



[COSA POSSIAMO](#)

E DOBBIAMO FARE

[\(100 anni dopo Muir\)](#)

In un'area di ricerca a circa 70 chilometri a nord di Manaus, il programma sperimentale su larga scala che misurerà gli impatti dei cambiamenti climatici sulla foresta pluviale amazzonica sta compiendo un passo decisivo verso la costruzione della sua infrastruttura. Le basi in cemento prendono forma sul suolo della foresta per accogliere torri autoportanti in alluminio e gru nel modello gru. L'attrezzatura per il sollevamento e lo

spostamento di oggetti darà agli scienziati un accesso illimitato alle cime degli alberi nel loro stato naturale, aprendo altre possibilità per la ricerca sui cicli del carbonio. Oggi l'uso di gru permanenti per studi nel baldacchino delle foreste tropicali è utilizzato solo a Panama.

L'esperimento cerca di comprendere una delle maggiori incertezze della scienza del clima: come si comporterà in futuro la foresta tropicale più grande del mondo con un aumento delle emissioni di anidride carbonica, in un mondo più caldo e secco con precipitazioni ridotte?

Il ricercatore Inpa Carlos Alberto Quesada e il ricercatore del Centro di ricerca meteorologica e climatica applicata all'agricoltura (Cepagri/Unicamp) David Lapola coordinano AmazonFACE e ritengono che l'evento rappresenti una pietra miliare per il complesso programma iniziato **nel 2014**. Nella prima fase, i ricercatori e gli studenti laureati legati al programma hanno effettuato la caratterizzazione del sito, al fine di capire come funziona la foresta prima di iniziare l'esperimento, lavoro che continuerà a lungo termine.

‘Questo momento celebra la fattibilità della costruzione dell'infrastruttura dell'esperimento, con la presenza di partner importanti che ci hanno aiutato ad arrivare qui. Inoltre, abbiamo approfittato di questa occasione come evento scientifico per evidenziare l'importanza dell'esperimento nel contesto del mercato internazionale del carbonio e la rilevanza del progetto per la vita delle persone, poiché l'Amazzonia influenza la tua vita, la mia, l'intero pianeta. AmazonFACE è anche un progetto volto a formulare politiche pubbliche’, ha affermato Quesada.

Mercoledì (12/07) i ricercatori si sono incontrati presso la sede dell'Inpa, a Manaus, per discutere gli aspetti tecnico-scientifici del Programma.

Questo grande laboratorio a cielo aperto sarà composto da sei anelli formati da 16 torri in alluminio ciascuno, del diametro di 30 metri. Ci saranno tre anelli arricchiti con anidride carbonica e tre anelli di controllo con aria ambiente. Ogni torre ha sensori che emetteranno dal 40% al 50% in più della concentrazione atmosferica di CO₂ nei frammenti di foresta esistenti all'interno degli anelli per 12 ore al giorno e misureranno gli impatti sulla respirazione, la fotosintesi, la crescita delle piante e altri processi. La previsione è di mettere in funzione i sei anelli **all'inizio del 2024**.

‘Le simulazioni dei modelli computazionali del clima vegetazionale non potranno fare nulla senza dati sul campo che mostrino se questo effetto della fertilizzazione con CO₂ esiste effettivamente nella foresta amazzonica, quanto è forte e quanto durerà. Le informazioni che genereremo sono della massima importanza per alimentare questi modelli e ci danno proiezioni migliori su cosa accadrà alla più grande foresta tropicale del mondo’, ha affermato David Lapola.

Finora sono pronte le fondamenta in cemento dei primi due anelli, che riceveranno 32 torri. Tre di queste torri sono già state assemblate fino a 10 metri di altezza, un'immagine che ha commosso il team del programma. Ogni anello avrà la sua gru alta 50 metri. Entro il primo **trimestre del 2023**, questa prima fase di costruzione, iniziata a marzo di quest'anno, dovrebbe essere completata. Una volta assemblati i primi due anelli, gli scienziati valuteranno la quantità necessaria di anidride carbonica e poi spegneranno i sistemi. L'infrastruttura della piattaforma scientifica entrerà in funzione quando i sei anelli saranno completati.

Il programma ha ricevuto un finanziamento di 2,25 milioni di sterline dal governo britannico, amministrato dal Met Office, il servizio meteorologico nazionale del Regno Unito. Il governo brasiliano, attraverso la MCTI, sta investendo 32 milioni di R\$ in AmazonFACE. I fondi provengono dall'Azione Trasversale del Fondo Nazionale per lo Sviluppo Scientifico e Tecnologico (FNDCT).

“La foresta pluviale amazzonica svolge un ruolo fondamentale nel ciclo globale del carbonio e nel sistema climatico. Il lavoro pionieristico di AmazonFACE fornirà una nuova comprensione cruciale dei processi forestali, che ci aiuterà a migliorare ulteriormente i modelli del sistema terrestre per fornire stime migliori del bilancio del carbonio per mantenere il riscaldamento globale ben al di sotto dei 2°C”. Professor Richard Betts MBE (Membro dell’Ordine dell’Impero Britannico), dal Met Office e dall’Università di Exeter.

Per il Segretario alla Ricerca e Formazione Scientifica di MCTI, Marcelo Morales, l’investimento in AmazonFACE rientra nella strategia del folder “Scienza per l’Amazzonia”, che riunisce iniziative per i dati sui cambiamenti climatici, la rigenerazione delle foreste, le filiere della bioeconomia e le infrastrutture di ricerca. ‘I progetti si completano a vicenda e offrono risposte e informazioni basate su prove che sono essenziali per il processo decisionale’, ha affermato Morales.

La vice ambasciatrice del Regno Unito in Brasile, Melanie Hopkins, ha rivelato che per il governo britannico è “una grande soddisfazione” sostenere questo esperimento pionieristico. ‘Agire di fronte al cambiamento climatico è un impegno estremamente importante per il Regno Unito. Non vedo l’ora di vedere i risultati della prima fase dell’esperimento. I dati raccolti qui potrebbero spiegare come il cambiamento climatico influenzerà la più grande foresta pluviale del mondo. L’impatto che questa conoscenza avrà sul progresso

della scienza del clima è essenziale’, ha sottolineato Melanie Hopkins.

Il programma ha recuperato 34 km di diramazione di accesso alla ZF-02 che consentiranno il passaggio di veicoli, CO2, cavi di comunicazione, fibra ottica e strumenti tecnici nelle aree di ricerca del sito AmazonFACE. Dietro l’impresa scientifica, una grande sfida per allestire l’infrastruttura della piattaforma di ricerca con tecnologia FACE, il primo esperimento di arricchimento di anidride carbonica all’aperto nelle foreste tropicali. Attualmente sono in corso esperimenti FACE in Australia e in Inghilterra.

‘Abbiamo una partnership con le due FACE in funzione, ma tutti i piani ingegneristici sono stati adattati alla foresta pluviale, comprese le alte temperature e l’umidità dell’aria, tenendo conto delle condizioni locali, della durata delle apparecchiature, dell’efficienza, della sicurezza e dell’affidabilità operativa’, ha dichiarato Bruno Takeshi, responsabile operativo di AmazonFACE e dell’Observatório de Torre Alta da Amazônia (ATTO), una torre alta 325 metri.

[\(Istituto Nazionale per la Ricerca in Amazzonia\)](#)

CAMPO 41, BRASILE un altro progetto

Sentiamo il richiamo acuto molto prima di vedere qualsiasi movimento. Cercare la vita nella massa continentale più ricca di biodiversità del pianeta richiede una quantità sorprendente di pazienza. E occhi acuti. Mentre i fischi penetranti fanno capire che nelle vicinanze c’è un’aquila-falco decorata - almeno per qualcuno che conosce le centinaia di diversi richiami di uccelli trovati in questa sezione dell’Amazzonia - i

tronchi spessi, le liane e le bromelie della foresta pluviale rendono frustrante vedere qualsiasi cosa difficile.

I nostri occhi si protendono verso l'alto, cercando, finché alla fine siamo ricompensati con la vista di un magnifico uccello dalla cresta nera che piomba silenziosamente attraverso il baldacchino per atterrare su un ramo inondato di luce. Guardiamo con soggezione mentre allena i suoi occhi acuti sugli intrusi a due gambe nel suo mondo.

L'ambientazione: il campo 41, una manciata di strutture con tetto di lamiera e lati aperti nel profondo della più grande regione selvaggia tropicale del mondo e base di partenza per centinaia di ecologisti che conducono ricerche negli ultimi 39 anni. **Siamo a 50 miglia a nord di Manaus, in Brasile**, 25 miglia su una strada sterrata accidentata e un'escursione di mezzo miglio nella foresta pluviale amazzonica primaria, un sottobosco scuro e denso di verde sotto un baldacchino di alberi alti più di 150 piedi.

Gran parte della storia del cambiamento climatico è riportata da un'altitudine elevata. Per questo pezzo il nostro scrittore si è nascosto sotto il baldacchino amazzonico per trovarsi faccia a faccia con ciò che è in gioco.

È un luogo che si sente avvolto dalla vita pulsante del pianeta.

L'ecologo Thomas Lovejoy si trova di fronte al Campo 41, parte di un progetto di ricerca di lunga data sugli effetti della frammentazione del territorio sulla biodiversità. Il campo 41 si trova nella foresta pluviale fuori Manaus, in Brasile.

Sono qui con **Thomas Lovejoy**, leggendario ecologista e “padrino della biodiversità”, **che nel 1979** ha avviato un progetto di ricerca – di cui **Camp 41** fa parte – per

raccogliere dati a lungo termine sugli effetti della distruzione della diversità degli habitat.

Quasi il 20 per cento dell'acqua fluviale del mondo scorre nel bacino amazzonico e copre un'area di circa 3 milioni di miglia quadrate, quasi la dimensione dei 48 stati inferiori. Mentre il 60 per cento dell'Amazzonia si trova in Brasile, si estende anche in altri sette paesi, oltre al territorio della Guyana francese. È uno dei filtri ambientali più importanti della Terra, una lussureggiante distesa che risucchia l'anidride carbonica dall'atmosfera per utilizzarla nella fotosintesi e quindi aiuta a prevenire l'accumulo di gas che intrappolano il calore.

L'Amazzonia 'è il più grande deposito terrestre di biodiversità del pianeta', afferma Lovejoy. 'E contiene un'enorme quantità di carbonio che non vogliamo che finisca nell'atmosfera. Solo su questi due punti si aggiunge a una priorità davvero alta.

In modo minaccioso, lui e altri scienziati credono anche che si stia avvicinando a un punto critico: se si verificasse molta più deforestazione in Amazzonia, il ciclo idrologico che la sostiene potrebbe essere sconvolto, mettendo in pericolo l'intero pianeta.

La maggior parte delle persone ha almeno una vaga idea di cosa sia l'Amazzonia. Si profila nei film di Hollywood e nella nostra immaginazione, spesso figurando come una sorta di giungla infestata da insetti, brulicante di serpenti velenosi e acque piene di piranha, uno sfondo per esploratori che tagliano le viti con i machete mentre respingono le bestie.

Gran parte dell'Amazzonia è straordinariamente benigna. Nella settimana che ho trascorso in Brasile, dormendo sulle amache del Campo 41 e poi esplorando le foreste allagate lungo i fiumi **Rio delle Amazzoni** e del **Rio Negro**, non ho usato repellenti per insetti, ho visto a malapena una zanzara e non ho ricevuto niente di peggio

di qualche puntura di pulcino. Sì, ci sono serpenti, ma nonostante molte ricerche, non ne abbiamo mai trovato uno. Il suolo povero di nutrienti in molte parti della foresta pluviale significa che, nonostante sia la massa continentale più ricca di biodiversità del mondo, non c'è l'abbondanza di vita che le persone si aspettano. Individuare gli uccelli può essere difficile, individuare i mammiferi ancora più difficile. La maggior parte delle prove di quella ricchezza brulicante è uditiva.

Ma l'abbondanza c'è, comunque. La foresta stessa è uno sfondo denso di dozzine di sfumature di verde, così fitto che solo l'1 o il 2 per cento della luce solare filtra fino al suolo della foresta. È un ambiente finemente calibrato e straordinariamente stabile che consente alla vita di prosperare in relazioni complesse. Nell'area intorno al Campo 41, un'area di 2,5 acri di foresta pluviale potrebbe avere 250 specie principali di uccelli e 320 diversi tipi di alberi. Quasi ogni uccello, insetto e anfibio ha sviluppato caratteristiche e abitudini uniche che aiutano ciascuno a svolgere un ruolo specializzato nel sistema.

Guardando oltre il baldacchino della foresta da una torre alta 130 piedi in Amazzonia, è facile capire perché queste fitte foreste sono fondamentali al di là della ricchezza di specie che vi risiedono. Sono anche un vasto deposito di carbonio.

Nel bacino amazzonico sono immagazzinate tra 90 e 120 miliardi di tonnellate di carbonio, l'equivalente di un decennio di emissioni di carbonio da automobili, centrali elettriche e altre fonti industriali.

La capacità dell'Amazzonia di assorbire più carbonio di quanto emette (rendendola un 'pozzo di assorbimento' di carbonio) ha controbilanciato tutte le emissioni di carbonio delle nove nazioni amazzoniche dagli anni 80, secondo alcune ricerche, ma la sua capacità di essere una spugna sta diminuendo.

Per gli scienziati del clima, ciò lo rende sia una parte importante delle soluzioni per il cambiamento climatico, sia una potenziale minaccia, se la denudazione delle foreste dell'Amazzonia dovesse aumentare in modo significativo.

Una delle maggiori preoccupazioni: a che punto l'Amazzonia, o parti dell'Amazzonia, potrebbero raggiungere un 'punto di svolta', oltre il quale il lussureggiante ecosistema - che genera circa la metà delle proprie precipitazioni - cessa di esistere.

Lovejoy mi spiega, un aspetto storico-economico-commerciale del processo della lavorazione della gomma...

Per ottenere la gomma bisogna raggiungere centinaia di alberi sparpagliati, incidere lunghi solchi diagonali nella corteccia, raccogliere il lattice, riportarlo al campo e ammucciarlo in balle giganti, che poi saranno trasportate al fiume navigabile più vicino. I magnati della gomma cercavano operai in grado di sopravvivere nella foresta e incapaci di negoziare una buona paga. Ridussero in schiavitù una parte degli abitanti del posto con la violenza. Altri furono persuasi e incoraggiati ad accettare debiti da peonaggio. Va detto che alcune tribù riuscirono a stabilire un commercio redditizio con gli stranieri, garantendosi il primato nelle annose guerre contro i loro vicini.

Il boom della gomma attirò inoltre una folla di emigranti.

Nel 1876 l'inglese Henry Wickham trasferì 70000 semi della gomma dal Brasile ai Royal Botanic Gardens di Kew. Di questi, 2700 attecchirono. Gli alberelli ripresero il viaggio fino alle colonie britanniche dell'Asia. Un fungo aveva vanificato i tentativi di creare una piantagione di Hevea nell'Amazzonia, ma questo fungo

non esisteva in Malesia e in altri territori inglesi dei tropici.

La gomma piantata prosperò e, in una quarantina d'anni, la prima esportazione di semi produsse alberi che sbaragliarono l'economia amazzonica. **Nel 1910** il prezzo della gomma raggiunse il picco 10, e **nel 1920** crollò 11 a causa dello tsunami di riserve coltivate provenienti dall'Asia.

L'Amazzonia si spese economicamente per diversi decenni.

Oggi quasi tutta la deforestazione amazzonica parte dalle strade. La Trans-amazzonica e varie altre autostrade federali si fanno largo nella foresta, in particolare a sud e a est, dove la giungla incontra le aree più affollate del Brasile. Nelle Ande molte strade si snodano dagli altopiani alle città della foresta pluviale, causando ingenti perdite forestali. Delle cinque megaforeste, l'Amazzonia è l'unica in cui l'espansione agricola, stimolata dalle strade, sia il fattore dominante della frammentazione e della perdita di Ifl. Allevamenti e coltivazioni sono responsabili del 65 per cento circa del totale. Il contendente che la segue al secondo posto, l'Africa tropicale, arriva al 23 per cento.

Spesso le strade nascono come sentieri approssimativi spianati in aree remote dai taglialegna, i quali scelgono gli alberi più preziosi. **Non di rado i coloni** acquistano titoli falsificati da operatori che in Brasile sono detti **grileiros**. Il nome deriva dal metodo predigitale con cui si falsificavano gli atti di proprietà: si mettevano i fogli in una scatola con grilli (**grilos**) che ci defecavano sopra finché i certificati non sembravano vecchi. I **grileiros** oggi registrano titoli fasulli con diverse agenzie contemporaneamente, di modo che le dichiarazioni fraudolente si convalidino a vicenda.

I coloni abbattano gli alberi sopravvissuti per diversi ettari ai lati dei sentieri fangosi. Nella stagione secca bruciano i residui di vegetazione e nella cenere piantano campi di fagioli, mais o manioca, un tubero ricco di amidi. Nel giro di qualche anno ripetono abbattimento e roghi nei dintorni, per espandere i campi o spostarsi su un suolo più recente. Al massimo cambiano qualche elemento, per esempio piantano erbe africane resistenti ma povere di nutrienti destinate agli allevamenti di bovini. Di solito lasciano intatta una parte delle proprietà per rifornirsi di legno utile a staccionate, fabbricati e combustibile. Possono piantare qualche albero del cacao, che cresce bene nel sottobosco della foresta.

Quando questi coloni diventano numerosi fondano una nuova comunità, spesso con un nome che rimanda a qualche terra promessa (Nuova Speranza, Nuovo Progresso, Nuova Vita, Dolce Gloria) o a un santo. Prima o poi arriva qualcuno con le tasche più gonfie, che acquista e consolida piccole fattorie dalla produttività stagnante. I pochi alberi rimasti vengono tagliati e si pianta altra erba su cui far pascolare vacche dell'Asia meridionale abituate al clima dei tropici.

A questo punto, su esortazione di grandi e piccoli agricoltori, un governo municipale o statale asfalta la strada, che fino a quel momento è stata una trappola di fango che risucchiava le gomme durante la stagione delle piogge. Spesso si aggiunge un capitolo finale: le vacche da mezza tonnellata si aggirano compattando ed erodendo il suolo fino a renderlo sterile. Oppure, se la terra resta utilizzabile ed è pianeggiante, un agricoltore della soia può comprare l'appezzamento e coltivare il legume per esportarlo in Europa e in Asia.

Questa sequenza può subire diverse variazioni, ma quasi tutte comportano una certa progressione: strade, disboscamento, industria agroalimentare.

Durante il primo anno di presidenza di **Jair Bolsonaro**, nel **2019**, la perdita forestale ha accelerato del 34 per cento rispetto all'anno precedente. Nel **2020** ha toccato il massimo degli ultimi dodici anni. Il nuovo capo di stato promuove la distruzione dichiarando il suo sostegno personale all'attività e tagliando i bilanci invece di cambiare le norme, procedimento che richiederebbe tempo e cooperazione da parte del Congresso.

Questi nuovi dati mostrano un'impennata della deforestazione già in corso con i predecessori di **Bolsonaro** nell'ultimo decennio. Prima ancora, **dal 2000 al 2012** il Brasile era riuscito a ridurre la deforestazione di un incredibile 80 per cento, schierando un insieme coordinato di normative e di fondi adeguati alla loro applicazione, creando aree protette, accettando finanziamenti internazionali e sospendendo buona parte delle nuove strade nella foresta. Nell'arco di un decennio, il Brasile aveva dimostrato al mondo, per la prima volta, che un paese sottoposto a un'enorme pressione a deforestare può salvare la propria megaforesta.

La logica di salvare le foreste per salvare il pianeta però è talmente irresistibile che nei vent'anni successivi sorsero almeno 350 progetti spontanei sul modello dell'accordo Noel Kempff Mercado. Malgrado la loro portata ridotta, costituirono un terreno di prova per strutturare accordi, misurarne i risultati e assicurarsi che non si limitassero a spostare le perdite forestali un po' più in là. In ogni caso, l'idea di spendere denaro volontariamente per conservare il carbonio forestale (un bene pubblico) non conquistò il mondo delle imprese... come un economista avrebbe potuto prevedere. Qualche azienda si fece avanti, mentre le altre rimasero a guardare, e il 90 per cento dei fondi continuò a provenire dai governi, a dimostrazione del fatto che nelle comunità umane nazionali o planetarie il volontariato non basta.

Paulo Moutinho comprese che, per avere un impatto concreto sull'Amazzonia e sulle altre giungle tropicali sfruttando la finanza del carbonio, la salvaguardia delle foreste pluviali doveva diventare parte integrante dell'approccio climatico ufficiale dell'Onu. Cofondatore dell'Istituto di ricerca ambientale sull'Amazzonia (**Ipam**), Moutinho si associò a Márcio Santilli dell'Istituto socioambientale (un gruppo di advocacy brasiliano) e a Steve Schwartzman, antropologo del Fondo di difesa ambientale con sede negli Stati Uniti. I tre cominciarono a partecipare alle Conferenze delle Parti (Cop), convegni dell'Onu a cadenza annuale durante i quali i paesi membri si riuniscono per discutere i dettagli del trattato sul clima, e migliaia di organizzazioni preparano un festival di incitamento ed esposizioni parallele.

Il progetto promosso da Moutinho e soci era quello delle cosiddette **'riduzioni compensate'** della deforestazione: essere pagati per deforestare meno. La proposta fu aspramente contrastata dal governo brasiliano, che non voleva i riflettori puntati sulla distruzione dell'Amazzonia, e da gruppi ambientalisti come Greenpeace e Wwf, secondo i quali accordi come quello boliviano avrebbero consentito ai paesi ricchi di continuare a inquinare senza garanzie che la foresta 'di risarcimento' avrebbe davvero ridotto la deforestazione complessiva.

'Ci buttavano fuori dalle sale conferenze e cestinavano le nostre pubblicazioni, – ricorda Moutinho sorridendo. – Dovevamo portare avanti i nostri progetti nei corridoi e negli angoli bui dei bar'. **Poi nel 2003** divenne ministro dell'Ambiente brasiliano **Marina Silva**, proveniente da una famiglia di raccoglitori della gomma, che dipendono da un'Amazzonia il più possibile intatta. Quell'anno alla Cop sul clima nessuno buttò fuori dalle sale il gruppo di Moutinho: 600 persone assisterono al loro evento (compresi rappresentanti del ministero brasiliano degli Esteri).

Ormai avevano il vento in poppa: con un ministro carismatico dalla loro parte, e una tecnologia per misurare il carbonio nelle foreste che faceva passi da gigante, nel 2007 anche i governi della Costa Rica e della Papua Nuova Guinea affermarono che la conservazione forestale nei paesi in via di sviluppo è un'azione legittima in difesa del clima e che i paesi ricchi che vi contribuiscono economicamente dovrebbero ricavarne crediti. Nacque un acronimo che avrebbe dominato un decennio di discussioni sulla finanza forestale: **Redd+**, Ridurre Emissioni da Deforestazione e Degradazione della foresta. Il **'+'**, aggiunto in seguito, conservava la brevità dell'acronimo includendo altre attività quali la silvicoltura sostenibile, che può custodire e aggiungere carbonio alle foreste.

Successivamente l'incontro di Copenaghen fu un fallimento. Nel bel mezzo di un crollo finanziario globale non c'erano da aspettarsi gesti magnanimi. Alle trattative finali la Cina inviò funzionari di secondo grado e si oppose agli obiettivi più ambiziosi, perfino a quelli che riguardavano altri paesi. Nemmeno il presidente Barack Obama, molto motivato e presente di persona per negoziare, seppe salvare la situazione. Gli stati non riuscivano ad accordarsi quasi su nulla. Non si stabilì un tetto mondiale né responsabilità a livello di stato, quindi era fuori discussione la creazione di un mercato internazionale delle riduzioni di carbonio. Il denaro per salvare le foreste doveva provenire da qualche altra fonte.

Quest'altra fonte furono i contributi di singoli governi che scelsero di portare avanti la doppia lotta sul fronte del clima e della protezione forestale pur senza i crediti previsti in cambio del loro denaro. Patti di questo tipo erano cominciati a emergere in via sperimentale come stimoli economici tre anni prima della conferenza danese. Dopo la disfatta di Copenaghen rimasero l'unica opzione possibile. La Norvegia si pose in testa: **nel 2014**

stanziò 4 miliardi di dollari 11, il quadruplo degli Stati Uniti e della somma complessiva di oltre nove donatori di primo piano. Assieme ad altre nazioni concordò subito patti con Brasile, Indonesia, Guyana, Colombia, Ecuador, Perú, Liberia e Tanzania. Secondo tali accordi, gli stati con grandi foreste sono pagati per preparare e in qualche caso mettere in atto programmi che riducano la deforestazione e la degradazione forestale.

L'impostazione scelta per le sovvenzioni **Redd+** è tale che la maggior parte dei soldi finisce nelle mani di organizzazioni umanitarie che per l'aggiudicazione attuano norme scrupolose fino allo zelo e hanno scarsa esperienza tecnica per le foreste o il clima. La peristalsi finanziaria della Banca Mondiale e dell'Onu è talmente graduale che dei 2,2 miliardi di dollari impegnati nel 2006 per sovvenzionare **Redd+**, otto anni dopo erano stati sborsati solo 247 milioni. E non sono certo le uniche: anche il denaro da stato a stato si è mosso a rilento 12. Mirey Atallah sottolinea inoltre che mentre il governo della Rdc ha faticosamente raggiunto gli obiettivi minimi previsti per la protezione forestale, il denaro viene speso da agenzie per lo sviluppo in un'accozzaglia di progetti che spesso non sono coordinati tra loro o con il governo ospite.

Uno degli aspetti più sorprendenti di Lie e dei suoi colleghi norvegesi impegnati in questo tipo di trattative e controversie sulla gestione e mercato dell'inquinamento, è la compostezza con cui hanno accolto l'arrivo del presidente brasiliano **Jair Messias Bolsonaro**, piombato sulla scena internazionale come una granata stordente di magniloquenza anti-ambientalista. Con la sua presa di potere, il primo gennaio **del 2019**, ha subito dichiarato un'offensiva a tutto spiano contro l'Amazzonia.

Bolsonaro ha promesso di allentare le licenze ambientali, rimpicciolire le aree protette, creare nuove strade nella foresta e affittare i boschi dei popoli indigeni al settore agroalimentare per trasformarli in campi di

soia. Oggi la deforestazione è al massimo. Il suo ministro dell'Ambiente **Ricardo Salles** non aveva mai visito l'Amazzonia prima di assumere l'incarico. Ha proposto di reindirizzare il miliardo di dollari **dell'Amazon Fund**, erogato da Norvegia e Germania in base a un accordo **Redd+**, a favore di problemi ambientali urbani non collegati al cambiamento climatico, mentre le autorità federali hanno fatto la guerra alla foresta pluviale.

È stata una provocazione bella e buona.

I donatori europei hanno tenuto duro, e il fondo è stato congelato. Potremmo concludere che questi politici hanno ottenuto ciò che volevano: il Brasile ha smesso di rispettare i patti, e Norvegia e Germania hanno smesso di pagare.

Così la vede Lie.

Questo membro del governo norvegese è un ultramaratoneta a cui piace percorrere i boschi a grandi falcate, fissare un'amaca tra due alberi e fermarsi a dormire fino alla mattina dopo. La resistenza e la pazienza sono virtù utili anche nel suo lavoro. Ritiene che i suoi compatrioti continuino a supportare il **Redd+** malgrado **Bolsonaro**, la mancata formazione di un mercato internazionale e la presenza di governi corrotti e intermediari burocratici con l'elasticità del piombo.

*'Avevamo avvertito tutti i politici dieci anni fa', ci dice durante la nostra conversazione alla fine del primo anno di mandato del nuovo presidente brasiliano. La battuta d'arresto quindi è stata accolta con frustrazione ma senza stupore. I leader politici norvegesi, ovunque si trovino sullo spettro ideologico, continuano incredibilmente (e questo fa loro immenso onore) a supportare le sovvenzioni per le foreste tropicali. *Le foreste piacciono. È qualcosa che alla gente sta a cuore.**

La contesa con **Bolsonaro** ha rivelato un rischio che gli accordi futuri faranno bene a risolvere: se un governo

che vende carbonio forestale non ha altre opzioni per proteggere la foresta all'infuori dei finanziamenti, qualsiasi accordo sarà vulnerabile.

I soldi **dell'Amazon Fund** supportavano organizzazioni ambientaliste e indigene e agenzie pubbliche impegnate nella protezione delle foreste pluviali, e infatti nel decennio scorso hanno rappresentato il 75 per cento di tutti i fondi d'oltreoceano per scienza, advocacy e attività pubbliche finalizzate a conservare l'Amazzonia. Mettendo il bastone fra le ruote **dell'Amazon Fund**, **Bolsonaro** è riuscito a tagliare i fondi agli ambientalisti che lo criticano senza grandi spese per l'economia brasiliana.

Le ricevute fiscali **dell'anno 2019** in Brasile ammontavano grossomodo a 3840 volte l'introito da 100 milioni di dollari di **Amazon Fund** perso nello stesso anno dalle sue agenzie ambientaliste, organizzazioni no-profit e università. Il finanziamento potrebbe tranquillamente finire in fondo al cassetto fiscale del Brasile per molto tempo senza che nessuno se ne accorga. L'opinione pubblica e i principali media brasiliani sono alquanto sofisticati e parteggiano per la difesa dell'Amazzonia. Il Brasile è il primo paese al mondo per riconoscimento pubblico dell'espressione diversità biologica.

Nel 2021 un sondaggio d'opinione Onu-Oxford sul cambiamento climatico ha chiesto di scegliere la soluzione preferita su diciotto per affrontare la crisi. I brasiliani hanno messo al primo posto la protezione forestale, sostenuta dal 60 per cento degli intervistati 22. Questo sostegno della maggioranza mostra che certi elementi del governo e delle imprese, in particolare quelli che hanno un potere sul destino delle foreste, dovranno occuparsi maggiormente del successo degli accordi sul carbonio.

COMUNQUE I PROBLEMI (climatici) PERSISTONO

I modelli differiscono sulla gravità della minaccia e ci sono una serie di fattori sconosciuti, tra cui incendi e siccità, che sono stati un problema crescente negli ultimi anni. Ma il potenziale c'è, soprattutto nell'Amazzonia orientale, afferma Daniel Nepstad, direttore esecutivo dell'Earth Innovation Institute. 'È l'area di deforestazione oltre la quale inizi a inibire le precipitazioni così tanto che ... il disboscamento porta a più siccità, che porta a più incendi e inibizioni alle precipitazioni man mano che perdi vegetazione', afferma il dott. Nepstad.

Dal 2000, la regione è stata colpita da tre siccità senza precedenti, che hanno portato a incendi sostanzialmente peggiori. 'C'è questo pool di 90 miliardi di tonnellate di carbonio che fuoriesce lentamente con la deforestazione, e il potenziale per grandi eruzioni di CO₂ che entrano nell'atmosfera attraverso gli incendi boschivi è molto, molto reale', dice Nepstad. 'In realtà sta accadendo, non è una cosa ipotetica. Resta da vedere se questo ci rinchiuda o meno in un clima completamente nuovo in Amazzonia [con metà della regione dominata da praterie invece che da foreste], ma è un potenziale'.

I primi modelli indicavano che una deforestazione del 30 o 40% avrebbe potuto far crollare l'ecosistema e trasformare parti dell'Amazzonia meridionale e orientale in savana. Ora, **Lovejoy** e altri credono che quelle altre intrusioni - cambiamento climatico e incendi - potrebbero aver fatto scendere i numeri al 20 o 25 per cento. E il 17 per cento dell'Amazzonia brasiliana è già sparito. Qualunque sia la soglia precisa, gli scienziati non vogliono testarla. 'Nessuno sapeva all'epoca del Dust Bowl che quegli ultimi alberi che stavano tagliando li avrebbero spinti oltre il limite', dice **Lovejoy**.

Attualmente, con una foresta in gran parte intatta, l'Amazzonia offre enormi benefici climatici che gli scienziati stanno solo iniziando a capire. L'umidità generata in Amazzonia produce precipitazioni sulle Ande, e parti di essa si spostano a sud ea nord, fino alle città e alle aree agricole del Brasile meridionale, del Paraguay e dell'Argentina settentrionale.

‘Invia piogge fino al Midwest degli Stati Uniti, proprio quando gli agricoltori stanno piantando’, dice Adrian Forsyth, un ecologista tropicale che è presidente e cofondatore dell'Associazione per la conservazione dell'Amazzonia. ‘C'è questo sussidio di trilioni di dollari per le precipitazioni che arrivano alle aree agricole e urbane che le persone semplicemente non conoscevano fino a poco tempo fa’, ci dice.

Può essere facile sottovalutarlo al primo incontro, ma difficile sopravvalutare l'influenza che ha avuto sulla conservazione. **Lovejoy** è stato colui che, **nel 1980**, ha coniato il termine ‘diversità biologica’. È un'autorità sulle proiezioni di estinzione, viaggia come inviato scientifico per il Dipartimento di Stato degli Stati Uniti e ha dato origine all'idea di scambi di debito per natura, riducendo gli obblighi finanziari di un paese in cambio della protezione dell'ambiente.

Alla fine degli anni 70, **Lovejoy** suggerì un esperimento di lunga durata nelle foreste intorno a Manaus per esaminare gli effetti della frammentazione sull'ecosistema. All'epoca infuriava il dibattito se fosse meglio avere un'unica grande area protetta o più piccole aree protette. I sostenitori della protezione patchwork hanno sostenuto che una miriade di appezzamenti più piccoli potrebbe essere meno suscettibile alle minacce e supportare una maggiore diversità. **Lovejoy**, allora capo delle operazioni statunitensi del World Wildlife Fund, ha visto un'opportunità in una legge brasiliana che richiedeva ad alcuni allevatori di bestiame di riservare il 50% della loro terra come foresta. Ha progettato un

esperimento monitorando una serie di frammenti isolati di varie dimensioni: 2,5 acri, 25 acri, 250 acri. I risultati, sebbene l'esperimento sia ancora in corso, sono stati conclusivi: più grande è meglio.

‘I grandi blocchi sono necessari per i grandi predatori, e quando li togli dal sistema, l'intero sistema inizia a sgretolarsi’, afferma il dott. Forsyth.

I ricercatori hanno scoperto che un frammento di 250 acri perde metà delle sue specie di uccelli in 15 anni. La densità di carbonio della foresta, a sua volta, cambia quando le specie fondamentali per la dispersione dei semi se ne vanno. Hanno anche scoperto significativi ‘effetti di margine’, in cui gli alberi si seccano e muoiono, la luce e il vento penetrano negli alberi e la foresta in effetti crolla.

“È abbastanza drammatico”, dice **Lovejoy**.

Mentre entriamo in un frammento di 25 acri, sembra ancora una fitta foresta, ma è stranamente silenzioso. Nessuna scimmia risiede qui. Sentiamo alcune cicale e il caratteristico richiamo del piha urlante, ma per il resto la foresta sembra in gran parte priva di vita. Anche gli alberi in questi singoli appezzamenti crescono più lentamente. ‘Sta implodendo nel tempo’, afferma Cohn-Haft.

In definitiva, **Lovejoy** ritiene che occorranza almeno 400 miglia quadrate perché una foresta pluviale amazzonica sia stabile, una scoperta che ha influenzato il Brasile e altri paesi nei loro sforzi di conservazione nel corso degli anni.

Bisogna lasciare la foresta del Campo 41 per capire quanto siano diversi gli ecosistemi all'interno di questa landa tropicale, anche in questa piccola sezione intorno a Manaus.

Il possente **Rio delle Amazzoni** stesso e l'affluente del **Rio Negro** sono entrambi delimitati da chilometri di foresta di várzea, enormi distese che vengono regolarmente allagate mentre le loro acque salgono e scendono fino a 50 piedi all'anno. Le acque 'fangose' dell'Amazzonia contengono grandi quantità di sedimenti e sostengono alberi e specie animali specifici. Alcuni uccelli, come il conebill dal petto perlaceo che avvistiamo un giorno, vivono solo sulle isole fluviali che si formano regolarmente man mano che i sedimenti si accumulano.

In queste acque torbide troviamo alcune ninfee giganti, la pianta leggendaria le cui foglie rotonde possono crescere fino a più di tre metri di diametro e sostenere una piccola persona. **Lovejoy** ci regala storie non solo sull'affascinante biologia del giglio – intrappola un certo coleottero durante la notte nel suo fiore prima di rilasciarlo coperto di polline – ma anche sui suoi contributi all'architettura moderna. Joseph Paxton, giardiniere e architetto inglese, costruì il famoso Crystal Palace a Londra nel 1850 ispirandosi in gran parte alle costole e alle travi del giglio. 'Metà degli edifici del mondo moderno imitano le ninfee giganti', afferma **Lovejoy**.

L'ecosistema del **Rio Negro** è il suo mondo separato. Le foreste di várzea qui hanno alberi diversi e di conseguenza diversi uccelli, insetti e anfibi. Il fiume e i suoi affluenti sono meno nutritivi e più acidi – motivo della quasi totale assenza di punture di insetti – ed è possibile bere direttamente dal fiume.

Mentre andiamo alla deriva in canoa attraverso le foreste di várzea dell'Arcipelago di Anavilhanas, osserviamo manakin dalla coda metallica rossa, gialla e nera condurre intricate danze di corteggiamento tra i giochi di luce tra gli alberi.

Al largo di un affluente più piccolo del **Rio Negro** c'è ancora un altro ecosistema: una savana di sabbia bianca. Caldo e umido in modo opprimente, la foresta qui si riduce ad alberi e arbusti più bassi che possono resistere al terreno sabbioso e allo scarso drenaggio. Queste savane si trovano in tutto il bacino amazzonico e supportano una gamma di specie completamente diversa. Ma anche la diversità di questi mondi più piccoli contribuisce alla vulnerabilità della regione.

‘La deforestazione [circa] del 20% non è distribuita uniformemente in tutta l'Amazzonia. È per lo più in poche parti’, dice Cohn-Haft. ‘Trent'anni fa, quando sono arrivato in Amazzonia, non c'erano specie di uccelli che chiunque in buona coscienza avrebbe definito in via di estinzione. Ora alcuni uccelli sono in grave pericolo di estinzione, sull'orlo dell'estinzione.

La perdita di vite umane in questo mondo brulicante è preoccupante non solo per ragioni biologiche e climatiche. Colpisce anche le dispense e gli armadietti dei medicinali delle persone. Decine di migliaia di diverse specie di alberi crescono solo nell'area e solo una manciata - tra cui anacardi, ananas, cacao - è stata sfruttata per uso umano. **Lovejoy** sottolinea che il veleno del serpente bushmaster è stato la base per un'enorme classe di farmaci per l'ipertensione.

‘Ci sono centinaia di milioni di persone che vivono vite più lunghe e più produttive senza la minima idea da dove sia venuta questa idea e senza mai darle un valore in dollari’, dice. ‘Ogni specie è un insieme di soluzioni a una serie di problemi biologici, e ognuno di questi in qualsiasi momento può diventare trasformativo per le scienze della vita’.

Le minacce a quel delicato equilibrio sono numerose, il Brasile ha creato un'impressionante rete di aree protette sia per la conservazione che per le popolazioni indigene e ha ridotto il suo tasso di deforestazione di

quasi l'80% dal suo picco **nel 2004**, ma ora sta affrontando una significativa instabilità politica ed economica. La valuta brasiliana ha perso valore, rendendo le piantagioni di soia, che vengono tagliate fuori dalle foreste, più interessanti dal punto di vista economico. La conservazione è spesso una priorità bassa per un governo in subbuglio.

Quando **Lovejoy** si recò per la prima volta in Brasile **nel 1965**, esisteva un'autostrada. Ora numerose strade penetrano nella foresta pluviale, ognuna delle quali porta a uno sviluppo significativo e a una maggiore deforestazione. Le dighe creano problemi sia bloccando il flusso di sedimenti critici sia bloccando i pesci migratori.

Ma ci sono anche motivi di speranza. Per molti versi, è straordinario che un ecosistema così vasto sia rimasto in gran parte intatto. **Nel 1965**, osserva **Lovejoy**, un parco nazionale in Venezuela e un parco indigeno in Brasile erano le uniche aree protette dell'Amazzonia.

Ora, circa la metà del bacino è protetta.

(Bonafede inviato del [C.S. Monitor](#))