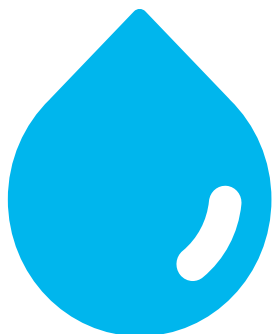
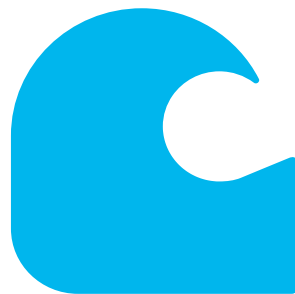
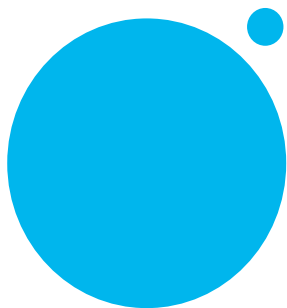
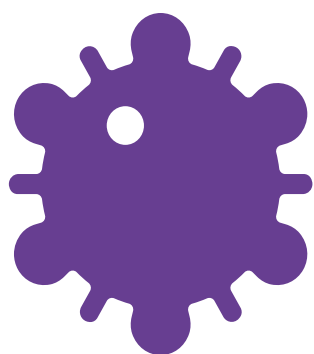


| CA

ÀGORA DIPLOCAT 18

Científiques pel medi ambient

Cicle de debats sobre un món
més sostenible



Aquesta publicació és una coedició entre:

DIPLOCAE

✉ info@diplocat.cat

🌐 diplocat.cat

🐦 [@Diplocat](https://twitter.com/Diplocat)

📷 [@catalonia_diplocat](https://www.instagram.com/catalonia_diplocat)



Casa **Amèrica Catalunya**

✉ americat@americat.barcelona

🌐 americat.barcelona

🐦 [@amicatalunya](https://twitter.com/amicatalunya)

📷 [@amicatalunya](https://www.instagram.com/amicatalunya)

Relator: Àlex Richter-Boix

Disseny gràfic: Giny Comunicació

Disseny de la imatge de les jornades: Vanina De Monte

Primera edició: novembre 2022

Impressió offset amb paper reciclat. Certificat FSC.

Dipòsit legal: B 12883-2022



Llicència Creative Commons 4.0.

Consulta les condicions a: <https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>

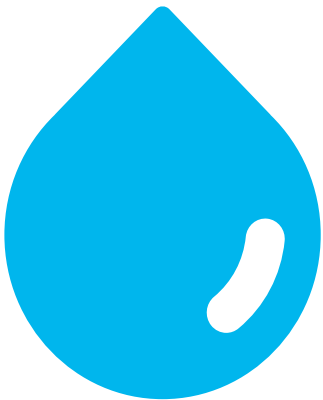
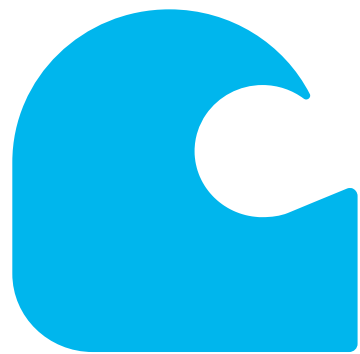
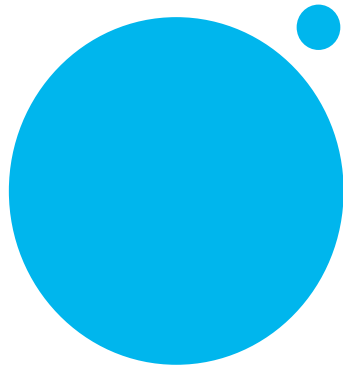
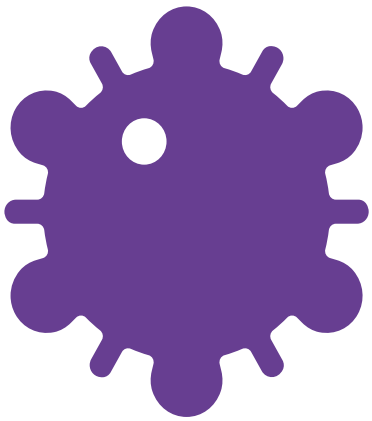
Científiques pel medi ambient

Cicle de debats sobre un món
més sostenible



Índex

1. Presentació	7
Marta Nin, directora de Casa Amèrica Catalunya Laura Foraster i Lloret, secretària general de DIPLOCAT	
2. Pròleg	9
La dona en la ciència mediambiental: present i futur / Salvador Macip	
3. Debats	12
La pandèmia / Antonieta Rojas de Arias i Salvador Macip El clima / Ana Sofía Varela i Antonio Cerrillo El fons marí / Verena Häussermann i Josep-Maria Gili L'aigua / Clàudia Suseth Romero i Ramon Folch El bosc / Tatiana Espinosa i Àlex Richter-Boix La biodiversitat / Brigitte Baptiste i Vladimir de Semir La sostenibilitat / Yolanda Kakabadse i David Bueno	
4. Conclusió	79
L'Amèrica Llatina: un continent en construcció / Yolanda Kakabadse	





1. Presentació

Marta Nin, directora de Casa Amèrica Catalunya

En els darrers anys, de forma cada cop més accentuada, fenòmens naturals i emergències de nou encuny han modificat el modus vivendi de les poblacions mundials, i els experts vaticinen un augment d'aquestes situacions si no fem canvis profunds en el model de desenvolupament predominant. Enmig d'aquesta tendència i del debat sobre com afrontar el canvi climàtic, el 2020 va irrompre la pandèmia de la covid-19 i va fer evident que la ciència ecològica, que investiga el benestar del planeta i dels éssers que l'habiten, ha de ser prioritària a l'hora de pensar el futur.

Fa temps que la comunitat científica internacional se suma a les demandes de mobilització per a un canvi de paradigma. I dins aquesta comunitat, hi ha dones que han destacat de manera excepcional en el cultiu de la ciència ecològica moderna. Llatinoamèrica n'és una prova. Però sovint les dones no han estat la cara més visible de la ciència. Aquest fet ha inspirat el cicle "Científiques pel medi ambient", organitzat el 2021 per Casa Amèrica Catalunya amb la col·laboració de DIPLOCAT, que ha posat el focus en dones científiques que han brillat per la seva perseverança en la defensa d'algun àmbit de recerca de les ciències naturals. Són dones que han esdevingut un referent en la seva matèria, que han creat escola o han fet algun descobriment científic determinant, que han signat en publicacions científiques destacades i també han rebut premis internacionals.

Aquest cicle, que vam començar en format virtual a causa de la pandèmia i va continuar de forma presencial quan es van reprendre els viatges transatlàntics, ara us l'oferim en format digital i imprès. Es tracta d'una reivindicació de la ciència mediambiental i un homenatge a les científiques que l'han cultivat. Escoltar-les dona una visió veritablement real de què passa al món i de com volem continuar construint-lo.

Ha estat un honor poder acompanyar-les al llarg de tot el cicle i avui és un privilegi tenir a les nostres mans una recopilació dels seus coneixements científics, tan valuosos com les seves recomanacions per a un futur sostenible, digne i just per a tothom.



Laura Foraster i Lloret, secretària general de DIPLOCAT

DIPLOCAT és un consorci amb una composició diversa i plural, format per 38 entitats del món institucional, acadèmic, empresarial i social de Catalunya. Amb totes aquestes entitats organitzem activitats conjuntes per unir esforços i fomentar la participació de la societat civil catalana en el debat dels temes globals que més preocupen i generar diàleg i intercanvi de bones pràctiques amb experts internacionals.

Sovint també organitzem aquests debats en col·laboració amb altres entitats. Estem convençuts que sumant esforços i cooperant podem arribar més lluny davant dels reptes globals que compartim. El cicle "Científiques pel medi ambient", organitzat per Casa Amèrica Catalunya amb la col·laboració de DIPLOCAT, amb els diàlegs que recollim en aquesta publicació, n'és una bona prova.

Aquest cicle ha volgut posar el focus en el compromís i la tasca de rellevants científiques llatinoamericanes en l'àmbit de l'ecologia i en la seva lluita per la preservació del planeta i de les nostres vides. Els països no són compartiments estancs i la globalització es dona en tots els àmbits, també en la lluita pel benestar del planeta i els éssers que l'habiten. Es tracta d'una lluita que no té gènere i ens interpel·la a tots. Per aquest motiu vull ressaltar el format escollit per a aquest cicle, amb diàlegs entre científiques llatinoamericanes i divulgadors científics catalans, que aportant visions geogràficament distants coincideixen en un compromís comú.

Amb la seva saviesa i l'acció conjunta de tots, les institucions i la societat civil, connectant persones i cultures, podem aportar més coneixement sobre el nostre entorn i la necessitat de revertir-ne el desgast. Perquè, en definitiva, el futur del nostre planeta és responsabilitat de tots.



2. Pròleg

> La dona en la ciència mediambiental: present i futur

Salvador Macip. Doctor en medicina i investigador, catedràtic dels Estudis de Salut de la Universitat Oberta de Catalunya i catedràtic del Departament de Biologia Cel·lular i Molecular a la Universitat de Leicester

Set debats, set científiques del nivell internacional més elevat, més de set hores de diàlegs plens d'idees i un llibre sencer ple de conclusions imprescindibles per redefinir el nostre futur. Aquest és el balanç del cicle de conferències "Científiques pel medi ambient" organitzat per Casa Amèrica Catalunya i DIPLOCAT al llarg del 2021 i el 2022, durant els moments més durs d'una pandèmia que va canviar la nostra manera d'entendre el món. Sens dubte era el context més adequat per posar sobre la taula una sèrie de reptes urgents que la ciència ha d'intentar resoldre les properes dècades, relacionats de manera molt estreta amb els conceptes de salut planetària i una sola salut (*One Health*), cada cop més ubics i necessaris.

La salut planetària, definida com la consecució del nivell màxim de salut, benestar i equitat a tot el món, respectant els límits dels sistemes naturals de la Terra mitjançant la integració en els sistemes humans (polítics, econòmics i socials), és un camp d'estudi creat recentment però que, en poc temps, ha adquirit una gran rellevància. Encara més: la crisi de la covid-19 ha subratllat que és essencial cuidar el planeta i el nostre entorn perquè, si no ho fem, les conseqüències reverteixen no només en efectes com el canvi climàtic, sinó també en problemes com ara noves pandèmies, que són cada cop més probables per culpa de la degradació dels ecosistemes i la invasió progressiva dels hàbitats dels animals. Per evitar o reduir al màxim les possibilitats que això torni a passar, hem de considerar la salut de tot el planeta a la vegada, com una gran xarxa interconnectada, cuidant l'ecosistema i millorant la nostra relació amb els animals, les plantes i també els microbis.

Hi ha consens que aquests són els fonaments sobre els quals hauríem d'edificar un futur millor per a tothom: si no entenem que el conjunt d'organismes que habita la Terra, dels més grans als microscòpics, formem part d'una sola entitat, juntament amb el nostre entorn, mai serem capaços d'evitar ni solucionar crisis com les que hem viscut aquests darrers anys o com les que els experts fa temps que prediuen. Per això els científics que treballen en les ciències mediambientals són tan importants: tenen en el seu poder les eines necessàries per reconstruir els ponts entre els humans i els altres habitants de la Terra i així redefinir com ha de ser la nostra relació amb el planeta.

Per abordar aquesta tasca tan difícil, en aquest cicle es va escollir accentuar la contribució de Llatinoamèrica i de les dones en els avenços científics mediambientals que, tot i ser nombroses i de gran qualitat, com es va evidenciar en cadascun dels debats, sovint queden eclipsades per les que provenen d'àmbits amb altaveus més potents. Però és impossible que siguem capaços d'entendre la salut com a concepte planetari si, ja des de l'inici, ignorem sistemàticament les opinions i els estudis d'una part de la població. I heus aquí la importància de cicles com aquest, tan necessaris per visibilitzar professionals que contribueixen a millorar el present i que són essencials per al futur. S'ha volgut destacar i recordar el paper que juguen actualment les dones en la ciència i, específicament, en les disciplines relacionades amb la salut planetària.

El 8 de març és el Dia Internacional de les Dones, una celebració internacionalitzada i oficialitzada per l'ONU el 1977 però que, d'una manera o altra, ha estat present a molts països des del



començament del segle XX. L'objectiu de l'efemèride és “commemorar els èxits culturals, polítics i socioeconòmics de les dones” però és, sobretot, una data especialment important per ressaltar les desigualtats de gènere que encara existeixen i proposar maneres d'eliminar-les. Tot i els grans avenços que s'han vist en els darrers cinquanta anys, encara estem lluny que les dones tinguin els mateixos drets i oportunitats i rebin el mateix respecte i retribució que els homes, fins i tot en aquells països que es consideren més progressistes. La ciència és un dels molts camps en què aquesta igualtat està lluny d'aconseguir-se.

Com a professor d'universitat de diverses matèries relacionades amb les ciències, any rere any puc constatar que, des del moment que s'entra en una aula, és evident que més de la meitat dels estudiants d'aquests graus són dones. Els percentatges segueixen sent els mateixos fins al moment de la graduació, i fins i tot en els màsters que solen venir a continuació. Moltes dones també decideixen pujar el següent esglaó de l'escala educativa i després començar un doctorat, el pas final cap a l'especialització que les permetrà entrar a l'avantguarda intel·lectual de la temàtica que hagin triat estudiar.

Dels vint membres que han passat pel meu laboratori de recerca des que es va fundar el 2008, catorze han estat dones, moltes estudiants de doctorat que van defensar amb èxit la seva tesi i van contribuir de manera important als descobriments que ens han permès avançar en el nostre camp d'estudi. Aquest és només un exemple, però el patró es repeteix a laboratoris i universitats de tot el món. La majoria d'aquestes doctores passaran després a una posició postdoctoral per millorar els seus coneixements i els currículums, mentre esperen que aparegui l'oferta de feina adequada per liderar els seus propis grups de recerca i, probablement, començar la seva ascensió als rangs acadèmics.

Aquí és on les coses comencen a canviar. Els llocs de cap de laboratori són escassos i la competència és ferotge, cosa que porta molts postdoctorats dels dos sexes a abandonar la carrera a la recerca d'opcions més segures. Tot i això, les dones encara representen una porció ja no dominant, però sí important dels acadèmics júnior. Però a mesura que avancen de professores assistents a associades, el nombre comença a disminuir i, si mirem entre els catedràtics, degans, directors o rectors, les dones gairebé han desaparegut. Com passen de ser pràcticament majoria en el període formatiu a perdre el lloc als càrrecs de decisió de les universitats? Com podem revertir aquesta tendència i fer que els casos aïllats de científiques líders als seus camps siguin cada vegada més habituals?

Aquestes set conferències del cicle “Científiques pel medi ambient” ens han demostrat que hi ha dones que estan contribuint de manera essencial a com entenem i ens relacionem amb el nostre planeta, i que estan definint les línies de recerca que seguiran les properes generacions de científics que lideraran la tan necessària revolució mediambiental. Tot i això, encara són poques en un món excessivament masculinitzat. El fet que perdem tantes professionals prometedores durant el procés formatiu és un error preocupant que encara no hem aconseguit solucionar. La humanitat no es pot permetre el luxe de desaprovechar gairebé la meitat de les ments brillants per motius que no tenen res a veure amb les seves capacitats.

Es podria argumentar que els catedràtics actuals són generalment homes d'una generació en què les dones sovint ni tan sols podien accedir a una carrera universitària. És probable que això jugui un paper en les xifres finals de científics sènior a moltes institucions, però a hores d'ara l'efecte ja s'hauria d'haver diluït. Els membres de la generació X tenim ja prou edat per haver començat a ingressar als rangs acadèmics superiors, i la bretxa de gènere a l'aula ja s'havia tancat quan estàvem als cicles superiors. No obstant això, la realitat ens demostra que el sostre de vidre encara existeix al món de les ciències i que calen esforços com aquestes conferències i aquest llibre per denunciar-lo i acabar de trencar-lo.



La investigació científica és una feina dura, tant per a homes com per a dones, això és innegable. És un entorn on sovint qui dedica més temps a un projecte és qui acaba obtenint la grossa. Per desgràcia, moltes vegades no hi ha medalles per als qui creuen la meta en segon lloc. Als laboratoris se segueixen horaris impossibles, els salaris són relativament baixos tenint en compte l'esforç invertit i, a causa del ritme accelerat que la ciència ha pres avui dia, no és la mena de feina on un pugui fer una pausa d'un parell de anys i reprendre la recerca exactament on l'havia deixat. A més, l'època crucial que determina les possibilitats d'aconseguir una plaça de líder independent coincideix amb el moment en què se sol decidir formar una família, i la conciliació familiar a la ciència és especialment complexa. Tot són obstacles que castiguen especialment les dones.

Encara no hem estat capaços de trobar les solucions adequades a aquest problema, tot i que fa temps que en som conscients. Per començar, hi ha passos que es poden fer per assegurar una compatibilitat millor entre la vida familiar i una feina exigent. També cal assegurar que visualitzem els prejudicis inconscients i fomentem una acció positiva. A més, calen models que totes les dones que comencen la seva carrera científica puguin prendre com a referència i guia, persones com Antonieta Rojas de Arias, investigadora clau en l'àrea de les zoonosis i les malalties tropicals; com Brigitte Baptiste, rectora de la Universitat Ean i líder internacional en temes ambientals i de biodiversitat, a més d'experta en diversitat de gènere; com Tatiana Espinosa, enginyera forestal guanyadora del *Jane Goodall Hope and Inspiration Ranger Award* en reconeixement a la tasca de conservació ambiental; com Claudia Romero, creadora d'un mètode natural de descontaminació biològica; com Verena Häussermann, experta en la biodiversitat de la Patagònia; com Ana Sofia Varela, nomenada una de les 15 científiques més prometedores del món per la UNESCO per les seves investigacions sobre l'aprofitament del diòxid de carboni; o com Yolanda Kakabadse, referent a nivell mundial en la cerca de solucions a conflictes mediambientals. Sense elles, el nostre futur seria més desolador del que ja és en aquests moments i seria molt més difícil trobar les eines per guarir aquest planeta malalt. És important que celebrem i publicitem la seva tasca, cosa que és un dels objectius principals d'aquest llibre.

És crucial que garantim que, en la propera generació de científics, les dones estiguin representades com es mereixen. No és només una qüestió de justícia, sinó també el més intel·ligent que es pot fer per assegurar-nos que trobem la manera de relacionar-nos amb aquest planeta sense destruir-lo ni esgotar-ne els recursos. Els set debats són exemples perfectes de la importància d'escoltar més les veus de les científiques, i especialment les que emergeixen de Llatinoamèrica, si volem trobar solucions als molts problemes de salut planetària a què ens enfrontem. Són un ventall de propostes multidisciplinàries per definir les àrees que requeriran la nostra atenció en el futur, des dels boscos a l'aigua, passant per les malalties infeccioses, la biodiversitat i la crisi climàtica, i són un avís que aquest futur no es pot construir sense la contribució de les dones.

El cicle de conferències, i aquest llibre que les resumeix, són un document fabulós per incentivar el canvi cap a una ciència més inclusiva i orientada cap al tot que cap a les parts, una ciència que posi en primer pla la salut del planeta en comptes de centrar-se en l'home, com fins ara, i deixi de banda la discriminació absurda que encara pateixen moltes persones al món. Hem de veure aquests debats com un full de ruta que defineix com hem d'afrontar els reptes mediambientals en les properes dècades, i actuar en conseqüència. Esperem que serveixin com a testimoni d'uns temps especialment convulsos i de les esperances que en el futur hem d'evitar cometre errors com els que han omplert la nostra història més recent.

3. Debats



> La pandèmia

9 de febrer de 2021



Antonieta Rojas de Arias (AR)

És biòloga de la Facultat de Ciències Exactes i Naturals de la UNA i llicenciada en Ciències de l'Educació per la Facultat de Filosofia de la UNA. Té un doctorat en Zoologia Aplicada de la Universitat de Gal·les, al Regne Unit. A més, va fer estudis de postgrau en Salut Pública i Entomologia Mèdica a la Universitat de Sao Paulo, al Brasil. Ha desenvolupat una carrera al voltant de les malalties transmeses per vectors amb èmfasi en la malaltia de Chagas i les leishmaniosis i els seus escenaris multifactorials. La seva producció científica inclou més de cent articles publicats en revistes internacionals. Actualment

és consellera del Consell Nacional de Ciència i Tecnologia, presidenta de la Societat Científica del Paraguai, secretària general de la Federació Llatinoamericana de Parasitologia (FLAP), membre de la Junta Expandida de la Federació Internacional de Medicina Tropical – IFTM. És investigadora Nivell III del Programa Nacional d'Incentiu a l'Investigador (PRONII) i investigadora sènior a temps complet al Centre per al Desenvolupament de la Investigació Científica (CEDIC). Ha estat escollida recentment membre del fòrum consultiu de *Uniting to Combat Neglected Tropical Diseases*.



Salvador Macip (SM)

Salvador Macip va estudiar Medicina a la Universitat de Barcelona, on es va doctorar en Genètica Molecular. Del 1998 al 2008 va treballar a l'Hospital Mount Sinai de Nova York i va estudiar les bases moleculars del càncer i l'envelliment. Des d'aleshores, aprofundeix les seves investigacions al laboratori que dirigeix a la Universitat de Leicester (Regne Unit), on és catedràtic del Departament de Biologia Molecular i Cel·lular. També és catedràtic i investigador de la Facultat d'Estudis de la Salut de la Universitat Oberta de Catalunya (UOC). Col·labora habitualment a la premsa com a divulgador científic i ha

publicat contes, novel·les i llibres per a nens pels quals ha obtingut diversos premis. Entre els seus llibres hi ha “Les grans epidèmies modernes” (La Campana, 2010) i “Lliçons d'una pandèmia” (Anagrama, 2021).



SM: És un bon moment per conscienciar i explicar els problemes que hi ha al món vinculats a malalties infeccioses transmeses per animals, i de les quals som poc conscients a Europa, més enllà de la covid-19. Quins creu que són els reptes més importants pel seu impacte social i global que haurem d'afrontar en un futur proper, un cop hàgim superat la covid-19?

AR: Malalties com la de Chagas o la leishmaniosi, desateses en general, són majoritàriament zoonosis, com també es creu que ho ha estat la covid-19. Les malalties zoonòtiques són aquelles que es produeixen en animals i es transmeten a les persones, generalment per la proximitat existent entre les poblacions humanes i d'animals silvestres. Aquestes malalties solen ser causades per microorganismes, que poden ser virus, bacteris o paràsits. Aquests solen tenir una relació històrica estreta, de vegades de milions d'anys, amb els seus reservoris i els seus vectors, ja que algunes d'aquestes malalties no passen directament dels animals silvestres que actuen de reservoris a la població animal, sinó que es transmeten a través de vectors que solen ser insectes, com ara mosquits i triatòmits, gràcies a la seva proximitat amb l'ésser humà.

Un dels reptes de futur, una vegada superada la pandèmia, és reduir la proximitat que tenim amb els cicles silvestres: tenir cura de les zones d'esmortiment per evitar que es produeixi la zoonosi. Quan aquestes zones es vulneren –ja sigui a causa de la desforestació, un canvi d'ús del sòl o per l'entrada de poblacions humanes a noves regions per construir carreteres o caçar animals silvestres–, ens exposem a una situació de risc. Necessitem establir sistemes de vigilància efectius per monitorar els virus i bacteris que puguin aparèixer entre les poblacions humanes i els animals domèstics propers a àrees silvestres.

SM: La covid-19 ha demostrat que no estàvem preparats per monitorar l'emergència de nous virus que poden saltar als humans a les zones de contacte. Això s'engloba dins la nova idea de salut planetària que és intentar afrontar la salut humana també des del punt de vista de la salut del planeta. Protegir el planeta per protegir-nos a nosaltres, i entendre que el problema de la nostra salut planetària no és només a causa del canvi climàtic en si mateix sinó per tots els efectes que també té en promoció i atreure malalties noves que abans no vèiem.

És important destacar que tots aquests mecanismes que estàs exposant, vinculats a la proximitat amb la selva o amb la invasió dels ecosistemes, als europeus ens semblava una cosa remota, una cosa que podia passar a l'Amèrica del Sud o a Àfrica, però que no ens podia afectar. La covid-19 ha estat un exemple de com una malaltia que pot començar en un lloc remot, molt més proper a les zones silvestres, es pot convertir en un problema global. Per això, la defensa contra les pandèmies, contra les infeccions, és un treball de coordinació global perquè al final ens afecta a tots.

AR: És clar que sí. Un no pot controlar el que no coneix. Per això, és molt important saber quins virus circulen entre la fauna silvestre en aquelles zones on les poblacions humanes conviuen a prop dels ecosistemes silvestres. Aquí és on entra en joc la ciència. Cal investigar més, queda molt per aprendre d'aquests processos, fins i tot a llocs com Espanya. Les investigacions sobre leishmaniosi que s'han fet amb persones que viuen properes a zones boscoses de la península han revelat novetats. Es considerava que les nafres cutànies que patien algunes de les persones tractades eren causades pel paràsit de la *Leishmania braziliensis*, però el seu estudi va demostrar que es tractava de leishmaniosi visceral, i que qui la transmet és un mosquit que, en estudis anteriors, no solia considerar-se com a vector d'aquesta variant. A Itàlia s'ha detectat que la desforestació i l'alteració del medi natural estan alterant els cicles zoonòtics de la leishmaniosi visceral incorporant nous vectors desconeguts fins ara. Estem aprenent que els vectors no són específics d'un sol paràsit, i que a mesura que alterem els ecosistemes apareixen processos d'adaptació que incorporen nous vectors als cicles que ja coneixíem. No tot passa a les regions



tropicals, a prop de Madrid s'ha detectat un nombre considerable de casos de leishmaniosi al voltant d'un parc on la malaltia es transmet entre els esquirols.

SM: Un concepte clau que apuntes és el de l'evolució de la vida: la vida en canvi constant. Per molt que posem obstacles als microbis, aquests trobaran o intentaran trobar la manera d'evitar-los. És així com funciona l'evolució natural. Per això, no ens podem relaxar en la lluita, la relació, que mantenim amb els microbis.

AR: Sí, per això és important vigilar les persones que viuen a prop o es relacionen amb animals silvestres. En la mesura que detectéssim anticossos contra certs virus entre aquestes persones, sabríem que hi ha un risc potencial que aquests patògens es dispersin i comencin a circular entre noves poblacions. Les malalties infeccioses han modelat les civilitzacions al llarg de la història. Totes les pandèmies han suposat un procés de selecció natural sobre els humans. Les malalties ens modelen com a espècie, fan evolucionar el nostre sistema immunològic i ens tornen resistents als patògens. Només eventualment, quan es perd l'equilibri entre l'hoste i l'agent infecciós, es dispara la malaltia, per això és important aconseguir una relació d'amnistia entre els agents infecciosos i nosaltres. Afortunadament, els humans, com tots els vertebrats, convivim amb milions de microorganismes diàriament.

SM: Just això és una cosa que va sorprendre molt els lectors quan fa deu anys vaig publicar el llibre sobre epidèmies modernes. No som conscients que estem plens de microorganismes, per dins i per fora. El cos humà està ple de bacteris amb els quals tenim una simbiosi i la majoria no causa cap malaltia. Compartim el planeta amb aquests microbis, existien abans que nosaltres i si l'espècie humana s'extingeix seguiran aquí, perquè els virus i els bacteris estan més adaptats a sobreviure que nosaltres. Tot i així, històricament, en aquest segle i a finals del XX havíem assimilat la idea d'haver guanyat "la lluita" contra els microbis, quan en realitat no es tracta tant d'una lluita sinó d'una simbiosi, una convivència en què no es guanya, perquè sempre existirà, com sempre existirà l'evolució per part de tots dos. Una coevolució que, com bé apuntes, comporta una tensió intrínseca que cal tenir en compte per no abaixar la guàrdia. Sempre hi ha el temor per la següent pandèmia. Ara tenim un problema amb la covid-19, però això s'acabarà aquí. Després haurem de pensar com fer front a les possibles pandèmies del futur. Com bé dius, el que hem de fer és preparar-nos per evitar o reduir al màxim la possibilitat de zoonosis i pandèmies futures que encara poden ser pitjors que l'actual.

AR: Per descomptat, i això s'hauria de dur a terme d'una manera global. Cal establir xarxes d'informació i d'acció per poder preparar-nos simultàniament, perquè individualment no es pot sortir de cap pandèmia. L'impacte produït sobre la natura per l'acció antròpica ha estat, i és, d'àmbit planetari. Per això, les accions per frenar aquests processos o per preparar una bona resposta de cara a les futures pandèmies també haurien de ser planetàries.

SM: Totalment d'acord, i crec que la gestió de la covid-19 és un gran exemple de mala gestió perquè no s'està tractant com una malaltia global. M'agradaria sentir la teva opinió sobre el problema a què ens enfrontem ara davant de la distribució de les vacunes. A Europa ens estem barallant per veure qui es vacuna més, si el Regne Unit, si Alemanya o Espanya, i no estem pensant que hi ha països que no tenen previst començar a vacunar-se fins a l'any que ve. En vista d'un problema global com aquest, serveix de poc que el teu país estigui vacunat si la resta de països no ho estan. De què servirà a Espanya estar tots vacunats si al Brasil segueixen sense vacunar-se i el virus segueix mutant fins que al final sorgeixi una variant que resisteixi els anticossos que tenim i ens veiem abocats a recomençar el període de vacunació?



AR: La pandèmia d'aquest virus ens ha demostrat que tots som iguals, indistintament de la nostra ètnia, sexe, credo o localització geogràfica. Hi ha hagut un esforç sense precedents per part de la comunitat científica a tot el món que ha permès desenvolupar vacunes en menys d'un any. Un primer esforç mancomanat per accelerar el procés del nostre sistema immunitari. Però, una vegada aquestes vacunes s'han posat en distribució, observem com es perd aquest sentit de comunitat i comencen a prevaler qüestions individuals, proteccionismes tecnològics, i una sèrie d'elements que dificultaran el control de la pandèmia. Si no ens vacunem tots, no serà possible posar fre a aquesta pandèmia. Si es vacunen Europa i els Estats Units, però Àfrica continua sense vacunar-se i l'Amèrica Llatina segueix a un ritme tan baix, la multiplicació del virus pot augmentar, i per tant les seves variants. En conseqüència, tot l'esforç de milions d'euros invertits per aconseguir en menys d'un any una vacuna eficaç se'n pot anar en orris a causa de l'aparició de noves variants.

Un altre aspecte que em crida l'atenció és que tenim organismes multilaterals que hem creat i que haurien de reforçar-se sense deixar-los de banda. La pandèmia s'ha d'abordar de manera holística. Hi ha el Mecanisme COVAX (Mecanisme d'Accés Mundial a les Vacunes Covid-19), creat perquè la vacuna arribi de manera igualitària a tothom, sense discriminar els països pobres. Però, encara que segueix funcionant, avui veiem com aquest mecanisme s'ha deixat pràcticament en un segon pla, de manera que ha perdut tot l'esforç de cooperació científica. Un esforç deteriorat des de l'extrem polític. És una llàstima que es pugui perdre la idea original que la ciència no té límits, de la fortalesa de la ciència al nostre planeta, a causa de factors externs com els diners.

SM: Tu i jo som científics, per això som una mica partidistes en aquest tema. És cert que els científics han donat un gran exemple de bona coordinació per obtenir un benefici social comú i que la política no ha seguit aquest camí, com el cas del COVAX que has esmentat: un programa en principi molt bo la implementació del qual no està funcionant. Alguna cosa està fallant. Crec que hi ha una separació preocupant entre el que recomanen els científics i el que fan els polítics. Fins i tot de manera purament egoista, per part dels països europeus i nord-americans, ens interessa que tothom es vacuni, però sembla que això no s'entén. En el futur, quin paper creus que hem de jugar els científics i la ciència en la vigilància i la gestió de crisis? Hem de donar més rellevància als científics? Els científics s'han d'implicar més en política o en gestió?





Cal muntar organismes internacionals de vigilància? Cal donar més poder a la ciència perquè aquesta pugui participar més d'aquests recursos?

AR: Estic totalment d'acord amb el que dius, cap país va prendre decisions polítiques sense llegir abans les publicacions científiques referendades per experts. Una qüestió de codi, per la qual els científics hem lluitat fins al cansament, per aconseguir que una publicació científica hagi de ser avaluada per altres científics per tenir qualitat. Des de la pandèmia actual, tinc la clara sensació que les persones han pres consciència de la importància de la veracitat i la qualitat vinculada a les publicacions científiques. Una culturització científica significativa i important davant el gran bombardeig d'articles i estudis científics, com els de, per exemple, l'ús de les mascaretes, el rentat de mans o la distància social, que han ajudat a augmentar la conscienciació de prevenció. Al Paraguai, per exemple, hem vist per primera vegada el ministre de Salut envoltat de científics i tècnics de salut per prendre decisions tan importants com establir un sistema de quarantenes. Decisions preses amb el suport del bagatge i l'evidència científica. Crec que és un posicionament molt important i que s'hauria d'aprofitar per a la creació de nous sistemes en què la ciència dictaminis els camins a seguir. Hi haurà noves pandèmies, i és fonamental més posicionament de la ciència.

La ciència ha sortit airosa d'aquesta pandèmia, però, en alguns aspectes, la comunicació va perdre la partida. Tot i que hi ha hagut un gran esforç de transparència i honestat a través de la ciència, no hem pogut arribar a convèncer tothom que es vacuni. En aquest punt ens va faltar el traductor cultural per arribar a la societat de manera més convincent. Per això reivindico la figura del divulgador científic i la seva funció de traslladar la informació a la societat.

SM: Cal aprofitar, com molt bé dius, que la ciència ara està en un primer pla per impulsar més implicació en la gestió política i socialment. Sens dubte, ens falta treballar millor el missatge, aquest traductor a què apuntes, per fer arribar la informació científica de forma més clara al públic. Necessitem més científics que facin el pas de divulgar, i necessitem més gent que vulgui escoltar els científics. La pandèmia ha provocat un augment de l'interès sobre el món dels microbis, i som nosaltres els qui ho hem d'explicar. Això és clau per al futur, no només pel pur coneixement, sinó per fer comprendre, per exemple, com són de segures i necessàries les vacunes.

AR: Abans de la pandèmia, moltes persones mai es van preguntar res sobre la creació de la vacuna per a la febre groga, se la posaven i punt. Ara no, ara volen saber-ne la composició, la procedència, l'eficàcia, si es tracta d'un virus atenuat, o qualsevol altre aspecte. El públic ha començat a interessar-se per tenir més coneixement, però quantes vegades ens hem vacunat en el passat sense preguntar-nos res? La ciència ha d'aprofitar aquest canvi en la societat i demostrar que podem generar i transferir coneixement per al benestar de l'ésser humà. Però no només per a la salut de les persones, ja que fins que no englobem la salut ambiental, la salut animal i la salut humana en una sola salut, seguirem veient la pandèmia molt de prop.

SM: Una de les lliçons d'aquesta pandèmia és que cal estar més preparats per a la següent, més coordinats de manera global i transversal. Humans, ecosistemes, animals i microbis, tot s'ha de considerar un tot. Abans que se'ns acabi el temps, hi ha un tema que m'interessa molt relacionat amb la teva carrera. Ets una persona que ha produït gran quantitat d'articles científics de molta qualitat, una persona molt respectada al teu camp, i em pregunto si has experimentat els problemes que pateixen les dones a la ciència. En el meu cas, per exemple, com a professor d'universitat observo que moltes dones deixen la carrera acadèmica just quan comencen a produir els primers articles. Poques dones científiques arriben a fites tan significatives com la teva, com, per exemple, a ser la primera presidenta de la Societat Científica del Paraguai. Ser científica en un món d'homes, afegint-hi el factor històric i geogràfic, ha de ser complex.



Com ho veus tu? Què podem fer perquè les dones compleixin tot el potencial que tenen com a científiques? Quins consells donaries a totes les dones que són a la ciència?

AR: En el meu cas, un dels factors més importants ha estat el suport familiar. La meva família i jo som un equip en què juguem tots junts, i si això no existeix, és un impossible. Cal ser realistes, i tenir en compte que el rol de la dona no canviarà d'un dia per l'altre, ja que és una qüestió cultural. Un consell per als qui tenen filles és atorgar les mateixes possibilitats d'aprenentatge que als nois a l'escola. Deixar ja la divisió estereotípica de rols des que són ben petits, com ara vincular nines amb elles i robots amb ells. Tot i que no tot recau en els pares, perquè segons el meu criteri el rol clau el té l'escola, ja que és el mestre qui hauria d'identificar el talent i estimular la creativitat a tots els alumnes de la mateixa manera. Si el mestre no ho fa, des dels primers anys d'escolarització serà molt difícil que l'alumna pugui sortir d'aquest entorn cultural en què estem immerses.

Les dones científiques amb trajectòria han de ser un exemple per a les més joves. Totes les que fem ciència hem de sortir a mostrar que es pot fer ciència. Per a mi és una evidència que les dones ens doctorem més, però que tenim menys càrrecs de decisió, i ens anem quedant pel camí, tal com apuntes. En preguntar-me els motius entenc que els salaris són massa baixos o que s'és més dur amb les dones a l'hora d'avaluar-les, fins i tot entre elles mateixes. T'explicaré un exemple que he viscut quant a diferència de salaris. Aquí, al Paraguai, l'àrea més desenvolupada de la ciència és la salut, i la majoria són dones. Això és a causa del fet que als anys vuitanta els càrrecs que hi havia a la universitat eren els de menys salari, i per això els ocupaven les dones, que alhora es dediquen a la investigació. I aquestes són coses que s'haurien de sotmetre a un canvi important, una transformació amb polítiques públiques que ara s'estan començant a generar i introduir al pla 2030 tenint en compte la qüestió de gènere per facilitar l'accés i el desenvolupament de les dones en els àmbits laborals, no només el científic.

Cal desmembrar i desestructurar els sistemes en què hi ha una clara predominança de l'home per donar més lloc a la dona. Obrir la possibilitat que la dona competeixi igual a igual, amb totes les prerrogatives necessàries. Per exemple, durant la pandèmia moltíssimes científiques han hagut de deixar la feina per quedar-se a casa cuidant o ajudant els fills amb les tasques i





connexions a les classes virtuals. Han deixat de treballar, i et puc assegurar que això suposarà un impacte molt important en les seves carreres acadèmiques. Les dones cada vegada assumeixen més rols i més cures, fins a perdre l'oportunitat d'embarcar-se en la carrera científica. Aquesta és molt exigent, ja que, si una vol obrir-se camí en una línia de recerca i produir publicacions de qualitat, necessitarà compartir els esforços familiars i que la dona no carregui amb totes les responsabilitats.

SM: Estem perdent una quantitat immensa de talent, com a professor veig dones molt preparades, sovint més intel·ligents i prometedores que els homes, que amb freqüència desapareixen de la carrera acadèmica per algun dels motius que esmentes. Cal fer el canvi cultural a què et refereixes i donar les mateixes oportunitats i obligacions a homes i dones per contribuir de manera igualitària a la societat. És un tema pendent tan urgent com la prevenció de futures pandèmies.



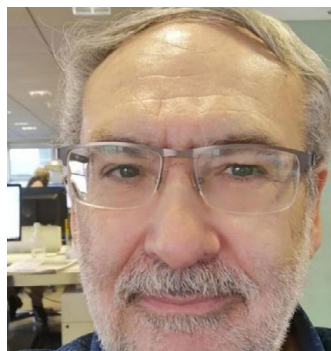
>El clima

4 d'abril de 2021



Ana Sofía Varela (ASV)

La Dra. Ana Sofía Varela va obtenir la seva Llicenciatura en Química per la Universitat Nacional Autònoma de Mèxic (UNAM) el 2008. Posteriorment va fer un màster en Tecnologies i Combustibles per al Futur a la Universitat Autònoma de Madrid (UAM), Espanya, amb la tesi: *Avaluació de catalitzadors tolerants a CO₂ per a piles de combustible tipus PEM H₂/O₂*. L'any 2013 va obtenir el doctorat per la Universitat Tècnica de Dinamarca (DTU) amb la tesi *Reducció electroquímica de CO₂ i processos relacionats*. Del 2014 al 2016 va fer una estada postdoctoral a la Universitat Tècnica de Berlín (TUB), Alemanya, per continuar estudiant catalitzadors per a la reducció de CO₂. El desembre del 2016 es va incorporar a l'Institut de Química com a investigadora del Departament d'Inorgànica, on treballa actualment. Com a reconeixement a la seva investigació, el 2019 va ser nomenada *International Rising Talents* per part de L'Oréal-UNESCO.



Antonio Cerrillo (AC)

Llicenciat en Filologia Hispànica per la Universitat de Barcelona, Cerrillo ha estat el primer redactor especialitzat en periodisme ambiental al diari La Vanguardia, on va començar el 1983 i continua actualment. En aquest diari, va impulsar el Canal Natural, una àrea específica sobre conservació d'espècies de fauna. És un dels periodistes pioners en la informació ambiental a Espanya. Al llarg de la seva trajectòria ha abordat nombrosos temes com ara la conservació de la biodiversitat, el canvi climàtic, la destrucció de la capa d'ozó o els problemes ambientals que afecten particularment Espanya, com són tots els relatius a l'aigua o els residus. És autor i coautor de diversos llibres sobre medi ambient. El seu treball de recerca periodística va permetre conèixer la contaminació de l'embassament de Flix (riu Ebre) – abocador subaquàtic de deixalles industrials durant decennis–, fet que va propiciar un pla europeu de descontaminació.



AC: En iniciar aquesta xerrada, és obligat relacionar la informació amb el gran repte que suposa canviar el rumb amb què hem actuat fins ara. És a dir, el canvi climàtic ens ha situat en una perspectiva que posa en perill el model de desenvolupament que tenim; modificar aquest camí suposa canvis dràstics i irreversibles, canvis que la mateixa humanitat fins ara ha estat incapaç de desenvolupar. Els informes de l'ONU indiquen que hem de fer canvis a què la humanitat no s'havia enfrontat abans. És cert que hem aconseguit modificacions concretes, però el volum de la reducció d'emissions obliga a augmentar l'esforç en l'àmbit del transport, de l'energia, de l'alimentació, en definitiva, de tot el nostre sistema actual. Avui dia, observem canvis incipients al sector de les energies renovables i del transport, però al món de la indústria tenim grans reptes i qüestions per dilucidar. Reptes que significaran, amb la comptabilitat actual, una incapacitat per assolir una descarbonització de l'economia cap a l'any 2050. És a dir, tenim la fita de reduir les emissions un 40% l'any 2030 respecte al 2010 si volem que la temperatura no pugi per sobre d'1,5 graus i, tanmateix, no tenim les eines per aconseguir-ho. En aquest sentit, la tasca que efectua Ana Sofia Varela és una bona referència per indicar-nos en quin punt ens trobem en el present. Per això, m'agradaria comentar amb ella la publicació recent del nou llibre de Bill Gates, titulat "Com evitar un desastre climàtic", i en què escriu sobre possibles solucions tecnològiques. Bill Gates ens informa de nombrosos àmbits en què s'han de reduir les emissions, ja sigui al món de l'acer, del plàstic o del formigó. Pensem que tot es resol amb el model energètic i amb el transport, però hi ha molts més àmbits, oi?

ASV: Totalment d'acord, ja hem començat a canviar una mica el xip de com veiem la qüestió de les emissions de CO₂, però el primer que ens ve al cap són les energies renovables, encara que aquestes només representen un terç, o fins i tot menys, del problema actual. El mateix en el cas del transport, que no representa més que un 15%. Hi ha molts més factors. Més de la meitat no acostuma a contemplar-se en el que normalment pensem o es debat. Per exemple, l'agricultura és una font d'emissió de CO₂, com també ho és la indústria de l'acer o del ciment. Hem de començar a contemplar solucions en tots els àmbits i no en uns quants. Les energies renovables són un sector en què ja hem començat a avançar. Fa uns deu o quinze anys, aquestes es reconeixien com a funcionals, però es titllaven de cares, i actualment ja són més competitives. Un exemple clar és el cas de les energies termoelèctriques, que depenen en gran part de les condicions climàtiques de cada país, però que cada cop són més competitives. També veig un camí per als cotxes elèctrics, que en algun moment també seran competitiu. Els científics i els enginyers ja s'estan esforçant molt en aquest tipus de reptes. Haurem de veure canvis en l'àmbit de les polítiques socials per adaptar-nos a aquestes noves tecnologies. Però hi ha altres camps, com el de la indústria, en què encara no hi ha solucions tecnològiques, i aquí és on entrem els científics. Els científics hem de buscar solucions per reduir les emissions de CO₂ que es generen. Per exemple, a la indústria del ciment, una indústria molt important a Mèxic, es busca migrar cap a altres materials de construcció. Però totes les necessitats de construcció com les coneixem seguiran necessitant ciment, encara que siguem capaços de reduir-ne una mica l'ús, continuarà sent necessari durant temps. Aquí és on entren les noves tecnologies que anomenem "Captura i emmagatzematge de CO₂", que bàsicament consisteixen a atrapar el CO₂ allà on l'estem produint perquè no surti cap a l'atmosfera i no contribueixi al canvi climàtic. Hi ha dues opcions: emmagatzemar-lo al subsol a través de la seva mineralització, formant carbonats, i una segona opció més nova és pensar com reutilitzar-lo. Aquí és on entra la meua investigació. Jo investigo com tractar de convertir aquest CO₂, ja sigui en combustibles neutrals en carboni, o bé en precursors de la indústria química, com podria ser la producció de plàstics.

AC: La mateixa ONU, davant aquest repte de reduir emissions el 2050, reconeix que no tenim la tecnologia adequada per poder aconseguir-ho. Però, quan parlem i entrem en aquest capítol de les millors tecnològiques o del segrest de carboni, posem al mateix sac tres àmbits que em semblen molt diferents. Parlem de treure el CO₂ de l'atmosfera amb les estratègies



forestals, parlem de la captura de carboni de les centrals tèrmiques, però també incloem la possibilitat d'introduir tecnologies per fertilitzar amb ferro els oceans, crear sistemes per disminuir la radiació solar, etc. No et sembla que el capítol de captura de carboni queda massa anecdòtic en relació amb el paper que consideres que pot jugar?

ASV: Crec que el repte és que no sabem quina és la resposta. Els científics som molt previnguts. El repte és veure per on hem d'anar, i la realitat és que per solucionar el problema del canvi climàtic no hi haurà una solució única. Per descomptat, la millor manera de capturar CO₂ la té la natura i és la reforestació. Nosaltres no tenim la capacitat de fer-ho tan bé com ho fa la natura; els ecosistemes són una maquinària que s'ha anat perfeccionant durant milions d'anys. Per això, és important que nosaltres comptem amb moltes solucions possibles, molts desenvolupaments tecnològics en què cada ciència i tecnologia aportí solucions des del seu coneixement. En el meu cas, com a química, aportaré des de la transformació química del CO₂; però altres busquen solucions des dels seus àmbits, ja sigui el de la biologia, la marina, la geotèrmica o la física. Cadascú amb les seves eines. Hem de recordar que, més enllà de l'electricitat i el transport, la meitat de les emissions es generen a l'agricultura, a la construcció, i a la indústria.

AC: Naomi Klein, al seu últim llibre "En flames", critica l'aposta per la geoenginyeria que exposa i defensa Bill Gates. Hi ha, com ella, certs detractors de dur a terme una aposta per la tecnologia. Hi ha qui parla de manera negativa de tecnolatria, que és la idea que la tecnologia ho resoldrà tot, quan, d'altra banda, sabem que serà molt necessària atesa la nostra necessitat de construir amb ciment i amb plàstics, per exemple. El desenvolupament que estem experimentant significa una dependència envers tots aquests materials que són tan intensius en el CO₂. Per tant, mentre no hi hagi materials alternatius haurem de seguir explorant les possibilitats d'aconseguir mitigar-ne l'efecte d'hivernacle, oi?

ASV: És clar. Els crítics tenen un punt de raó en destacar que hi ha coses molt més amigables amb el medi ambient. Per exemple, en l'àmbit de l'agricultura actualment es fan servir fertilitzants amb un procés de fabricació molt poc respectuós amb el medi ambient, ja que requereix hidrogen, que s'obté de reformar hidrocarburs, i de treballar a altes temperatures que suposen un consum d'energia elevat. Però hi ha mètodes tradicionals de practicar l'agricultura com la rotació de cultius o utilitzar plantes que siguin capaces de fixar nutrients. A Mèxic, per exemple, es fa servir el fesol, una espècie capaç de fixar nitrogen al sòl. Una solució que no requeriria cap nova tecnologia. Tot i això, crec que aquestes solucions tradicionals no són suficients. De la mateixa manera, hi ha persones que diuen que no necessitem ciment, que podem construir amb materials naturals, i potser tinguin raó, perquè hi haurà llocs on aquest tipus de construccions siguin possibles, però la realitat és que en moltes societats la vida a la qual estem acostumats requereix ciment. Considero que, com a societat, cadascun de nosaltres ha de reflexionar en quins aspectes podem reduir del nostre consum. Hem de ser conscients que l'esforç individual no és suficient per arribar a les zero emissions a les quals aspirem en uns 30 anys.

AC: Cada àmbit té una casuística diferent. En l'àmbit de l'agricultura, per exemple, l'ONU, al seu darrer informe sobre sòls i canvi climàtic, plantejava aprofitar terrenys erms per no fer una agricultura menys intensiva, disminuir els residus, apostar per l'agricultura ecològica...

ASV: Els horts urbans també són una opció.

AC: Com perceps tots aquests canvis a Mèxic? Un país que es caracteritza per ser un gran productor de ciment i de ferro, dos dels grans focus.

ASV: I de petroli! Ho percebo amb pena, em preocupa que al meu país el canvi climàtic no estigui al debat públic com ho està a Espanya o a altres països, fins i tot de l'Amèrica Llatina. A Mèxic, per



exemple, estem experimentant la pitjor sequera en dècades, una conseqüència directa del canvi climàtic, però en lloc de parlar-ne, estem parlant de la contaminació de l'aigua. Cal més divulgació científica per fer comprendre la societat que l'escassetat d'aigua no només és a causa de la contaminació dels cossos aquífers, sinó també que estem canviant l'equilibri dels ecosistemes.

AC: Però hi ha àmbits en què s'ha avançat molt. Per exemple, a Espanya aquest 2021 està previst aprovar la Llei de canvi climàtic. Aquí es planteja posar data de caducitat als cotxes de combustió interna per al 2040. Altres països europeus es plantegen avançar aquesta data. En l'àmbit automobilístic, a banda del factor climàtic, també s'està avançant molt ràpid pel factor de la competència, ja que es pensa que la Xina podria guanyar moltes posicions. És a dir, de vegades cal la sinergia de diferents factors perquè actuem. Com veus tu, que també has treballat en aquest àmbit, aquesta aposta per un cotxe net?

ASV: La tecnologia per crear cotxes elèctrics ja existeix. Els cotxes elèctrics funcionen per moure'ns a les ciutats i fins i tot per desplaçar-nos d'una ciutat a una altra. Però, per implantar-los completament crec que hi ha d'haver una demanda per part de la societat, i que les polítiques en promoguin i en facilitin l'ús. A Mèxic, actualment, els cotxes elèctrics i híbrids són molt cars, tot i que tenen una reducció d'impostos. En el meu cas, vaig intentar viure sense cotxe a Ciutat de Mèxic. La gent em deia que estava boja, de manera que vaig acabar adquirint un cotxe híbrid, i vaig poder comprovar que malgrat la reducció d'impostos per comprar-lo continuava sent més car que un cotxe de combustió. A la llarga, és cert que és més barat, per l'estalvi en combustible, però això a la gent li costa veure-ho. Un problema addicional és que, a Mèxic, el cotxe elèctric l'has de carregar a casa perquè gairebé no hi ha estacions de càrrega. Calen més infraestructures i polítiques públiques que facilitin aquesta transició. Continuem depenent molt del petroli. Pemex segueix sent estandard a Mèxic. Una gran empresa petrolera a la qual cal reconèixer el valor econòmic que ha aportat al país, però sense oblidar que tenim molt de sol i vent. Recursos energètics que podríem fer servir més enllà del petroli.

AC: En algun moment es va voler substituir el cotxe de combustió, i a la cursa pel seu successor també entraven les piles de combustió d'hidrogen. Creus que el cotxe elèctric serà el successor natural del cotxe convencional o creus que els de combustió d'hidrogen encara tindran futur?

ASV: Jo vaig treballar amb les piles d'hidrogen i vull pensar que sí, però crec que la tecnologia de totes dues no és la limitant, sinó la infraestructura d'un país. A Europa i als Estats Units estan apostant pels cotxes elèctrics, posen més punts de càrrega elèctrica que de recàrrega d'hidrogen. La tecnologia dels cotxes d'hidrogen existeix, Toyota la té i qui vulgui comprar un cotxe d'aquestes característiques ho pot fer en aquests moments. El problema és l'escassetat de punts de recàrrega. Un exemple clar de com més enllà de desenvolupar tecnologies, també hem de desenvolupar polítiques públiques i infraestructures que permetin la transició d'un sistema a un altre.

AC: Hi ha grans empreses energètiques a Espanya que eren molt reticents a fer el pas cap a les energies renovables però que progressivament han anat apostant per elles, i ja són molt poques les que s'hi resisteixen. Una cosa similar pot estar succeint en el cas dels cotxes elèctrics, amb la possibilitat que en un futur puguem recarregar les bateries a les benzineres, les quals es reconvertiran en electrolineres. Contra els que pensen que s'hauria d'haver evitat aquest model repetitiu, donant protagonisme a les grans petroleres que ara aposten per l'electricitat i la recàrrega, s'hauria d'haver apostat per facilitar la connexió en immobles o instal·lacions públiques. De vegades hi ha un poder econòmic que resisteix als canvis, però si cau del seu costat tot s'aplana, ho veus així?

ASV: Sí, just aquí rau la complexitat del problema: volem continuar vivint com fins ara i tornem al mateix. Fem que prevalgui la comoditat. Tornant al meu cas, m'agradaria comprar-me un cotxe elèctric, però visc en un pis, quina alternativa tindria per poder-lo carregar? Podria mudar-me, comprar-me una casa, o invertir en la comunitat de l'edifici per tenir un lloc on carregar els cotxes elèctrics. Això ens remet a la manera a què estem acostumats i que al final no facilita els canvis. És més fàcil fer un sol canvi que haver de fer-ne molts alhora. Perquè la gent canviï cal fer-ho fàcil.

AC: Sovint s'ha plantejat que les polítiques contra el canvi climàtic podrien dependre d'aquestes solucions tecnològiques o, com diu Naomi Klein, centrar-les en un canvi de valors, en canvis polítics, en la pressió ciutadana, en una transformació des de la base. Quina és la teva percepció davant aquesta qüestió? Els canvis es demanen o la ciutadania només busca la comoditat i una transició suau?

ASV: Jo considero que els canvis s'haurien de demanar. La societat comença a concebre el problema climàtic com un factor important a l'hora de votar, ho veig a Alemanya i altres països on les poblacions acudeixen a les eleccions pensant en els problemes ambientals. Això repercuteix que acabem tenint més eines al nostre abast. Individualment un pot fer canvis menors, es pot circular en bicicleta i crear un hort urbà, accions que ajuden, però hem de ser conscients que la meta és molt més àmplia. Aconseguir una reducció absoluta de les emissions en 30 anys requereix un esforç gegantí, no n'hi ha prou, amb l'esforç individual, hi ha d'haver un esforç col·lectiu. Necessitem que les administracions i els governs s'esforcin a completar la transició.

AC: Per això l'equació no surt del tot. Per exemple, fa un any la Xina va assumir el repte d'aconseguir una descarbonització per al 2060 i ells segur que ho faran, perquè les seves promeses són gairebé lleis. Però estem establint una fita per al 2050 que no té plans d'acció més immediats, i això és contradictori. És a dir, sabem quin és l'escenari final, però la realitat és que molts països encara no estan fent plans d'acció climàtica. En alguns casos els van presentar a París l'any 2015, ara tindrem la nova cimera climàtica a Glasgow a finals del 2021, i alguns països es resisteixen a presentar nous plans. Pel coneixement que tens, creus que Mèxic plantejarà plans ambiciosos? És al debat ciutadà la necessitat que aquests plans es presentin al conveni de les Nacions Unides?





ASV: No, ho veig molt poc. Potser sí entre la comunitat científica, però fins aquí. I crec que hem de començar a entendre a Mèxic, i potser a altres països de Llatinoamèrica, que ja estem vivint els efectes del canvi climàtic. Efectes com la poca quantitat d'aigua de què disposem a Ciutat de Mèxic en aquests moments. El problema a Llatinoamèrica és tenir governs que no tenen visió de futur, no fan plans a llarg termini, per la qual cosa no tenim estratègies d'aquí a 30 anys. Fins i tot hi ha molt poca inversió en ciència i tecnologia, una inversió que podria abaratir els canvis cap a les noves tecnologies en lloc de comprar-les. Aquests temes no són al debat públic. Ens centrem en l'ara. Una cosa comprensible, d'altra banda, ja que hi ha moltes necessitats immediates que cal resoldre als països en vies de desenvolupament, que fa difícil pensar en el canvi climàtic i les seves conseqüències d'aquí a trenta anys. El canvi climàtic continua sent una cosa abstracta, un pot veure que un riu està contaminat, que una selva s'està desforestant, però no pot veure que el CO₂ que emet la indústria del paper és el que està causant la sequera a la meva ciutat. És un procés complex, no sempre directe, que no és fàcil de fer comprendre. Hem de buscar la manera de convertir aquest missatge abstracte en un que arribi a tota la societat.

AC: Aquest és un tema que m'afecta com a periodista perquè la manera com de vegades s'informa del canvi climàtic condicionarà la percepció ciutadana. Fixa't que, moltíssimes vegades, els periodistes vam cometre l'error de parlar de canvi climàtic presentant un os a l'àrtic, al lloc més distant dels seus problemes. Això va ser un error pedagògic enorme que crea un imaginari absolutament llunyà. Encara que, d'altra banda, també cau en l'excés d'atribuir-ho tot al canvi climàtic. Hem d'aprendre, sens dubte. Informar del canvi climàtic no és fàcil però una manera pot ser valorant els avantatges i els desavantatges associats que té als efectes sobre la nostra salut. És a dir, cada cop és més clar que l'emissió de molts gasos que escalfen l'atmosfera, i que són finits, també és perjudicial per als pulmons. De manera que necessitem la crossa d'aportar molts arguments en un perquè la gent en prengui consciència.

ASV: És clar, és molt més urgent parlar dels efectes que té el canvi climàtic a les nostres vides i al planeta que del fet que se'ns acabi el carbó. El carbó és finit, però ens queda molt més carbó que el temps que ens queda per actuar i intentar minimitzar els efectes del canvi climàtic.

AC: El que és clar és que cada vegada que avancem en el debat anem veient focus en què cal actuar. Per exemple, la pandèmia ens ha demostrat que es pot viure amb molts menys vols. El trànsit aeri, que aporta el 3% de les emissions globals, s'ha enfonsat i hem vist que podem viure amb teleconferències, teletreball, que podem ser molt més eficients i reduir les emissions. El turisme també ha caigut. Quina és la teva visió de la pandèmia sobre el canvi climàtic?

ASV: La pandèmia ens ha fet veure dues coses: la primera, que tenim la capacitat d'adaptar-nos a situacions i circumstàncies noves, com la del teletreball i viatjar menys; la segona, la importància de la ciència per solucionar els problemes a què ens enfrontem. La velocitat amb què va sortir la vacuna la devem a tota la investigació bàsica anterior. Cal tenir en compte la gent que va col·laborar en aquests estudis previs que ens han permès dur a terme un desenvolupament tecnològic, gràcies al qual comencem a veure llum al final del túnel.

AC: En aquest sentit, quan es plantejava la necessitat de canvi de cara al canvi climàtic de seguida apareixien veus apel·lant que aquests canvis implicaven massa sacrifici. Una renúncia davant la qual ningú vol perdre les comoditats. I resulta que hem fet sacrificis enormes durant aquesta pandèmia, hem perdut llibertats, hem après a cuinar pa a casa, hem renunciat al contacte físic amb la família i els amics, etc. Una lliçó que ens porta a comprendre que per protegir el clima podem fer sacrificis que ni tan sols són tan elevats com els viscuts durant el confinament.

ASV: Exacte, i un altre exemple és que molta gent gràcies a l'opció del teletreball està optant per sortir de les ciutats i anar a viure al camp. Una aposta per fer una vida molt més benigna amb el



medi ambient. Amb això es qüestiona la idea que deixar de portar una vida més “moderna” sigui un sacrifici, ja que potser renunciar a certs aspectes ens atorga altres avantatges.

AC: Cada cop que ens aproximem al debat anem descobrint coses noves. A la Llei espanyola de canvi climàtic que s'aprovarà ben aviat aquest 2021 es presenta un element nou que ha proposat un mexicà, el senyor Arredondo. Ell és un dels representants de Mèxic a les cimeres del clima i la persona que va plantejar el fet que a la Llei de canvi climàtic espanyola es van presentar 25 empreses públiques de les quals gairebé cap tenia compromisos amb el clima. Alguns partits polítics van recollir aquest quant i proposaran que les empreses públiques espanyoles com Correus, Aena, Renfe o Adif facin plans d'acció climàtica, perquè fins ara simplement tenien l'obligació que presentessin informes. El que vull posar en relleu amb això és la importància que l'administració pública serveixi d'exemple com a motor de canvi perquè les empreses privades actuïn de la mateixa manera. Quina percepció tens de la responsabilitat d'un govern en aquest sentit?

ASV: L'aposta per una responsabilitat climàtica dels governs és molt important. A Mèxic comencem a veure que part del transport públic es fa amb automòbils elèctrics. A algunes ciutats xineses tot el transport públic és elèctric. Com a societat és important apreciar que tant el govern com les empreses privades estan fent canvis en aquesta direcció. Pel que fa al tema de presentar plans que comentes, considero que s'han comès errors molt grans en permetre's presentar metes, però no plans per arribar-hi. Hem de ser molt més primmirats en això i preguntar-nos què hem de fer per tallar les nostres emissions en un 50% en 15-20 anys, així com preguntar-nos si és o no assolible. Necessitem més plans que metes.

AC: Com a persona dedicada al món de la ciència vull preguntar-te pel paper de la dona vinculada al camp de la ciència a Mèxic en comparació amb el panorama global. Com perceps el paper de la dona i de les investigadores al teu país?

ASV: A Mèxic som força les dones investigadores, però ens trobem amb el mateix problema que existeix a tot el món. Hi ha un sistema d'investigadors nacional que es divideix en tres nivells; si vas al primer nivell observem certa paritat, però a mesura que pugues al nivell dos o al tres, la paritat es perd i la majoria són homes. Les dones s'involucren molt en el sistema científic, però segueix el problema que els directors i els que prenen les decisions continuen sent majoritàriament homes.

AC: Podries ampliar una mica la informació sobre la teva feina.

ASV: La meva feina consisteix en el desenvolupament de nous materials que puguin absorbir CO_2 i dur a terme una transformació química. És un repte gran perquè el CO_2 és un compost molt estable, li agrada quedar-se com a CO_2 , i aquest és el nostre problema, perquè una vegada el fem fora a l'ambient és molt difícil que reaccioni amb alguna cosa i formi qualsevol altra cosa que no sigui CO_2 . Per aconseguir-ho cal fer servir energia, una cosa complicada perquè la majoria de l'energia que fem servir és de combustibles fòssils, els quals, precisament, generen CO_2 . La meva idea és aprofitar energia elèctrica renovable per transformar el CO_2 en precursors útils amb carboni que la indústria pugui utilitzar per fabricar plàstics o combustibles sintètics.

AC: Fent un paral·lelisme, busqueu fixar el CO_2 en productes per a la indústria com quan als boscos el CO_2 es neutralitza i es fixa en fusta.

ASV: Exacte.

AC: Això serviria tant per al món del ciment, com per al de l'acer o el plàstic?



ASV: La meua investigació no concreta d'on prové el CO₂, però jo, com m'ho imagino, és que necessitem acoblar tecnologies de captura de CO₂ a indústries en què encara no sabem com reduir les emissions de CO₂ i després aconseguir aprofitar aquest CO₂.

AC: Em ve al cap una investigació que s'ha portat a terme a Noruega en què hi ha alguna instal·lació de captació de CO₂. Imagino que encara no hi ha gaires referències. Serveixen casos com aquest o són molt diferents?

ASV: Encara no hi ha gaires referències i encara estem entre dos debats. Hi ha investigadors que volen desenvolupar materials que capturin el CO₂ de l'aire, una cosa que contemplo com un somni molt llunyà, ja que la concentració del CO₂ a l'aire és molt baixa; una circumstància que em porta a considerar que perquè els captadors de CO₂ siguin eficients han de ser allà on es produeixen les emissions. En tots dos casos s'estan desenvolupant tecnologies, però encara no tenim gaire clar en quina direcció anirem.

AC: La captura del CO₂ més coneguda és la del cas de les tècniques, que es pot enterrar. Però, hi pot haver una captura directa *in situ*?

ASV: Hi ha qui parla de captura i utilització, i hi ha qui parla de captura i emmagatzematge. Quan ens referim a captura i emmagatzematge és quan parlem d'enterrar-lo al subsol, però una vegada que el captures has de liquar-lo o transportar-lo per poder-lo utilitzar. Es tracta de diversos processos acoblats.

AC: Quines barreres s'han de superar per afavorir aquest tipus de recerca? Crec recordar que als informes de l'IPCC aquesta qüestió que tractes és irrellevant, pràcticament no apareix. Suposo que apareixerà en els propers informes, però ara mateix és molt recent.

ASV: Probablement necessitarem motivacions econòmiques, potser a través dels impostos a les emissions, de manera que les empreses es vegin forçades a triar entre invertir en tecnologia o pagar. Malauradament, ara mateix ens trobem davant d'una sèrie de processos industrials que mouen molts diners i sense motivacions econòmiques per reduir les seves emissions.





AC: Actualment no hi ha indústries que estiguin apostant per la recerca? La teva investigació és del món públic vinculat a la universitat o hi ha alguna empresa del sector químic que també hi estigui intervenint?

ASV: De moment, jo investigo amb recursos públics del govern, amb una mica de la universitat pública i amb projectes del CONACYT, que és l'agència de ciència de Mèxic. Sé que, a Alemanya, on la indústria té plans concrets per reduir les emissions en un parell de dècades, sí que mostren interès per aquestes tecnologies i el seu desenvolupament.

AC: Detectes desinterès per aquestes investigacions i processos en la indústria mexicana?

ASV: La gran indústria es mostra força aliena a aquestes investigacions, encara que he observat cert interès per part de petites empreses. Les empreses més tradicionals, i que estan acostumades a fer diners, no hi mostren un gran interès, a diferència d'alguns petits empresaris, que potser són una mica més idealistes o estan més conscienciats amb el medi ambient i el clima.

AC: Hem de pensar que no tot ho resoldrà la tecnologia. Haurem de considerar altres qüestions. No hi haurà una vareta màgica que ens digui: "Bé, no us preocupeu per les emissions perquè després apareixerà un sistema tecnològic que ho resoldrà tot". Això seria posar tota la càrrega sobre una confiança miraculosa. Hem d'avançar en molts canvis i això no només significa actuar al món de la ciència sinó també al de la política actual, a la legislació, als canvis personals i dur a terme un ús més respectuós i racional en el model de consum. És una recepta múltiple, tots els esforços seran necessaris.

ASV: Totalment d'acord. No cal enfrontar una possible solució amb una altra, sempre et qüestionen quins avantatges té una davant l'altra, però haurem d'atacar un mateix problema des de molts fronts. Una de les qüestions que més em preocupa en el desenvolupament tecnològic és que sempre es parla dels seus elevats costos econòmics, però cal comprendre que aquests aniran disminuint amb el temps. Les noves tecnologies són cares, però cal tenir en compte que poden arribar a ser competitives, tal com va passar amb les energies renovables fa una dècada. Posar el focus en el cost actual és un error molt gran.

AC: Exacte. Com a professional que fa anys que es dedica a aquest àmbit, soc testimoni d'una campanya mundial contra les energies renovables a què es van apuntar les empreses espanyoles. Un fenomen molt estrany en què les empreses espanyoles del sector elèctric van estigmatitzar les energies renovables titllant-les de subvenció i poc rendibles. Actualment, les renovables ja no necessiten ajut i són plenament competitives. A Espanya, els recursos eòlics i solars han passat de ser injuriats a ser molt considerats per a grans instal·lacions. L'economia d'escala, doncs, sens dubte serà molt decisiva.



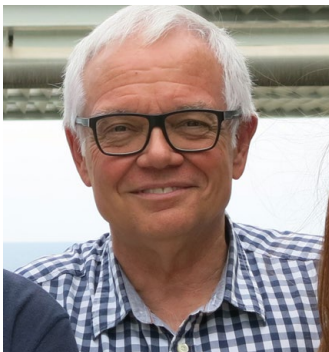
> El fons marí

11 de maig de 2021



Verena Häussermann (VH)

Verena Häussermann està duent a terme una investigació multidisciplinària necessària per facilitar la conservació i la gestió sostenible dels recursos a la Patagònia xilena. Es dedica a projectes de recerca de línia de base com ara inventaris d'espècies i estudis de patrons de la diversitat biològica a través de l'espai i el temps. Va ser l'organitzadora i editora principal del llibre "Fauna marina bentònica de la Patagònia xilena", la primera guia de camp marí per a múltiples grups d'organismes a la regió dels fiords. Participa activament en l'assessorament a organitzacions governamentals i no governamentals sobre la conservació i la gestió adequada dels recursos marins i aporta els resultats de la investigació no només a la comunitat científica, sinó també als responsables de la presa de decisions, representants de la indústria, pescadors i al públic en general. El seu equip va presentar una proposta per a una àrea marina protegida (AMP) a dos fiords amb bancs de corall d'aigua freda únics. Juntament amb altres ONG han estat treballant en una proposta d'una xarxa d'AMP per a la Patagònia xilena per al govern de Xile. Ha contribuït en iniciatives internacionals com ara el Cens de Vida Marina, el programa Discover Life, Mission Blue i Google Ocean. Va guanyar la Beca PEW Marine el 2011, el Premi Rolex a l'Empresa el 2016 i el Premi Friedrich-Wilhelm-Bessel de la Fundació Alexander von Humboldt el 2020.



Josep-Maria Gili (JMG)

Catedràtic de Recerca del Consell Superior d'Investigacions Científiques (CSIC) a l'Institut de Ciències del Mar de Barcelona, on va crear dos grups: el d'Ecologia dels bents marins i de Biologia del zooplàncton gelatinós. Durant quaranta anys ha treballat en diferents camps: l'estudi integrat d'ecosistemes costaners; l'estructura, la conservació, l'ecologia tròfica i la dinàmica de comunitats bentòniques; l'ecologia del zooplàncton; la biodiversitat i la taxonomia dels cnidaris, i l'educació i la divulgació del camp marí. Des de l'Institut de Ciències del Mar, desenvolupa projectes de divulgació i educació com "El mar a fons". Josep Maria Gili va ser guardonat amb el Premi Sant Jordi de Medi Ambient 2010, concedit per l'Institut d'Estudis Catalans juntament amb l'Obra Social Caixa Sabadell, en reconeixement per "la seva trajectòria d'estudi, recerca i difusió del coneixement sobre qualitat ambiental i patrimoni natural". Ha dirigit més de 110 projectes de recerca nacionals i internacionals al Mediterrani, l'Atlàntic, el Pacífic i l'Antàrtida i 18 tesis doctorals, i ha publicat uns 300 treballs de recerca en revistes científiques internacionals. En l'àmbit de la divulgació, ha escrit més de 100 treballs, i ha editat i escrit 16 llibres. Va ser professor d'Ecologia de la Universitat de Barcelona. És el director del projecte educatiu elmarafons.ic.csic.es, que durant quinze anys ha creat recursos educatius sobre el medi marí. Actualment és vicedirector de Cultura Científica de l'Institut de Ciències del Mar i dirigeix projectes de conservació i restauració marina a la Mediterrània amb un compromís de col·laboració entre sectors socials, administració i centres de recerca.



JMG: Fa anys que et conec i soc un gran entusiasta de les teves investigacions. Encara que desenvolupis la teva activitat en un lloc tan remot i inhòspit com la Patagònia xilena, la teva recerca arriba a tothom. Els científics seguim amb atenció el que esteu duent a terme als fiords xilens. No deixa de sorprendre'ns l'extraordinària biodiversitat que acull aquest ecosistema, així com la seva fragilitat davant de qualsevol pertorbació humana. Des que vam coincidir, ja fa uns anys, a Puntarenas, he volgut preguntar-te què fa una dona com tu en un lloc com aquest. Com va sorgir el teu interès per anar a la Patagònia i quedar-t'hi desenvolupant la teva feina?

VH: La primera vegada que vaig arribar a Xile va ser amb una beca d'intercanvi de la Ludwig Maximilians Universität de Munic amb el meu actual marit. El 1994 vam anar durant un any a Concepción per estudiar. Recordo que portàvem amb nosaltres tot l'equip de busseig amb la idea de conèixer el mar de Xile. Buscàvem descobrir boscos d'algues gegants, però just quan vam arribar, durant el mes hivernal d'agost, no hi havia gaires algues, per això vam decidir centrar-nos en altres objectius, i vam trobar un gran nombre d'anemones de mar de tots els colors i espècies. Va ser allà on vam començar a treballar en aquest camp. Ens vam adonar que gairebé no se sabia res sobre aquestes espècies, de manera que ens vam proposar, per a la tesi doctoral, fer una expedició que recorregués tot el país, des de la ciutat d'Arica fins al cap d'Hornos, estudiant l'estat marítim de Xile. Ens vam comprar un cotxe, que vam fer casa nostra durant l'expedició, i vam viatjar al llarg de tota la costa. Va ser una experiència espectacular, vam passar pel desert d'Atacama, i vam fer les nostres primeres captacions marítimes. Arribar a l'entrada de la Patagònia ens va causar una impressió increïble. Vam quedar impressionats. Vam sentir que era el lloc dels nostres somnis. De manera que vam decidir que era aquí on volíem viure i estudiar. És un espai tan bonic, just allà on s'uneixen les muntanyes amb el mar originant uns meravellosos fiords, que vam prendre la ferma decisió de quedar-nos a viure a la Patagònia, prop de l'objecte del nostre estudi. Al lloc més bonic del planeta.

JMG: Sens dubte, i ho demostra que encara hi sou. A mi el que em sorprèn de vegades és que vau anar a un lloc on aparentment gairebé ningú havia anat, i no sé fins a quin punt vau ser dels primers a observar-lo. Quina informació prèvia en teníeu? Es coneixia alguna cosa del que vau trobar? Teníeu algun precedent que us orientés o vau ser realment aventurers?

VH: La veritat és que aleshores només havia llegit sobre anemones de mar. Estava començant la meva tesi doctoral sobre elles, i descobrir-les a la Patagònia va ser una completa sorpresa, ja que no coneixia ningú que hagués bussejat a la regió. Em sentia com els naturalistes que fa dos-cents anys arribaven a un lloc del qual la ciència encara no en sabia res. Jo tampoc sabia què trobaria sota l'aigua. Era com viure el somni de ser una veritable exploradora i descobrir coses desconegudes. De fet, va ser així. En les primeres immersions vam descobrir uns coralls immensos. Recordo que ens vam qüestionar per què eren allà, aquells coralls, i com era possible, no teníem constància que n'hi hagués en aigües tan fredes com aquelles. Vam haver de recollir alguns espècimens i enviar-los a un especialista per confirmar les nostres sospites: aquí hi ha milers de coralls. Quan ho vam explicar a altres científics xilens no s'ho creien, van trigar anys a adonar-se dels tresors biològics que allotja la Patagònia: uns bancs de coralls d'aigües fredes impressionants. Fins i tot, deu anys després del descobriment dels coralls, encara hi havia algun científic que dubtava que existissin i donava per fet que si existien seria a gran profunditat. Però no és així, aquests coralls són a prop de la superfície, a una profunditat de set o deu metres. Fins que tota la comunitat científica en va prendre consciència va passar més o menys una dècada. Avui fins i tot els pescadors locals que pesquen als fiords reconeixen l'existència dels coralls i en tenen cura. El descobriment de tal diversitat va agradar a la gent local, cosa que m'alegra profundament.

JMG: Sorprenentment, avui dia els coralls d'aigües fredes són un dels objectius més importants de la investigació biològica a tot el món. Coralls que viuen al final de la plataforma continental, entre cent i tres-cents metres de profunditat, i encara a més profunditat. El fet que s'hagi



desenvolupat tota una tecnologia com la robòtica marina, submarins, o fins i tot equips de busseig profund, ha permès descobrir que a l'oceà hi ha un altre tipus de coralls que potser són tan o més abundants que els coralls pròpiament coneguts de les zones tropicals. Per això, un dels aspectes més rellevants i sorprenents del vostre estudi és que els trobàveu a només set metres de la superfície. Quin tipus de condicions i sistemes tan especials hi ha als fiords perquè es produeixi aquest fenomen? Heu desenvolupat cap teoria sobre això?

VH: Aquest és un tema que, just actualment, estic estudiant amb diversos col·legues i del qual estem treballant en la publicació. Es tracta d'un fenomen que anomenem "emergència d'aigües profundes" o "emergència polar", prèviament esmentat a diferents regions de fiords de Nova Zelanda, el Canadà, els Estats Units, Noruega i Suècia. No obstant això, no hi ha cap estudi detallat que expliqui i provi la hipòtesi plantejada. Només s'esmenta de forma anecdòtica quan s'identifica certes espècies vinculades al fenomen. Si ho analitzem, a cada regió de fiords es donen diferents explicacions per al fenomen d'emergència d'aigües profundes, però el que és interessant és que és un fenomen mundial, i per això és poc probable que l'explicació sigui diferent a cada regió. Per això és tan important fer una comparació mundial, un projecte ambiciós i extens que potser és propi d'un doctorat. De moment, hem començat a unir totes les dades existents, així com les diferents hipòtesis i explicacions formulades. És molt interessant. Per exemple, a Nova Zelanda s'aprecia que hi ha dues aigües superficials, i es creu que la secundària tindria característiques similars a les del mar profund perquè li arriba poca llum i és molt freda, entre altres característiques. En altres regions, es pensa que les aigües profundes arriben de seguida a dalt pel fet de no tenir plataforma continental. Hi ha diferents explicacions, però a Xile no en funciona cap, ja que aquí no tenim dues aigües superficials i sí que estem en una plataforma continental. Això demostra la complexitat del fenomen.

Fent aquest resum em vaig adonar de l'existència d'una llista de més de trenta espècies i gèneres, que a la Patagònia són molt comunes, i estan descrites fins a Coquimbo. En compartir-la amb col·legues que bussegen a la costa central i costa nord, i preguntar-los si les coneixien, em van dir que mai les havien vist. Després, vaig analitzar-ne detalladament la distribució i vaig trobar que al nord de Puerto Montt desapareixen de la superfície i es troben a més profunditat. Un fenomen summament interessant. És possible que el fenomen de l'existència de coralls a poca profunditat a la Patagònia sigui conseqüència d'una combinació de diversos factors, però hi ha d'haver alguna cosa més, ja que observem diferents llocs del món on es donen diversos d'aquests factors i, tot i així, no hi ha rastre de les espècies de profunditat com les que trobem a Xile. Ens hem adonat, recentment, que a tot arreu on hi ha espècies de profunditat no hi ha macroalgues. Això ens fa pensar que potser hi ha alguna relació directa o indirecta, ja que els llocs foscos, amb molts sediments o amb aigua dolça abundant, tampoc són bons per a les grans algues. Potser les condicions ecològiques en què tenen lloc els boscos d'algues siguin diferents de les que necessiten les espècies de profunditat, però fins ara no ho sabem amb certesa. És un tema apassionant que caldria estudiar. Si hagués de tornar a fer el doctorat m'interessaria aprofundir en aquest fenomen.

JMG: El que expliques és apassionant, trobar una cosa totalment diferent només passa cada molts anys en investigació marina. Tinc la sensació que, de tant en tant, el mar ens descobreix i descobrirà moltes sorpreses. Pel que comentes, la costa xilena té una gran diversitat d'ecosistemes al llarg de la seva extensa costa. Com et sents en ser protagonista del descobriment d'una cosa desconeguda mundialment? Per a un científic, el dia a dia pot ser una mica rutinari, però tu estàs explicant al món una cosa desconeguda fins ara. Com ha respost la societat xilena als vostres estudis? Els ha sorprès tant com vosaltres? Han pres consciència del seu impressionant patrimoni i de la necessitat de protegir-lo?

VH: Considero que hi ha hagut una gran demora, però som al camí correcte. Cada cop ho sap més



i més gent. En aquesta regió, els xilens viuen d'una manera força aïllada, hi ha molts pobles, i encara trigarem fins a arribar a tothom. Cal que hi hagi més persones treballant específicament per divulgar el coneixement adquirit perquè com a investigadora no puc dedicar tot el meu temps a aquest àmbit si vull continuar investigant. Tant de bo tinguéssim suport en aquest sentit. Des del descobriment hi ha hagut un gran canvi per part de la societat xilena. Al principi no es creien el que explicàvem, però ara, almenys, ja n'han sentit alguna cosa. La Patagònia és tan gran que fins i tot per a nosaltres continua sent un misteri. Bussejar en un dels seus paratges encara és una sorpresa. Recordo que en una immersió en una zona on havíem arribat amb GPS, i atès que el sistema de geolocalització no era del tot exacte, en desviar-nos poc més de 100 metres del punt d'interès vam descobrir espècies que no esperàvem trobar. A la Patagònia el patró de distribució de les espècies és fragmentat i heterogeni, format per petits ecosistemes que poden variar molt en tan sols centenars de metres. Això, per una banda, és fascinant, però de l'altra és preocupant, ja que encara no entenem a quins llocs es troben certes espècies i per què. Encara no tenim tots els factors abiòtics, com l'oceanografia, la geologia, la pluviometria, els corrents, la radiació o l'impacte de l'aigua dolça dels rius, que puguin explicar la presència o l'absència de les espècies. Hi ha tants factors que s'encavalquen en aquest sistema de fiords i canals que la seva complexitat varia en qüestió de metres. Per això, la planificació espacial i la de conservació és molt difícil. No podem predir què trobarem en un fiord, encara que coneguem el que hi ha a diversos punts propers.

Les nostres expedicions van començar a partir del descobriment dels coralls. Recordo que al principi vam parlar amb el Ministeri de Medi Ambient de Xile per proposar la idea de desenvolupar un pla de conservació d'aquests bancs de coralls tan únics, i ens van contestar que la Patagònia és gegant i que justament la zona nord on els vam trobar no els generava massa interès. Arran d'aquestes reunions, vam decidir anar a explorar la Patagònia central per tal d'esbrinar si aquests coralls es trobaven a tots els fiords o tan sols als de la Patagònia nord. Un any després, vam poder comprovar que els fiords de la Patagònia central són al costat de glaceres que arrossegueu molts sediments fins. Això no només anul·la la visibilitat de les aigües en algunes àrees, sinó que s'acumula al fons, en algunes zones hi ha tants sediments que era possible enfonsar-hi el braç fins a l'espatlla. Òbviament no hi viuen coralls ni mol·luscs. Només es podia apreciar una mica de vida a les parets verticals dels fiords, però res de coralls. Aquí va néixer la idea de continuar explorant llocs nous per entendre'n la diversitat i saber com conservar-la. No té sentit traçar





cercles de conservació sobre un mapa si no coneixes els hàbitats que hi ha. Aquest és, encara avui dia, un desafiament enorme.

JMG: Fa vint anys que treballeu en la vostra línia de recerca i descobriments, imagino que en algunes zones on treballeu més sovint haureu observats canvis, oi? Les activitats humanes han afectat cap de les zones que estúdieu des de fa anys? Heu detectat recentment algun impacte a les comunitats de coralls?

VH: Els canvis a la Patagònia, en aquests vint anys que fa que la conec, han estat forts. Només cal pensar en la carretera Austral: el 1997 era una simple línia de grava, tan estreta que quan et creuaves amb un altre cotxe t'havies d'aturar per deixar-li pas. En aquells temps, ni tan sols hi havia granges de salmó a la regió. Avui la carretera Austral és ampla, la majoria pavimentada, i en algunes àrees fins i tot sembla una autopista. I tot perquè han de passar els camions de les salmoneres, una indústria amb moltes estructures, moltes gàbies i que ha canviat dràsticament el paisatge. A principis del 2003 hi havia tres petites salmoneres, en un fiord gran de seixanta quilòmetres de llarg, i deu anys després havien augmentat fins a ser-ne vint-i-tres. I cada salmonera era almenys deu vegades més gran que les originals. Un canvi que comporta canvis a l'ecosistema.

Quan ens vam establir aquí, només hi havia un parell de llanxes diàries, però de sobte al fiord van començar a aparèixer centenars de pescadors i llanxes de trànsit. A partir d'aquest canvi, vam fer la comparació entre abans i després d'un paratge especialment verge i fascinant que vam descobrir el 2003. Una zona situada a la punta d'una petita península poblada per un gran banc de coralls gegants, anemones taronges molt grans i velles, i una extensa prada de gorgònies. El resultat de la comparació temporal, a partir de les fotos que vam fer el 2003 i deu anys després, mostra que el canvi ha estat molt més fort i bruscat del que pensàvem al principi. La densitat de gorgònies s'havia reduït a un quart, tres quarts de les anemones havien desaparegut i no vam trobar ni rastre dels nombrosos bernats ermitans de les primeres immersions. Un altre canvi detectat el 2012 va ser la mortalitat dels bancs de corall situats al fiord *Comau*. D'una setmana a l'altra, el 99% dels coralls van morir al llarg de 15 quilòmetres. El fenomen ens va sorprendre molt, vam arribar a deduir que devia ser per l'alta activitat volcànica de la zona. S'olorava el sulfur des de la superfície i al fons s'apreciaven esquerdes de les quals havien emergit substàncies volcàniques. Aquests elements causen una reducció d'oxigen sota l'aigua que segurament va matar la majoria dels coralls. Un canvi bruscat i impressionant, aquesta vegada, no causat pels humans.

Un company va estudiar els sediments d'un altre fiord que eren del 1990 al 2010, i va descobrir que la producció primària en aquests vint anys es va duplicar. Això significa que les persones estem incorporant molts nutrients al sistema, cosa que s'està observant arreu del món, i això provoca una disminució de la diversitat biològica. Hi ha diverses espècies que són bones aprofitant aquest excés de nutrients i que arriben a créixer i multiplicar-se molt, però, a canvi, hi ha moltes espècies que es veuen desplaçades o eliminades per no poder competir amb aquelles que poden aprofitar els nous recursos introduïts al sistema per la nostra espècie.

JMG: Acabes de tocar un tema important: la pèrdua de biodiversitat té un component natural, com ara les emissions volcàniques o l'increment de la temperatura que es relaciona amb el canvi climàtic, però també hi ha un component antropogènic. Aquí, moltes vegades, em fa la sensació que el canvi climàtic és la gran excusa per explicar que els ecosistemes estan perdent el potencial de biodiversitat, que estan canviant la seva funció, però que les activitats humanes no són tan importants, i això no és així. Molts fenòmens que causen al sistema, amb la nostra activitat, incrementen els efectes del canvi climàtic o fenòmens naturals de gran envergadura com el vulcanisme. Hi ha mortaldats massives, per exemple, al Mediterrani o a l'Atlàntic, a



causa de l'increment de temperatura, o de l'increment de la sedimentació. Fenòmens que ens preocupen moltíssim globalment. Potser no ens adonem, i has fet bé en explicar-ho, que les activitats humanes com ara la pesca industrial excessiva o les granges de cultius amb els pinsos corresponents que es donen als peixos estan provocant una degradació de les costes. Canvis al fons marí que incrementen encara més els efectes del canvi climàtic, ja que si tinguéssim la precaució de no causar aquests canvis almenys en mitigariem aquests efectes.

VH: Sí, és clar. Gairebé tot el que passa té raons multifactorials, mai una sola raó. Aquest mes de març del 2021, vam viure una "marea café" molt forta al fiord *Comau*. Una marea que va produir la primera floració d'algues nocives (FAN) a la zona. I aquest és un dels canvis probablement provocats per l'augment de nutrients a les aigües. Ara hi ha més nitrat i amoni al fiord, així com una disminució d'altres elements. S'està donant un canvi a la xarxa tròfica. Actualment, a Xile hi ha la discussió sobre qui va causar aquesta floració d'algues nocives, qui o què n'és el responsable? Alguns ho adjudiquen a les salmoneres, altres al canvi climàtic, però, en realitat, és molt possible que la causa es trobi en tots dos. Considero que el canvi climàtic crea les condicions per a una floració d'algues, també de les algues nocives, ja que s'eleva la temperatura de l'aigua. Aquest 2021 Xile va patir un estiu molt sec, amb molt de sol i gairebé sense pluja, que va escalfar la superfície de l'aigua. Però a això se li va sumar l'increment de nutrients per part de les salmoneres, amb la consegüent floració tan forta d'algues que hi vam observar.

El fiord *Comau* canvia les aigües entre dues i tres vegades per any. Actualment, al fiord es pateix la producció de les salmoneres amb vint-i-tres cèrcols gegants, cadascuna de les quals emet els mateixos residus orgànics que una població de 55.000 habitants. És el mateix que tenir una ciutat d'un milió de persones que llença les seves aigües sense tractar al fiord. Un gran canvi als seus ecosistemes. Al final, i tenint en compte el debat sobre els responsables del fenomen de les algues nocives, un arriba a la conclusió que no importa qui en tingui més culpa, si l'agricultura o el canvi climàtic. L'única cosa que podem canviar a curt termini és abocar-hi menys nutrients.

JMG: En aquest sentit, és important la conscienciació de la societat davant de la preservació d'aquests hàbitats tan espectaculars. Tenir en compte que el control de la nostra activitat pot reduir moltíssim els impactes del canvi climàtic. Tots veiem el món marí, coneixem bé els peixos, coneixem bé els cetacis i les espècies d'exploració. Però, la gent, avui dia, es pot preguntar si aquestes espècies, aquests coralls, aquestes gorgònies i fins i tot aquestes anemones que viuen a les parets són tan importants per a la salut del nostre ecosistema. De vegades tinc la impressió que la gent els observa des de la faceta més decorativa, però que no és conscient que el fons marí és extremadament essencial. He llegit als teus treballs, i estic d'acord amb tu, que els bentos marins (les comunitats que habiten el fons) són imprescindibles perquè tot l'ecosistema acabi funcionant. Els boscos de coralls, també d'algues, són essencials perquè moltes espècies puguin buscar refugi, trobar aliment i tancar el seu cycle de vida. Per exemple, els bancs de coralls de les costes del nord d'Europa com les de Noruega són essencials perquè el bacallà es pugui reproduir. Com veus aquesta necessitat de transmetre no només que el fons marí és una riquesa de biodiversitat extraordinària, sinó que a sobre té una funció fonamental perquè tot l'ecosistema pugui sobreviure?

VH: Sí, hi ha diversos components. Per una banda hi ha els animals que són bioenginyers, com els coralls i les gorgònies, així com organismes com les macroalgues; tots ells tenen un rol especial perquè a més de ser-hi creen unes estructures de vida tridimensional que donen refugi i aliment a altres espècies. D'altra banda, hi ha la idea fonamental que un ecosistema és més estable si gaudeix de totes les espècies que hi existien originalment, i que es torna inestable a mesura que va perdent espècies. D'aquesta manera, podem concloure que la majoria de les espècies que estan desapareixent poden afectar la desaparició de les espècies d'interès econòmic. L'equilibri dels ecosistemes i de les nostres economies es pot veure afectat amb gran facilitat.



Aquí, per exemple, al fiord a prop de Puerto Montt, es van collir en excés uns bancs gegants d'uns quaranta centímetres de gruix compostos per moltes espècies al voltant. Les activitats extractives van arribar a deixar les pedres llises. Avui dia, en algun d'aquests bancs hi trobem una anemone, però res més. Una espècie que va aprofitar que el lloc havia quedat lliure es va assentar i va formar una catifa extensa que elimina qualsevol competència i larva d'altres espècies que s'acostin a la zona a colonitzar-la. Aquí ja no podem trobar musclos xilens, uns mol·luscs comestibles que consumia la gent de la zona. I ara fa just una setmana, em van trucar uns companys per informar-me que els pescadors d'una regió de Puerto Montt denunciaven que ha aparegut una praderia d'anemones on ja no troben ni un sol eriçó. Ha passat exactament el mateix. Com que s'han pescat tants eriçons, i se n'ha deixat el fons marí sense, les anemones ho han poblat tot i ara l'eriçó no hi pot tornar. Això demostra que, si es produeix un canvi antropogènic, aquest pot fer canviar l'ecosistema sencer.

Cada espècie té el seu paper en aquest sistema complex i, mentre no entenguem cadascun d'aquests papers, és millor no tocar-los. Aquest és el principi de cautela, segons el qual si no entenem el que estem canviant millor no ho canviem, i més sabent que la natura sobreviurà d'una manera o altra, fem el que fem, però que els humans serem els primers afectats per les nostres accions. Per això considero que fins i tot aquells a qui no els importen els cucs o les anemones han de prendre consciència que els convé mantenir els ecosistemes estables. Tots depenem dels serveis ecosistèmics del mar, i si volem que es mantinguin els hem de cuidar amb totes les espècies i no només amb aquelles que ens interessen econòmicament.

- 34 -

JMG: Sens dubte, aquests ecosistemes madurs i d'alta diversitat que esmentes són molt més resistents als canvis ambientals que els ecosistemes simples, i això els atorga un gran valor. Als teus treballs i a les teves conferències he apreciat que destagues la importància de les àrees marines protegides. Cal preservar grans superfícies, no només per la preservació de la biodiversitat, sinó per ser com grans laboratoris vius que ens permeten entendre com funcionen realment els ecosistemes, un coneixement que ens pot ajudar a saber com regenerar els ecosistemes degradats. En aquest sentit, he vist que proposes una llarga llista de reserves marines al llarg de la costa de Xile, una proposició en la línia del que s'està demanant des d'organismes internacionals com ara la UNESCO i l'ONU, entre d'altres. Quina és la teva opinió sobre el paper i la importància que poden tenir aquestes grans àrees de preservació?





VH: Aquestes àrees són clau. El problema és la diferència en els nivells de protecció d'aquestes àrees. Per exemple, la UICN (Unió Internacional per a la Conservació de la Natura) proposa definir cinc nivells de protecció; des del més estricte, que és el de "no toqueu", fins a un nivell en què es permeten molts usos d'explotació. Desgraciadament, tot i que Xile gaudeix de la meitat del mar com a zona protegida, aquestes àrees estan situades molt lluny de la costa o són àrees de poc conflicte. Mentre que les àrees amb veritables nivells de degradació, situades a la Patagònia nord o a la costa central del nord de Xile, no tenen àrees de protecció d'alta conservació. I això per a mi és clau, ja que cal tenir en compte quin tipus de protecció és eficient i quin no. Hi ha un estudi molt interessant, publicat el 2014, sobre l'eficiència de la protecció de les àrees marines a tot el món. En aquest estudi s'arriba a la conclusió que els únics mètodes de protecció que són eficients són els que compleixen quatre dels cinc factors que cal tenir en compte. Per exemple, per a les àrees de "no toqueu" s'ha de complir ser una gran extensió territorial, que estiguin aïllades, sense impacte durant un període de deu anys, i amb una bona fiscalització. És important discutir i decidir com protegir sobre la base del coneixement científic.

JMG: M'agradaria anar acabant amb un parell de conceptes. Com dius, la protecció sobre el paper és molt bonica, però després cal tenir un compromís per invertir en mesures i que les àrees es converteixin en autèntics nuclis de restauració del món marí. Avui dia hi ha projectes fantàstics per protegir milers de quilòmetres quadrats al mig de l'oceà Pacífic; però cal més vigilància, inversió i protecció a les costes on es produeixen fenòmens en què l'home necessita el medi marí. La preservació del món marí exigeix un compromís general de la societat. Què opines tu sobre el paper i el compromís dels científics en aquesta qüestió? La ciència té un camp meravellós de treball, ens agrada molt fer la nostra feina i publicar els resultats obtinguts, però tinc la impressió que la situació de l'oceà actual no només requereix bones investigacions sinó també un compromís per part dels científics per alertar la societat de què és el que caldria fer per protegir millor aquest medi i per evitar que no perdi la seva funció. Sé que tu ets una persona activista i et vull preguntar: Com veus aquesta necessitat de la figura del científic no només com a professional sinó com a persona compromesa amb la societat per a la protecció del medi?

VH: Considero que tots els científics hauríem de ser més actius en aquest aspecte i participar activament en la formació d'opinió. Com a científics, hauríem de ser els primers a adonar-nos de la crisi en què estem immersos. Ens trobem en la crisi mediambiental més greu que hi ha hagut, estem perdent una espècie cada 7-10 minuts. La situació és molt dramàtica, però molts científics ens concentrem tant en els nostres projectes, en allò que volem investigar i publicar, que oblidem una mica que la nostra tasca també és alertar la societat i ajudar a formar opinions per aconseguir canvis. Per exemple, m'agrada molt el moviment de Científics pel Futur. Un grup de científics que s'han unit per donar suport als joves que ja demanen canvis i que necessiten el suport de la ciència. Joves que no es poden deixar sols, perquè tenen raó quan reclamen el seu futur. Les properes generacions es mereixen un planeta on poder viure i gaudir de la mateixa qualitat de vida que nosaltres. Tenim l'obligació de donar suport a les seves reivindicacions.

JMG: Sens dubte, per això crec que ha estat una elecció excel·lent, per part de Casa Amèrica Catalunya, de donar-nos l'oportunitat de parlar sobre el mar i els teus projectes, destacant quatre components fonamentals: descobriment, passió per allò desconegut, una tasca continuada i rigorosa per conèixer la diversitat i el funcionament dels ecosistemes, i un compromís excel·lent entre la ciència, la conservació i la difusió. Estic encantat i molt orgullós de ser aquí amb tu, així com de compartir els mateixos sentiments. Gràcies.

VH: Gràcies a tu, Josep Maria, per una conversa tan interessant, podríem seguir durant hores. Estic segura que som a la mateixa línia. És obvi que hem de treballar conjuntament per protegir el nostre planeta, del qual el mar és un 71%. El futur és el mar.



JMG: Exacte, i el més desconegut. Acabaré amb una petita analogia: fins ara a la lluna han anat dotze astronautes, però només han baixat tres persones al lloc més profund de l'oceà. El planeta està en dèficit de coneixement, busquem la vida a Mart, però encara no coneixem gaire el tipus de vida que hi ha a les profunditats de l'oceà. Quina fantàstica passió per anar a buscar vida a l'espai exterior quan tenim tant per descobrir aquí!

VH: És clar, és possible que coneguem millor la lluna que la Patagònia xilena, quan, en realitat, és molt més costosa la planificació de viure a Mart que invertir a salvar el nostre planeta. Seria, i és absurd, planificar la sortida de la Terra donant per fet que ja l'hem destruït!



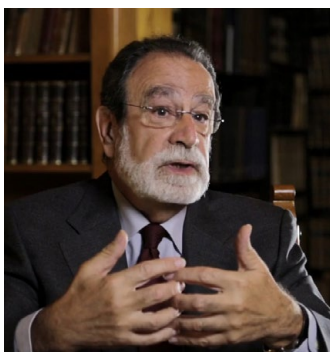
> L'aigua

13 de juliol de 2021



Claudia Romero (CR)

Doctora en Ecologia Aquàtica, guanyadora del Premi TWAS (*The Academy of Sciences for the Developing World*) per a joves científics l'any 2018 a Guatemala. És investigadora del Centre d'Estudis Atitlan de la Universitat del Valle de Guatemala i ha estat docent a la Universitat de San Carlos i del Valle de Guatemala; ha publicat articles científics a revistes internacionals indexades amb factor d'impacte i entre els seus estudis hi ha el primer informe de cianotoxines per a Guatemala, específicament per al llac Amatitlán. Els estudis més recents s'han enfocat a trobar solucions integrals per a la recuperació i bioremediació d'ecosistemes aquàtics. Es va doctorar amb el grau *cum laude* en Ecotoxicologia a la Universitat Tècnica de Berlín, a Alemanya. També té dues llicenciatures, una a la branca de Biologia a la Universitat de San Carlos de Guatemala i la segona en Filosofia amb especialitat en Ecologia Aquàtica a la Universitat Linnaeus, a Suècia. El 2006 va obtenir un diplomant en Gestió d'ONGs a la Universitat Rafael Landívar i FLACSO. Ha desenvolupat investigació científica en projectes internacionals i nacionals en àrees d'ecologia aquàtica, ecotoxicologia de camp i més recentment a l'àrea social amb estudis de la diàspora científica guatemalenca.



Ramon Folch (RF)

Biòleg, ecòleg, professor i botànic, és un dels científics més destacats de Catalunya. Doctor en Biologia, fundador i president de la consultoria ERF (Estudi Ramon Folch i Associats). Ha estat vicepresident del Consell Consultiu de l'Hàbitat Urbà de l'Ajuntament de Barcelona (2011-2015), president del Consell Social de la Universitat Politècnica de Catalunya (2004-08), secretari general del Consell Assessor Internacional del Fòrum Llatinoamericà de Ciències Ambientals (La Plata, Argentina) i professor de la seva Càtedra UNESCO/FLACAM per al Desenvolupament Sostenible (1989-2006). També és membre del consell d'administració d'Aigües de Barcelona. Ha publicat una quarantena llarga de títols. És director i coautor d'una obra de caràcter enciclopèdic, en dotze volums, publicada per F. A. Brockhaus el 2002 (Leipzig-Mannheim) amb el títol "*Biosphäre. Die Lebensräume der Erde*". El seu penúltim llibre en català, del qual és coautora la Dra. Josepa Bru, es titula "Ambient, territori i paisatge" (Barcino, Barcelona-Madrid, 2017), amb accés lliure a la xarxa a través de la Fundació Aquae. També és autor del "*Diccionario de socioecología*", obra que va publicar l'editorial Planeta (Barcelona, 1999), un diccionari d'autor que compendia bona part del pensament sobre les qüestions socioambientals.



RF: És un plaer estar amb Claudia Romero i amb tots vosaltres. En aquesta xerrada actuaré, en certa manera, d'espàrring de la Claudia i intentaré contribuir que els seus coneixements i els seus amplis treballs en el camp de la hidrologia siguin coneguts per tots vosaltres d'acord amb l'esperit d'aquest cicle. Un cicle que posa en relleu la tasca de dones científiques en diferents àmbits del coneixement. Per això, intentaré incorporar a aquesta exposició que ens farà la Claudia un cert contrapunt basat en la meua trajectòria en el domini de l'aigua. Claudia Romero i jo tenim trajectòries professionals diferents, pertanyem a universos geogràfics diferents. La nostra edat, per sort per a ella, no és la mateixa: jo soc un home al final de la seva trajectòria professional, mentre que ella es troba en un moment àlgid d'activitat. Però compartim un interès comú per l'aigua. Centrant-me en aquest aspecte, per ajudar a comprendre el rol que puc exercir en aquest acte, em presento com algú que ha treballat molt en qüestions relatives al món de l'aigua des d'una òptica diferent de la seva, ja que els meus darrers projectes s'han desenvolupat en l'àmbit d'una companyia publicoprivada gestora d'aigua com Aigües de Barcelona. Fins fa poc temps, he estat membre del consell d'administració, ara que he acabat amb aquestes funcions, puc dir que tinc el coneixement de la problemàtica de la captació, potabilització, distribució i tractament d'aigües residuals a grans zones urbanes del món, ja que Aigües de Barcelona opera a vint-i-sis països diferents.

Claudia Romero és una científica de Guatemala que actualment està treballant a Alemanya. Què fa una científica guatemalenca treballant a Alemanya?

CR: Gràcies a totes i tots, i, en especial, a Casa Amèrica Catalunya per facilitar aquest diàleg i ressaltar la tasca d'altres científiques que lluiten dia a dia en el seu context i en la seva realitat per poder aportar en les transicions actuals. A la seva pregunta, he tingut l'alegria de fer estudis molt regionals. Sempre he centrat les meves investigacions en Guatemala, treballant principalment en el camp de l'ecologia i, més recentment, de la toxicologia. Vaig fer els meus estudis de postgrau a Europa, cosa que em va permetre establir una connexió amb el continent. Després vaig tornar a Guatemala i vaig començar a treballar com a catedràtica a dues universitats del meu país: a la Universitat San Carlos de Guatemala i a la Universitat del Valle de Guatemala. Després, em va sorgir i vaig acceptar l'oportunitat de dirigir el Centre d'Estudis Atitlan (CEA), un centre multidisciplinari que es dedica a l'estudi de les conques per al país, i em vaig centrar en això. Actualment, per qüestions familiars i personals, resideixo a Alemanya juntament amb els cinc membres de la meua família, encara que aviat en serem sis [somriu, assenyalant-se la panxa]. Tot i així, malgrat el meu trasllat a Europa, segueixo lligada acadèmicament a les universitats del meu país i del CEA. Visc l'estada a Alemanya com una oportunitat, i com una mostra de confiança i de desenvolupament per part del meu país per contractar algú que resideix en un altre continent amb fons nacionals. Encara que sempre es persegueix donar suport al científic local, també considero molt positiu apostar per aquestes connexions. A més, la pandèmia ha ajudat a obrir del tot la porta que representa la feina en remot. Una feina que porto a terme, amb alegria, des de casa nostra a Berlín amb els meus nens petits. D'aquesta manera, actualment continuo ajudant el meu país alhora que puc ser mare, esposa, amiga i ciutadana del món.

RF: Estàs treballant des de Berlín, però l'àmbit de la teua feina, per la teua condició professional, és Guatemala. Probablement, la major part de les persones que ens escolten tinguin un coneixement limitat de la realitat social i ambiental de Guatemala i et proposo començar per aquí. Per què estàs treballant al llac d'Amatitlán? Què significa aquest llac en el context sociològic i ecològic de Guatemala?

CR: El llac d'Amatitlán està situat a 23 quilòmetres de la ciutat de Guatemala, una capital que engloba entre el 30 i el 40% de la població urbana del país. Guatemala, per dades històriques



i esdeveniments, es defineix com un país agrícola que, just ara, està intentant canviar cap a altres pràctiques que impliquen una concentració incipient cap a les ciutats. Unes ciutats que a Guatemala podem comptabilitzar en tres o quatre, ja que les altres són tan sols capçaleres departamentals que segueixen tenint un toc més rural. La ciutat de Guatemala, a causa de l'alt creixement demogràfic i la manca de planificació urbana, està experimentant el desenvolupament de microcomunitats al voltant sense disposar dels serveis sanitaris bàsics. Una situació alarmant si tenim en compte que una pràctica molt comuna a tot el país és l'abocament d'aigües residuals a les fonts naturals. El meu interès per aquest llac és a causa de la seva proximitat a la capital.

Actualment, el llac d'Amatitlán rep les aigües d'aproximadament 3 milions de persones de la ciutat capital. Aquesta disposa d'un servei de tractament d'aigües residuals molt precari, tot i que la contaminació en els darrers cinquanta anys és molt elevada en l'àmbit industrial i l'agrícola. A Guatemala, les ciutats es concentren al sud del país, ja que és l'àrea més productiva agrícola, amb terres més fèrtils que al nord, on el sòl és càrstic. M'interessa molt el cas del llac Amatitlán perquè rep un impacte antropogènic molt destacat, sobretot si tenim en compte que les primeres ocupacions al seu voltant daten de l'època dels maies. L'estudi del llac representa un enigma, un estudi que ens remunta a la contaminació del temps dels maies fins a la contaminació actual. M'interessa analitzar l'evolució d'aquesta contaminació.

RF: Hi ha similituds i diferències entre la situació que descrius i la que vivim, aquí a Barcelona, que considero interessants destacar. En termes demogràfics ens trobem en el mateix ordre de magnitud, ja que estem parlant d'una àrea d'entre tres i quatre milions de persones, però, en canvi, hi ha una diferència enorme respecte del funcionament hidrològic de totes dues. La principal és que els nostres abocaments no tenen lloc en un got tancat com passa en el cas del vostre llac a Guatemala, sinó que aquí ens trobem amb el mar Mediterrani. Una dilució al mar que, òbviament, és molt diferent de la dilució en un llac. En el passat, a Barcelona, com a tot arreu, s'abocaven les aigües residuals sense cap tractament, però això va anar canviant progressivament: començant per un tractament primari, de caràcter físic, que consistia en la retirada d'elements físics o degradants, després amb un tractament secundari de caràcter biològic, i actualment, amb un tractament terciari a partir del qual el volum total de les aigües abocades acaba sent objecte d'un tractament que les converteix en aigües netes i susceptibles d'experimentar un quart nivell, que és el de la regeneració. A l'àmbit de Barcelona es tracten totes les aigües residuals i han deixat de representar un problema de contaminació immediata. Ara bé, això a nosaltres ens produeix una gran insatisfacció, perquè aquesta aigua tractada, amb un nivell de qualitat superior a les aigües superficials que captem per, degudament potabilitzades, ser servides a la població, s'aboca al mar. I subratllo la nostra insatisfacció perquè en un context d'escassetat general d'aigua això no hauria de passar.

Crec que a Guatemala teniu una mitjana de 2.000 mm de precipitació a l'any; a Barcelona tenim una mitjana de 500 mm. De manera que al vostre país rebeu una mitjana de precipitacions quatre vegades superior a la nostra, i probablement fins i tot més. Per tant, teniu una disponibilitat de recursos hídrics molt més elevada que nosaltres. Per això ens provoca tanta insatisfacció abocar l'aigua tractada al mar. La idea seria rescatar aquesta aigua i reincorporar-la al cicle. En el vostre cas, la totalitat de l'aigua servida va a parar al llac Amatitlán o a altres punts?

CR: La ciutat capital de Guatemala està dividida en vint-i-una zones. Es disposa de diferents plantes de tractament i en funció d'aquestes hi ha diferents llocs on fer els abocaments. Dels tres milions d'habitants, més de la meitat de les seves aigües acaben al llac d'Amatitlán. Pel que fa al tractament terciari, segons el que he llegit, aproximadament el 67% sí que es tracta; però hi ha un 33% que no té cap tractament i que va a parar al riu Villalobos.



RF: Aquesta aigua sense tractament és urbana o industrial, però també hi ha aigua de pluja i d'escorrentia agrícola, suposo.

CR: Sí, exacte. Per això, la insatisfacció que experimenteu a Barcelona davant de l'abocament d'aigua de molt bona qualitat al mar és comparable a la nostra insatisfacció amb l'aigua de pluja. Patim escassetat d'aigua. A Guatemala, meteorològicament, tenim una època seca i una plujosa, dividides en les dues meitats de l'any. L'època seca comença a l'octubre i s'acaba al març, i l'etapa plujosa és a partir del maig. La major part de l'agricultura no és industrial i depèn de l'aigua de pluja, només a la indústria del sucre hi ha tecnificació en la producció. L'agricultura guatemalenca està a la mercè de les aigües de pluja, que poden ser molt abundants o escasses, en funció de l'estació, a més de veure's afectades per fenòmens com el Niño i la Niña, ara agreujats pel canvi climàtic.

RF: Pel que fa a aquesta escorrentia agrícola que comentes, quina composició té? Càrrega sòlida per dissolució de terra, contaminants per productes sanitaris...?

CR: De tot! El que arriba és un desguàs de tot. Des de contaminants farmacèutics, hospitalaris, residuals, agrícoles, etcètera. El que observem quan s'agregen les pluges són tones de material sòlid que acaben al llac. Hi ha una autoritat per a la gestió sostenible de la conca del llac d'Amatitlán i els seus entorns que té un pressupost anual d'uns 80 milions de quetzals, que són al voltant de 8 milions de dòlars, les accions de la qual estan més enfocades a reaccionar, en lloc de remeiar. Aleshores, quan patim aquestes crescudes del riu per les pluges i arriben tones de material sòlid, la seva tasca s'enfoca a disposar de bardes per a l'eliminació d'aquest material.

RF: És a dir, que a aquest cos d'aigua arriben, d'una banda, les aigües residuals dels nuclis urbans; i, d'altra banda, procedent de les àrees agrícoles, hi arriba un abocament per escorrentia amb càrrega sòlida per arrossegament de materials solts terris, però també d'excedents en fitosanitaris o en productes d'adob, etc. I, tot això, condueix a una situació a la qual justament intentes posar remei amb la teva feina. Quin és el grau de deteriorament de l'aigua del llac? És el mateix en les aigües superficials que en les més profundes? Quin règim de barreja té l'aigua?

CR: El llac té una dinàmica molt interessant. Arran de la construcció d'una línia fèrria a principis del segle XX, cap al 1920, el llac va quedar dividit en dues seccions. Un sector a l'est i un sector a l'oest que compta amb l'aportació del riu Villalobos, procedent de la ciutat, i el riu Michatoya, que la indústria sucrera també utilitza com a font de reg. Aquesta divisió del llac durant més de cent anys ha desencadenat dues condicions ecològiques diferents, cosa que mostra un metabolisme diferencial. El sector est del llac, fa cinquanta anys, atesa la proximitat a la capital, servia com un bé estètic per a la població, gaudia d'un telefèric turístic, i al seu voltant es van construir cases d'estiueig de famílies adinerades que encara avui prevalen al costat de coneguts camps de golf. El sector oest, però, rep tota una influència antròpica de contaminació i mostra els seus índexs més elevats de contaminació per plom, metalls pesants, etc. Per desgràcia, no tenim bases de dades històriques i no coneixem el grau de les concentracions d'agroquímics, contaminants farmacèutics, o altres tipus de contaminants en el passat recent. Aquest costat, que rep l'abocament de dos rius, mostra una contaminació més industrial i d'aigües residuals. Amb el temps, el llac ha anat perdent la bellesa escènica i s'ha vist bolcat a un procés de deteriorament. Un procés de contaminació que s'anomena eutrofització, causat per l'augment de nutrients a l'aigua, principalment nitrogen i fòsfor, procedents majoritàriament de l'activitat humana. L'eutrofització és molt diferent a banda i banda del llac.

Com es pot mediar aquesta diferència en la remediació d'aquest cos d'aigua? En primer lloc, cal tenir la informació base. Una premissa que forma part dels estudis que faig per investigar aquesta diferenciació entre els dos costats del llac. Un estudi que pot contribuir, per exemple,



que les autoritats locals i governamentals entenguin que el tractament ha de ser diferent. El costat est ha d'anar més enfocat a la part agrícola, i el costat oest, més cap a la regulació de les parts altes de la conca.

A Guatemala el repte és gran, perquè hi ha acords ministerials o governamentals que regulen la qualitat de l'aigua. A diferència d'Europa, que té un "consell d'aigua" per a la Unió Europea, i on hi ha directrius que poden modificar-se segons el context local, a Guatemala els controls són independents a cada regió i no hi ha un consens comú. Per exemple, els controls del nivell de qualitat de l'aigua per a la xarxa urbana són més laxos que els que existeixen en altres regions del país. I això, en part, és a causa dels tripijocs de les persones. Al llac d'Amatitlán les persones que porten a terme abocaments amb algun tipus d'impacte negatiu per a les seves aigües han tractat de fer gestions per orientar les decisions de les autoritats o actors polítics per aconseguir una legislació més laxa. D'aquesta manera s'estalvien impostos, multes i pèrdua de control. Aquesta és una de les conseqüències de la corrupció que hi ha al país. En altres aspectes, la legislació ha aconseguit més èxits, per exemple, a Guatemala el 47% de la població som indígenes d'origen maia, i dic som perquè em considero de l'ètnia ladina que inclou indígenes i qualsevol tipus de mestís. Hi ha vint-i-tres grups ètnics, amb els seus diferents llenguatges i cosmovisions. Unes cosmovisions en què l'ésser humà és part del metabolisme còsmic i també és part d'un tot, a través de les quals s'ha demanat una legislació més d'acord amb la seva manera d'entendre l'existència.

RF: En què consisteix la teva feina en intentar trobar una solució?

CR: Jo treballo per tal d'incorporar el coneixement local ecològic. Un exemple és la defensa de l'ús de plantes aquàtiques com a mesura biotecnològica per eliminar contaminants. En els meus estudis al llac d'Amatitlán, aquesta biotecnologia verda pot sonar molt poc prometedora. La idea imperant a la capital és que la tecnologia ens salvi dels problemes ambientals creats pels humans. En un context urbà i occidentalitzat, esperar que una planta amb el seu metabolisme regeneri de manera natural l'ecosistema pot trigar molt de temps, però aquesta biotecnologia és molt més prometedora en el context del llac Atitlan, ja que en aquest llac la gestió ancestral de plantes aquàtiques ja existeix. Fa dos mil anys una planta aquàtica que nosaltres anomenem

-41-





boga (*Typha domingensis*) va ser portada, per les comunitats ancestrals, fins a les ribes del llac d'Atitlan per tal de mantenir el llac en els seus nivells tròfics normals.

RF: La qüestió de la cosmovisió és un concepte que en llavis de segons quin europeu, més o menys fashion, sona a posat, encara que, en la posició en què tu la descrius sona diferent a causa del seu vincle a poblacions amb un imaginari que ha integrat aquesta forma de veure les coses de manera completament espontània i natural des de sempre. En aquest cas, no estem davant d'una posició frívola de posat, sinó d'una continuïtat en l'imaginari. Aquestes plantes a les quals t'estàs referint, serien plantes flotants?

CR: La boga, o *Typha domingensis*, és una planta aquàtica, arrelada, amb forma de grans grams, situada a la riba del llac. També hi ha les plantes sense còrnies que són un bé estètic, com el conegut jacint d'aigua, i que es reconeixen com a potents acumuladors de metalls pesants. Actualment, en els meus estudis, estem investigant la bioremediació des de la perspectiva sociocultural. Per exemple, al llac d'Atitlan les plantes són totalment aquàtiques, però fa molts anys va ser introduïda la planta *Hydrilla verticillata*, una espècie totalment submergida i no local, que es reproduïx ràpidament fins a desplaçar les espècies natives. A la dècada dels noranta, la *Hydrilla verticillata* va començar a estendre's no només al llac d'Amatitlán, sinó a altres llacs, i va començar a generar una idea col·lectiva segons la qual, "la planta alienígena", com se la va anomenar, havia arribat per convertir els nostres llacs en pantans. La gent la va començar a extreure per tal d'erradicar-la, i va arribar a viure's una mica de psicosi ecològica per la planta, cosa que va despertar el meu interès per ella i la seva propagació. En estudiar l'ecologia de la *Hydrilla verticillata* vaig descobrir que podia acumular una toxina que pot provocar problemes de salut, de manera que vaig intentar esbrinar si també podia arribar a acumular altres contaminants.

RF: El llac Amatitlán és un llac estratificat?

CR: Sí, és mesotròfic, però no hi ha informació de la barreja d'aquest llac.

RF: Quina profunditat té?

CR: El llac d'Amatitlán té una profunditat de 23 metres. No és gaire si el comparem amb el llac d'Atitlan, de 423 metres de profunditat.

RF: Estàs treballant amb una vegetació helofítica, riberenca i arrelada, però també treballes amb vegetació flotant. En tot cas, una vegetació que ocuparia les zones perifèriques. Pel que fa als cianobacteris, què hi observes?, retenció d'alguns elements concrets com la fixació de l'excés de nitrogen?, de quina manera es desenvolupa el metabolisme bacterià als cossos d'aigua?

CR: Hi ha alguns cossos d'aigua que estan més limitats pel nitrogen, i en què els cianobacteris es veuen afavorits quan hi ha un canvi lleu al nitrogen. En canvi, hi ha altres ambients que estan més limitats pel fòsfor, com és el cas del llac d'Amatitlán, i quan el nivell de fòsfor varia es produeix una proliferació d'aquestes algues pertanyents al *phylum cyanobacteria* que anomenem *Microcystis aeruginosa*. Aquestes algues poden enlletgir l'ambient i desprendre pudor quan es descomponen, però, en el cas de *Microcystis aeruginosa*, se sap que pot produir almenys cent metabòlits diferents d'una toxina que es diu microcistina, que, als països desenvolupats, és part de la norma de qualitat d'aigua per a aigües naturals. Hi ha un límit d'un microgram per litre, que es considera el que és permisible en aigües recreatives per poder-les utilitzar. A Guatemala hi ha diversos llacs on floreixen diferents espècies de cianobacteris, però fins fa molt poc no se sabia res d'aquestes toxines anomenades microcistines. Com que era una cosa que desconeixia el nostre país, i de fet Centreamèrica, fa molt poc que fem servir una prova ràpida,



amb metodologia d'immunoflorescència per identificar la toxina. D'aquesta manera ara ja hi ha més informes sobre el seu estat en els darrers anys; però va ser just quan vam reportar la presència de microcistina al llac d'Amatitlán que vam poder confirmar que el llac està hipertròfic, contaminat, i a més és tòxic.

En confirmar la presència d'aquesta toxina, la idea del nostre grup de recerca va ser estudiar per què aquestes plantes existien de manera tan exuberant en un ambient tan tòxic i contaminat. Hi ha animals que són capaços de metabolitzar aquesta toxina i eliminar-la, però les plantes l'acumulen, i vam arribar a descobrir que aquesta toxina pot modificar-se dins de la planta, fins al punt que la substància que s'hi acumula no és tòxica. D'aquesta manera, un peix exposat a l'aigua que acumula aquesta toxina no s'intoxica quan ingereix la planta. Hem arribat a la conclusió que aquestes plantes són bioremediadores, tant per a metalls com per a altres contaminants agrícoles i farmacèutics.

RF: Entenc doncs que la idea seria crear un anell perimetral d'aquest conjunt de plantes amb l'objectiu de capturar els contaminants propiciadors de l'eutrofització del llac per frenar l'expansió de cianobacteris a l'aigua.

CR: Efectivament.

RF: D'altra banda, i pel que comenten, aquests elements tòxics generats pels cianobacteris són susceptibles de ser retinguts i, en certa manera, desnaturalitzats per la vegetació.

CR: Sí. En toxicologia un factor clau és la dosi, tot és tòxic o no tòxic en funció de la dosi. Les concentracions de toxines microcistines que es troben a l'aigua del llac d'Amatitlán són de 90 micrograms per litre, un 90% més del que és permisible. Una dosi que les plantes poden transformar. Durant l'estudi em vaig centrar en aquest component tòxic, però quan parlem de bioremediació cal pensar en la diversitat de contaminants existents. De manera que, molt probablement, un sistema funcional, i que en el seu moment vam proposar, seria la creació d'una combinació de sistemes en què hi hagués aquest component de plantes aquàtiques que vetllés per l'eliminació de toxines. Un component posterior a la combinació d'altres tractaments, ja que les plantes també tenen un metabolisme limitat i no poden salvar un llac elles soles, encara que sí que poden contribuir a l'eliminació de certs tòxics. Són idees que hi ha, propostes que, tot i no ser tecnologia punta, podrien ajudar. Malauradament, a Guatemala es considera que hi ha problemes més bàsics que recuperar un llac i tornar-lo al seu estat natural. A l'imaginari dels polítics, dels administradors, la nostra és una proposta que tenen apuntada a l'agenda, sense cap prioritat.

RF: En tot cas, el llac d'Amatitlán ha experimentat un procés de deteriorament que interfereix en la seva dinàmica i fauna, però que a més limita els usos lúdics i recreatius als quals la població tradicionalment es vinculava. Però, què passa amb la resta de les captacions hídriques de la zona? Imagino que l'aigua que es potabilitza i es distribueix a la població no es bomba des del llac, sinó des d'altres parts. És així? En aquest cas, d'on és procedeix l'aigua potable per a la capital?

CR: El tema de la distribució d'aigua potable en l'àmbit urbà per a la capital és actualment, i ha estat durant aquests darrers 20 anys, causa de molts conflictes. Avui dia la capital pateix un dèficit hídric molt alt. Les fonts subterrànies d'aigua, que eren la font convencional per abastar una població que abans era de dos milions, ja no donen abast. Els pous, que abans anaven dels deu als vint metres, ara han d'arribar gairebé als cent metres de profunditat per trobar aigua. Aquesta deficiència es va començar a entreveure ja fa cinquanta anys, i el que s'ha dut a terme, almenys a la capital, és portar aigua d'altres fonts. Per exemple, per abastir la capital s'ha anat



a buscar aigua fins a l'altiplà de la regió de Chimaltenango, situat a uns seixanta quilòmetres aproximadament; no obstant això, el 2016 hi va haver una protesta ciutadana, descontenta per l'abastament discontinu d'aigua, una situació molt agreujada en un municipi, molt proper al llac, anomenat Villanueva, on de vegades només disposaven de dues hores d'aigua potable al dia. Tenim una necessitat hídrica grandíssima.

RF: Això em remet a la comparativa del principi de la nostra xerrada, ja que l'experiència ens mostra que encara que els contextos siguin diferents, la pressió antròpica acaba generant problemes semblants. És a dir, partim de situacions diferents, però acabem administrant problemes semblants: a Guatemala partim d'una situació molt diferent de la de Barcelona, independentment de l'existència d'un cos d'aigua com són el llac d'Amatitlán o el llac Atitlan, que poden ser vistos pel seu interès ecològic i recreatiu, però al final resulta que compartim problemes semblants. Problemes que jo crec que, de fet, tenen la totalitat dels països del món. Des de la meua experiència, i per aportar una petita reflexió en aquest punt de la xerrada, he de confessar que, després d'haver treballat en ambients molt diferents, al final sempre és el mateix: acaba faltant aigua. És clar que, que falti aigua en un lloc com Barcelona, on cauen una mitjana de 500 mm de pluja a l'any, és fàcil de comprendre, la sorpresa ve quan falta a llocs com Guatemala, amb una mitjana de 2.000 mm de pluja a l'any. Però si hi reflexionem, la cosa no resulta tan sorprenent.

En primer lloc, com has dit al principi, a Guatemala hi ha dues estacions, per la qual cosa aquests 2.000 mm no es distribueixen de manera regular, una situació comuna al món. No n'hi ha prou de tenir molta aigua en un moment determinat, cal tenir aigua cada dia. Així es presenta un primer problema de pauta de distribució al llarg de l'any. En segon lloc, cal considerar com es comporta aquesta aigua al llarg del seu recorregut, des que cau fins que arriba. A la capital parles d'una zona càrstica, a Barcelona també tenim part del territori netament càrstic i també zones de naturalesa calcària o almenys molt permeables. Si hi ha zones càrstiques el més probable és que hi hagi aqüífers, encara que en el cas de Barcelona els aqüífers són més d'origen al·luvial i solen trobar-se als grans cons fluvials i a les desembocadures on aquests cons s'acaben desenvolupant en forma de deltes.

Històricament, l'aigua que utilitzem a Barcelona procedia del bombament de les dues grans zones d'aqüífers al delta de Llobregat i al delta del Besòs, que ara només suposa un 25% del total d'aigua consumida. Amb el pas dels anys, i l'increment de la demanda, es van començar





a fer servir aigües superficials, que ara representen un total d'un altre 25%. Aquestes aigües superficials s'han de tractar de manera severa per aconseguir-ne la potabilització amb processos de filtrat, clorat, osmosi inversa, tractament amb raigs ultraviolats, etc. Però arriba un moment, i aquí van arribant les convergències entre els nostres països respectius, en què amb això no n'hi ha prou i es recorre a portar aigua d'altres llocs, aigües que avui a Barcelona representen un 50% de l'aigua consumida. Una acció que suposa, d'una manera més o menys camuflada, transvasaments de conca. El resultat final és que les grans aglomeracions urbanes, com a conseqüència de tots aquests processos, acaben necessitant aigua més o menys llunyana i acaben produint disfuncions en alguna altra banda.

No voldria acabar sense tractar un tema fonamental i vigent tant per a Guatemala com per a Barcelona, i és que cal regenerar l'aigua. Fins ara, hem viscut tres etapes en la distribució d'aigua als grans nuclis demandants. Primer, l'ús de l'aigua que hi havia al lloc. Segon, una etapa molt tecnològica en què semblava que la solució era portar aigua de qualsevol altra conca, en el cas de Guatemala provinent dels altiplans de Chimaltenango i en el cas de Barcelona del riu Ter. Tercer, una etapa d'autèntica regeneració. Una regeneració la base de la qual se centra en la idea que tota l'aigua és aigua regenerada, el que passa és que és aigua regenerada pel cicle natural. L'aigua s'evapora i, per tant, es destil·la, forma els núvols, i cau en forma de pluja purificada. Tot això, que ho ensenyem a les escoles, no solem reproduir-ho tecnològicament. A quina mena de tecnologia caldrà remetre's en un futur ben proper?

A Barcelona, el consum d'aigua per persona i dia és de 110 litres. Però la pressió sociològica per un entorn net, com la que la Claudia està duent a terme en defensar un llac en millors condicions, aplicat aquí a la qualitat de les platges, ens ha portat a defensar la idea de la conveniència de tractar les aigües residuals, ja que estem contaminant l'entorn. Una tercera etapa que ens conduiria a l'abocament d'una aigua raonablement neta. Tan raonablement neta que, a hores d'ara a Barcelona, es dona la paradoxa següent: l'aigua que aboquem al mar és molt més neta que aquest 25% d'aigua superficial que obtenim del riu Llobregat. Tractem l'aigua residual amb tan esforç que queda molt més neta que l'aigua que captem del Llobregat deu quilòmetres més amunt i que sotmetem al procés de potabilització. És una situació absurda. Des de l'any 2020, una part d'aquesta aigua tractada ja s'aboca aigües amunt del punt de captació del Llobregat, de manera que és captada a la planta de potabilització i reinjectada al sistema. L'objectiu, assumit per l'Agència Catalana de l'Aigua i les autoritats de l'àrea metropolitana de Barcelona, és que la totalitat de l'aigua tractada es regeneri, i que comencem a funcionar com un semicircuit tancat. Ho estem fent de manera experimental i, amb certa anticipació, a Santiago de Xile a través d'Aguas Andinas, una companyia vinculada a Aigües de Barcelona. Un objectiu que obre uns horitzons estranyament interessants si tenim en compte que utilitzem la tecnologia per tornar a rescatar els processos espontanis. I crec que això està cridat a revolucionar la gestió de l'aigua antròpica al món. Com ho veus?

CR: Pel que fa a la regeneració, vull destacar que quan en ecologia parlem de regeneració aquesta depèn dels contextos. Guatemala té una dualitat entre el coneixement occidental i el coneixement ancestral, i jo soc partidària d'una barreja de tots dos. Tinc aquestes idees, dues cosmovisions del món. Al cap i a la fi, la història és una muntanya russa que ens ha portat cap a la tecnocràcia, amb canvis polítics i econòmics que ens empenyen a recuperar la nostra naturalitat, oi? L'espècie humana és una de tantes espècies. Hem intentat ignorar la nostra naturalesa dins dels ecosistemes, de creure'ns per sobre de les seves lleis, però, al final, les nostres accions ens estan portant a tornar-hi, a tornar al respecte de la naturalesa, de la qual formem part i de la qual depenem. La regeneració ha de considerar aquestes visions del món. A la meua regió, la tecnologia pot ser acceptada des de la visió occidental, però no pel 47% de la població que no comparteix aquesta cosmovisió. Amb les meves investigacions sobre biotecnologia del metabolisme de les plantes i les toxines, i la seva biotransformació,



miro d'apropar-me als problemes de l'ecotoxicologia des d'un context local. A Guatemala, jo no puc donar resposta a través d'un laboratori i dir: "Aquesta és la tecnologia que vostè hauria d'implementar i que podem replicar a tot arreu". La meva experiència en tornar va ser que la tecnologia ha de ser dissenyada per al context i pensant en els habitants que han d'acceptar i aplicar aquesta tecnologia.

Considero que Guatemala té una gran oportunitat, gràcies a la dualitat de conceptes, hi ha dues ciències que coexisteixen i que van paral·leles. Lamentablement, la nostra història no ens ha permès aprendre l'un de l'altre. Aquí s'ha sentit que els mètodes de maneig de la funcionalitat de la societat han estat imposats pels polítics, mentre que la part de la població maia viu en paral·lel. Ells tenen les seves tradicions, les seves accions. Hi ha exemples icònics, com l'Organització dels 48 Cantons a Totonicapán, un grup totalment maia que advoca pels seus recursos naturals, inclosa l'aigua, cosa que fan des de fa tres mil anys. No tenim el desenvolupament socioeconòmic i tecnològic d'altres països. El nostre és un país relativament jove però que té un coneixement ancestral; jo estic intentant entendre com la ciència occidental pot conversar amb la ciència ancestral per escurçar la bretxa que separa les dues comunitats. És cert que no tenim gaire informació sobre els contaminants farmacèutics, per exemple, ja que són tòxics recents, però la seva gestió, així com la provisió de serveis ecosistèmics de l'aigua i els seus contaminants, es pot abordar des de la dualitat que suposen l'ancestralitat i la tecnologia. Podem adoptar, i ho hem fet, tecnologies de maneig occidentals però, lamentablement, el seu èxit es veu reduït per no tenir en compte la meitat de la població, la qual té la seva pròpia tecnologia i coneixements, i que podria aportar solucions alternatives. Per això, per a mi, el concepte de regeneració, de recuperar o d'abastir la població d'un recurs tan vital com és l'aigua hauria d'incloure el coneixement de diferents sabers.

RF: Penso que això seria, i ho dic amb convenciment, tot un tema per abordar en una sessió específica sobre la coexistència en el temps de cosmovisions diferents amb tot el que comporta això. Tanmateix, quant al que ens ocupa en aquest moment, crec que convé adonar-se d'algunes realitats complementàries a les que exposes. En realitat, tal com jo ho veig, és que tecnològicament moltes vegades s'ha perdut el sentit de la proporció i el sentit de les coses que s'estan fent, de manera que l'artefacte s'ha menjat el concepte. I això és intrínsecament negatiu, una situació que les persones que vivim al món de la ciència i de la tecnologia hem d'admetre i combatre. Però alhora crec que cal adonar-se que totes aquestes tecnologies, en el context europeu, representen la forma ancestral de funcionar. És a dir, que aquestes tecnologies han sorgit com a resultat de la nostra cosmovisió. No és que la tecnologia s'hagi menjat el nostre saber, sinó que aquesta és el resultat d'una evolució d'aquest saber. La gestió ancestral de l'aigua en el context europeu i euroasiàtic és interessantíssima, i el que sabem de l'aigua ho hem extret de totes aquestes experiències anteriors. El que vull dir amb tot això és que se'ns presenta el repte d'admetre que hem de ser capaços de trobar la manera d'evitar una coexistència traumàtica entre diferents cultures, i que resulti educativa en les dues direccions, tal com comentes. Penso que has exposat dues coses molt interessants, a més de les teves línies de treball en concret: ens has posat en contacte amb una realitat sociològica manifestament diferent de la nostra, cosa que és enormement interessant, motivant i fascinant; alhora que has resumit una línia interessant en identificar-te com una persona que s'autoqualifica com a llatina però que, d'altra banda, està desenvolupant la seva feina a Berlín, cosa que et confereix una gran capacitat per comprendre totes aquestes realitats de què ens ha donat una enriquidora mostra durant aquesta sessió. Vull agrair-te que ens hagi fet participar de tot aquest coneixement.

CR: Moltes gràcies. Voldria acabar la intervenció amb un missatge del llibre sagrat dels kaqtxikels, que es diu *Popol Vuh*, considerat com la Bíblia dels maies, en què es diu: 'Qui no té cura de la seva terra no s'estima a si mateix'. Una lliçó que, si no haguéssim oblidat, ens hauria evitat molts problemes.



> El bosc

17 de novembre de 2021



Tatiana Espinosa (TE)

Enginyera en Ciències Forestals amb màster en Gestió i Conservació de Boscos Tropicals al CATIE (Costa Rica) amb quinze anys d'experiència en gestió i maneig de boscos a l'Amazònia, així com en adaptació al canvi climàtic al Perú i Mesoamèrica. Acreditada per la *International Analog Forestry Network* com a capacitadora en foresteria anàloga per a la restauració de boscos. L'any 2019 va guanyar el *Jane Goodall Hope and Inspiration Ranger Award*.

Avui protegeix una àrea de gairebé 1.000 hectàrees de selva amazònica, on ha portat a terme inventaris d'arbres en perill de tala il·legal, així com monitoratge d'aus, mamífers, amfibis i rèptils. La investigació de les espècies que hi estan protegides és un dels seus enfocaments principals, per la importància que tenen per a l'equilibri de l'ecosistema. D'aquesta manera, es poden incentivar les poblacions locals i la comunitat en general a prendre mesures per a la conservació de l'àrea.

També ha aconseguit desenvolupar un model de conservació adreçat a qualsevol persona del món que vulgui ser part de la conservació de l'ecosistema amazònic apadrinant arbres i hectàrees del bosc mitjançant plataformes virtuals d'adopció des del web www.arbioperu.com.



Àlex Richter-Boix (ARB)

Doctor en Biologia amb quinze anys d'experiència professional al camp de la investigació. Ha tractat temes d'ecologia, com l'estructura de les comunitats, l'efecte de les espècies invasores, els efectes del canvi climàtic sobre les espècies, a més d'aspectes evolutius com l'estructura genètica de les espècies i els mecanismes d'adaptació. Ha gestionat diversos projectes, ha col·laborat en l'àmbit internacional i ha publicat desenes d'articles científics, a més dels llibres de divulgació científica "El primate que canviò el mundo" i "Genes". Actualment treballa a la Universitat Pompeu Fabra (UPF) en el marc del projecte de ciència ciutadana Mosquito Alert.



ARB: Moltes gràcies a tots i moltes gràcies, Tatiana, per venir. És un orgull i un plaer poder parlar avui amb tu i aprendre amb tu. Per començar aquesta xerrada, m'agradaria preguntar-te pel teu projecte de reconeixement internacional, Arbio Perú. Podries fer-nos-en una breu introducció?

TE: Moltes gràcies, un gust ser aquí. Arbio Perú és una associació, sense ànim de lucre i fundada el 2010, amb la qual treballem a l'Amazònia peruana, concretament, a la regió de Madre de Dios, situada a la frontera entre el Brasil, Bolívia, i el Perú. És una organització liderada per dones amb què treballem per estendre un pont entre les persones i el bosc, i així aconseguir una conservació compartida. El nostre objectiu és poder compartir totes les activitats que fem al bosc, pel que fa a la recerca i la conservació, tant amb les persones, individualment, com amb el sector privat, ja que es tracta d'una responsabilitat real de tots.

ARB: Per què t'has centrat en aquesta regió del Perú en concret, va ser una casualitat, una oportunitat? Com has arribat fins allà?

TE: Jo arribo a Madre de Dios l'any 2003 per motius laborals i vinculats a la meva formació professional. Aleshores treballava en una ONG vinculada a la conservació que em va portar fins a Madre de Dios, lloc on vaig fer la meva tesi per al títol d'enginyera forestal, centrant-me en la zona dels boscos de nou del Brasil, un tipus de bosc, el de la castanya amazònica, que només creix en aquesta regió. Allà em vaig internar molt de temps a la selva i vaig descobrir la meva passió pel treball de camp, que em va fer decidir que volia treballar per al bosc i des del bosc. Al cap de poc temps, vaig tenir l'oportunitat de sol·licitar una àrea de concessió situada a Madre de Dios. Durant aquests anys l'estat peruà estava atorgant concessions, àrees de bosc en concessió, per a diferents modalitats i aquesta zona l'estaven adjudicant per a reforestació, una cosa estranya, considerant que solen ser àrees amb boscos en bon estat de conservació, per la qual cosa reforestar-les resulta una mica contradictori.

ARB: Es concedien per a reforestació zones que ja eren boscoses?

TE: Exacte. Just per això, la motivació de demanar aquesta àrea va ser per evitar que una companyia, empresa o persona amb ànim de lucre la sol·licités, tenint en compte que legalment podia tallar els arbres justificant que després reforestaria. Calia fer-hi alguna cosa. En aquell moment, com que ja treballava amb aquests temes, sabia com fer aquestes sol·licituds, ja que cal formular tot un expedient a l'estat peruà amb els mapes i la justificació necessària. Vaig sol·licitar l'àrea el 2004 i, després de dos anys de tràmits burocràtics, me la van atorgar al meu nom per un termini de quaranta anys renovables. En realitat, jo no sabia ben bé què fer amb el bosc. Només tenia clar que l'estava salvant perquè no el talessin. No obstant això, al cap de poc temps, vaig viatjar a Costa Rica per estudiar un postgrau i vaig tornar a Madre de Dios el 2009 amb noves idees i eines amb què poder portar a terme un projecte interessant a partir del bosc, i de la responsabilitat de cuidar-lo i gestionar-lo. Així va ser com, l'any 2010, neix Arbio, que significa "Associació per a la Resiliència del Bosc davant de la Interoceànica". Actualment aquest projecte està liderat per quatre dones: m'acompanyen les meves dues germanes i la guardabosc, l'Estrella.

La interoceànica és una carretera que s'estava construint, i que es va acabar a Madre de Dios l'any 2012. Sabem que les carreteres a l'Amazones provoquen molta desforestació, i que representen l'inici de tot un procés de pèrdua de bosc. Per exemple, aquesta mateixa carretera, en el seu tram pel Brasil, va desforestar cinquanta quilòmetres a banda i banda. El bosc, del qual en soc responsable, està situat a 30 quilòmetres de la carretera interoceànica, i el que volem aconseguir a Arbio és que el bosc sigui el més resilient possible davant dels seus impactes negatius. La interoceànica ve des del Brasil, connecta l'oceà Atlàntic amb el Pacífic, i travessa el continent d'est a oest. La desforestació que deixa al seu pas és un fet factible.



Madre de Dios està situat en una zona on s'estava provocant un nucli de desforestació, sobretot per causa de la tala il·legal i el canvi d'ús cap a cultius.

ARB: Quin és l'objectiu principal de la carretera interoceànica? És una carretera de transport que connecta el Brasil amb la costa de l'Índic o va ser una excusa per explotar l'Amazones?

TE: Se suposa que era una carretera per als camions, per al transport dels productes del Brasil cap a l'oceà Pacífic i facilitar així el seu trasllat cap a Àsia, però de fet no n'hi passen gaires.

ARB: Al vostre projecte em crida l'atenció que sigueu tot dones, liderat per dones. Això afegeix dificultats a la vostra tasca en una zona que es caracteritza per la desforestació i la mineria il·legals? El fet de ser dones suposa algun tipus de desavantatge en el vostre desenvolupament?

TE: Sí, la veritat és que sí. És més complicat perquè tot el sector forestal, de la fusta, ha estat sempre molt dominat per homes, i a més som en un país i societat altament masculista. Sobretot, és complicat el fet de fer-te respectar, per exemple, quan com a dona parles als fusters i aquests no et fan cas, com si no existissis, i et tracten com la boja que ve a dir qui sap què. En canvi, si estic amb un home al meu costat, encara que no parli, ja em miren amb una altra cara i hi ha una mica més de respecte. La veritat és aquesta, moltes vegades he hagut de demanar a algun amic que m'acompanyi a la muntanya per obtenir més presència i poder entaular una conversa amb la gent al camp, que la majoria són homes.

ARB: Quan intentes aturar un acte il·legal, en nom de qui parles? Et presentes com tu mateixa o disposeu d'algun tipus de suport estatal o governamental que us permeti parlar en nom seu?

TE: És difícil. Fins ara la comunicació ha estat en nom meu, com a concessionària i finalment com a veïns, ja que a la conca tots som veïns i la idea és poder treballar en conjunt. Jo respecto la feina dels fusters, però també que respectin la meua. A la nostra zona, al bosc que gestionem, hi ha molta fusta dura considerada d'alt valor comercial, de la qual cada cop n'hi ha menys, atesa la tala incessant d'arbres des de les concessions de reforestació, i que avui segueixen talant, quan una s'esgota van canviant d'espècies i segueixen..., per sort, el meu bosc està intacte, cosa que genera tensió i una mica de perill.





ARB: Per part de les institucions no teniu cap suport, però amb el vostre projecte Arbio busqueu el suport de la gent, del ciutadà corrent, en atorgar-li l'oportunitat d'adoptar un arbre o una petita parcel·la per ajudar a contribuir-ne la conservació?

TE: Sí, des del 2012 vam crear una plataforma de conservació d'hectàrees i ara tenim una plataforma de conservació de grans arbres. Justament perquè hi participin les persones i també hi pugui participar el sector. Cal ser creatius, cal crear productes diferents, perquè no hi ha fons per a organitzacions petites com la nostra.

ARB: Com ho feu per arribar a la gent? Ho pregunto perquè el tema de la conservació és un problema que parlo molt amb els meus companys científics. Una problemàtica que depèn de l'existència d'un coneixement molt científic i acadèmic, com és el de la conservació d'un bosc o una espècie animal, i del qual tant la societat com els científics tenim consciència malgrat que ni els polítics, ni nosaltres mateixos, fem res per canviar. Incapaços de canviar els nostres hàbits. És un fet que costa molt de traslladar un missatge i provocar un canvi en la gent per defensar i protegir les coses. Tinc la sensació que es parla molt, des del món acadèmic i científic, de quantificar les coses, de donar dades, de demostrar, però que es parla molt poc des del punt de vista emocional. Els científics tenim el tabú de les emocions perquè si en parlem perdriem objectivitat com a professionals. Tot i això, tinc la sensació que per arribar a la societat i tractar el tema de la conservació cal més sociologia que ecologia. Quina és la teva experiència?

TE: Doncs sí, com tu dius. Hem de generar ciència, però també hem de comunicar aquesta ciència, i comunicar-la no només a través de dades sinó també com un tema tan vital com ho són els boscos i els ecosistemes. És vital, i urgent, aturar la destrucció del nostre planeta, i per això cal generar un vincle de reconexió de les persones amb la natura. Un vincle que hem perdut i que hem de recuperar, creant novament aquesta empatia per la vida, començant per nosaltres mateixos, i després cap a fora, amb la natura, per poder-la valorar. Et puc donar dades, et puc donar xifres, però això no diu res. Les xifres no et diuen res, les xifres i una imatge, de cop i volta, et diuen una mica més.

ARB: Les emocions, oi?

TE: Sí, cal generar emocions. Cal generar empatia.

ARB: I mostrar emocions, amb els teus companys científics o acadèmics, et provoca problemes?

TE: En el meu cas no em considero tan científica, encara que sí que faig ciència al bosc. No sé si per ser dona o per altres motius, jo sí que intento afegir més *feeling* al que faig i ho comparteixo a les xarxes, a través de fotografies i vídeos. Moltes vegades, en aquest contingut, aparec mirant cap als arbres o abraçant-los. És cert que em diuen que li poso molt de sentiment, com si això fos dolent! La veritat, em sembla genial que em titllin de sentimental.

ARB: Comparteixo aquesta impressió: les emocions són realment necessàries. Avui dia, en el cas de la desforestació dels boscos, tots estem molt conscienciats de la importància que tenen per combatre el canvi climàtic. Se sap que els boscos són necessaris perquè ens ajuden a capturar el CO₂ i ajuden a impedir que se sobreescalfi el planeta, però alhora aquests missatges de vegades ens porten a situacions contradictòries com la que exposes. Situacions com les concessions per reforestar un bosc sense tenir en compte que un bosc acabat de reforestar no és el mateix que un bosc primari. Un bosc no és un simple conjunt d'arbres, sinó molt més. Quina és la diferència entre un bosc primari i unes plantacions o un bosc reforestat? Per què és tan necessari protegir el bosc primari?



TE: Com dius, els boscos primaris estan atorgant serveis ecosistèmics molt importants que una reforestació o plantació no pot reemplaçar. Un bosc primari és un bosc que té una estructura vertical, des de plantes petites de cobertura com són les falgueres, les lianes, les epífites, les plantes enfiladisses, a una quantitat de diversitat d'arbres que va entre dues-centes i tres-centes espècies diferents per hectàrea. Una diversitat que genera un hàbitat increïble per a molts organismes. Sense oblidar el sòl, ja que el sòl és una capa plena de vida i de milions d'organismes que hi viuen per poder degradar tota aquesta biomassa que es genera. El bosc primari no són només arbres, sinó que va molt més enllà. Els arbres són la base i l'estructura del bosc, però la biodiversitat és fruit de tot allò que aquests generen. En canvi, en una plantació, només amb tres o quatre espècies presents, és impossible imitar la funcionalitat d'un bosc primari.

Parlant de serveis ecosistèmics, un bosc va molt més enllà del carboni i de la captació de CO_2 . Un vincle molt important és el que hi ha entre els boscos i l'aigua. Els boscos generen aigua, cada arbre bombeja grans quantitats d'aigua a l'atmosfera. El bosc amazònic, el bosc tropical gegant de què gaudim a Sud-amèrica, genera moltíssima aigua. Un sol arbre gran bomba una mitjana de mil litres d'aigua al dia; mitjançant les arrels la succiona del subsol i l'envia cap al cel a través de les fulles per evapotranspiració. D'aquesta manera es crea un riu volador, conegut com a *flying river*, que mou més aigua que el mateix riu Amazones, un fet al·lucinant. Aquest fenomen també es caracteritza pels vents de l'oceà Atlàntic que empenyen aquest riu volador cap als Andes fins a generar pluges, i allà alimentar nevades i glaceres, que donen origen als rius que alimenten tota la costa sud-americana. D'aquí el risc que el proveïment d'aigua a ciutats com Lima, i a la gran majoria de ciutats de la costa sud-americana, perilli si continuem desforestant l'Amazònia.

Aquest vincle amb l'aigua és el més important de l'Amazònia, més enllà del carboni, si tenim en compte que el bosc amazònic no n'està capturant gaire. Els arbres capturen carboni quan creixen, però un bosc primari, madur i estable, ja no captura tant, encara que segueixin creixent plantes. La quantitat de carboni més important d'aquest tipus de bosc és el que ja s'ha acumulat a terra, a les arrels, als arbres, a tota la biomassa, i que justament es pot perdre en desforestar.

ARB: Aquests cicles corren risc amb el canvi climàtic? Fa poc vaig llegir que el canvi climàtic i l'excés de calor poden alterar aquests cicles en canviar la relació entre la fotosíntesi i la respiració dels arbres.

TE: Efectivament, corren risc tant pel canvi climàtic com per la desforestació. El canvi climàtic fa que tot això es vulneri i s'alteri.

ARB: Fa poc, em va sorprendre molt un article sobre biodiversitat en què s'alertava que la desforestació actual està posant en perill gairebé més de 10.000 espècies, entre les quals s'inclouen 8.000 espècies de plantes i més de 2.500 animals. Encara que deu ser una xifra subestimada, ja que, com ja sabem, serien moltes més espècies si també haguessin tingut en compte els pobres invertebrats, sabent que n'hi ha centenars i milers a l'hàbitat d'un sol arbre.

TE: Imagina si és gran la diversitat que en un sol arbre gran de l'espècie shihuahuaco s'han trobat cinc mil espècies d'insectes diferents! En una sola hectàrea de bosc amazònic hi ha una mitjana de 432 tones de CO_2 , que representen entre 120 i 150 tones de carboni, més de 400 espècies de plantes, i entre 150 i 300 espècies d'arbres. El bosc és un sistema molt complex que ha coevolucionat durant milers d'anys, i per això no podem alterar-lo sense més ni més, ja que si alteres una de les espècies que el componen estàs alterant tot el sistema.

ARB: Quan vaig treballar a l'Argentina, just un dels estudis a què ens vam dedicar va ser el de comparar zones sense desforestar amb zones forestades i zones obertes. Durant aquesta investigació vam poder observar que, a les zones desforestades, la temperatura sobre el terra i



sobre els tolls que utilitzaven els amfibis per reproduir-se augmentava molt, entre tres i quatre graus, ja que el microclima que genera un bosc sobre el terra quedava totalment alterat. Els amfibis d'aquestes zones ja no podien sobreviure a aquestes temperatures. Entre un bosc primari i un bosc desforestat canvia tot l'ecosistema.

TE: Exacte, i hi ha espècies que són més vulnerables, com és el cas dels amfibis, que ho passen terriblement malament.

ARB: I les espècies petites també, les que viuen al sotabosc.

TE: Com dius, hi ha moltes espècies que no s'estudien, i ni tan sols sabem què els passa. Parlem sempre de vertebrats, de mamífers... i ignorem molts altres grups. Ja ens trobem en la sisena extinció massiva de vertebrats del planeta, i entre ells estem els éssers humans. La cinquena va ser causada per un meteorit, però aquesta vegada es deu a la nostra conducta. Som nosaltres mateixos els que ens estem autodestruïnt, a nosaltres i a gran part de les espècies. Quan parlàvem del perill que correm a causa de la desforestació, hem de tenir en compte que l'Amazònia està arribant al punt de no retorn. I això és important saber-ho, perquè quan se sobrepassi aquest límit de desforestació l'Amazònia pot entrar en col·lapse. Un sistema pot suportar certes perturbacions, però hi ha un moment en què col·lapsa. Hi ha uns límits a la resiliència de què parlàvem abans. Hi ha indicis que l'Amazònia està entrant en un període de col·lapse. Les conseqüències de la desforestació són: una reducció de la biodiversitat, la degradació del bosc i el cessament de l'emissió de tota l'aigua que solia emetre creant els rius voladors, de manera que deixa de brindar-nos els serveis ecosistèmics clau. Les conseqüències són negatives, tant per als milions de persones que a Sud-amèrica depenem de la seva aigua com per a tota la humanitat en l'àmbit global. És una situació extremadament greu.

Al Perú estem desforestant moltíssim. L'any 2020 hem batut el rècord històric de desforestació. En plena pandèmia, perquè hi havia menys autoritats, menys gent al camp, menys control, menys fiscalització, amb tota la il·legalitat disparada. Fins i tot, només durant la pandèmia, van assassinar cinc defensors ambientals; un d'ells a Madre de Dios, tenint cura d'una concessió





similar a la nostra. El Perú és un país netament amazònic, més de la meitat del territori està cobert per l'Amazònia. Després de Brasil, és el Perú, el segon país del planeta amb més quantitat de bosc amazònic. Per això, el que passa aquí és clau. A mesura que un bosc es va degradant, va perdent els serveis que ens ofereix. No només és important que el bosc existeixi, sinó també que no estigui degradat. Les causes del deteriorament poden ser moltes, des de la presència de carreteres, a l'eliminació dels arbres principals, o la pèrdua d'humitat a terra que augmenti la probabilitat d'incendis, etc. N'hi ha tantes.

Un altre dels grans factors o causes de la desforestació és la mineria. La mineria aurífera, al territori de Madre de Dios, no només desforesta, sinó que també contamina amb mercuri i arsènic, i comporta moltíssims problemes socials, com és el tràfic de persones, entre altres coses, deixa un paisatge desolador al seu pas. Un altre problema és la implantació de cultius agrícoles. En talar els grans arbres el bosc perd valor, perquè ja no té més fusta "valuosa", i acaben per talar tot el que hi queda. El cremen amb foc i després hi instal·len monocultius. Just a la zona on treballem han plantat cacau, blat de moro i papaia.

ARB: Aquestes són les amenaces principals a la zona on treballes

TE: Exacte, a Madre Dios, i també al Perú en general. Una altra causa, més impactant encara al Brasil, són la ramaderia i els monocultius industrials com serien la soja i els cultius transgènics. Tot i que al Perú encara gaudim d'una moratòria als transgènics, que tant de bo segueixi vigent durant molt temps, que fa que no patim tant per la ramaderia. Per això sempre dic que al Perú encara hi ha esperança, ja que aquí patim de l'agricultura a petita escala. És més fàcil treballar amb els petits empresaris que no pas amb les empreses gegants. Aquí, a gran escala, només hi ha plantacions de palmera d'oli a la zona de San Martín, i de cacau a la zona de Loreto Selva. A l'agricultura a petita escala que patim al Perú, després de la desforestació es crema la zona per netejar el que queda i instal·lar-hi monocultius, però, quan els boscos del voltant estan degradats, moltes vegades es perd el control dels incendis i cremen zones del bosc que no haurien d'haver-se incendiat.

ARB: I en aquestes zones, com la teva, que són concessions per reforestar, la gent realment fa un esforç per reforestar-les malgrat la seva explotació?

TE: Fins ara, l'únic que han fet és tallar fusta i no se n'ha reforestat res. Fins i tot en aquestes concessions forestals duen a terme el mateix procés de tallar fusta, cremar la zona i el canvi d'ús, tot i que se suposa que està prohibit.

ARB: No hi ha control sobre això?

TE: No, no hi ha cap control. I, de sobte, sorgeixen carreteres al mig de la selva per on comencen a transitar camions. Carreteres que en un inici no semblen gaire grans, però són molt perjudicials.

ARB: Carreteres per retirar els arbres que talen?

TE: El tema és que normalment a l'Amazònia quan es talla fusta es transporta a través dels rius, però en el cas de l'arbre shihuahuaco la cosa canvia, ja que és una mena de fusta molt densa i pesant que no flota. En conseqüència, obren grans carreteres per poder traslladar la fusta del shihuahuaco. I en crear aquestes carreteres, generen molta més desforestació i degradació.

ARB: Entenc que l'arbre més buscat, avui dia, és el shihuahuaco. He llegit, als teus estudis, que el shihuahuaco pot arribar a tenir una antiguitat de sis-cents anys, estem parlant d'arbres



que ja hi eren abans que els europeus arribessin al continent. Quina importància ecològica o biològica té aquest arbre?

TE: Efectivament, el més buscat ara és el shihuahuaco i més del 80% d'aquest arbre al Perú es troba a la zona de Madre de Dios. El 15% dels arbres que estudiem tenen més de mil anys i, com bé dius, l'edat mitjana és de sis-cents anys. Són arbres molt longeus i antics, són monuments naturals. Són arbres emergents que sobresurten per sobre de la copa dels altres arbres. Hi ha poques espècies que siguin tan altes com ells a l'ecosistema amazònic. Es tracta d'una espècie clau que compleix múltiples funcions ecològiques al bosc. Els grans arbres estan units per xarxes subterrànies, compostes per les arrels i els fongs, a través de les quals comparteixen aigua i nutrients. Els arbres més grans estan connectats amb els més joves per proporcionar aigua i nutrients, però també per compartir informació. Funcionen com xarxes neuronals.

ARB: Connecten només amb individus de la seva espècie o amb altres espècies d'arbres?

TE: S'ha descobert que també ho fan amb altres arbres. Són col·laboratius.

ARB: Així, doncs, el bosc funciona com l'ecosistema fictici de la pel·lícula Avatar. La idea que tots els organismes estan connectats entre si, comparteixen informació, comparteixen recursos.

TE: És tal qual, i dels arbres més grans depèn la supervivència dels més joves, ja que aquests disposen de menys recursos. Imagina't tota la saviesa de què gaudeix un arbre de mil o vuit-cents anys! Quan els cauen les branques velles deixen uns buits que aprofiten els guacamais, unes aus molt llampants i acolorides. Aquests nius només es formen en individus molt longeus, amb les branques ben esteses. Un shihuahuaco de cent anys al guacamai no li serveix, n'ha de tenir almenys cinc-cents. Aquest és un altre motiu pel qual no cal tallar els arbres considerats vells, ja que aquests segueixen molt vius, donant llavors i regenerant-se. Hem arribat a trobar shihuahuacos vius de fins a mil tres-cents anys, i encara no sabem si poden arribar fins als dos mil anys! Malauradament, són aquests arbres, també anomenats els arbres mare del bosc, els que s'estan tallant per motius industrials, i en talar-los, s'està eliminant un rol clau de l'ecosistema. Els shihuahuacos són els *hub*, són el centre d'energia de les grans xarxes que connecten el bosc. Lamentablement, al Perú patim un rècord de desforestació. Al llarg del 2020 es van desforestar més de 200 mil hectàrees, cosa que equival a destrossar una superfície de 1.150 estadis de futbol al dia, on cada dia es talen 504 shihuahuacos.

ARB: Quina situació legal tenen els shihuahuacos? Per on es distribueix?

TE: El shihuahuaco es distribueix per tota l'Amazònia, són diverses espècies de *Dipteryx*, que és el nom científic del gènere d'aquests arbres. A tot el Perú n'hi ha tres variants, després n'hi ha d'altres que es distribueixen més cap al Brasil i d'altres cap a Bolívia. Però, de *Dipteryx* també hi ha a Centreamèrica, a Panamà i a Costa Rica, país on sí que protegeixen aquest arbre que ells anomenen l'ametller, ja que les espècies del gènere *Dipteryx* es caracteritzen per un fruit amb una closca molt gruixuda a l'interior del qual trobem una ametlla. El protegeixen perquè hi ha el guacamai verd gros, que està en perill d'extinció. Lamentablement, al Perú no està protegit per la demanda de paviments de parquet i el poder de la indústria fustera. Actualment, cada dia es talen més de cinc-cents arbres de shihuahuaco. Així no només perdem els pilars del bosc, sinó que, alhora, es genera tota una terrible cadena de desforestació: després de talar-los el bosc perd valor, cosa que fa que s'acabi per tallar tot el que queda i fabricar carbó amb les restes, com branques i arrels arrencades. El carbó de shihuahuaco és considerat de molt bona qualitat, perquè es tracta d'una fusta molt densa, i es ven a la capital de la regió: Puerto Maldonado. Lloc on hi ha un gran increment de consum de pollastre a la brasa, de manera que com més pollastre a la brasa consumeixi la gent més carbó de shihuahuaco es requereix. La qüestió és



que, després de desforestar la zona, hi calen foc i instal·len monocultius majoritàriament de blat de moro per donar menjar a aquests pollastres que després cuinen a la brasa.

ARB: Aquests arbres entenc que no formen boscos com a tals, sinó que apareix un individu solitari i a uns tres-cents metres un altre i així successivament. Per aquest motiu, quan van a buscar-lo, arrasen amb tot el que hi ha al mig.

TE: Exacte, creixen de manera dispersa. I, a més d'arrasar amb tot, hi ha la immensa carretera que han de fer per arribar a cadascun dels arbres. És terrible.

ARB: I, políticament, em dius que no hi ha cap mena de protecció avui dia.

TE: La comunitat científica ja s'ha manifestat. Hi ha tot un moviment en contra de talar-lo, però fins ara aquesta espècie no s'ha categoritzat com una espècie amenaçada. Legalment es pot talar, es pot vendre, es pot exportar. Encara que òbviament, alhora, hi ha moltíssima il·legalitat. Fan falta més de tres-cents anys perquè un shihuahuaco arribi al diàmetre mínim de tall, i no esperaràs més de tres-cents anys perquè l'espècie es reposi. El seu creixement és molt lent, tant, que arriba a créixer un mil·límetre o fins i tot menys d'un mil·límetre per any.

ARB: Des de la comunitat científica, què s'està fent per intentar que aquest arbre pugi de categoria de protecció?

TE: S'intenta però la pressió de la indústria és enorme. Tant és així que el servei nacional forestal s'ha quedat mut, fa més de sis anys que estem esperant la categorització de l'espècie, però de moment res, no es manifesten. No obstant això, WWF Internacional (Fons Mundial per a la Natura) sí que ha proposat que tot el gènere *Dipteryx* entri en un apèndix de CITES (Convenció sobre el Comerç Internacional d'Espècies) amb tota la justificació científica que acredita que cal protegir l'arbre.

ARB: És clar, perquè tota aquesta inacció política i fins i tot acadèmica és la que dona lloc al fet que sigueu els agents socials i els activistes els que acabeu protegint el bosc i el territori. Un problema, si tenim en compte que a moltes zones del món i a Sud-amèrica, en particular, hi ha defensors de la terra i de la conservació que pateixen amenaces de mort i que fins i tot són assassinats. En el teu cas, has patit algun tipus d'amenaça o has sentit algun tipus de violència per la teva dedicació?

TE: Hi ha una preocupació constant, permanent. Al camp tothom usa escopetes per caçar animals, tothom està armat. De vegades, passa que som dins dels nostres límits i de sobte se senten escopetades, ja sigui perquè estan caçant o per advertir-nos que no ens hi acostem gaire. I sí, hem patit algunes amenaces, encara que fins ara no hi ha hagut violència i esperem que segueixi així. A la nostra regió, a Madre de Dios, hi va haver un assassinat el 2020. Van matar amb dos trets al cap Roberto Pacheco, defensor ambiental. Ell tenia cura de la seva concessió ambiental per evitar que l'ocupessin els miners il·legals. El tema de la mineria és encara pitjor que el dels fustaires, és més perillós.

ARB: Em sorprèn molt el que plantejes. Tinc la sensació que, amb l'excusa d'aquestes concessions, al bosc amazònic s'està seguint un mecanisme d'explotació semblant al que seguim a Europa. Per exemple, quan jo vivia a Suècia, recordo que moltes parcel·les on treballava, d'un any per l'altre, apareixien arrasades a causa de la seva explotació per a l'ús de la fusta. Encara que, en aquest cas, es tractava de parcel·les en boscos temperats, fascinants boscos boreals, on creix una sola espècie, que a més creix de forma relativament ràpida, i que reforesten sabent que en vint o trenta anys ho podran tornar a explotar. A Suècia, gairebé no hi ha boscos



madurs, queden, com qui diu, quatre parcel·les de boscos primaris, i tot són boscos joves, amb la pèrdua que això suposa. Veus viable aquest model a l'Amazònia?

TE: Aquest és el gran problema. El que s'està fent al sector forestal és imitar aquest tipus de models que divideixen tota una àrea en parcel·les de vint anys, corresponents als cicles de tala. Però aquí no és viable. Aquí, un shihuahuaco haurà crescut com a màxim dos o tres centímetres de diàmetre en vint anys! Tot i així, lamentablement, la gestió forestal que s'està fent al Perú és aquesta, esperant que d'aquí vint anys puguin tornar a tallar a la parcel·la inicial, encara que no funcioni, cosa que ja observem a les concessions que van donar el 2002-2003.

ARB: Hi ha estudis o seguiments d'algun tipus? Per exemple, a través de les concessions de parcel·les que es van reforestar ja fa gairebé vint anys.

TE: Estudis públics, no. Caldrà preguntar a les grans empreses d'explotació de fusta en què es basen per seguir aquest tipus de gestió, i et diran: "Perquè és legal. Perquè m'ho aproven. Perquè l'Estat em diu que ho puc fer i ho faig". El pitjor és que no hi ha informació i no hi ha estudis sobre les espècies que estan talant. Del shihuahuaco ara comença a haver una mica més d'informació, i podem afirmar que la seva tala no és sostenible; però com el shihuahuaco hi ha moltes altres espècies de fusta dura que actualment s'estan explotant de les quals ni tan sols coneixem el cicle de vida, ni l'edat, ni la funció que està complint a l'ecosistema. El que sí que sabem és la traçabilitat de la fusta, la densitat de la fusta, l'assecatge de la fusta i altres aspectes tècnics de la fusta. S'estan estudiant els arbres com a producte i no com a éssers vius que ens ho ofereixen tot; al final, depenem de la salut dels boscos; si ells estan malalts, també emmalaltirem nosaltres com a societat. ¡És increïble que no s'estigui estudiant el cicle de vida dels arbres abans de convertir-los en producte comercial!

ARB: En quin tipus de producte comercial es converteixen els shihuahuacos?

TE: El shihuahuaco s'utilitza per a paviments de parquet. Al mercat local, sobretot de Lima, els habitatges nous estan creats amb aquest tipus de parquet. Internacionalment, la Xina n'és el comprador principal, encara que Espanya també en compra.

ARB: És fusta de luxe? Igual que passava amb la caoba.

TE: La caoba ja gairebé l'hem extingit, i això que no era una fusta tan dura, però se n'apreciava l'acabat i el fet que no es pica gràcies a la seva durabilitat natural, entre d'altres. La caoba creix en una mitjana de trenta anys, el shihuahuaco, no. La fusta de shihuahuaco és considerada fusta de súper luxe i és encara pitjor. El problema rau en el fet que no donem valor als arbres drets. Ja hem parlat de tots els beneficis dels arbres drets: contenen vida, bomben aigua, emmagatzemen carboni, etc., i tot i així segueixen sense tenir valor comercial en comparació amb l'arbre talat.

ARB: Tornem al tema del principi, per què no arriba a la societat aquest coneixement tan valuós? Com comuniquem aquest problema?

TE: Tota aquesta fusta de països tropicals que s'està exportant queda exempta de normes amb què vetar o prohibir-ne l'extracció. Potser una solució possible seria intervenir en la demanda i fixar-nos en els compradors. Per què compren fusta d'arbres que causen la desforestació de l'Amazònia?

ARB: Aquesta fusta quan es ven porta algun tipus d'etiquetatge? Si un espanyol compra fusta de shihuahuaco, té alguna manera de saber les conseqüències de la seva acció?



TE: La fusta de shihuahuaco la venen de manera legal i irònicament en diuen que és sostenible: “Fusta sostenible de cumarú de l’Amazònia”, *Cumaru Ironwood*, el shihuahuaco, té diversos noms perquè així també maregen una mica el comprador. De debò, l’anomenen d’un munt de formes i totes són *Dipteryx*.

ARB: Es ven com a fusta ecològica?

TE: Diuen que és sostenible, encara que no ho és, i s’acullen al fet que és legal. Ara estan començant a anomenar-la “responsable” i a col·locar-li noves etiquetes. Ens trobem davant d’un conjunt d’empreses que són legals, i que almenys reforesten, a les quals se sumen totes aquelles que a més ho fan de manera il·legal i generen un canvi d’ús del sòl. El fet és que, tant si és de manera legal com il·legal, és lamentable que es tallin arbres com el shihuahuaco, i no només pel seu creixement lent, sinó també perquè sabem que tenen molt poc reclutament, és a dir, no hi ha prou arbres juvenils que reemplaçin els arbres adults que s’estan talant.

ARB: Si dius que tens una mitjana, a la teva parcel·la, de shihuahuacos de sis-cents anys, s’entén que hi ha molt pocs juvenils.

TE: La gran majoria són vells, hi ha alguns juvenils, però poquíssims. Per algun motiu que desconeixem hi ha un gran buit generacional. Alguna cosa devia passar fa cinc-cents o dos-cents anys que no va deixar que els arbres continuessin, però no ho sabem.

ARB: El pitjor de tot és que s’està explotant un bosc sense cap mena de coneixement científic.

TE: No s’està utilitzant el coneixement científic, sinó que estem a costa de les necessitats de demanda, del que la indústria sol·licita. Aleshores, si la Xina vol paviments de parquet, i crea una gran demanda, el Perú fa tot el que vulgui la Xina; encara que sigui a costa de degradar el bosc amazònic.





ARB: I creus que hi ha algun tipus d'explotació sostenible del bosc amazònic? Un sistema com el que comentàvem anteriorment del bosc suec?

TE: Si al bosc suec ja hi ha problemes, perquè no tenen boscos madurs, imagina't amb aquests boscos altament biodiversos. Soc conscient que se'n seguirà extraient fusta, però almenys haurien de deixar de talar-se'n les espècies de fusta dura. La meua visió és que estem en plena crisi climàtica i pandèmica, i que el bosc amazònic hi compleix un rol importantíssim. Deixem de treure fusta del bosc amazònic! Si volem fusta, cal plantar-la. Al Perú disposem de més de 8 milions d'hectàrees que no tenen boscos, àrees degradades on sí que caldria plantar fusta per després collir-la. Però el bosc amazònic compleix altres funcions, com proveir-nos de medicines i altres tipus de productes no convertibles en fusta. En tallar els grans arbres matem la gallina dels ous d'or. Al final, no podem ni donar resposta a les demandes comercials. Avui la Xina suposa el destí del 70% del parquet de shihuahuaco, i Europa el 30% restant, hi destaquen França, Bèlgica, Dinamarca i Holanda.

Blanquejar fusta és molt fàcil, moltes vegades les certificadores el que certifiquen és la traçabilitat del producte. És a dir, aquesta fusta ve del bosc. Però no et diuen que aquesta mena d'arbre no és sostenible, de manera que el client compra molt content en llegir el certificat que confirma que ve del Perú i que tot és legal. Aquest és el problema.

Parlant de ciència, ja que em preguntaves sobre la necessitat d'estudiar els grans arbres. Nosaltres, a petita escala, estem duent a terme, al bosc, un estudi sobre els arbres de fusta dura en perill de tala, aquells que estan comercialment valorats; per això identifiquem l'espècie, geolocalitzem els arbres, en prenem dades, n'estudiem la fenologia, les èpoques de collita i llavors, i en recol·lectem les llavors amb la intenció de poder-los reforestar en un futur. Tots els arbres que estudiem són a la nostra web, a disposició de qualsevol persona que en vulgui escollir un i adoptar-lo amb la finalitat de protegir-lo.

ARB: Aleshores, qualsevol de nosaltres pot adoptar un arbre dels que teniu identificats?

TE: Exacte, qualsevol persona del món els pot adoptar. Es pot adoptar un shihuahuaco, que és l'espècie emblemàtica, i la que més ens hem dedicat a estudiar perquè és la més amenaçada, però també hi ha balates i hures, entre d'altres. La balata, per exemple, és de fusta molt dura i sobretot es fa servir per crear columnes a les cases de la selva, però encara no sabem l'edat d'aquests arbres.

ARB: Ens queda clar que no sabem gairebé res sobre el bosc i que, tanmateix, l'estem perdent a un ritme vertiginós.

TE: Efectivament, però nosaltres el continuarem protegint.



> La biodiversitat

1 de desembre de 2021



Brigitte Baptiste (BB)

Brigitte Baptiste està considerada una experta internacional en temes ambientals i de biodiversitat, i a més a més és una important líder en diversitat de gènere. També ha estat un referent en la consecució de ponts importants entre la política, l'acadèmia i la ciència. De fet, va ser escollida com una dels vint-i-cinc experts mundials de la Plataforma Intergovernamental per a la Biodiversitat i els Serveis dels Ecosistemes (IPBES, segons la sigla en anglès).

Presideix el Comitè Assessor de Polítiques Científiques de l'IAI (Iniciativa Ambiental Interamericana per al Canvi Global) i és membre actiu del Comitè Científic del Programa Global PECS (*Ecosystem Change and Society*). El 2018 va rebre el Premi Fulbright a l'Excel·lència a Colòmbia i el 2019 el premi en la categoria Medi Ambient Colombià Exemplar.

Es va llicenciar a la Pontificia Universitat Javeriana de Colòmbia i compta amb un màster en Conservació i Desenvolupament Tropical de la Universitat de Florida. És doctora honoris causa en Gestió Ambiental d'Unipaz, i durant deu anys va ser directora de l'Institut de Recerca de Recursos Biològics Alexander von Humboldt. Actualment és rectora de la Universitat Ean, institució d'educació superior enfocada a l'emprenedoria sostenible.



Vladimir de Semir (VS)

És un reconegut periodista i professor universitari especialitzat en comunicació científica i mèdica. Actualment és president del Consell Assessor i del Consell Social del Centre d'Estudis de Ciència, Comunicació i Societat de la Universitat Pompeu Fabra de Barcelona; coordinador de l'àrea de Periodisme i Divulgació de les Ciències del màster de Comunicació Científica, Mèdica i Ambiental de Barcelona School of Management-UPF i coordinador del mòdul de periodisme científic del màster de Periodisme BCN-NY. Ha estat subdirector del diari La Vanguardia (1983-1997).



VS: Brigitte Baptiste és una de les científiques més respectades de Llatinoamèrica, actualment una de les rectores de la Universitat Ean, escola d'administració de negocis a Colòmbia enfocada en l'emprenedoria sostenible. Hem convingut que això serà un debat obert i no gaire formal, per tant, m'ha permès que faci una petita introducció gairebé personal. Estem a punt de complir trenta anys de la famosa declaració sobre medi ambient de Rio de Janeiro, on es van desenvolupar vint-i-set punts centrats en el desenvolupament sostenible la validesa dels quals continua vigent. També es compleixen cinquanta anys de la primera cimera del clima, que es va celebrar a Estocolm l'any 1972, un esdeveniment que va ser un intent de sensibilitzar políticament la presa de resolucions adequades. Fa trenta anys vaig escriure el llibre "Salvar la flora y la fauna. Comprender la naturaleza", molt inspirat en el que havia escrit un any abans Edward O. Wilson a la seva obra sobre biodiversitat "The Diversity of Life", que va marcar un abans i un després en l'àmbit de la conservació de la biodiversitat. Considero que, des de llavors, tant la meva sensibilització sobre la biodiversitat com la del públic general ha avançat. Ha avançat en aspectes polítics, com ara la creació de conselleries de medi ambient, o d'organismes que s'ocupen d'un tema abans ignorat. Tot i així, quan miro amb perspectiva el que hem avançat en temes de conservació, confesso que soc força pessimista. Prefereixo ser realista i un dia sorprendre'm descobrint que el meu pessimisme és erroni. Fa tants anys que tinc aquesta sensació. Continuo esperant que avancem de debò. Cal no oblidar que, com algú va dir abans, un pessimista és un optimista amb experiència, i jo tinc molta experiència. Hem vist les darreres reunions de la Cimera del Clima, l'última a Glasgow aquest 2021, i tinc la impressió que des de les darreres cimeres, tot i que hàgim avançat en sensibilització, i fins i tot políticament, no hem avançat a l'hora de actuar ni resoldre els problemes. Creus que soc pessimista? Tu m'has dit, i aquí m'avanço, que ets una optimista radical, és així?

BB: Efectivament, Vladimir, però no sé si és perquè no estic ben informada.

VS: [Riu] No crec que no estiguis ben informada!

BB: En gran mesura, crec que la nostra és una professió de fe. Confio molt que la complexitat i, en cert sentit, la manca d'informació que tenim a tots els fronts faci que no estiguem detectant prou a temps les bones notícies. El nostre èmfasi occidental, i de vegades una mica nihilista, ens porta a una visió una mica més desesperançada del que hi ha en realitat. El que és clar és que les dades del canvi climàtic ens colpegen fort a la cara i de manera diària, però tinc filles joves i en certa manera em sento obligada a construir escenaris positius, escenaris esperançadors. Durant la nostra joventut ens vam acostumar a l'amenaça de la bomba atòmica, a la sensació que el món s'acabaria cada dia. Recordo que, durant la meua infància a Bogotà, als set anys, cavava refugis antiatòmics a l'hort de casa pensant que aquest seria el destí de la humanitat. Vaig arribar a crear un forat de dos metres on m'hauria pogut sepultar accidentalment sense que hagués esclatat una bomba atòmica. Per això, crec que hi ha raons per pensar que, encara que és cert que el discurs s'ha mantingut i no ha parat de fer voltes sobre si mateix, estan passant coses a molts llocs del món per sobreposar-nos al pessimisme. I això és el que vull compartir, el missatge d'algunes visions disruptives de l'ambientalisme i de la manera com interpretem el funcionament del món i de la seva evolució.

Com a biòloga em satisfà molt llegir sobre els descobriments que s'aconsegueixen vinculats al funcionament ecològic del planeta. S'està avançant molt, gràcies, per exemple, als satèl·lits que aporten dades que desconèixiem fa vint o trenta anys. Actualment, disposem de la possibilitat d'utilitzar la tecnologia a favor de la construcció del coneixement, i així poder divulgar i alliberar tot aquest coneixement d'una manera massiva a través dels mitjans. Gran part de la meua feina a l'Institut Humboldt de Colòmbia va tenir relació amb la construcció d'un sistema d'informació en biodiversitat. Un sistema públic accessible a qualsevol persona a través d'una pàgina web i des de la qual es pot descarregar informació sobre les espècies animals i vegetals de Colòmbia.



També en el desenvolupament d'un programari per revisar la distribució i el comportament de les poblacions, i les històries que armen al voltant de la biodiversitat amb què conviu. El sistema permet als alumnes de les escoles conèixer els milers d'aus, altres animals i plantes que tenen al seu abast, i treballar tot tipus de tasques, crear jocs o redactar poemes a partir d'aquesta informació. De tota manera, considero que la consciència sobre la complexitat biològica del món continua sent una cosa molt incipient i potser aquí rau la controvèrsia principal del que cal fer cap al futur. Una qüestió que tornarà a plantejar-se l'any que ve a la Xina, on se celebrarà una nova versió de la Cimera de la Terra de Rio de Janeiro del 1992, i en què s'adoptarà un nou pla per al 2030. És cert que anem de pla en pla, però seria pitjor no tenir-ne cap.

VS: I tiro perquè em toca!

BB: Una de les raons per les quals no vaig anar a la Cimera pel Clima de Glasgow va ser el fet que entre les delegacions massives que representaven els països van arribar a ser 37.000 persones, mentre que només 200 van poder prendre part en les negociacions directes.

VS: Quatre-cents avions privats van acudir a aquesta Cimera de Glasgow.

BB: Imagina quina petjada ecològica té tot això! La ruta d'adaptació i dignificació del canvi climàtic està força estructurada, i considero que aturar-se en un faristol, en un podi, a exigir que s'accelerïn les mesures quan la Xina i l'Índia diuen: "No podem", o quan Europa està amb el gasoducte sempre en suspens i l'hivern a dues passes, i ningú vol enfrontar-se a Putin en aquest moment, és si més no estrany. No obstant això, una visió com la que vull compartir pot plantejar la idea que hi ha sorpreses positives en què podem confiar, però que comporten un preu en la construcció cultural del coneixement. Aquí és on vull parlar sobre la construcció del coneixement ecològic en clau *queer*. Començaré amb la imatge d'una notícia de premsa, publicada fa poc més d'un any. Llegim que a l'Equador s'ha trobat una abella amb la meitat del cos mascle i l'altra meitat, femella. Una barreja de caràcters que en biologia anomenem ginandromorfologia. No és un fenomen nou en biologia. S'ha observat prèviament en algunes aus i en molts altres animals que tenen aquests nivells d'intersexualitat. Entre els humans també hi ha persones intersexuals. Persones que, sovint, pateixen violència de gènere i violència mèdica des del seu naixement en ser assignades amb un sexe erroni, encara que aquest no estigui clar en la seva anatomia. De vegades, s'arriba a intervenir anatòmicament aquestes persones, i en arribar a l'adolescència reconeixen que van prendre una decisió equivocada i sense el seu consentiment. Decisions que poden afectar greument la identitat. Però tornem a les abelles. Elles no pateixen per la seva ginandromorfologia, encara que tampoc sé si la gaudeixen. Al text de la notícia en qüestió descriu que "l'abella tenia una mandíbula gran i robusta al costat femení", que és el dret; una cosa molt típica a les abelles: el caràcter dels òrgans robusts per tallar i mossegar, mentre que el text descriu així la meitat esquerra: "L'insecte tenia els trets delicats d'un mascle". És un detall bonic per part del periodista. Un esperaria que caigués en la descripció estereotípica en descriure els trets de l'abella, però no. Fuig dels estereotips humans, però la notícia ens parla de com els humans acostumem a parlar del gènere i del sexe com si fossin la mateixa cosa. S'acostuma a parlar de mascle-masculí en el mateix sentit, i de femella-femení també en el mateix sentit, unint-ho de manera immediata al comportament i a la política. Un recorregut molt particular.

En la següent fotografia que us mostro de la revista *New Scientist*, observem l'arbre nacional de Colòmbia, la palmera de cera del Quindío. Una palmera molt alta i bonica de les muntanyes andines que només existeix a Colòmbia. Recentment s'està investigant molt sobre ella ja que es troba amenaçada per la desforestació, encara que de moment no li falten mesures de protecció a cap parc o àrea particular. La seva àrea de distribució es troba en una zona molt poblada que està patint una gran transformació ecològica, on la terra i el sòl valen molts diners i és difícil prendre mesures d'actuació. Actualment, la palmera se salva per la voluntat dels propietaris de



les terres que la valoren. El més simpàtic de la palmera de cera és que, fa uns tres anys, es va demostrar que aquesta espècie canvia de sexe. Jo sempre faig l'acudit dolent: el nostre arbre nacional és transsexual i representa un país, oficialment catòlic fins fa molt poc, sense que jo, que aleshores treballava a l'Institut Humboldt, hi tingués res a veure. Elles soles, les palmeres, es rebel·len contra l'ordre constitucional.

Aquí entrem a l'espai de la monstrositat. Espais d'allò inadequat, d'allò proscrit, d'allò antinatural. Espais en què, com passa en el cas de l'abella o la palmera de cera, es planteja aquesta condició intermèdia que abasta la distància que va del mascle a la femella, del femení al masculí. La veritat és que, actualment, no hi ha cap evidència que en l'evolució aquesta condició, que els humans considerem bipolar, sigui real. Una condició que, avui dia, es comprèn com una construcció cultural a través de la qual pretenem organitzar el coneixement i el món. Una condició, aparentment natural, que s'ha expandit a tots els judicis sobre els rols de gènere, els drets de les persones, l'estètica, la salut, etc. Actualment la comunitat LGBTIQ està vivint una aparició, un creixement i una formalització molt elevada. Una comunitat, cada cop amb més sigles, que reivindica la seva existència i el fet de ser absolutament naturals. Doncs, com bé apunten molts autors, és una evidència que el comportament de les espècies conté una gran diversitat sexual. Si hi hagués gèneres entre els animals i les plantes, hi hauria desenes de gèneres. Un fet que també afectaria la constitució de les famílies i de les estructures de criança, ja que aquesta també seria tremendament heterogènia. De manera que som relativament naturals, malgrat la crítica amb què es vol excloure certes persones o amb què es vol construir un discurs de natura que deixa al marge la normalitat que nosaltres creiem que està operant.

- 62 -

VS: Se sap per què la palmera de cera canvia de sexe? Ho fa per alguna raó concreta? Ho ha fet per adaptar-se?

BB: És una condició genètica, però no sabem si és una condició adaptativa. El nucli de la teva pregunta és: Per què hi ha animals, plantes o persones gai per condicions genètiques? Per què els gens de l'homosexualitat no s'han extingit si no donen lloc a la reproductivitat? Són antinaturals? L'evidència és que aquests gens i aquests individus no desapareixen de les poblacions. Hi ha peixos transsexuals, granotes homosexuals i micos amb tota mena de comportaments. Deu haver alguna raó per la qual la diversitat sexual és rellevant per a l'evolució, un assumpte que ocupa les investigacions de la biòloga nord-americana Joan E. Roughgarden. L'important aquí és que els éssers humans hem anat descobrint que la reproducció biològica ja no és una prioritat a les nostres societats. Som massa, i a més hem de cuidar més les nostres cries abans que tenir moltes cries. I així, anem alliberant la noció de sexualitat lligada a la reproducció biològica, tot i que seguim sent éssers profundament sexuals, i la sexualitat continua sent la que genera la recombinació genètica i la potència més gran de l'evolució. Per això ens hem de replantejar què fem amb la sexualitat, on la posem i com la fem servir. Aquesta manifestació va quedar molt clara gràcies al feminisme dels anys seixanta i l'adveniment de les pràctiques anticonceptives, sobretot amb l'aparició de la píndola. Amb ella podem gaudir sense procrear, de manera més responsable, i deixar la sexualitat més identificada amb el gaudi que amb la reproducció: un vincle que va generar grans conflictes morals.

La pregunta que ens fem ara és: en què queda el gènere si la sexualitat s'identifica amb el gaudi del cos, amb el gaudi de la pràctica? En el passat, el gènere estava lligat a la identificació dels rols sexuals i de la parella sexual potencial. Què fem amb el gènere? Per a què serveix el gènere? Imagina't que estiguessis sortint amb una noia molt maca, anéssiu a un motel a passar una nit, i descobrissis que es tracta d'un noi en lloc d'una noia. Oh, quin esglai! I com saps que és un noi? Per la seva anatomia? Aleshores et preguntes si t'agrada, i reconeixes que t'agrada el seu sentit de l'humor, la seva capacitat per parlar de coses interessants, i per què no, perquè t'ha cridat l'atenció. No obstant això, la teva disposició a estar amb aquesta persona es

trenca per un detall anatòmic que sobresurt, llavors, estem comportant-nos com els animals que tractem de deixar de ser en construir una cultura? Una construcció que ens manté units com a col·lectivitat i que és capaç de sobreposar-se a tots els determinants biològics.

VS: Aquest 23 de novembre del 2021 va sortir al diari *El País* la notícia que dos còndors en perill d'extinció han tingut cries per reproducció asexual tot i disposar de mascles a prop. Segons l'article, les femelles ja havien tingut descendència per via sexual en nombroses ocasions anteriors, és el primer cas de partenogènesi conegut en qualsevol espècie aviària en què la femella tenia accés a un mascle.

BB: Sí, són còndors de Califòrnia i representen un senyal. Un dels molts senyals biològics que el sexe és molt més divers del que havíem pensat i les implicacions que pot suposar en la construcció de l'adaptabilitat. Tractar de definir la naturalitat del comportament humà és complex. Posem l'exemple de les vespes hiperparasitàries: vespes que dipositen els ous al ventre d'una aranya, fins que descloren i les larves devoren l'aranya viva des de dins fins a sortir. Això és natural? Sí, però no ho voldríem de model polític o familiar per a nosaltres. En el seu lloc, sí que acceptaríem parlar de les vespes que cooperen entre elles i que són capaces d'obrir-se camí cap a l'interior d'una figa, a la qual fertilitzen, fins a la maduració i el naixement. En el primer exemple, estem davant d'una relació hiperdepredatòria, i en el segon, davant d'una relació de simbiosi. Com a societat, tenim la possibilitat moral d'interpretar i escollir quins exemples volem fer servir per organitzar les nostres institucions o el nostre comportament social. Però és tan natural fer coses tan espantoses, segons el nostre criteri, com les de la vespa hiperparasitària, com fer coses positives. Naturalitzar el comportament no funciona.

Ja es discutia al segle XIX, però continua vigent quan, per exemple, veiem grups feministes actuals reclamar que les dones trans estem usurpant l'àmbit dels drets de la dona, considerant que les persones que no gaudeixen d'una experiència reproductiva, o d'una anatomia femenina, no tenen dret a posar-se en la posició d'una dona que requereix una perspectiva de protecció contra la violència o de dret particular. Ho considero molt lamentable, ja que un dels





objectius de la societat ha de ser garantir que totes les persones tinguin drets equivalents i que, segons les diferències de les persones, hi hagi un accés a la salut, l'assessorament, etc. Un rol molt important de la comunitat LGBTIQ, en la mesura que desnaturalitzem aquestes idees o qüestionem la naturalitat, és tornar a discutir sobre el valor de la independència de la cultura. Cal reprendre la noció que és la diversitat la que construeix solucions constantment. Cal diversitat per sobreposar-nos als problemes adaptatius del món. Problemes adaptatius que no han de ser necessàriament biològics, ja que no diem que ens reproduïrem per partenogènesi o que farem que les màquines criïn els nostres nens a l'estil de *Matrix*, però sí recuperar una perspectiva en què càpiguen més maneres de mirar i interpretar el món, i, així, poder relacionar-nos d'una manera més positiva amb el món.

Quines opcions tenim de reconstruir la biodiversitat en un món on el 70% de les espècies han estat desplaçades o reemplaçades per la biomassa humana, els seus animals i els seus cultius? L'ésser humà ha reduït les poblacions de tots els animals. L'ecologia *queer* sorgeix, fa un trenta anys, com una proposta de la diversitat humana entesa com a procés creatiu. Per això, la teoria *queer* apareix a les humanitats, apareix a les arts, i apareix a la literatura i manté, abans que res, que la diversitat és el que conté la capacitat creativa humana. Amb el temps, apareixen autors com Catriona Sandilands, Joan Roughgarden o Timothy Morton, que afirmen que és una qüestió ecològica. Aquests autors es pregunten si es tracta d'una analogia, una metàfora, una correlació o si realment la naturalesa humana està imbuïda per una capacitat d'innovació que la porta cap a una modificació particular de les seves identitats de gènere i de les pràctiques sexuals com a recurs adaptatiu al desastre que vam crear en el passat.

VS: I d'aquí ve el teu missatge optimista?

BB: Exacte, d'aquí ve el meu missatge optimista.

VS: Perdona la comparació, però això lliga amb el missatge d'aquells que davant l'assetjament de l'ésser humà i de tota l'acció antropogènica al planeta diuen: "No, no, no hi fa res, el planeta ja reaccionarà, ja sobreviurem, això sempre ha funcionat així...". Tot i que, evidentment, el fet demogràfic sigui un factor disruptiu. Ve d'aquí?

BB: Ve exactament d'aquí i torno al tema anterior sobre la monstrositat del gènere. Alguns pensen que eventualment el planeta s'adaptarà, ens reorganitzarem i la vida continuarà, però la crisi ecològica causada pels éssers humans no se sosté ni un segle més sense resoldre's. Es creu que en cent anys passarà alguna cosa dràstica.

VS: I serem d'una altra forma?

BB: Sí, serem d'una altra forma. La por és que arribem a fer servir camises com les que utilitzem avui, i que el canvi climàtic ens torni lletjos o molt guapos segons es miri, una cosa merament estètica [Riu]. Aquí hi ha un tema de fons que Timothy Morton aborda al seu llibre "*Ecology without Nature*", on considera que la interpretació ecològica del món i del paper dels humans al món té un fort component estètic. Sosté que estem poc inclinats a entendre la dinàmica de l'evolució i del canvi. Ens fa por innovar massa, ens fa por pensar-nos molt diferents a finals d'aquest segle. El que passa és que aquest "molt diferents" pot significar fins i tot extints. Aleshores, l'exercici de supervivència no és un exercici merament artístic ni ideològic, sinó material. I quina és la materialitat de la supervivència humana al final de segle? Aquesta és una pregunta que ens fem constantment. ¿Ens submergirem en profunds refugis per sobreviure al desastre climàtic? Habitarem les vies del metro com a les pel·lícules de *Mad Max*? En fi, no cal anar gaire lluny perquè tots els escenaris apocalíptics ja són molt distòpics. Però també disposem d'una ciència poderosíssima, cosa que ha quedat demostrada en aquesta pandèmia gràcies a la vacunació.



Joan Roughgarden al seu llibre “*Evolution’s Rainbow*” fa una compilació de la diversitat sexual, de la diversitat de gènere, i de la diversitat de famílies i de maneres de criar, que en biologia es van ignorar deliberadament al segle XX. Un segle marcat per la ciència masculina, per un filtre particular que es negava a reconèixer que hi havia comportaments homosexuals i que la transsexualitat existia en moltes altres espècies. Un fenomen visible a què els prejudicis dels homes científics van impedir donar cabuda fins als nostres dies. Ara hi ha una mirada *queer* que ajuda a identificar aquests fets al món. Si un mira amb uns ulls diferents, troba coses diferents. La ciència sempre ha de promoure la diversitat de mirades. Afortunadament, en ciència, tot es pot tornar a revisar.

Hem de reflexionar com vivim i com volem viure per definir el nostre paper als ecosistemes. Què hem de fer? Avui rebem missatges i solucions des de tot arreu, per exemple, poc abans llegia a La Vanguardia que tenim el preu més alt per quilowatt/hora de la història: 280 euros per quilovat. Una bogeria. La notícia ens donava consells per reduir el consum d’electricitat: apagar els llums, abaixar la calefacció, comprar més jerseis, menjar més xocolata, i més idees per, en teoria, ajudar-nos a superar la crisi a partir de fets individuals. Però hi ha una reflexió sobre la nostra identitat, i la nostra posició al món, molt derivada del nostre cos i de les pràctiques sexuals, de com alliberar-nos de la força de la sexualitat reproductiva i utilitzar-la de manera constructiva per superar la crisi ambiental actual.

Quan mirem la migració humana, observem que fa només 200.000 anys que vam sortir d’Àfrica, i després de creuar la península Aràbiga vam arribar a Colòmbia fa uns 14.000 anys. Els humans hem colonitzat una gran diversitat d’ambients, del pol Nord als deserts de Sud-àfrica, adaptant-nos a cada lloc, construint a cadascun d’ells una cultura, un llenguatge i una manera diferent de referir-nos al món. Un fenomen que ha generat una condició que amb prou feines ha començat a estudiar-se a fons: la neuroecologia, que estudia com els nostres sentits, el nostre sistema nerviós i la nostra capacitat de processament neuronal es vincula amb la història i el territori material. Quina és la relació ecològica entre una persona, que fa tres mil o cinc mil anys que està vinculada a un ecosistema i que té tota una construcció biològica i cultural del lloc? És a partir d’aquesta relació que les persones desenvolupen certes capacitats, com ara els inuits, famosos per les seves innombrables paraules per descriure el color blanc. La seva capacitat perceptiva i de supervivència està amarrada a aquesta capacitat d’anomenar el blanc. Estem parlant d’ontologies, però si hi ha cinquanta paraules per distingir els blancs és perquè hi ha cinquanta realitats materials que els inuits poden identificar.

VS: I a conèixer millor la natura.

BB: És clar, però és un procés molt particular, segurament, a mi em poden repetir els noms més de cent vegades, que jo no els aprendré.

VS: Perquè no els necessites.

BB: No, no els necessito. Jo puc fer manifestació simbòlica que reconec l’existència de cinquanta objectes que tenen colors diferents, però he de fer un acte de fe per no estar vivint aquests objectes. Aquí hi ha un problema d’intraduïbilitat de les ontologies entre les cultures. Per exemple, un poble berber del desert del Sàhara no pensa el món de la mateixa manera que un indígena ticuna a l’Amazònia colombiano-brasiler. Estructuralment, aquests vint mil anys d’indagar pel món de manera material i racional diferent han conduït a idees gairebé incompatibles del món. La idea del món és plena de valors, comportaments i judicis, referents als deures i als drets, que es tradueixen en institucions. I aquest potser és un dels problemes més importants de la diversitat. Acceptar-la és una cosa, però també cal operar amb ella, amb tota aquesta diversitat de visions. Hem construït ontologies molt diferents, cosa que queda palesa a les Nacions Unides, on es



parlen sis idiomes alhora mentre es discuteixen certs temes, i els traductors en tenen la culpa. "No, jo no vaig dir això", però és que en àrab aquesta paraula no vol dir res. I s'acaba simplificant per poder entendre'ns en anglès, francès, rus, àrab, xinès o castellà, i la resta que s'apanyi. Es perd una riquesa gegantina en la diversitat.

El problema és la diversitat en la governança. Com es pot fer perquè cada factor o cada component de la varietat de condicions al món pugui participar sense entrar en conflicte amb la visió de l'altre? Un conflicte que observem, per exemple, en la diversitat sexual o de gènere i amb la lectura *queer*. Una teoria que planteja l'existència d'una diversitat que és radicalment diferent i que actualment molesta moltes persones. Perquè no és el mateix acceptar que hi ha cinquanta tipus de blancs per definir un objecte, que acceptar que hi ha cinquanta tipus de gèneres, i que tu tens la possibilitat de relacionar-te amb quaranta-nou més diferents del teu.

VS: Jo estic en procés d'aprenentatge gràcies a les meves netes, que m'ho expliquen, m'ho ensenyen i m'ajuden a pensar-hi. Estic aprenent moltíssim amb elles.

BB: Això és l'evolució en procés. En la teva vivència veiem com la neuroecologia comença a passar culturalment parlant a través dels mems, a través del comportament, a través d'una vivència del món on hi ha conflictes o meravelles intergeneracionals. Les teves netes estan vivint en un altre moment i canviant de mentalitat, per això tenim esperances.

VS: Per això ets optimista.

BB: Exactament.

VS: Fa anys un periodista africà, Patrick Luganda, amb qui vaig coincidir i ens vam fer amics, em va dir que el periodisme científic al món eurocèntric és una cosa, però per a nosaltres una simple informació pot marcar la diferència entre la vida i la mort. Per raons ecològiques, tenir una informació determinada ens pot canviar. Fins a quin punt tot aquest món i aquest plantejament disruptiu que proposes, i del qual estic aprenent moltíssim, necessita que la informació es canalitzi d'una altra manera?

BB: Total. L'ecologia és sobretot un sistema d'intercanvi d'informació. Allò que hi ha en un ecosistema és flux constant d'informació de tota mena que vincula les espècies amb el seu entorn i amb els objectes que van apareixent. L'ecologia és el més semblant al model atòmic contemporani, de connexions constants i desconnexions que mantenen una identitat operativa funcionant. Per això es diu que els ecosistemes són sistemes complexos que tenen milers de components, com ara bacteris, fongs, líquidors, telèfons, ordinadors, persones, etc. Un ecosistema és un sistema de relacions d'objectes vius i no vius que estan en interactivitat constant a través de l'energia. Manté la coherència a través de l'energia. Aleshores, la dada és la que marca tota la diferència. El cérvol que no veu que el depredador és al darrere, o l'aranya que rellisca i no té el pèl adequat per no caure al pou de brea, o qui perd la jaqueta el dia anterior a una gran nevada, com em va passar a mi la primera vegada que vaig anar a Suècia, pots patir greus conseqüències. O, com passa a l'Amazones, lloc on si no estàs llegint tota l'estona la complexitat de l'entorn segurament no mengis l'endemà.

VS: Justament el que em deia Patrick Luganda.

BB: Hi ha una diversitat de condicions associades a quina informació és vital per sobreviure i quina no ho és, i així apareix el problema de l'excés d'informació o la informació exògena. Per exemple: Vostès creuen que per sobreposar-nos al canvi cal que ens convertim en vegetarians? Observo que alguns assistents del públic ja diuen que sí, i és una proporció que va creixent. Les



meves filles, i segurament les teves netes, consumiran menys carn. Però resulta que als pobles amazònics el 80% de la dieta són peixos i cacera, malgrat que avui dia els animalistes considerin nefast que es cacin animals. Una polèmica a flor de pell.

A la premsa colombiana, fa unes setmanes, va aparèixer publicada una fotografia al peu de la qual es llegia “Capturats dos assassins d’un chigüire”. Un chigüire és un rosegador molt abundant a Colòmbia que es menja i és molt bo. El fet és que aquests dos individus que eren migrants veneçolans amb gana, i que havien sacrificat l’animal per supervivència, havien estat arrestats i jutjats segons la llei colombiana per maltractament animal. Una versió surrealista de *Els Miserables*. Les preguntes són: Hauríem de respondre a tots els missatges globals de la mateixa manera? El canvi climàtic es tracta amb aquest nivell de generalitats? Estem entrant en un nou model de colonialisme en què l’ambientalisme es converteix en un discurs que et mira als ulls i et pregunta *How you dare?* Dient: “Greta Thunberg, tens tota la raó, però l’Equador és una altra cosa”.

VS: Hem de tenir en compte les desigualtats que hi ha al món.

BB: Mira aquests indígenes de la diapositiva, els conec molt bé i viuen en una regió colombiana plena de manglars. En aquest tipus de zones hi ha certs nivells de pesca que els permet alimentar-se, però gairebé no hi ha res de vegetal comestible. Aquestes persones el que feien fa cinquanta anys era caçar cocodrils i vendre’n la pell en un mercat globalitzat per fer, per exemple, carteres. Aleshores, Colòmbia va prohibir-ne la caça perquè s’estaven començant a extingir i aquestes persones es van organitzar i van proposar al govern: “I si nosaltres recuperem les poblacions de caimans, vostès ens donen permís per tornar a fer carteres?” El govern, escèptic, els va dir que si creien que ho podien aconseguir tenien el seu permís. Després de trenta anys de bon maneig del seu ecosistema, de cinquanta caimans que quedaven el 1970 van passar a ser-ne 130.000. Un èxit en conservació comunitària meravellós. Van aixecar la mà, van avisar el govern del seu èxit i li van preguntar si ja podien començar a exportar, ja que disposaven de cuir certificat que no perjudica el medi ambient. El govern va complir el que havia promès, va emetre el permís i de sobte es va acabar, perquè van arribar els animalistes i van dir que sacrificar els caimans és un acte immoral. Durant aquest temps els valors de fora van canviar i els seus no. Actualment han aconseguit exportar-ne les pells, però el debat ressorgeix cada cert temps.

Hi ha una sèrie de dades, missatges i narratives que estan emergint al món arran de la crisi que poden tenir efectes molt contraproductius en els drets humans, en les dietes, i que disminueixen la mateixa diversitat a què apel·lem per buscar estratègies alternatives. Com, per exemple, passa a les comunitats que diuen no al turisme malgrat que a tot el món es digui que el turisme ens ajudarà a sortir d’aquesta crisi pandèmica. I arriba el turisme, el turisme en massa, el turisme sexual, el turisme depredador per excel·lència. Una situació comprensible per part dels que no volen turistes al seu país, però que molt ràpid pot capgirar-se i convertir-se en resistència a la migració, xenofòbia, racisme, etc. La complexitat és el que jo vull destacar aquí, com és de difícil acceptar la diversitat de debò. És difícil conviure amb la diferència. Actualment estan passant coses molt sorprenents. Per exemple, pensàvem que el transgenerisme era un fenomen molt urbà, molt lligat a l’alliberament de les categories de gènere i de la barreja d’idees que es produïa al món cosmopolita, però la senyora Maria ha crescut i viscut aïllada en una muntanya a Colòmbia fins que va ser descoberta als anys cinquanta en ser abandonada per la seva família perquè des de petita vivia al cos que no considerava. Ella es vestia de nena i treballava com a nena, però li va tocar amagar-se, sobrevivint gràcies al fet que una veïna li portava menjar un cop per setmana. La senyora Maria va créixer volent ser la Verge Maria. Ella no sabia escriure perquè no la van deixar entrar a l’escola, però té casa seva, les seves gallines, i sobreviu tot i que no la van deixar ser part del món. I no és un cas psiquiàtric, encara que si es confirmés que fos un cas psiquiàtric, aleshores la pregunta seria si aquest el vam causar



nosaltres en negar-li tota possibilitat de participar activament en la societat. Ara la senyora Maria està bé i viu a la terra amb un nivell de reconeixement molt important.

A la comunitat embera, l'ètnia majoritària a l'occident de Colòmbia, vam trobar un grup de noies trans que vivien a les selves colombianes, i algunes de les quals ara són models a Londres, mostrant i venent els seus collarets i chaquiras fets a mà. I la gent diu: "Confíavem en els indígenes com els guardians de la natura per la seva saviesa, per la seva experiència particular, i ara resulta que se'n van a Londres dues noies trans que són part d'una comunitat de trenta, i de sobte comencen a aparèixer noies indígenes trans a tots els pobles indígenes de Colòmbia, el Perú, l'Equador, etc. I resulta que és el final d'un cicle de degeneració i de destrucció racial dels pobles indígenes". Quan preguntes sobre aquest fenomen als vells de les tribus aquests et contesten que el món segueix, que el món es reorganitza, i que elles estan fent una cosa tan important com és portar la nostra cultura fins als altres països.

VS: Com s'assimilen aquests fenòmens en un país com Colòmbia?

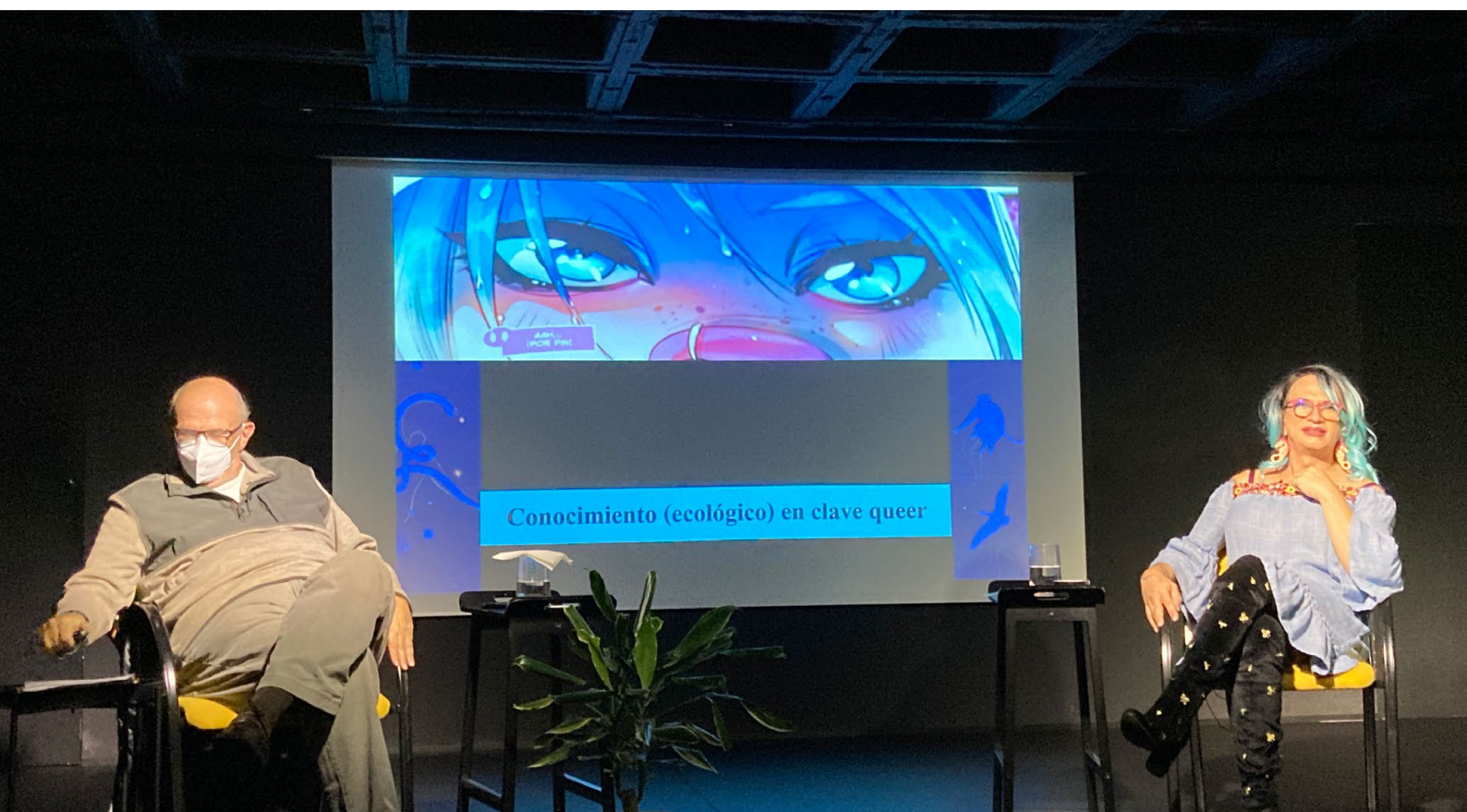
BB: Jo crec que no s'assimilen, són esdeveniments molt sorprenents.

VS: Colòmbia ha estat catalogat com el primer o segon país més perillós del món per als ecologistes i imagino que per a altres coses disruptives, és així?

BB: Anem a les dades, quan vaig agafar la dada de l'observatori de violència de gènere a Colòmbia aquest mes d'agost del 2021 ja hi havia 423 femicidis, dones assassinades per les parelles o familiars propers clarament identificats.

VS: Més que ecologistes, la dada dels quals de l'any 2020 és de 65 assassinats.

BB: I aquest any 2021 ja hi ha 30 líders ambientals assassinats. Persones que estan defensant un lloret endèmic i que fa tota la vida que viuen i fan publicitat i que demanen ajudes al municipi.





VS: I són assassinats perquè molesten algú econòmicament.

BB: És així. La pregunta és qui hi ha darrere dels assassinats dels líders ambientals, líders desarmats i fins i tot que no són activistes profunds, però que reclamen el dret a no ser intervinguts de manera colonial des del govern central. Líders que qüestionen un projecte de les bondats del qual no estan convençuts perquè històricament no s'ha demostrat. La veritat és que sí, hi ha una violència terrible contra tota mena de dissidències culturals.

VS: Tu l'has patit?

BB: No, sortosament. Jo crec que fins ara he estat molt protegida, i també perquè amb els anys intento establir més ponts i converses, fins i tot amb sectors tan complicats com la mineria, les corporacions i les agroindústries. Actors importants en la definició del futur, hi hagi més o menys desconfiança, s'hi ha de conversar. Però sí, el tema de la violència és impressionant. De l'agost del 2020 al novembre del 2020 hi ha gairebé vuitanta casos addicionals d'assassinats de dones, de totes les dones, i no només trans.

VS: Crec que hem d'anar acabant.

BB: Acabem, doncs, amb una imatge de dones trans indígenes que a les seves comunitats també estan fartes dels homes, de la violència contra elles, i del masclisme.

Què és el que diuen aquestes dones que estan “refredant” la terra en un exercici de meditació a la Sierra Nevada de Santa Marta? Són dones que diuen: “Des de la conquesta ens van acostumar que els homes només parlaven amb homes, i això va fer que nosaltres quedéssim relegades quan havíem tingut veu. De manera que ara nosaltres reprenem el nostre paper en cadascuna de les nostres comunitats i diem als homes que callin”. Als pobles indígenes, que són enormement masclistes, perquè la violència masclista en aquestes comunitats és atroç.

Tenia preparades unes imatges sobre els paisatges per analitzar com construïm les nostres nocions de natura, l'ambigüitat de la natura, que també és constant. Allò que s'inunda, allò que està sec, allò que s'aforesta, allò que es desforesta. I tenir present una categoria més fluida de la interpretació dels ecosistemes, que potser ens cal perquè la ciència ecològica que es fa a molts dels nostres països no té prou recursos ni capacitats i encara dedica moltíssim temps a la classificació, al catàleg. Jo, per exemple, vaig passar deu anys a l'Institut Alexander von Humboldt ajudant a construir el catàleg de la diversitat colombiana, ja hi ha 63.300 espècies. Una tasca gairebé del temps de la il·lustració, enviant persones al camp per fer expedicions amb la missió de col·lectar les plantes, crear els seus gabinets, i mostrar aquesta diversitat.

VS: El 1992 Edward Wilson va compilar 1.143.000 espècies, però ja va dir que n'hi havia milions més que encara no coneixem.

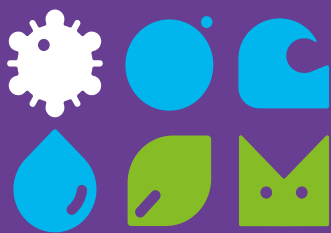
BB: Però gairebé totes les espècies de vertebrats, de plantes, són conegudes. Ja tenim l'obra de Wilson, que va impulsar l'enciclopèdia de la vida, gran referent. A Colòmbia tenim la nostra enciclopèdia de la vida amb més o menys 65.000 espècies, sense comptar amb gaires invertebrats. Però passem tant de temps descobrint noves espècies que ens falta temps per interpretar la connectivitat i la variabilitat que s'està donant en allò quotidià. Per això, quan tinguem el catàleg de les espècies ja no seran les mateixes, perquè fins i tot els mètodes per descriure-les han canviat. Abans es feia per morfologia, ara es fa per genètica, i segurament començarem a adonar-nos que estem fent coses errònies. Abans la descripció dels components dels sistemes ens distreia de la interpretació de la funcionalitat o de les relacions i això també ens passa a la societat. Estem molt ocupats en l'eix, a donar gènere a cada persona, i no tant



a construir unes comunitats a partir de la comunicació i la cooperació per trobar solucions als problemes. Per això, crec que estem davant d'un tema de prioritats. I per això acabo, perquè puguem conversar una mica més.

VS: I aquestes dones tan maltractades a Colòmbia, i també en altres llocs, potser prenen el model dels còndors de Califòrnia?

BB: Pot ser. Hi ha tot un conjunt de noves comunitats feministes al món que ja no necessiten els mascles per a res.



> Reptes per a un futur sostenible a l'Amèrica Llatina

5 d'abril de 2022



Yolanda Kakabadse (YK)

Va ser ministra d'Ambient de l'Equador. Va coordinar la participació de les organitzacions de la societat civil de la Conferència de les Nacions Unides sobre Medi Ambient i Desenvolupament (Cimera de la Terra) del 1992. Va ser presidenta de la Unió Mundial per a la Conservació - UICN (1996-2004) i va presidir el Directori de WWF Internacional (Fons Mundial per a la Natura) des del 2010 fins al 2017. Va ser la primera directora executiva de Fundació Natura a l'Equador (1979-1988) i el 1993 va crear la fundació Futuro Latinoamericano. Actualment presideix el Panel Independent Tecnocientífic

d'Assessoria a la Fundació Renova al Brasil. És membre del directori de diverses organitzacions de la societat civil i d'empreses de l'Equador i internacionals. Des de fa uns anys s'ha concentrat en la lluita per reduir la pèrdua i el malbaratament d'aliments.



David Bueno i Torrens (DBT)

Doctor en Biologia i professor i investigador de la secció de Genètica Biomèdica, Evolutiva i del Desenvolupament de la Universitat de Barcelona. Des de l'octubre del 2019, a més, dirigeix la càtedra de Neuroeducació UB-EDU1st, la primera a tot el món que es dedica exclusivament a aquesta temàtica. La seva trajectòria professional i acadèmica s'ha desenvolupat principalment a Barcelona, centrada en la genètica del desenvolupament i la neurociència, i la relació amb el comportament humà, especialment durant els processos d'aprenentatge. També ha estat investigador a la Universitat d'Oxford

i ha fet estades a l'*European Molecular Biology Laboratory* de Heidelberg, a Alemanya, a la Universitat d'Innsbruck, a Àustria, i al *Cold Spring Harbour Laboratory* de Nova York. Ha publicat setanta articles científics en revistes especialitzades, vint-i-tres llibres de divulgació i assaig, i diversos llibres de text. El 2010 va guanyar el Premi Europeu de Divulgació Científica «Estudi General», el 2018 el Premi Magisteri per la seva contribució a la neuroeducació, i el 2019 el Premi ASIRE per la tasca feta des de la càtedra de Neuroeducació, entre d'altres.



DBT: Vull començar agraint aquesta invitació i aquest cicle tan necessari perquè persones afins, però de diferents cultures, conversem sobre temes que representen un pilar indispensable per continuar avançant. A la presentació de Yolanda Kakabadse hi ha dos aspectes que no s'han esmentat, que no surten al teu currículum, com són la immensa humanitat que transmetes i la teva gran saviesa. Saviesa que va més enllà del coneixement i de la qual estic segur que podrem gaudir en aquesta conversa. El meu paper és estimular el diàleg i conduir-lo una mica. Vull començar parlant sobre el futur sostenible i el repte pel medi ambient. Un medi ambient que és natural i que és social, perquè de vegades quan pensem en el medi ambient pensem en la part natural dels ecosistemes, però poc en les persones que hi vivim; són dos aspectes totalment barrejats. Entrellaçats i que tots dos estudiem des de diferents perspectives en l'àmbit científic. La ciència hauria de servir, com he llegit en un dels teus escrits, per millorar les polítiques públiques i la gestió dels governs. Assumint la ciència com un coneixement que no entén de gènere, i aquí sorgeix un primer problema, ja que tradicionalment la major part de ciència l'han fet homes i la seva aplicació política també ha estat majoritàriament en mans masculines. Això pot influir en la dificultat que tenim per la sostenibilitat? Podria ser que aquest biaix de gènere, tan important, que hi ha hagut, encara que cada vegada menor, suposi un impediment i expliqui la lentitud amb què estem aconseguint la sostenibilitat?

YK: Una amiga líder del moviment de dones a l'Equador, en un moment crucial de negociació, aixecava la mà de manera insistent perquè li permetessin parlar fins que al final va colpejar la taula per cridar l'atenció i que li donessin la paraula. Va començar dient: "Nosaltres, les dones, som el 50% de la població i les mares de l'altre 50%". És així. Però, malgrat que la veu de la dona és tan important, ha estat absent en gran part de les decisions que afecten la humanitat.

A més d'agrar a totes vostès aquest moment i col·loqui tan esplèndids, quant al primer punt que has esmentat, David, sobre les ciències naturals i les ciències socials, comparteixo amb vostès que el meu interès en el tema ambiental sorgeix pel reconeixement de la seva importància en la qualitat de vida de l'ésser humà. L'objectiu vital de la cura ambiental i el bon ús del recurs natural és millorar o mantenir la qualitat de vida dels éssers humans, de la vida. El coneixement de la natura i els seus elements ha de ser la base per a la construcció de polítiques públiques. Com hem vist durant la pandèmia –sobre els orígens de la qual teníem molt poca informació– ens hem d'enfrontar a una amenaça desconeguda. Aquesta pandèmia va evidenciar la nostra incapacitat de respondre globalment a allò desconegut, encara que probablement existia informació en alguns laboratoris, universitats i centres de recerca. Però, en l'àmbit de la política pública, els ministres de Salut, els caps d'Estat, els prenedors de decisions, no sabien què fer ni per on començar, no tenien accés –o no existia– al coneixement científic necessari per enfrontar-se a la crisi, i això va causar una gran demora en la resposta. Per això, davant la teva pregunta, considero que encara es prenen decisions de política pública sense prou coneixements, sense evidència científica.

En donaré un exemple que va més enllà de la covid-19. Quan vaig ser ministra d'Ambient vaig haver de prendre una decisió sobre el cogombre de mar, una espècie a les Galápagos que els pescadors locals volien pescar per respondre a la demanda del mercat asiàtic, que hi estava molt interessat –és una espècie que no es consumeix a la nostra regió, però molt apreciada al sud-est asiàtic. Els pescadors equatorians tenien la intenció de vendre una gran quantitat de cogombres de mar, però jo, com a ministra, volia limitar-ne la pesca a un nombre que no afectés l'equilibri natural de l'espècie a Galápagos. Per això, havia de conèixer com es reproduïa l'espècie, el seu estat de maduresa, en quin moment és millor pescar-lo, etc. Havia d'estudiar com limitar la pesca per evitar la desaparició del cogombre de mar de les Galápagos, però no hi havia prou informació. D'aquí la importància de promoure la recerca pura i aplicada, mantenint un equilibri que permeti alimentar el coneixement i les decisions de política pública, apuntant



cap a la sostenibilitat en els processos de desenvolupament, que en la majoria de casos són lents per manca d'informació.

DBT: Has tocat moltíssims temes, no paro d'anotar coses. Per cert, els cogombres de mar també són aquí a les costes catalanes i, malgrat el seu aspecte horrible, són els meus animals marins preferits, però no em preguntis per què.

YK: I en menges?

DBT: No, no ho faig, però m'encanta veure'ls i observar el seu comportament i moviments lents. De tots els temes que has tocat n'hi ha dos que són crucials. Has dit: "La ciència per millorar i mantenir la qualitat de vida", i això és importantíssim si tenim en compte que durant molt de temps la ciència ha servit per millorar la qualitat de vida, però actualment a molts llocs ja no és millorar-la, sinó mantenir-la. Un canvi que genera una dicotomia, doncs, en l'espècie humana, i ara parlo des dels meus coneixements en neurociència, ens encanta progressar, anar més enllà.

YK: I què és el progrés?

DBT: És clar. El progrés és millorar o mantenir? Perquè mantenir és quedar-te com estàs. I aquí em pregunto com podem gestionar aquesta necessitat humana d'anar més enllà dels límits, cosa que portem gairebé inscrita als gens. Si no portéssim escrita aquesta necessitat de trencar límits els nostres avantpassats mai haurien sortit d'Àfrica, mai haurien creuat la sabana, mai haurien viatjat fins a Sibèria o Alaska per colonitzar o ocupar tot el continent americà fa milers d'anys. Ara, ens trobem amb un canvi, o no és un canvi de paradigma deixar d'anar a més per passar a mantenir les coses bones?

YK: Que difícil que és traçar la línia! Què és racional i on comença la irracionalitat en l'ús dels recursos? Aquest és un dels temes en què ens hem de centrar ara, en aquest segle XXI, i és el de recuperar la racionalitat. És un fet que estem consumint més recursos dels que el planeta és capaç de regenerar. Hi ha una organització molt maca fundada el 2003 a Califòrnia que es diu *Global Footprint Network*, creada per experts independents per gestionar millor els recursos naturals davant del canvi climàtic, que exposa unes xifres esgarrifoses. Per exemple quan ens adverteixen que l'agost de l'any passat ja havíem consumit els recursos de tot l'any 2021. Hem de trobar un equilibri entre disponibilitat de recursos, producció i consum. Un equilibri que hem trencat.

Aquests dos anys de pandèmia ens han servit per recapacitar, per reflexionar sobre el que està passant al planeta. De cop i volta, una guerra desvia i bolca tota l'atenció dels decisors públics cap a altres temes. Però, fins que va començar la guerra, ens estàvem plantejant què farem ara que ens estem recuperant de la covid-19. Volem tornar al 2019 o volem recrear una nova sèrie de processos de consum el 2022 que ens portin cap a un 2030 on s'evidenciïn canvis positius i importants de la nostra relació amb el planeta?

Si seguim amb els mateixos patrons de desenvolupament, el planeta col·lapsarà, com ja veiem a tots els continents. Ja som testimonis de símptomes de la crisi climàtica com, per exemple, la crisi de l'aigua que comença a patir l'Amèrica Llatina. El continent més ric en aigua està afectat per l'escassetat. Les glaceres han perdut més del 40% de la seva mida. Llacs i llacunes han decrescut. I alhora múltiples inundacions han destruït vides, conreus i infraestructura. Aquestes són evidències preocupants d'impactes climàtics que sorgeixen de la sobreexplotació de recursos naturals i la concepció del desenvolupament amb mirades de curt termini. Veiem una sèrie d'esforços arreu del món, en diferents societats i països, en generacions diferents, per revertir, per esmenar, però no són prou grans.



DBT: Sí, des del punt de vista biològic, l'espècie humana creua el llindar d'una espècie en expansió a una plaga.

YK: És així.

DBT: Això s'observa en insectes. Hi ha insectes que estan en expansió i de sobte creuen un llindar, es converteixen en plaga i arrasen amb tot fins que la majoria mor, encara que sempre en sobreviu algun. Com a espècie humana estem arribant a aquest llindar.

YK: M'encanta aquesta analogia que fas de l'ésser humà esdevenint plaga. Aquest és el nostre risc!

DBT: Exacte. El que fan les plagues és consumir molt més del que els camps que estan afectant poden regenerar. Tornant a la teva resposta anterior, també segueixo a l'organització *Global Footprint Network*, i crec que són ells mateixos els que han calculat que la Terra podria arribar a sostenir el doble de població de l'actual si el consum fos racional.

YK: Pel que fa al consum i els límits del planeta m'agradaria parlar d'un tema totalment irracional: el fet que a tots els continents la nostra societat llença a les escombraries el 40% dels aliments que produeix. A més d'irracional és immoral, és antitètic mentre hi ha 800 milions de persones que cada dia se'n van a dormir sense menjar. Aquest és un exemple clar del model de producció i consum que domina les nostres societats.

Fa un temps, es creia que aquesta pèrdua d'aliments es donava únicament als països industrialitzats, els d'alt consum, i que de les taules d'Europa i l'Amèrica del Nord anava a les escombraries la majoria del malbaratament de menjar. Les dades actuals ens diuen que la realitat és una altra, ja no és així. A tot el planeta, a tots els continents, estem perdent tant al camp com a la cadena alimentària i a la taula. A l'Amèrica Llatina, que és un continent tan ric en aliments, des de Mèxic fins a la Patagònia, el comportament i la cultura també està canviant cap a la del malbaratament. Una vicissitud molt trista, ja que l'Amèrica Llatina s'enfronta a serioses dificultats en els seus processos de desenvolupament i hauria de promoure comportaments més responsables.

DBT: La teva exposició em porta a una altra reflexió que has compartit just al començament d'aquesta conversa, i que connecto amb una de les preguntes que et vull fer tot seguit. Tota aquesta informació de què disposem, igual que la informació que teníem just al principi de la pandèmia de covid-19 que ens va permetre conèixer quin tipus de virus era, quin cicle té aquest virus, tota aquesta informació existia. La informació sobre el canvi climàtic, els problemes de sostenibilitat, aquesta informació la tenim i, en alguns casos, la passem a l'àrea del coneixement. No és el mateix informació que coneixement. El coneixement es basa a gaudir d'una informació i dissenyar una sèrie de polítiques i d'actuacions per al benefici social de la natura i de la sostenibilitat. Però encara hi ha un pas més, i és el de passar aquest coneixement a saviesa, que és no només aplicar-lo sinó aplicar-lo amb criteris ètics. Com creus que podríem contribuir, des de la ciència i la divulgació científica, perquè la societat fos capaç de transformar aquests passos d'informació, de què tots disposem, en un coneixement que no tothom té i en la saviesa que molt poca gent aconsegueix?

YK: És frustrant saber que gran part del coneixement científic es troba arxivat a centres de recerca i universitats. Aquesta informació, valuosa i important per al desenvolupament, en què científics han invertit anys de treball i saviesa, ha de sortir a la llum. Un dels reptes de la nostra generació és crear intèrprets de la ciència. El científic necessita ajuda per convertir el coneixement en informació, que serveixi al cap d'estat, al ministre, a l'alcalde, al gerent d'una empresa i a la persona que camina pel carrer.

Potser el que més em frustra en aquest moment és que molt pocs coneixen què és la crisi climàtica. Tothom parla de canvi climàtic, perquè rebem missatges terrorífics sobre les tones de carboni, sobre els gasos amb efecte d'hivernacle, però, quin significat tenen aquestes dades? Què vol dir "una tona de carboni"? D'altra banda, si entenc que si la pèrdua i el malbaratament d'aliments de tot el món fossin un país, seria la tercera nació emissora de gasos. La Xina, els Estats Units, i la Pèrdua i Malbaratament d'Aliments. A partir d'aquí, començo a armar l'enllaç entre la informació científica, el coneixement i l'acció; no sols és important la decisió en la política pública, sinó les accions individuals. Un cop informat, cada ciutadà pot i ha d'actuar per frenar, disminuir o encarar aquestes amenaces en augment.

DBT: De fet, com dius, un cop disposem d'aquesta informació, la passem al coneixement, i els governs promouen una sèrie de polítiques, la dificultat rau en aquest empoderament de cada individu. Què hi puc aportar jo? Segur que no ho puc aportar tot, però sí que puc en certa mesura. Per això, al meu entendre, per a aquest empoderament cal estar molt convençut que el problema existeix i que aquest és el camí. I aquest també ha de ser un repte comú. És possible que tota la població mundial pugui acabar estant convençuda i empoderada quan la ciència està esbiaixada culturalment? Em refereixo al fet que la major part de la ciència s'ha fet, al llarg de la història, a Occident, un concepte molt generalista, ja que Occident no només és Europa sinó tota Llatinoamèrica i part d'Àsia, etc.; però és un concepte que escapa a les cultures tradicionals que s'han deixat de banda i fins i tot menyspreat des de la ciència. És possible captivar totes aquestes poblacions quan tradicionalment se les ha deixat de banda en el desenvolupament científic, polític i econòmic?

YK: Jo crec que toca, que toca i que cal il·lustrar. T'explicaré una anècdota que il·lustra aspectes que jo vaig aprendre sobre el coneixement tradicional: A l'organització on treballava, la Fundació Natura, vam dur a terme un projecte amb comunitats locals de l'Amazònia que havien perdut la seva font de proteïna. Aquesta font de proteïna venia d'una sèrie d'animals de la selva que havien estat desplaçats per l'operació petroliera. Comunitats indígenes que, d'un dia per l'altre, van deixar de disposar de carn, l'única font de proteïna. Des de l'organització vam decidir invertir en





un projecte que consistia a tornar a portar la paca, un gran rosegador tradicional de l'Amazònia, i part de l'antiga alimentació dels indígenes. Juntament amb els indígenes, vam promoure viviers de paques i vam dur a terme una sèrie de cursos i activitats, com la sembra d'aliments per a la paca, pràctiques veterinàries clau, tècniques de comptabilitat, etc. Vam obrir mercats amb restaurants a diferents llocs perquè, a més d'alimentar-se, poguessin comercialitzar-ne la carn. Quan ja ho vam tenir tot llest, i als viviers les paques van començar a multiplicar-se, quan semblava que el projecte s'enlairaria, les persones de les comunitats locals ens van dir: "Nosaltres, els indígenes, no mengem animals criats per nosaltres; aquest animal comparteix el nostre esperit". Mai se'ns va acudir preguntar! La nostra intenció era salvar una situació que creïem que podíem millorar, però vam fallar per no saber reconèixer un coneixement tradicional dels indígenes, tan important com la investigació de microscopi: la transmissió d'un valor espiritual entre l'ésser humà i la natura que la proveeix. ¡50 mil dòlars llençats a les escombraries per no preguntar als indígenes coses tan bàsiques sobre la seva cultura! Vaig haver d'explicar-ho al donant.

Aquest exemple tan concret il·lustra l'abisme que pot existir entre diferents cultures, i el perill de no reconèixer el coneixement de cadascuna. Actualment, després de tants fracassos, crec que ja s'està començant a entendre que no només la ciència del laboratori és útil per enfortir el coneixement, sinó també el rescat de pràctiques tradicionals de comunitats locals. Sorgeix una nova pràctica que promou el món de la conservació a partir de solucions basades en la natura, i amb aquesta empenta estem posant en pràctica molts coneixements de comunitats locals. No tot està perdut, cal fer un esforç per rescatar-los.

DBT: M'encanta aquest exemple que has compartit amb nosaltres perquè uneix el medi ambient natural amb el social i demostra que són indissociables. No es pot entendre l'un sense l'altre. Relacionat amb això, vaig viure una situació una mica semblant quan fa uns anys vaig estar durant un període curt al Paraguai fent unes formacions, allà m'explicaven que estaven intentant acostar les poblacions rurals a la cultura universitària. Volien incrementar el nivell cultural, apropar la formació universitària, millorar la qualitat de vida, i es trobaven amb un problema, i és que a totes aquestes comunitats rurals el seu idioma és el guaraní i a la universitat no hi havia cap professor que el parlés. Una barrera lingüística infranquejable que m'ha recordat el vostre exemple amb les comunitats locals, anècdotes que manifesten la gran importància d'escoltar. Una cosa tan humana com escoltar i que de vegades no fem, perquè moltes vegades parlem i donem consells sense haver escoltat abans.

YK: Ni se'ns acudeix fer la pregunta! La veritat és que a mi el que més em va doldre en el projecte de l'Amazònia va ser no haver-los preguntat sis mesos abans. Vaig aprendre.

DBT: Hi ha un altre aspecte a destacar en tot això i és que, moltes vegades, les moltes solucions que es troben per exemple en l'àmbit mèdic són solucions que provenen de les cultures tradicionals, de remeis tradicionals el principi actiu dels quals es pot sintetitzar. Hi ha el que s'anomenen caçadors de remeis tradicionals, jo en vaig conèixer un durant una visita turística al Perú, que es dedicava a viatjar per la selva amazònica amb la missió d'estudiar els remeis tradicionals i portar-ne mostres perquè, als laboratoris nord-americans i europeus, se n'aïllés el principi actiu i així fer nous fàrmacs. Bàsicament buscava noves substàncies antibiòtiques, era la seva feina. Això em va fer reflexionar sobre la bretxa que genera aquesta situació en estar aprofitant coneixements tradicionals que després no reverteixen en aquestes comunitats generadores sinó en les companyies farmacèutiques.

YK: Crec que en aquest tema hi ha un repte important per a persones com nosaltres. El desafiament de racionalitzar quins són els costos i els beneficis d'una decisió d'aquest tipus; si veus que una d'aquestes substàncies tractarà una malaltia, tu t'alegres que s'hagi trobat aquest principi actiu, però, d'altra banda, et preguntes quant es va pagar a la comunitat, i no només per



haver trobat aquesta espècie, sinó pel coneixement darrere del seu ús. Caminar per la selva amazònica amb una persona que coneix d'etnobotànica és un dels plaers més interessants que hi ha. A cada pas descobreixes una espècie que serveix per al mal de queixals, i aquesta altra com a desodorant, i això és un bon sabó, i allò és una pintura. És increïble observar com els animals i les fulles o arrels de les plantes poden tenir tants usos, però alhora alarma com s'han convertit en productes del comerç occidental, que no reporta cap benefici a les comunitats locals. Hi ha una convenció molt important que s'anomena la Convenció de Biodiversitat, que ja planteja, exigeix i regula el pagament pel coneixement ancestral; però no n'hi ha gaires exemples, i no només perquè no es reporten, sinó perquè en alguns casos, ni tan sols se sap qui ha de rebre el benefici. Com retribueixes financerament aquestes comunitats locals, disperses en un o més països? No en tinc resposta. És molt complicat, fins i tot políticament.

DBT: Segur. No m'agradaria ser dins la pell d'algú que ho ha de negociar, però, èticament, és imprescindible perquè també es tracta de sostenibilitat.

YK: És clar, com bé dius, també estem davant d'una qüestió ètica. Les farmacèutiques guanyen trilionis, i almenys una tercera part d'aquests diners hauria d'anar si no és a les comunitats locals, almenys a la regió d'on s'extreuen aquestes espècies i principis actius. Estem davant d'un tema de geopolítica.

DBT: Estem començant a esgotar el temps, seria fantàstic poder organitzar una altra sessió per continuar parlant del tema, però abans d'acabar hi ha dos punts que m'agradaria que comentessis: el primer es basa en un dels teus treballs, en relació amb la pandèmia que hem viscut, i que ens ha tingut a tots, més o menys, aïllats i confinats, en què deies que "ara, tornar a la normalitat no és una opció". Què vols dir amb això?

YK: Jo sento que aquesta pandèmia que hem viscut és fruit natural d'un planeta malalt. No ha estat perquè sí, apareix perquè hi ha un abús dels ecosistemes i un deteriorament de les capes vegetals, dels recursos naturals; a tot ecosistema hi ha virus, allà, amagats. En el moment que destrueixes la capa superior, els virus afluïren. Aleshores, quan penso que la pandèmia és fruit del que anomenàvem "normalitat", jo no vull aquesta normalitat. Hem de repensar i recrear la societat on volem viure, i la relació entre la societat humana i la natura. El canvi climàtic, la crisi climàtica, tampoc és accidental, sinó el fruit de la destrucció dels ecosistemes del planeta, de l'abús dels oceans, dels rius, dels camps, de la destrucció dels boscos. En definitiva, encara que ens inventem uns termes raríssims per descriure la crisi climàtica, la veritat és que hem de recuperar la natura. Tornem a permetre que aquests boscos puguin créixer de nou, que els rius tornin a ser espais de recreació, a recuperar sòls degradats, i a deixar d'abusar d'aquest ecosistema tan important, com el dels oceans, perquè el planeta pugui recuperar el seu equilibri.

DBT: I jo hi afegiria, si em permets, que l'agricultura pogués conviure en harmonia i equilibri amb la natura.

YK: Exacte, harmonia és la paraula!

DBT: Per acabar, i connectant amb la idea que la normalitat com la coneixíem no és una opció, et vull fer una pregunta complexa que tracta sobre una reflexió que vaig llegir fa un temps que forma part del projecte d'una filòsofa catalana que es diu Marina Garcés, que es planteja com hauria de ser "una vida vivible". Com definiries tu en la teva experiència, amb totes les relacions i feines que has fet, en la teva manera de concebre la vida, "una vida vivible"?

YK: Penso en Bhutan, que mesura la felicitat com a índex de desenvolupament. Jo em queixo



permanentment que mesurem el desenvolupament amb barrils de petroli, o amb la producció de la indústria farmacèutica o agrícola. Un índex quantificable en tones, o en una quantitat de pes, no és un índex de desenvolupament ni de felicitat. No estem mesurant quants nens més han estat educats o han rebut serveis de salut bàsics, no estem mesurant quant ha disminuït la desnutrició en un país. I és aquí on hem d'avançar per mesurar què és vivible. Mentre jo vegi al meu país, i al meu continent, tanta gent desnodrida, tants nens desnodrits, i tantes ciutats que emeten una quantitat de gasos que afecten particularment dones embarassades i nens petits, no puc parlar de vida vivible. Cal treballar aquests aspectes, i fer com Bhutan, que mesura la qualitat de vida a través de la felicitat; potser allà hi ha les respostes per a aquesta filòsofa meravellosa.

DBT: Felicitat, quina gran paraula. Si ens l'apliquéssim cada dia en aixecar-nos al matí! Què puc fer avui per ser feliç i portar aquesta felicitat al meu entorn?

YK: Quantes persones hi ha en aquest planeta que es lleven i es diuen a si mateixes: "Quin horror, un altre dia que em pesa!" No és el meu cas. Cada matí em dic: "Quina meravella!", "Què podré fer avui!". I crec que una cosa que caracteritza molts ambientalistes, o ecologistes, és trobar que cada dia hi ha un avenç, hi ha un nou descobriment, hi ha una alternativa per arribar a una vida vivible.

DBT: I una il·lusió.

YK: I aquesta il·lusió, efectivament.





4. Conclusió

> L'Amèrica Llatina: un continent en construcció

Yolanda Kakabadse. Exministra d'Ambient de l'Equador

La riquesa i el potencial de l'Amèrica Llatina es veuen reflectits, entre altres coses, en les dones científiques. Expertes en biodiversitat, aigua, boscos, el fons marí, el clima i, sobretot, en la salut del planeta i l'ésser humà, busquen respostes al gran desafiament que ens plantegen importants amenaces a la vida mateixa. La seva feina és admirable; des de centres de recerca, des del camp i des d'organitzacions instal·lades a la regió o en altres continents, aporten el coneixement i la gestió necessària per contribuir al desenvolupament sostenible d'Amèrica Llatina. Han desafiat traves i obstacles construïts al llarg de moltes dècades que dificulten la participació de les dones en la ciència, un camp que durant molts anys ha pertangut principalment a homes, que encara controlen algunes de les grans decisions per a i des de la ciència.

La tasca de dones científiques encara és més rellevant durant una crisi mundial com la de la pandèmia de la covid-19, en què s'ha demostrat que l'evidència científica ha estat clau per a la construcció de polítiques públiques, i per determinar i conduir la gestió de governs nacionals i locals, especialment a les entitats encarregades de la salut pública i aquelles construïdes per a prevenció i reducció de riscos.

Els riscos socials que constitueixen una amenaça per a l'Amèrica Llatina són molts i s'han posat en evidència durant la crisi sanitària; gairebé totes les entitats relacionades amb l'àmbit de salut no estaven preparades per enfrontar-se a l'impacte del virus i a la majoria dels països de la regió, metges, hospitals i més, van estar desbordats. El que és positiu d'aquests dos anys ha estat l'enfortiment del sistema i el reconeixement de la importància d'invertir per "preparar-se i anticipar futures crisis".

Els riscos ambientals són igualment greus; originats en els fenòmens climàtics, que alhora són conseqüència de la mala gestió dels ecosistemes naturals. Llatinoamèrica pateix l'impacte de sequeres, inundacions i destrucció de vides i infraestructura que no va ser construïda per resistir aquests embats. No és consol dir que tots els continents estan patint drames semblants. A la regió dol reconèixer que la planificació del desenvolupament i les inversions públiques conseqüents no estan a l'altura de la informació ja existent sobre les amenaces al planeta.

L'Amèrica Llatina és un continent de moltes riqueses: aigua, sòl, cobertura vegetal, biodiversitat, nevats i oceans que acullen cultures indígenes i mestisses que despleguen creativitat, bellesa i diversitat, en les arts i el coneixement ancestral, matisades per importants valors humans com la solidaritat, la generositat i amabilitat per a propis i aliens. La seva biodiversitat alimentària es reflecteix en menjars molt especials que decoren les taules dels diferents països de la regió i que avui dia constitueixen part important de la dieta d'altres continents i cultures.

No tot és de color de rosa... les pràctiques agrícoles i ramaderes actuals, majoritàriament, no reconeixen ni respecten les condicions i les limitacions del sòl i gairebé totes han estat construïdes –copiant models de producció intensiva– per produir més, no millor. L'excés d'agroquímics i l'ús d'instruments que deterioren el sòl que, un cop ha rendit el que pot, s'abandona i se substitueix per sòls nous que fa setmanes que albergaven boscos mil·lenaris són disparadors de pobresa i deteriorament en la qualitat de vida. Sumeu-hi una gestió poc sostenible de l'aigua de reg.



Sempre hi ha llum al final del túnel! Una de les lliçons apreses durant la pandèmia de la covid ha estat el reconeixement de l'existència i el valor de l'agricultura familiar. Petits agricultors van acostar els seus productes a les poblacions limítrofes i els consumidors no acostumats a això van començar a descobrir un món que no coneixien: persones i productes nous, saludables i més barats que els del supermercat. Noves xarxes i noves pràctiques davant de noves situacions.

Com a la major part del món, la població a l'Amèrica Llatina ha adoptat un patró de producció i consum insostenible a llarg termini. Aquest procés es fa evident en la demanda creixent de recursos renovables i no renovables i, com a conseqüència, hi és més visible la generació de residus orgànics, agraris, i industrials que excedeixen els límits del planeta. Entre els residus orgànics hi ha aliments provinents de tota la cadena alimentària: al camp, al transport, al maneig i comercialització, i al consum. Les últimes dades relacionades amb el tema són alarmants: el 40% dels aliments produïts al món es llencen a les escombraries, mentre que cada dia més de 800 milions de persones dormiran sense menjar. Les implicacions han de cridar a l'acció: increment de la pobresa i el conflicte social, deteriorament d'ecosistemes naturals, emissions de gasos (6%) que agreugen la crisi climàtica. Si el malbaratament d'aliments fos un país, seria el tercer país en emissió de gasos: La Xina, els Estats Units i la Pèrdua i Malbaratament d'Aliments.

L'Amèrica Llatina té un terç de l'aigua dolça del món. Des de glaceres fins a aiguamolls, des de rius fins a llacs i llacunes, des d'aigües subterrànies fins a pluges generoses. Però el 5% de la població no té accés a aigua potable i el 15% encara espera accedir als serveis de sanejament bàsic, indispensables per reduir la seva vulnerabilitat. Com a conseqüència de la crisi climàtica, algunes regions estan començant a patir escassetat d'aigua durant períodes no acostumats. La possible resposta no és només tecnològica – importants sectors de la població proposen revisar tecnologies basades en coneixements locals per tractar el problema. Això implica obertura per part dels prenedors de decisions a diàlegs intersectorials que apuntin a l'intercanvi i la combinació de coneixements i pràctiques. En un moment en què molts països i organitzacions treballen el concepte i aplicació pràctica de solucions basades en la natura, és possible respondre als desafiaments amb solucions a baix cost que resolen problemes importants, involucrant les comunitats beneficiades.

Una possible solució a l'escassetat d'aigua superficial és la que va prendre Mèxic en el programa de reserves d'aigua. El programa consisteix a protegir conques hidrogràfiques a fi d'assegurar que la seva aigua estigui destinada exclusivament al consum humà. Organitzacions com WWF Mèxic i CONAGUA (Comissió Nacional de l'Aigua) van definir la quantitat d'aigua que requereixen els ecosistemes naturals, així com la població humana circumdant en els cinquanta anys següents.

Aquestes reserves d'aigua enforteixen i complementen les estratègies de desenvolupament i gestió de la biodiversitat –es protegeixen 82 àrees de conservació que inclouen 64 aiguamolls d'importància internacional, 4 dels 5 rius que flueixen dins del país, a més de beneficiar 45 milions de persones (WWF Mèxic). Amb aquest programa Mèxic ha establert un paràmetre global i ha aconseguit inspirar diversos països per transformar la gestió de l'aigua en una eina de conservació de biodiversitat per assegurar els serveis de l'ecosistema per als seus habitants. A moltes zones de Llatinoamèrica, la resposta a la escassetat d'aigua ha estat l'excavació de pous profunds per resoldre desafiaments de producció de curt termini; com a resultat, s'ha agreujat el dèficit hídric. A l'altre extrem veiem esforços importants per recuperar sòls degradats o frenar processos d'erosió mitjançant l'agrosilvicultura, una eina útil per restaurar sòls degradats i cursos d'aigua. Els processos de capacitat en l'ús eficient de l'aigua per a cultius necessiten enfortir-se i multiplicar-se, per crear, paral·lelament, consciència sobre la importància de l'ús racional de l'aigua.

La pandèmia ha generat un espai de reflexió important sobre els patrons de consum i estils de vida: alternatives a viatges i reunions de feina, reavaluació de la importància del vestit i el calçat còmode, redistribució de les tasques domèstiques o millora de la qualitat de l'aire a les ciutats a causa



de la reducció del transport. Per què són importants aquests temes? Perquè proposen un nou diàleg social, perquè obliguen a reflexionar i canviar codis i comportaments que s'havien construït en realitats molt diferents de les actuals, i que no eren sostenibles. Avui, després de la crisi, es discuteix més el significat de sostenibilitat i, sobretot entre les noves generacions es proposen conductes i processos més responsables i solidaris amb el present i el futur del planeta. El retorn a la "normalitat" ja no és una opció. És clar que aquesta normalitat no és sostenible.

Entre les múltiples propostes de canvi de la regió hi ha la relacionada amb el mesurament de l'índex de desenvolupament dels nostres països. Ara per ara està determinat pel creixement –o no– del producte interior brut (PIB). En diferents fòrums socials es proposen models econòmics que prioritzin el benestar i la qualitat de vida i no només el creixement econòmic. Hi ha interès a enfortir el sentit de pertinença i apropiació per part de la comunitat dels programes de desenvolupament que s'enfocaran a les seves necessitats, que vagin més enllà de la recepta. La participació activa en programes de salut i educació, en la restauració de sistemes naturals i en la construcció d'aliances entre productors i consumidors podran accelerar la transició cap a una economia de benestar i prosperitat dins dels límits planetaris.

La inclusivitat és una de les bases de l'èxit col·lectiu, "Com més formes hi hagi d'interpretar la relació entre les espècies, més podem intervenir al món d'una manera positiva" (Brigitte Baptiste). El món ja és biodivers, només hem d'aprendre a operar-hi. L'Amèrica Llatina és una de les regions més biodiverses del món; conté el 60% de la vida silvestre mundial (PNUMA); les seves espècies terrestres i aquàtiques de mars, llacs, rius i aiguamolls tenen un potencial enorme per al desenvolupament. L'Amèrica Llatina encara no ha investigat gran part de la seva biodiversitat –hi ha molta feina per fer en aquest laboratori natural.

La pandèmia de la covid ens va demostrar que una crisi sistèmica, sumada a la crisi climàtica i la destrucció de la natura, té conseqüències immensurables en el benestar de les persones, en la seva economia, en la justícia social i en la construcció d'un futur previsible. Aquesta i altres pandèmies han estat el resultat d'una sobreexplotació irracional dels recursos naturals –renovables i no renovables– per part de l'ésser humà. Responen a una cultura orientada al consumisme irracional que és cada cop més qüestionada. Com a conseqüència de la crisi, ha sorgit en moltes societats un acostament inesperat a la ciència: conèixer més sobre el virus, sobre el seu origen, sobre la importància de treballar en el control de les condicions que van portar a la pandèmia, sobre com es produeixen les vacunes i comprendre millor les implicacions de grans inversions necessàries per produir-les (Antonietta Rojas). Per primera vegada moltes societats reclamen més inversió en investigació i ciència sobretot en temes relacionats amb la salut. Tot i que dèbilment, apareixen alguns debats en què es vinculen la salut del planeta i de la humanitat, en què es qüestiona el desequilibri entre oferta i demanda de recursos, o els límits del planeta i la capacitat de regeneració de les espècies de les quals depenem entre d'altres per a l'alimentació i la relació causa-efecte amb la crisi climàtica.

La necessitat de saber sobre temes científics i la de construir ponts amb l'acadèmia és un tema pendent. No es tracta únicament de tenir més informació sobre temes importants per a la vida. També "es tracta de traduir aquesta informació per a l'ús dels prenedors de decisions" (Verena Häussermann). Els sectors de ciència i investigació necessiten "intèrprets" entre la ciència i la política pública. Hi ha un dèficit important als centres de recerca i universitats perquè compleixin el paper de compartir informació sobre els resultats de la seva feina amb públics més amplis. A més, cal crear xarxes d'informació i organitzacions especialitzades a facilitar la divulgació de coneixements importants i despertar en el ciutadà comú l'interès per entendre més sobre temes relacionats amb l'ésser humà i el seu entorn. "La destrucció de l'ambient és principalment fruit de la ignorància. I no es valora allò que no es coneix" (Tatiana Espinosa).



La crisi climàtica cal enfrontar-la des de diversos fronts. Els impactes no només afecten “els altres” –cada dia que passa, els cops són més a prop: al meu país, a la meua ciutat, al meu barri, o en aquell país, ciutat o barri d’un germà, d’un amic. I gairebé sempre dels més vulnerables. El coneixement també inspira l’esforç col·lectiu i permet unir visions entre diversos sectors clau per construir el desenvolupament sostenible: la ciutadania, el govern, el sector privat i el sistema legislatiu.

“És difícil canviar la comoditat de la gent” (Ana Sofia Varela), però no és difícil inspirar la gent a fer el que és correcte, i entendre que un petit canvi individual pot significar un canvi col·lectiu massiu. Entendre la situació fomenta la creativitat a l’hora de buscar solucions i alternatives. Grans i petites accions tenen valor. Des de models energètics a materials que substitueixen el plàstic en diversos usos, des d’alternatives a la fusta fins a la producció de fonts proteíniques als oceans. Seguirem utilitzant energia fòssil, i per tant seguirem emetent gasos amb efecte d’hivernacle; seguirem construint amb materials poc sostenibles i continuarem deixant sòls degradats amb pràctiques agrícoles inadequades. El que és important és reduir els impactes negatius amb la participació de tothom. En alguns països de la regió ja tenim incentius tributaris que fomenten la sostenibilitat: eliminació d’impostos per a vehicles elèctrics, possibilitat de lliurar a la xarxa d’energia convencional l’energia renovable produïda en instal·lacions privades, etc. Encara no està prou instal·lat el tema de la plantació de boscos productius, per a l’ús més extens de fusta en divers tipus de construccions. El bambú americà, per exemple, és una espècie amb característiques extraordinàries: resistència, flexibilitat, captació de carboni, temps de vida, etc. Per a regions de l’Amèrica Llatina, on els terratrèmols són freqüents, l’ús més extens d’aquest material protegiria millor els seus habitants. Els boscos de bambú ben gestionats poden capturar fins a una quantitat de 13 tones de carboni per hectàrea per any (IMBAR).

Tot i que la regió s’enfronta a molts riscos, hi ha grans oportunitats. A l’agenda de l’Amèrica Llatina per a l’any 2030, la ciència ha de ser la base de les decisions de política pública, la solidaritat ha de guiar la resposta a crisis globals, el desenvolupament econòmic ha d’avançar no sols cap al creixement sinó també al benestar. Els compromisos climàtics en el marc dels ODS han d’assegurar una inversió més destacada en tecnologia que asseguiri solucions integrals, en què el rol de l’Estat i la governabilitat siguin clars i compatibles amb els desafiaments del món d’avui, i en què es desenvolupin nous models de negocis que incloguin objectius econòmics, socials i ambientals (ESG, segons la sigla en anglès). “*The future is no longer what it used to be*”, fa vint anys era molt més fàcil predir el futur polític, social, o ambiental; avui tenim noves variables que es modifiquen a una velocitat imprevista, sovint inesperada, i que modifiquen la nostra capacitat de predir el futur.

Tenir una agenda clara i ambiciosa per a la regió possiblement pot ajudar a reduir aquests elements impredecibles i preparar-se millor per enfrontar problemes i amenaces.

“Qui no té cura de la seva terra no s’estima a si mateix” (Claudia Romero – Llibre de kaqtxikels). Saviesa de comunitats ancestrals, que resumeix la importància de comprendre que no hi pot haver una societat humana sana en un planeta malalt, concepte adoptat també per l’Organització Mundial de la Salut en encunyar el terme una sola salut (*One Health*). La salut dels éssers humans i de la natura, dels ecosistemes que ens brinden els seus serveis, n’és una de sola.

DIPLOCAE

