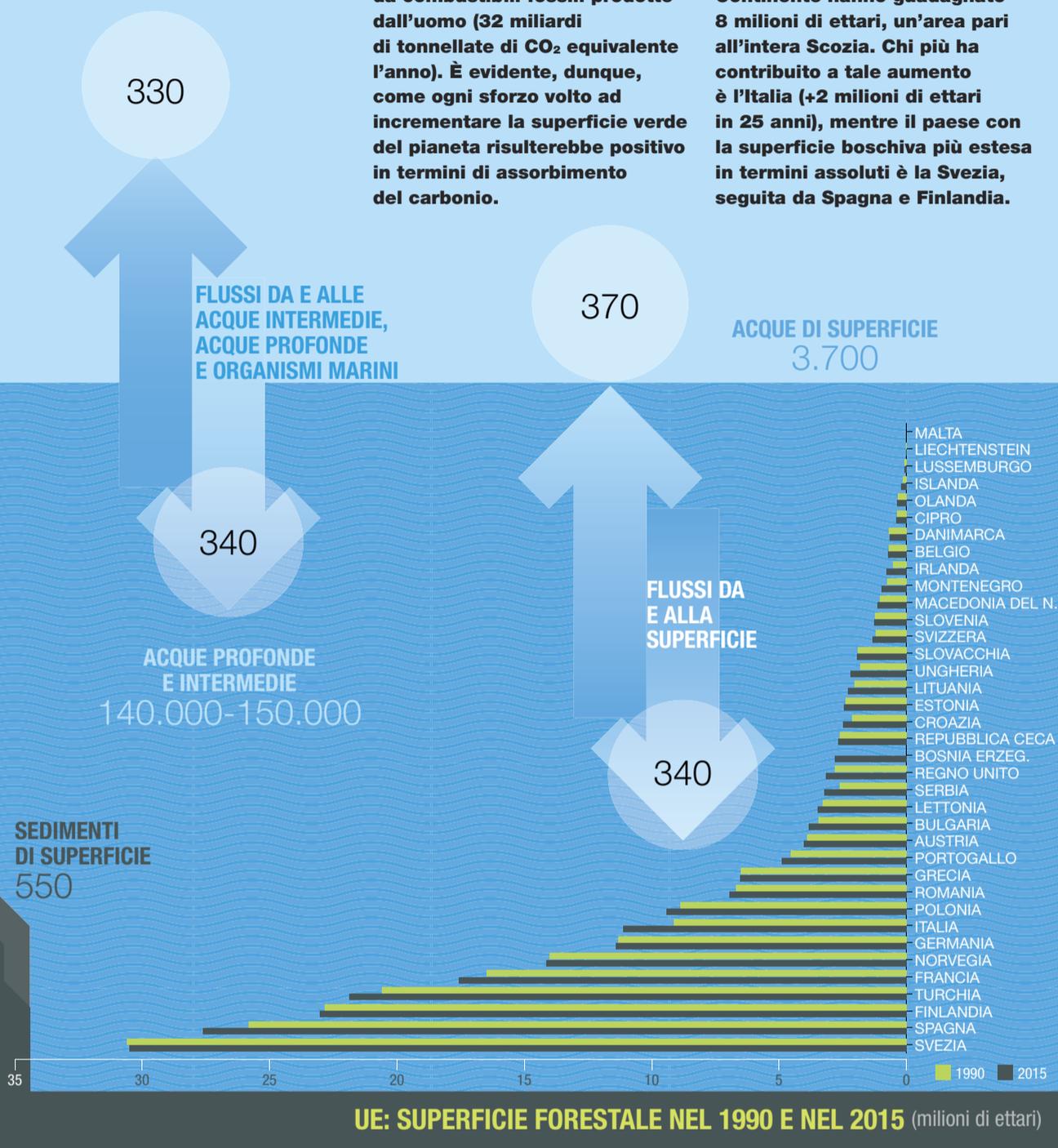
Le foreste e il ciclo del carbonio

(DATI IN MILIARDI DI TONNELLATE DI CO₂ EQUIVALENTI)

La vegetazione terrestre assorbe circa 225 miliardi di tonnellate di CO₂ equivalente l'anno e ne emette 220, con un effetto netto

di cattura di 5 miliardi di tonnellate l'anno. Si tratta di un volume pari a circa un sesto delle emissioni globali da combustibili fossili prodotte dall'uomo (32 miliardi di tonnellate di CO₂ equivalente l'anno). È evidente, dunque, come ogni sforzo volto ad incrementare la superficie verde del pianeta risulterebbe positivo in termini di assorbimento del carbonio.

I grafici in basso evidenziano il trend di aumento delle aree boschive europee: tra il 1990 e il 2015, le foreste del Vecchio Continente hanno guadagnato 8 milioni di ettari, un'area pari all'intera Scozia. Chi più ha contribuito a tale aumento è l'Italia (+2 milioni di ettari in 25 anni), mentre il paese con la superficie boschiva più estesa in termini assoluti è la Svezia, seguita da Spagna e Finlandia.



in tutta Europa, anche in Italia il ritorno dei boschi è l'effetto dell'abbandono dell'agricoltura, la conseguenza di un processo di impoverimento, che porta ad un incremento disordinato con l'emergere di altri problemi. La crisi dell'agricoltura è anche la crisi della selvicoltura e dell'economia montana, che soffre di spopolamento e di disoccupazione. L'incuria facilita gli incendi, in quanto i rami caduti non vengono più raccolti, nel sottobosco cresce la sterpaglia, più soggetta ad incendiarsi, mentre improvvise piogge intense vanno a intasare i corsi d'acqua e peggiorano il dissesto idrogeologico. L'abbondanza di legno in altri paesi europei, in partico-

lare in quelli dell'est, ha originato il paradosso che la produzione in Italia cala a favore delle importazioni, mentre i boschi vengono lasciati sempre di più in stato di abbandono. Chi, invece, in Europa ha conosciuto un processo virtuoso nella gestione delle proprie foreste è la Finlandia, paese che vive da sempre in simbiosi con il legno prodotto e coltivato nei suoi boschi. La Finlandia è il terzo paese per estensione delle foreste in Europa, dopo Svezia e Spagna, e, nonostante la costante crescita della produzione di legno, in gran parte esportato, la superficie dei suoi boschi aumenta. È il paese di riferimento per le politiche forestali per tutto il mondo, sia per gli aspetti più

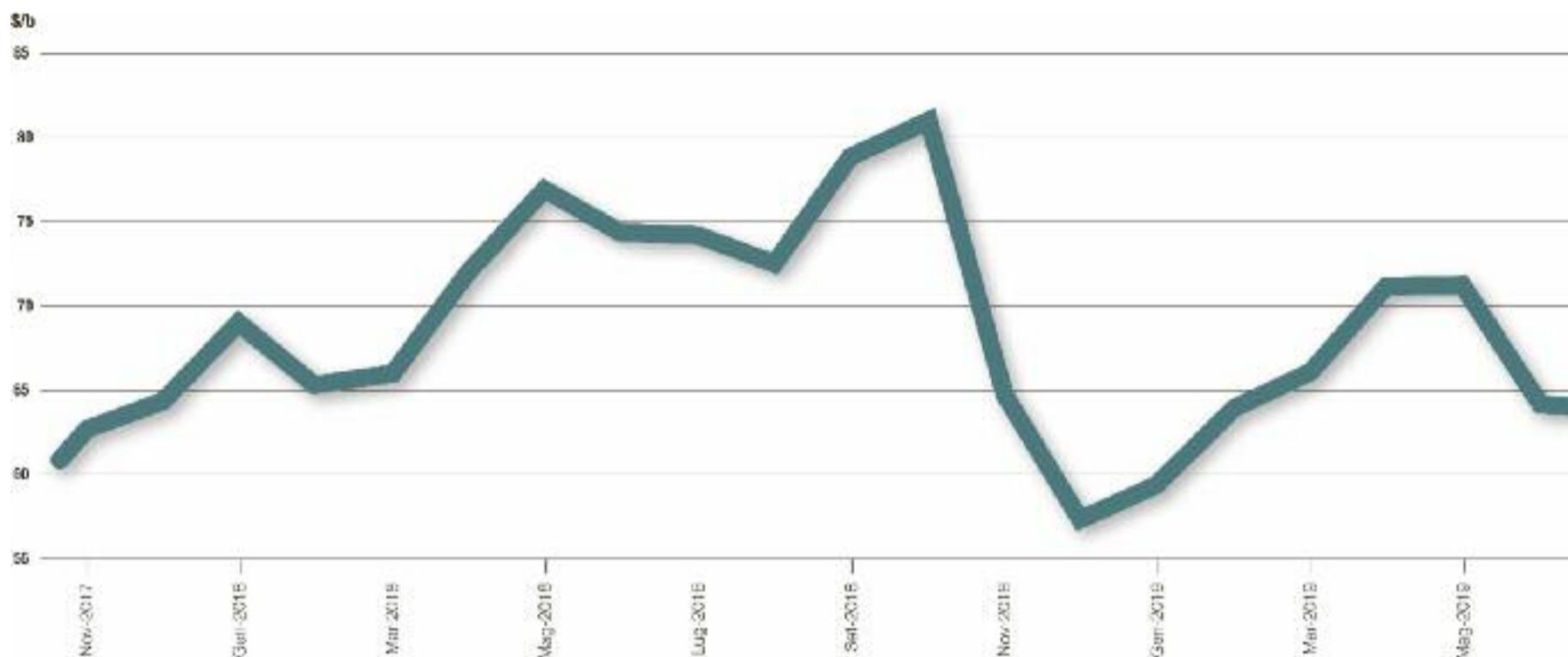
tradizionali, che per quelli collegati all'innovazione tecnologica.

L'economia del legno

Lo sfruttamento del bosco da sempre è condotto in forma di cooperative a beneficio delle comunità rurali che vivono in paesi che, senza l'economia del legno, non potrebbero sopravvivere. Äänekoski è una piccola cittadina di 20 mila abitanti a 300 chilometri a nord di Helsinki ed è la sede di uno dei più grandi stabilimenti al mondo per la lavorazione di alberi, per lo più conifere, tagliati nelle vicine foreste. La società Metsä ha la proprietà dello stabilimento e ha appena completato una ristrutturazione con 1,3 miliardi di euro di investi-

mento. La Metsä a sua volta è posseduta da una cooperativa di 103 mila soci che sono anche i piccoli proprietari dei terreni nelle foreste dove si taglia il legno. Nel 2018 ha fatturato, con stabilimenti in 15 paesi, 2,5 miliardi di euro. Il nuovo stabilimento è quello più avanzato, dove fanno profitti e aiutano la foresta a crescere. Per ogni albero che viene tagliato, ne vengono piantati 4, poi, con il trascorrere degli anni, quelli meno rigogliosi vengono tagliati e solo i più forti vengono lasciati crescere, fino a quando hanno fra i 60 e i 70 anni. Quelli che vengono tagliati finiscono in fabbrica per fare truciolo e polpa di cellulosa per la carta. Nella fabbrica nulla viene sprecato. La parte più ricca sono le assi da destinare agli edifici e all'industria del mobile, ma poi ci sono le potature e la segatura che finiscono nei compensati. Il calore e l'elettricità che usa lo stabilimento vengono prodotti dalla combustione di altri scarti. La fabbrica ha un reparto ricerca che già ha messo in produzione nuovi fogli, fatti con scarti, particolarmente adatti per stampe di alta qualità. Gli sviluppi più interessanti sono sul versante dei nuovi impieghi, a cominciare dalla sostituzione del cemento e dell'acciaio negli edifici di grande dimensione. In questi casi, non solo il legno stocca il carbonio assorbito nella crescita, ma permette anche di sostituire due dei materiali che più emettono CO₂ nei processi di loro produzione. L'ambizione è addirittura quella di sostituire la plastica negli imballaggi, con materiale da legno sviluppato in modo da essere completamente asettico, come richiesto dalla normativa sulla conservazione degli alimenti. Questo permetterebbe ai contenitori di liberarsi della plastica, oggi combinata con il legno, e di riciclarle interamente senza doverle bruciare. Ancora più innovativa è la ricerca sullo sviluppo di nuove fibre tessili, capaci di competere con quelle derivate dal petrolio e, soprattutto, con il cotone, che necessita di vaste aree agricole e di enormi volumi d'acqua. Alla fabbrica non mancano le critiche, che arrivano dalla parte della comunità locale più attenta all'ambiente e che vorrebbe un minor uso di sostanze chimiche e di gasolio diesel, mentre altri, più integralisti, vorrebbero che le foreste fossero lasciate intatte, completamente vergini. Si tratta di critiche che alimentano la discussione e impongono la diretta partecipazione delle famiglie socie della cooperativa. Gli investimenti che ne conseguono consolidano un'avanguardia mondiale nell'economia del legno che si estende, in maniera spontanea all'ambiente circostante, in un circolo virtuoso che dura da millenni.

QUOTAZIONE DEL GREGGIO BRENT



What's certain is uncertain

GLI ANDAMENTI DEL MERCATO



A cura di
ANNA CAPALBO, SIMONA SERAFINI
e FRANCESCA VENDRAME - Eni

Rischio geopolitico e macroeconomico: certo per incerto

Nella seconda parte dell'anno il susseguirsi di segnali economici deboli ha invertito il trend di risalita del prezzo del greggio. Il Brent è rimbalzato solo in concomitanza di eventi geopolitici, in particolare dopo l'attacco all'Arabia Saudita del 14 settembre, riflettendo i timori di un potenziale conflitto nell'area del Golfo. Una volta superate le criticità, l'effetto bullish del rischio geopolitico si è smorzato, mentre il rischio macroeconomico, in gran parte legato all'altalenante questione della guerra dei dazi USA-Cina, ha guidato da fine estate pesanti vendite speculative sui mercati futures, riportando il prezzo intorno ai 60 \$/b. Il fatto che il prezzo non catturi un significativo premio geopolitico indica in ultima istanza che le aspettative di una escalation sono basse e che c'è confidenza sulla capacità, almeno nel breve, di far fronte alle disruption temporanee. C'è inoltre una lista lunga di fattori ancora incerti - disputa USA-Cina, rallentamento della crescita della produzione USA, sanzioni USA-Iran - che immobilizzano il Brent nella fascia dei 60 \$/b. Per contro le tensioni geopolitiche si evidenziano sui mercati correlati: costi più elevati per il trasporto e differenziali di prezzo alti per i greggi che "compensano" tagli e disruption, come quelli medio orientali. Cosa ci attendiamo nel futuro? Nel WEO 2019, IEA ricorda che, nonostante i temi della transizione energetica e i relativi cambiamenti, "The world can't afford to relax about oil security".

Ci sono molte ragioni per cui i responsabili politici continuano a prestare molta attenzione alla sicurezza del mercato petrolifero, anche se perseguono una serie di altri importanti obiettivi energetici e ambientali. Il Medio Oriente rimarrà il principale fornitore netto di greggio sui mercati internazionali, nonostante permanga la sfida USA. La dipendenza dall'oil non scomparirà rapidamente e continuerà a crescere soprattutto nei paesi in via di sviluppo e a shiftare verso l'Asia, dove il greggio medio orientale resterà centrale. Nessun paese è immune da questi sviluppi. I rischi associati a un'interruzione fisica dell'offerta possono cambiare nel tempo, ma tutti sono influenzati dai movimenti dei prezzi in un mercato globale interconnesso.

DOMANDA globale di petrolio in aumento nel 3Q19 di 1,1 Mb/g YoY, ovvero quasi tre volte rispetto i 435 kb/g registrati nel 2Q19. Il principale contributo alla crescita proviene dalla Cina che nel 3Q19 registra un delta positivo di 640 kb/g, seguita da Russia e India. La domanda di petrolio nell'area OCSE cala invece per il quarto trimestre consecutivo: nel 3Q19 si contrae di 40 Kb/g YoY, un calo meno drammatico rispetto a quanto registrato nei due precedenti trimestri grazie al sostenuto consumo di carburanti per i trasporti (jet-kerosene, diesel e benzina).

● Nell'area OCSE **Europa** la domanda di petrolio rimane stabile dopo 5 trimestri di continuo calo. Alla base un ritorno dei consumi di benzina nel settore automotive dopo

il diesel-gate del 2015, consumi robusti di jet-kerosene, mentre LPG e nafta continuano a scendere. L'industria petrolchimica europea infatti risente del rallentamento dell'attività economica e della concorrenza del Nord America, dove l'industria petrolchimica continua ad avvantaggiarsi del basso costo dell'etano.

● La domanda di petrolio in **Cina** a settembre raggiunge un livello record superiore a 14 Mb/g. La crescita della domanda di petrolio nel Paese è stata in media di 580 kb/g YoY nei primi nove mesi del 2019, una crescita superiore rispetto ai 490 kb/g registrati nel 2018. In India, nel mese di settembre, le piogge monsoniche e le inondazioni nell'area settentrionale riducono l'attività economica con conseguente stagnazione della domanda di petrolio. I consumi di gasolio e nafta diminuiscono con la domanda sostenuta solo di GPL e benzina.

● Nel 3Q19 la domanda **OCSE America** aumenta supportata dalla stagionalità dei consumi di benzina, seppur più moderata rispetto al passato. Il gasolio scende penalizzato dal rallentamento dell'attività economica in corso. Si segnala ad agosto una forte contrazione dei consumi di LPG/etano a causa di alcune fermate straordinarie degli impianti petrolchimici nella US Gulf Coast.

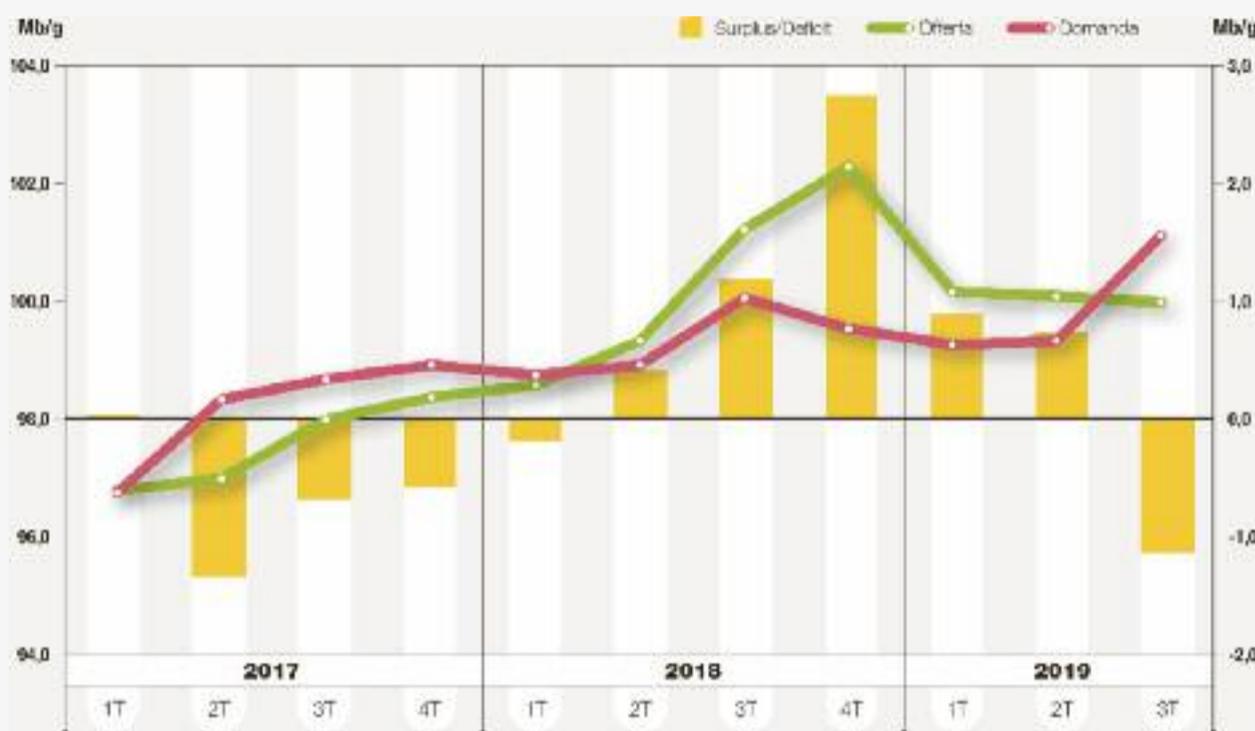
OFFERTA di petrolio in costante riduzione nel corso dell'anno. A ottobre la produzione mondiale risulta inferiore di circa 1,7 Mb/g rispetto al picco di fine 2018.

Il calo è guidato dalla elevata disciplina produttiva dell'OPEC+ e, in particolare, dell'Arabia Saudita che taglia ben oltre il target concordato. A ridurre

Fonte: EIA-DoE, Europe Brent Spot FOB mensili



BILANCIO OFFERTA/DOMANDA



Fonte: elaborazioni Eni su dati IEA

ulteriormente l'offerta contribuisce l'inasprimento del rischio geopolitico, a partire dalle sanzioni "piene" all'Iran e a quelle "nuove" contro il Venezuela, che tolgono dal mercato 1,2 Mb/g rispetto a fine 2018. A settembre gli attacchi a due importanti infrastrutture petrolifere saudite, gli ultimi di una serie nell'area dello stretto di Hormuz, causano la perdita "storica" di oltre 5,7 Mb/g di petrolio, pari a quasi il 6 per cento della produzione mondiale. I mercati tornano in allerta sul rischio geopolitico, anche se il rientro delle produzioni è stato più rapido delle attese. Da metà anno l'OPEC scende sotto 30 Mb/g, il valore più basso degli ultimi 4 anni.

La produzione non OPEC per contro continua a crescere, guidata dai record del greggio USA, che da aprile supera 12 Mb/g. Negli ultimi mesi anche il tasso di crescita USA rallenta. Il Brasile contribuisce alla crescita del non OPEC in misura considerevole (+0,3 Mb/g) per gli start up dei campi pre-salt. Attesa per il prossimo meeting di inizio dicembre, dove gli alleati OPEC+ dovranno valutare la continuità dei tagli a sostegno del prezzo.

I dati di ottobre:

- **OPEC** in aumento la produzione di greggio (+1,1 Mb/g). Recupera l'Arabia Saudita dopo l'attacco del 14 settembre (+1,2 Mb/g), tornando sopra 10 Mb/g, ai livelli di inizio anno. L'OPEC nel complesso resta sotto 30 Mb/g.
- **NON OPEC** in leggero aumento (+0,3 Mb/g), principalmente per lo start-up a inizio mese del campo norvegese Johan Sverdrup (+0,2 Mb/g). Crescita degli USA, anche se modesta. La Russia, nel rispetto degli accordi, continua a contenere la produzione, pur restando sopra il target.

VARIAZIONE ANNUALE DELLA DOMANDA MONDIALE E PER AREE



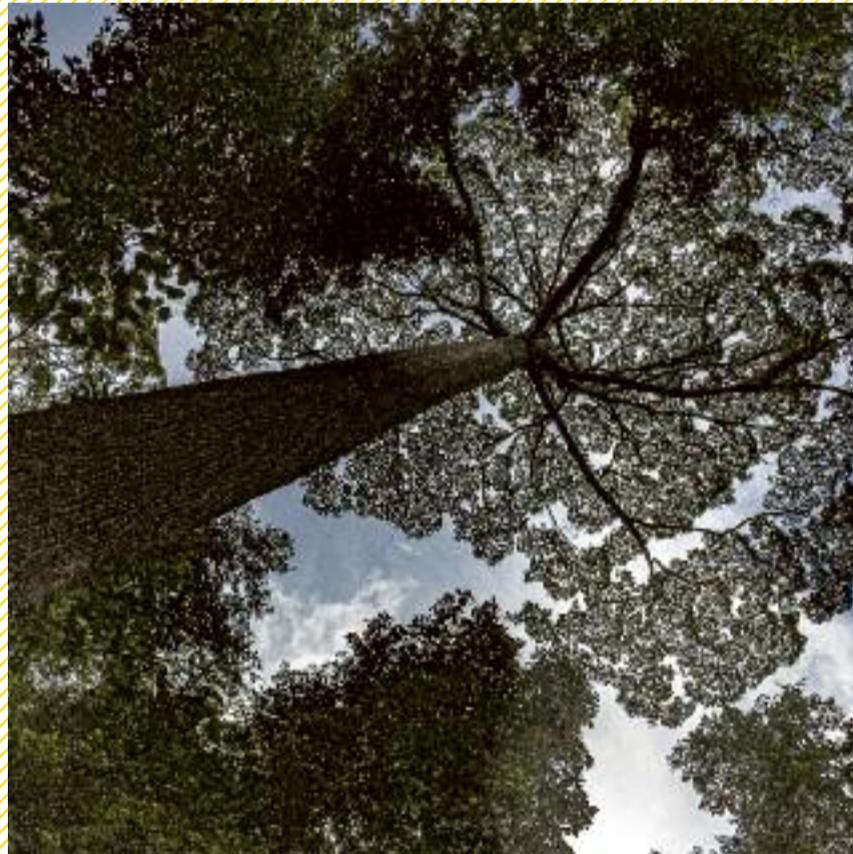
Fonte: elaborazioni Eni su dati IEA, variazione annuale

VARIAZIONE ANNUALE DELL'OFFERTA DI PETROLIO



*altro include biokerosene processing gains

Fonte: elaborazioni Eni su dati IEA, variazione annuale



www.aboutenergy.com