

Biodiversitat

Definir la naturalesa

Perspectives oposades: del nativisme a la novetat ecològica

En la dècada de 1980 van sorgir tres subdisciplines de l'ecologia: la restauració ecològica, la biologia de la conservació i la biologia de les invasions; i totes tres van abraçar el paradigma nativista. A començament de la dècada del 2000, els historiadors, sociòlegs i filòsofs interessats en el progrés científic van començar a examinar el creixent camp de la biologia de les invasions, sovint des d'un punt de vista crític. En els últims anys s'ha imposat una nova perspectiva en el camp de l'ecologia, coneguda com a novetat ecològica, que posa de relleu la gran quantitat de factors que produeixen entorns ecològicament nous. Aquest concepte, que actualment competeix amb el paradigma nativista per a definir el concepte de naturalesa, se centra molt més en la mera descripció. La victòria del nativisme o de la novetat ecològica com a perspectiva dominant en el futur determinarà la gestió de la naturalesa i la biodiversitat.



Figura 1. Una àrea salvatge està definida en la Wilderness Act dels EUA de 1994 com «una àrea en què la terra i la seua comunitat viva no han estat limitades per l'home, on l'home és un visitant que no roman [...]». En la imatge, Eagle Meadows, al Parc Natural d'Eagle Cap (Oregon, EUA). / © LiefPhotos.com

«En el paradigma nativista clàssic l'origen és preeminent, es bescanta els nouvinguts i se'ls declara la guerra»

En 1996, l'historiador mediambiental William Cronon va editar un llibre essencial, *Uncommon ground: Rethinking the human place in nature* ("Un territori poc comú: Repensant el lloc de l'ésser humà en la natura"). Cronon va escriure el pròleg, la introducció i el primer capítol. Hi desafiava el concepte habitual de naturalesa i de vida salvatge. Concretament, argumentava que el que considerem naturalesa en realitat no és més que una idea (Cronon, 1996, p. 20) que sorgeix de les nostres premisses culturals (Cronon, 1996, p. 26), influïda pel moment i el lloc concret en què vivim. En altres paraules, la «naturalesa» no existeix realment fora de la nostra ment. Els animals, els arbres, els estanys i les roques existeixen, per descomptat, però la «naturalesa» i «la vida salvatge» són idees. Cronon defensava que la visió occidental de la naturalesa, i la perspectiva nord-americana en particular, personifica la naturalesa i li atorga la qualitat d'immaculada, és a dir, que l'ésser humà no pot sinó contaminar-la (Cronon, 1996, p. 83; Figura 1). Com que per a la majoria de nord-americans la naturalesa i la vida salvatge, com a espais en la Terra que amb prou feines s'havien vist modificats per l'ésser humà, eren en aquell moment l'epítom de realitat, la crítica de Cronon va despertar polèmica i no va ser ben rebuda per molts ecologistes.

«Durant la dècada dels vuitanta i gran part dels noranta qualsevol espècie introduïda es considerava invasora»

Encara que el llibre de Cronon va acabar transformant el camp de la història mediambiental, el seu efecte en la disciplina científica de l'ecologia va ser limitat. Hi ha poques proves que popularitzara el concepte del paper dels valors culturals en el desenvolupament d'idees ecològiques. Una prova que la crítica de Cronon no va arrelar en el camp de l'ecologia és el desenvolupament del paradigma nativista en l'ecologia de la dècada dels vuitanta, segons el qual les espècies introduïdes des d'altres zones del món són vistes com a «invasores», «exòtiques», «alienes» o com a «contaminació biològica». Durant la dècada dels vuitanta i gran part dels noranta del segle XX no importava si l'espècie s'estenia ràpidament i provocava grans danys o era comparativament sedentària i benigna. Qualsevol espècie introduïda es considerava «invasora». Era aquest un paradigma nativista clàssic, segons el qual l'origen és

preeminent, es bescanta els nouvinguts i se'ls declara la guerra amb l'objectiu d'erradicar-los (Figura 2).



Figura 2. Un exemple de l'enfocament militarista de la gestió d'espècies no natives. Aquest tipus d'enfocament tendeix a utilitzar un llenguatge que inclou referències a la guerra, la batalla o la lluita contra l'enemic. / © Richard Smith

Les tres germanes de l'ecologia

En la dècada dels vuitanta van aparèixer tres subdisciplines de l'ecologia: la restauració ecològica, la biologia de la conservació i la biologia de les invasions; i totes tres van abraçar el paradigma nativista. Als Estats Units, restaurar significava tornar un entorn a l'estat en què es trobava en algun punt del passat, la qual cosa sovint significava just abans de la colonització per part dels europeus. Això va comportar accions específiques per a alliberar la zona d'espècies no natives i poblar l'entorn

exclusivament amb espècies natives. En 1994, la Societat per a la Restauració Ecològica va anunciar que «idealment, un projecte de restauració hauria de constar enterament d'espècies natives». Igualment, la biologia de la conservació insisteix a conservar espècies natives i erradicar les no natives. En 1990, l'ecòleg Stanley Temple va escriure un editorial en la revista *Conservation Biology* titulat «The nasty necessity: Eradicating exotics» («La desagradable necessitat: Erradicació d'espècies exòtiques») (Temple, 1990). En l'editorial, Temple afirmava que «els biòlegs de la conservació haurien de ser tan experts a erradicar espècies exòtiques com a salvar espècies en perill d'extinció». I la biologia de les invasions oferia al nativisme una narrativa per a aquestes dues disciplines. La biodiversitat era important per a les tres germanes, però només si era nativa.

Des del començament, el biòleg Michael Soulé va predir el desenvolupament d'una nova indústria basada en el paradigma nativista. En 1989, en el seu discurs presidencial per a la Societat per a la Biologia de la Conservació, Soulé va declarar que «el control d'espècies exòtiques és una indústria en creixement», i va afegir que «la mala notícia és que tornarà a demanar-se l'aplicació generalitzada d'herbicides, insecticides i raticides» (Soulé, 1990). Encara que la guerra contra les espècies invasores no ha seguit els passos del complex industrial militar, sí que s'ha transformat en un pla internacional organitzat i coordinat per estranys companys de llit, incloent-hi empreses químiques; empreses de restauració i de gestió del sòl; grups ecologistes (que podrien usar la guerra contra les espècies invasores per a recaptar fons); organismes locals, estatals i federals que, de la mateixa manera, podrien utilitzar l'«atac» dels invasors com a arma per a sol·licitar fons i expandir la seua empremta; i fins i tot acadèmics, molts dels quals van construir la seua identitat professional com a experts en invasions.

«Les avaluacions recents han assenyalat les espècies invasores com una amenaça relativament poc important a escala mundial»

Els títols de llibres escrits per científics i divulgadors revelen que en les disciplines de la restauració ecològica, la biologia de la conservació i l'ecologia de les invasions subjau una preferència per la puresa i els orígens. Alguns exemples inclouen *A plague of rats and rubbervines* («Una plaga de rates i lianes»), *Nature out of place* («Natura fora de lloc»), *Tinkering with Eden: A natural history of exotic species in America* («Jugar amb l'Edèn: Història natural de les espècies exòtiques a Amèrica») i *Strangers in paradise* («Estranys en el paradís») (Figura 3).

Per què aquest afany per abraçar el nativisme?

Molts estudiosos de l'evolució del comportament humà pensen que els éssers humans estan predisposats a pensar en termes binaris, en particular per a dividir la gent en dos grups: nosaltres i ells. Sovint conegut com a altruisme parroquial (Bernhard, Fischbacher i Fehr, 2006; Choi i Bowles, 2007), aquest comportament consisteix a ajudar i afavorir els membres del propi grup i oposar-se, i sovint denigrar, els qui no hi pertanyen. Avui dia aquest comportament se sol qualificar de tribal. La naturalesa del nativisme, ja involucre persones o altres espècies, és fonamentalment tribal. Si els éssers humans estan predisposats a pensar de manera tribal, no és

sorprenent que els ecòlegs i la major part del públic prompte acceptara sense problemes les espècies natives i bescantara les no natives.

La nostàlgia sol tenir un paper en l'aparició de perspectives nativistes o tribals, en particular quan els grups experimenten canvis molt ràpids. En el seu llibre *The future of nostalgia*, la humanista Svetlana Boym argumentava que «la nostàlgia intenta frenar el temps» i observava que la nostàlgia que mostra la gent pot ser de dos tipus: reflexiva o restaurativa (Boym, 2001). En paraules de Boym, la nostàlgia reflexiva implica reconèixer el passat i utilitzar-lo com a recurs per a guiar les opcions pròpies en el present, però no intenta ni espera restaurar el passat. Per contra, la nostàlgia restaurativa implica un desig de tornar o reviure el passat i té a veure amb «el patrimoni i la tradició», encara que «sol ser una tradició "inventada", un mite estable i dogmàtic que ofereix una versió coherent del passat». En l'esquema de Boym, es pot veure el nativisme com una expressió de nostàlgia restaurativa, una resposta a la recent, contínua i veloç mescla de la flora i fauna de la Terra.

Sens dubte estem experimentant un ritme de cosmopolitització que no para de créixer. Les persones, les cultures i altres espècies es mouen pel món (o són desplaçades) a un ritme sense precedents. Per a la majoria de nosaltres, el món en què vam créixer ja no existeix, i això inclou no sols la ciutat o el barri en què vivim, sinó també els boscos, les praderies, els estanys i altres hàbitats que potser freqüentàvem de menuts. Els canvis ràpids, ja siguin ecològics o politicoculturals, poden produir ansietat, per la qual cosa l'aparició de moviments nativistes i nacionalistes no és gens estranya.

«Una nova perspectiva ha anat arrelant en el camp de l'ecologia. es coneix com a "novetat ecològica"»

És curiós que els ecòlegs siguin els que més dificultats han tingut per a adaptar-se a la propagació d'espècies per tot el món. Soulé també ho va predir quan, en el seu discurs de 1989, va observar que «com que el nombre d'espècies exòtiques en la majoria de regions produeix una cosmopolitització de les zones salvatges restants, arribarà un període de transició agonitzant, sobretot per als ecòlegs». També va indicar que «per a molts ecòlegs nord-americans, ajustar-se psicològicament a les comunitats recombinades biogeogràficament serà dolorós».

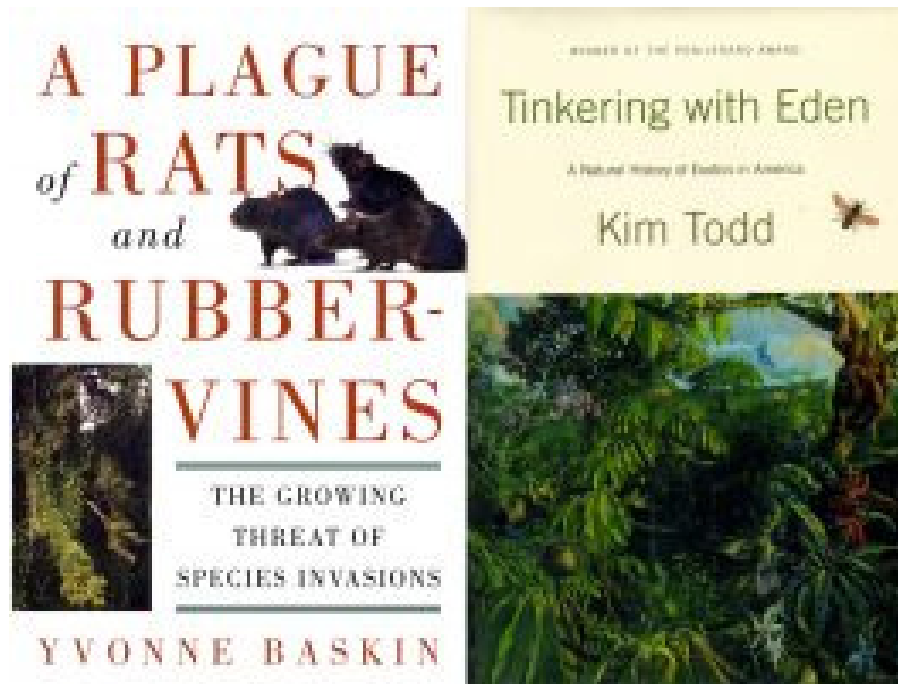


Figura 3. Exemples de llibres que abracen el paradigma nativista en els seus títols. Aquest concepte de naturalesa, desenvolupat en el camp de l'ecologia en la dècada de 1980, va provocar que es declararen com a «invasores», «espècies exòtiques», «alienes» o com «contaminació biològica» les espècies introduïdes des d'altres parts del món.

Oposició

A començament de la dècada del 2000, historiadors, sociòlegs, filòsofs i humanistes interessats en el desenvolupament de la ciència van començar a examinar el creixent camp de la biologia de les invasions, amb el qual sovint es van mostrar molt crítics (Chew i Laubichler, 2003; Larson, 2005; Sagoff, 1999). Assenyalaven els aspectes normatius més extrems de la disciplina, que partien de la base que les espècies natives són desitjables i les no natives no ho són. També assenyalaven l'ús freqüent de la hipèrbole, la terminologia militar i

la distorsió de dades per part dels biòlegs de les invasions. Un article de 1998 que descrivia amenaces per a la diversitat als Estats Units va concloure que les espècies invasores eren la segona amenaça més important, per darrere de la pèrdua d'hàbitats (Wilcove, Rothstein, Dubow, Phillips i Losos, 1998). No obstant això, les dades de l'anàlisi estaven extremadament esbiaixades a causa de la inclusió de Hawaii, que, encara que forma part dels Estats Units, té una biogeografia com a arxipèlag remot que presenta poques similituds amb el territori continental nord-americà. De fet, en el passat la introducció d'espècies ha estat una causa important de l'extinció produïda en illes, especialment quan s'hi han introduït depredadors i patògens, com és el cas de Hawaii. No obstant això, quan s'eliminava Hawaii de l'anàlisi, les espècies introduïdes eren una de les amenaces menys rellevants. A pesar d'això, aquest article s'ha citat més de 2.000 vegades en la literatura científica per a protegir la falsa idea que les espècies introduïdes són la segona major amenaça per a la diversitat a escala mundial. Encara que les espècies introduïdes poden ser grans amenaces per a la biodiversitat en illes i en alguns entorns d'aigua dolça aïllats, les avaluacions recents a escala global han assenyalat les espècies invasores com una amenaça relativament poc important a escala mundial, en comparació amb la pèrdua d'hàbitats, el canvi d'ús del sòl, la sobreexplotació i el canvi climàtic (WWF, 2014).

De cara al públic, és possible que la primera crítica àmplia al paradigma nativista fora un article de 1994 escrit per Michael Pollan, titulat «Against nativism» («Contra el nativisme») i publicat en *The New York Times Magazine* (Pollan, 1994). Pollan va observar que «la intolerància a espècies externes sembla estar proliferant en el moviment de la jardineria natural», i avisava que «fariem bé de parar compte amb la ideologia disfressada de ciència en els jardins». Concloïa el seu article demanant als jardiniers que abraçaren el multihorticulturalisme. El reconegut paleontòleg i biòleg evolutiu Stephen Jay Gould va deixar clara la seua visió del paradigma nativista en un article de 1998 publicat en la revista *Arnoldia* (Gould, 1998). En escriure sobre l'aplicació del paradigma nativista a les plantes, va indicar que una dicotomia rares vegades descriu adequadament la naturalesa i que, des d'una perspectiva evolutiva, «no es pot

justificar de cap manera que les plantes “natives” es consideren biològicament millors». Més recentment, dinou científics van publicar un article en la revista *Nature* demanant als ecòlegs que se centraren més en les funcions de les espècies i menys en el lloc del qual procedien (Davis et al., 2011).

Als Estats Units, el públic en general també ha començat a oposar-se a alguns projectes de restauració d'entorns nadius, particularment accions a gran escala o altres que inclouen l'ús d'agents químics o maquinària pesant. Un exemple recent és la mobilització dels residents de San Francisco per a parar un pla municipal que pretenia eliminar els eucaliptus de Mount Sutro, un parc forestal urbà, i reemplaçar-los amb espècies natives. A part de la preocupació per l'ús de productes químics i maquinària pesant previstos per a executar el pla, els ciutadans s'oposaven a eliminar els eucaliptus per raons personals. El cas és que els arbres no nadius estaven allí des de molt abans que qualsevol dels habitants, per la qual cosa, irònicament, aquests arbres no nadius contribuïen al sentit de pertinença al lloc dels ciutadans. Al final, les mobilitzacions ciutadanes van resultar en un pla de restauració considerablement modificat.

El camp de la biologia de les invasions ha madurat en els últims anys i ara als Estats Units s'assigna l'etiqueta d'«invasora» a espècies que provoquen un dany, ja siga un dany als humans, un dany econòmic o un dany ecològic. En general hi ha un acord respecte a què constitueix un dany en les dues primeres categories, però la valoració de dany ecològic depèn del vidre amb què es mira. El que alguns considerarien dany ecològic, altres ho veurien simplement com a canvi ecològic, fins i tot com a canvi desitjable, de vegades. Per exemple, una disminució en l'abundància d'una espècie nativa i la incorporació d'una espècie nova en un entorn, constitueixen dany o canvi? Si aquest canvi no amenaça la salut humana, l'economia o qualsevol servei ecològic que l'entorn ens pugui proporcionar, la ciència no pot respondre aquesta qüestió. És una qüestió de preferència basada en valors.



Figura 4. El bosc de Mount Sutro a San Francisco, als EUA, és un bon exemple d'un ecosistema nou. És una pròspera combinació d'espècies natives i no natives. / © Rupa Bose

Té sentit intentar evitar que s'introdueixen en un país o estat espècies presumiblement danyoses si l'esforç no representa un cost desproporcionat i la probabilitat que l'esforç tinga èxit és raonable. El problema de declarar que una espècie és perjudicial quan ja s'ha introduït en una nova regió i s'ha estès àmpliament és que compromet la societat a actuar d'alguna forma per a mitigar el dany. Com que la societat té recursos limitats, quasi mai es pot permetre el luxe d'intentar gestionar la relativa abundància d'espècies; en altres paraules, d'intentar cultivar la naturalesa. Els ecòlegs urbans, en particular, estan reconeixent la inevitabilitat de la introducció d'espècies en àrees urbanes. Peter del Tredici va insistir a dir que «en l'absència

d'un manteniment hortícola intensiu, la vegetació espontània [consistent en espècies d'origen divers] acabarà dominant els paisatges més urbans» (Del Tredici, 2010, p. 17). També va indicar que «en un context urbà, el concepte de restauració és en realitat jardineria disfressada d'ecologia» (Del Tredici, 2010, p. 16). L'ecòleg urbà Richard Forman (2014, p. 215) va defensar una cosa semblant: «Arrancar espècies no natives prop d'una font “originària” massiva de dispersió de llavors, [...] àrees cobertes d'espècies no natives, sembla anàleg a utilitzar matamosques contra bilions de mosquits. O lluitar amb molins de vent com el Quixot». Forman no sols va assenyalar que les plantes no natives eren inevitables, sinó també el seu valor: «En àrees urbanes, la majoria d'espècies natives [de plantes] no poden seguir el ritme dels canvis ambientals, així que una pluja contínua d'espècies no natives ajuda a mantenir verda [la ciutat]» (Forman, 2014, p. 213).

Competidors per a definir la naturalesa

Tal vegada la gent no en siga conscient, però hi ha una acalorada disputa per com definir la naturalesa. En els últims anys, una nova perspectiva ha anat arrelant en el camp de l'ecologia. Es coneix com a «novetat ecològica» i subratlla que molts factors estan produint entorns ecològicament nous (Hobbs et al., 2006). Tant el canvi climàtic (que inclou canvis en la temperatura i en els patrons de precipitació), com l'augment de CO₂ atmosfèric, que afecta la taxa de fotosíntesi, l'augment en la deposició atmosfèrica de nitrogen (tot el planeta està sent fertilitzat per l'augment de nitrogen que alliberem a l'atmosfera) i la introducció de noves espècies estan canviant ràpidament els nostres entorns. Un punt fort del terme novetat ecològica és que, a diferència del vocabulari relacionat amb les invasions, és merament descriptiu. Simplement indica que els ecosistemes estan canviant i són diferents de la manera com eren en el passat, fins i tot en el passat recent. No valora si aquest canvi és bo o dolent. En aquest paradigma, ens podem referir a les espècies com a espècies noves, nouvingudes o residents de llarga duració (figura 4).

El paradigma de la novetat ecològica, menys esbiaixat, difereix de manera dramàtica del paradigma nativista, més basat en valors. Difereix en el llenguatge que utilitza, i també en el fet que no prescriu que la gestió del sòl haja d'encaminar-se en una única direcció. En termes generals, renuncia a l'atmosfera normativa que amara la restauració ecològica, la biologia de la conservació i la biologia de les invasions, totes elles substancialment guiades pel paradigma nativista.

«A diferència del vocabulari relacionat amb les invasions, el terme 'novetat ecològica' és merament descriptiu»

En l'actualitat, els biòlegs de les invasions han intentat desacreditar la novetat ecològica com a perspectiva vàlida o valuosa en els camps de biologia de la conservació i de la restauració ecològica (Murcia et al., 2014). No és gens estrany, ja que la perspectiva de la novetat ecològica té el potencial de desplaçar el paradigma nativista, i moltes parts interessades tenen molt a perdre si aquest s'abandona (aquells mateixos companys de llet que hem mencionat anteriorment). Han passat més de trenta anys des de l'aparició de les tres germanes de l'ecologia i ara moltes empreses i reputacions, així com el treball de moltes persones, estan en perill. No en va, recentment hi ha hagut molts articles que intenten apuntalar l'ecologia de les invasions i fer que continue sent rellevant per a la conservació d'espais.

La victòria del nativisme o de la novetat ecològica com a perspectiva dominant en el futur determinarà la gestió de la naturalesa. Com que la redistribució d'espècies continuarà augmentant en les pròximes dècades, és difícil imaginar que cap a mitjan segle la gent continue tan preocupada com ara sobre l'origen de les espècies. Sens dubte continuaran existint grups nativistes i aquests continuaran intentant recuperar la seua visió del passat. Però, en vista del nombre d'espècies que es desplacen a noves regions, probablement es dedicarà molta més atenció a la funció de les espècies que al seu origen, encara que només siga per raons pràctiques. D'altra banda, per als qui estan arribant ara a la majoria d'edat, la cosmopolitització és la nova norma, tant pel que fa a persones com a altres espècies. Potser encara carreguem amb la nostra predisposició a dividir el món entre nosaltres i ells, però tots hauríem de tenir clar que la perspectiva nativista està cada vegada més obsoleta i que més enllà de la creació de museus naturals (petits espais d'espècies «natives» minuciosament gestionats), el paper del nativisme com a guia per a projectes de restauració i conservació continuarà disminuint. Això no vol dir que hagen de disminuir els esforços en conservació, només que l'origen de les espècies deixarà de ser una prioritat en la majoria dels casos.

«La victòria del nativisme o de la novetat ecològica com a perspectiva dominant en el futur determinarà la gestió de la naturalesa»

Reflexions finals

Tots els planetes rocosos de l'univers tenen la seua geologia. No obstant això, actualment la Terra és l'únic planeta que coneixem amb una ecologia, amb vida a més de roques. En aquest context, el desig i la pràctica de declarar altres espècies com alienes, exòtiques o invasores sembla tristament provinciana i fins i tot indecorós. El dramaturg romà Publi Terenci Àfer va escriure en la seua obra *Heauton timorumenos*: «Homo sum, humani nihil a me alienum puto», o «Soc home, i res que siga humà m'és aliè.» Als qui continuen veient valor a anomenar estranyes algunes espècies, els dic: «Soc del planeta Terra, i res del que és terrestre m'és aliè.»

Mark Davis

Professor DeWitt Wallace de Biologia al Macalester College de Saint Paul, Minnesota (EUA). S'ha ocupat extensament sobre les espècies invasores i el camp de la biologia de les invasions. El seu llibre *Invasion biology* va ser publicat en 2009 per Oxford University Press.

07/08/2018

REFERÈNCIES

- Bernhard, H., Fischbacher, U., & Fehr, E. (2006). Parochial altruism in humans. *Nature*, 442, 912–915. doi: 10.1038/nature04981
- Boym, S. (2001). *The future of nostalgia*. Nova York: Basic Books.
- Chew, M. K., & Laubichler, M. D. (2003). Natural enemies: Metaphor or misconception? *Science*, 301(5629), 52–53. doi: 10.1126/science.1085274
- Choi, J.-K., & Bowles, S. (2007). The coevolution of parochial altruism and war. *Science*, 318, 636–640. doi: 10.1126/science.1144237
- Cronon, W. (Ed.). (1996). *Uncommon ground: Rethinking the human place in nature*. Nova York: W. W. Norton & Co.
- Davis, M. A., Chew, M. K., Hobbs, R. J., Lugo, A. E., Ewel, J. J., Vermeij, G. J., ... Briggs, J. C. (2011). Don't judge species on their origins. *Nature*, 474, 153–154. doi: 10.1038/474153a
- Del Tredici, P. (2010). *Wild urban plants of the Northeast*. Ithaca, NY: Cornell University Press.
- Forman, R. T. T. (2014). *Urban ecology: Science of cities*. Nova York: Cambridge University Press.
- Gould, S. J. (1998). An evolutionary perspective on strengths, fallacies, and confusions in the concept of native plants. *Arnoldia*, 58, 2–10.
- Hobbs, R. J., Arico, S., Aronson, J., Baron, J. S., Bridgewater, P., Cramer, V. A., ... Zobel, M. (2006). Novel ecosystems: Theoretical and management aspects of the new ecological world order. *Global Ecology and Biogeography*, 15(1), 1–7. doi: 10.1111/j.1466-822X.2006.00212.x
- Larson, B. M. H. (2005). The war of the roses: Demilitarizing invasion biology. *Frontiers in Ecology and the Environment*, 3(9), 495–500. doi: 10.1890/1540-9295(2005)003[0495:TWOTRD]2.0.CO;2
- Murcia, C., Aronson, J., Kattan, G. H., Moreno-Mateos, D., Dixon, K., & Simberloff, D. (2014). A critique of the 'novel ecosystem' concept. *Trends in Ecology and Evolution*, 29(10), 548–553. doi: 10.1016/j.tree.2014.07.006
- Pollan, M. (1994, 15 de maig). Against nativism. *The New York Times Magazine*. Consultat en <https://www.nytimes.com/1994/05/15/magazine/against-nativism.html>
- Sagoff, M. (1999). *What's wrong with alien species?* Report of the Institute for Philosophy and Public Policy. Maryland: University of Maryland, College Park.
- Soulé, M. E. (1990). The onslaught of alien species, and other challenges in the coming decades. *Conservation Biology*, 4, 233–240. doi: 10.1111/j.1523-1739.1990.tb00283.x
- Temple, S. A. (1990). The nasty necessity: Eradicating exotics. *Conservation Biology*, 4, 113–115. doi: 10.1111/j.1523-1739.1990.tb00096.x
- Wilcove, D. S., Rothstein, D., Dubow, J., Phillips, A., & Losos, E. (1998). Quantifying threats to imperiled species in the United States. *Bioscience*, 48(8), 607–615. doi: 10.2307/1313420
- WWF. (2014). *Living Planet Report 2014: Species and spaces, people and places*. Gland: WWF.

El mapa de la biodiversitat

De l'escala local a la global

La riquesa d'espècies no és homogènia en l'espai i normalment presenta diferències quan comparem diferents llocs. Aquestes diferències solen respondre a gradients d'un o més factors que creen patrons espacials de biodiversitat i depenen de l'escala. A escala local, els patrons de diversitat depenen de l'extensió de l'hàbitat (la relació espècies-àrea), de la productivitat, de l'hostilitat de l'entorn, de la freqüència i intensitat de les perturbacions o de la reserva regional d'espècies. La diversitat regional es pot veure afectada per l'heterogeneïtat ambiental (la qual augmenta la dissimilitud), encara que també pot actuar a escales espacials majors o menors, i la connectivitat entre diferents hàbitats. Finalment, a escala global, els patrons de diversitat es corresponen amb la latitud, l'altitud o la profunditat, encara que aquests factors representen una o més variables ambientals (productivitat, àrea, aïllament o hostilitat).



© Matthias Heil

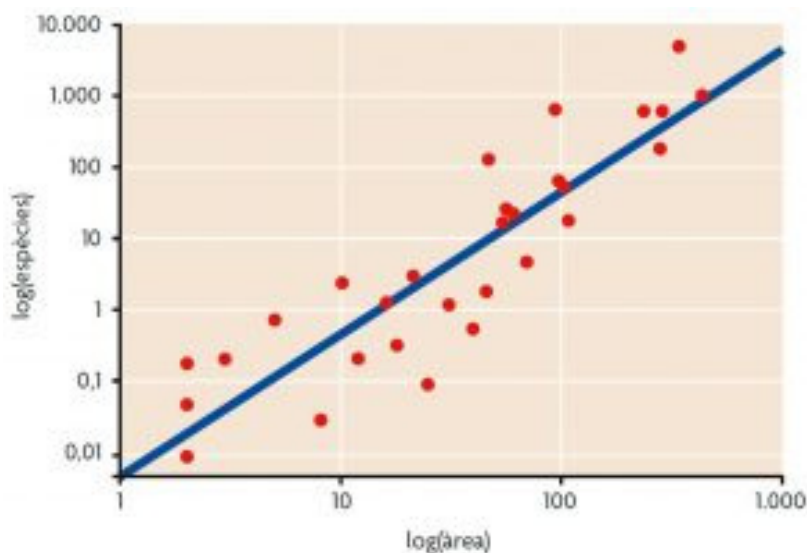


Figura 1. Relació espècies-àrea de les plantes vasculares de l'arxipèlag de les Galápagos: un increment de l'àrea de mostra resulta en un increment del nombre d'espècies trobades. Elaborada a partir de Connor i McCoy, 2000 / Encyclopedia of Biodiversity

«Els naturalistes van observar que la biodiversitat de molts grups taxonòmics seguia patrons espacials predecibles»

Per què alguns llocs són més diversos que altres?

Una ràpida ullada al nostre entorn pròxim hauria de ser prou perquè ens adonàrem que la distribució d'espècies no és homogènia en l'espai i que alguns llocs contenen més espècies que altres amb la mateixa superfície. De fet, les espècies presents en un determinat lloc són el resultat de diversos processos que operen a diferents escales, com les barreres geogràfiques, les limitacions ambientals o les interaccions biòtiques que determinen la composició de les comunitats ecològiques. Tots aquests processos defineixen la composició d'espècies en cada comunitat: el nombre i la identitat d'espècies (o la biodiversitat) en una zona determinada. Quins factors específics influeixen en aquesta distribució heterogènia de la diversitat en l'espai? Aquesta pregunta ha despertat l'interès dels naturalistes des que van començar a explorar el món. Amb el pas del temps van observar que la biodiversitat de molts grups taxonòmics seguia patrons espacials predicibles, per la qual cosa la distribució de la biodiversitat a l'espai es podia explicar gràcies a certs factors, i els patrons observats es repetien en moltes regions del món.

Un dels primers naturalistes que va descriure la relació entre els organismes i els seus entorns va ser Alexander von Humboldt (1769-1859), qui es va centrar principalment en l'efecte de factors geogràfics com el clima sobre diferents tàxons. El treball de Humboldt en la seua expedició científica a Amèrica va inspirar profundament altres naturalistes com Charles Darwin (1809-1882) o Alfred Russel Wallace (1823-1913) a dur a terme les seues exploracions del món. Totes aquestes expedicions van conduir a la posterior cerca de patrons de distribució d'espècies i de diversitat a gran escala. Des de llavors, s'han proposat moltes hipòtesis per a contestar aquesta pregunta, però els factors específics que subjauen als gradients de diversitat continuen essent controvertits. A més, encara que alguns dels patrons poden actuar a diferents escales, la majoria en depenen; per tant, en funció de l'escala espacial que s'estudie, els factors relacionats amb els gradients de diversitat canviaran.

«Probablement els patrons de biodiversitat a escala local van ser els primers a ser descrits, com a resultat d'observacions de camp bàsiques i senzilles»

És important subratllar que molts estudis que analitzen patrons espacials de biodiversitat utilitzen el nombre d'espècies (la riquesa d'espècies) com a variable de resposta. Recentment, els biòlegs han començat a centrar-se en altres aspectes de la biodiversitat com la diversitat genètica o funcional. No obstant això, per una qüestió de simplicitat, centrarem aquest repàs només en la diversitat d'espècies. Per tant, d'ara en avant utilitzarem de manera indistinta els termes biodiversitat i riquesa d'espècies. Tot seguit discutirem amb més detall els patrons de biodiversitat a diferents escales espacials (resumits en la Taula 1).

Patrons locals

Probablement els patrons de biodiversitat a escala local van ser els primers a ser descrits, com a resultat d'observacions de camp bàsiques i senzilles. Un dels primers patrons a ser observats va ser la relació entre nombre d'espècies i àrea: com major és l'àrea mostrejada, major és el nombre d'espècies que alberga (Figura 1). Aquest patró s'ha observat en tot el món, tant en entorns terrestres com en marins. La primera descripció de la relació espècies-àrea es va realitzar en el segle XIX, quan H. C. Watson va observar en un comtat d'Anglaterra que el nombre d'espècies de plantes en una mostra es doblava en incrementar deu vegades l'àrea estudiada (Connor i McCoy, 2000). Després, Arrhenius va quantificar aquesta relació per primera vegada en 1921 mitjançant la funció $S = cAz$ (on S és el nombre d'espècies, A és l'àrea i c i z són constants). Les constants c i z serveixen per a establir comparacions entre diferents àrees d'estudi.



Figura 2. Un dels patrons de la relació entre espècies i àrea indica que les illes més grans d'un arxipèlag alberguen un nombre més gran d'espècies. Aquesta és una de les bases de la teoria de biogeografia d'illes de MacArthur i Wilson. En la imatge, foto satèl·lit de l'arxipèlag de Hawaii (EUA). / Jacques Descloitres, MODIS Land Rapid Response Team, NASA GSFC Figura 3. Hi ha factors que determinen els patrons de biodiversitat i limiten el nombre d'espècies; per exemple, l'hostilitat de l'ambient, com ocorre en hàbitats amb temperatures extremes. En la imatge, la vall desèrtica coneguda com Wadi Rum, a Jordània. / Martino Pietropoli

Rosenzweig (1997) considera que en realitat les corbes espècies-àrea es podrien dividir en quatre patrons distints. Els dos primers depenen de l'extensió de l'àrea mostrejada: menuda o gran. Un tercer considera la macroescala (províncies biogeogràfiques), en la qual l'increment d'espècies no es relaciona amb la immigració d'espècies des d'altres àrees, sinó amb els processos d'especiació, que actuen a una escala temporal més lenta. I el quart patró és la base de la teoria de biogeografia d'illes de MacArthur i Wilson, que indica que les illes més grans d'un arxipèlag alberguen un nombre més gran d'espècies (Figura 2). S'utilitzen dos arguments principals per a explicar la relació entre nombre d'espècies i àrea: primer, que les àrees més grans poden mantenir poblacions més grans i, per tant, les

espècies tenen menys probabilitats d'extingir-se; i segon, que els hàbitats amb superfícies més grans són més heterogenis (explicat més avant a escala regional).

Escala	Factor
Local	Àrea
	Productivitat de l'ecosistema
	Hostilitat de l'entorn
	Nivell de pertorbació
Regional	Reserva regional d'espècies
	Heterogeneïtat ambiental
	Connectivitat
Global	Latitud
	Altitud (en muntanyes)
	Profunditat (en ecosistemes marins)

Taula 1. Resum dels diferents factors que creen patrons espacials de diversitat i les escales en què operen: local, regional i global. En alguns casos, el factor no és la causa que subjau al gradient de diversitat, sinó que és una suma de diferents variables la que crea el patró (per exemple la latitud; vegeu el text).

Un altre patró que s'ha estudiat bastant és la relació entre riquesa d'espècies i productivitat en un ecosistema. La productivitat és el ritme a què es produeix biomassa en una àrea determinada. És una mesura de l'aportació energètica a un ecosistema (normalment estimada mitjançant la precipitació, evapotranspiració o aportació de nutrients). Originàriament es pensava que els recursos tendien a ser il·limitats en els nivells més alts de productivitat, la qual cosa permetia la presència d'un nombre més gran d'espècies. Aquest patró s'observa principalment a escala global, on les regions biogeogràfiques amb més aportació energètica generalment contenen més espècies (vegeu l'apartat de patrons globals). A escales locals s'han observat diferents tipus de relacions: positiva, negativa, en forma de U i en forma de campana (Mittelbach et al., 2001). Aquesta última la trobem quan la biodiversitat és major amb nivells intermedis de productivitat, i és bastant freqüent en la naturalesa com per haver motivat nombrosos estudis que intenten explicar les seues causes. En la primera part del gradient de productivitat (productivitat baixa o mitjana) la diversitat d'espècies augmenta a mesura que augmenta la disponibilitat de recursos. No obstant això, la disminució en la riquesa d'espècies que es produeix a partir d'un cert nivell de productivitat (la paradoxa de l'enriquiment) no està tan clara. S'han suggerit diverses hipòtesis, com l'augment de l'exclusió competitiva quan hi ha nivells alts de productivitat o el canvi en el recurs limitant per a les plantes, que passa de ser els nutrients a ser la llum (Tilman i Pacala, 1993). No obstant això, cap hipòtesi explica la variació en forma i magnitud de la relació entre productivitat i diversitat, i factors com l'escala espacial, els tàxons estudiats, el tipus d'hàbitat (terrestre o aquàtic) o la intensitat de la depredació (coexistència mediada per l'explotador) poden ser rellevants per a explicar aquesta disparitat.

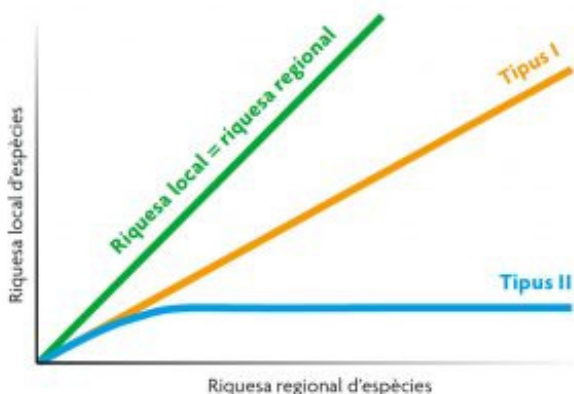


Figura 4. Relació entre riquesa d'espècies local i regional. La figura mostra la línia teòrica en què la riquesa local és igual que la riquesa regional, així com els dos tipus diferents de respostes: de tipus I, una relació positiva, quan la composició de parcel·les locals depèn de la riquesa regional, i de tipus II, quan les parcel·les locals tenen característiques específiques que impedeixen l'entrada d'espècies des de la reserva regional d'espècies. Elaborada a partir de Gaston, 2000 / Nature

Encara que tant l'àrea com la productivitat afavoreixen la coexistència de nombroses espècies, altres factors determinen els patrons de biodiversitat limitant-les en nombre. Per exemple, l'hostilitat de l'entorn (hàbitats molt alcalins o àcids, o amb temperatures extremes) selecciona les espècies que hi poden sobreviure, organismes amb adaptacions molt específiques (Figura 3). No obstant això, per a complicar més les coses, potser aquests hàbitats també compartescen característiques comunes que podrien reduir la riquesa d'espècies, com una àrea petita o un cert grau d'aïllament (per exemple, aigües termals o cims de muntanyes). Això dificulta la possibilitat de separar l'efecte de tots aquests factors en la diversitat local. Una altra hipòtesi proposada per a explicar els gradients de diversitat és la hipòtesi de la pertorbació intermèdia (Connell, 1978), que suggereix que els hàbitats amb nivells alts i baixos de pertorbació contenen poques espècies. Per tant, la màxima diversitat es trobaria en els nivells intermedis de pertorbació (Connell, 1978), perquè aquests impedeixen la dominància de bons colonitzadors (abundants amb nivells alts de pertorbació) i competidors (amb

nivells baixos). Encara que la primera demostració empírica es va realitzar en roques intermareals sotmeses a diferents graus d'intensitat de tempestes (Sousa, 1979), els estudis realitzats amb altres sistemes no han aconseguit trobar proves que abonen la hipòtesi de la perturbació intermèdia.

«L'heterogeneïtat ambiental és un dels principals factors que creen un gradient de diversitat a escala regional»

Finalment, l'extensió de la reserva regional d'espècies és rellevant per a la diversitat local. Què ocorre en comunitats locals en què hi ha un gradient en la riquesa regional d'espècies? En teoria es podrien observar dues respostes distintes (Figura 4). La primera la trobem quan la composició de les comunitats locals depèn en gran manera de la reserva regional d'espècies (espècies que arriben i colonitzen les comunitats locals). En aquest cas, trobarem una relació lineal positiva: a mesura que augmenta la diversitat regional, també ho farà la diversitat local (corba de tipus I). La segona es produirà quan les comunitats locals presenten algunes característiques que limiten l'entrada indiscriminada d'espècies de la regió (per exemple, competència o depredació). En aquest cas, la riquesa local se saturarà amb la riquesa regional perquè el nombre d'espais ecològics en els hàbitats locals és limitat (corba de tipus II). Els estudis empírics han conclòs que la resposta de tipus I és la més comuna en la naturalesa.



Figura 5. Les comunitats de regions amb un entorn homogeni (esquerra) són menys riques que les comunitats de regions amb una àmplia variació de condicions ambientals en diferents hàbitats (dreta). / © Matthias Heil / © Oscar Nilsson

Patrons regionals

Es considera que una regió inclou un gran nombre d'hàbitats i comunitats, i sovint s'hi fa referència com l'àrea des de la qual les espècies colonitzen comunitats locals. Per tant, un dels principals factors que creen un gradient de diversitat a escala regional és l'heterogeneïtat ambiental: si l'entorn de la regió és homogeni, les seues comunitats probablement continguin les mateixes espècies, la qual cosa resulta en una riquesa regional d'espècies baixa.¹ Al contrari, una variació àmplia de les condicions ambientals en diferents hàbitats d'una regió permetrà la presència de comunitats diverses (molt dissimilars)² i una riquesa regional d'espècies alta (Figura 5). La relació positiva entre heterogeneïtat ambiental i riquesa d'espècies s'ha demostrat de manera empírica en diferents tàxons, ecosistemes i escales espacials (Stein, Gerstner i Kreft, 2014). A més de la varietat d'hàbitats en una regió, aquest patró també opera a escales espacials menors (heterogeneïtat de microhàbitats a escala local) i majors (gradients d'hàbitats a escala global).

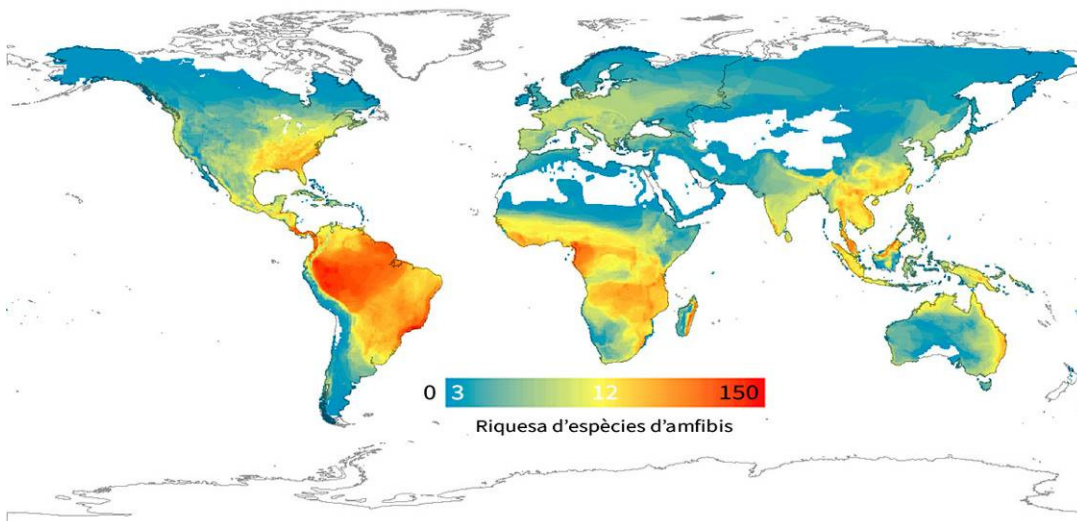


Figura 6. Gradient latitudinal de diversitat en amfibis, que inclou 6.117 espècies en cel·les de 5 graus de latitud. El nombre d'espècies és major en els tròpics i disminueix gradualment cap als pols. El gradient de colors indica una variació que va de 3 espècies per cel·la (blau), a 12 (groc) i a 150 (roig) aproximadament. Font: Pyron i Wiens, 2013. Publicat per la Royal Society. Tots els drets reservats.

En les últimes dècades, amb el creixent interès en les metacomunitats (conjunt de comunitats locals connectades per dispersió), el flux d'individus entre parcel·les locals s'ha començat a tenir en compte. Un dels factors importants que afecten aquest flux és el grau de connectivitat de les parcel·les locals, determinat per la localització de cada parcel·la en el paisatge (Borthagaray, Pinelli, Berazategui, Rodríguez-Tricot i Arim, 2015). Així, depenent de la configuració de la xarxa de la metacomunitat, així com de la capacitat de dispersió de les espècies i la grandària de cadascuna, la riquesa d'espècies local i regional pot variar. Per exemple, en el cas d'organismes amb taxes de dispersió baixes, quan les parcel·les estan aïllades, la diversitat local seria baixa, però la regional seria alta. Al contrari, quan els organismes es dispersen fàcilment i les parcel·les estan molt interconnectades, la diversitat local seria alta i la regional baixa.

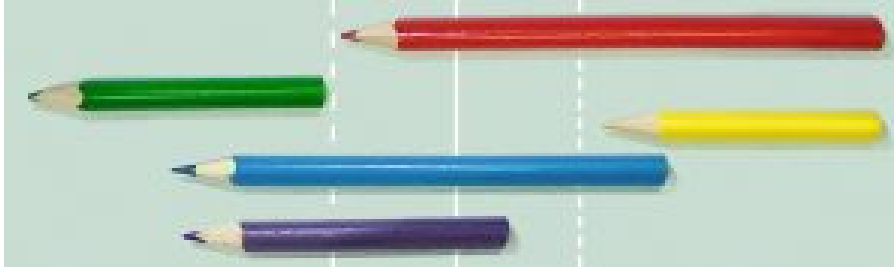


Figura 7. Il·lustració de l'«efecte de domini mitjà» amb llapis per a mostrar una de les possibles explicacions del gradient latitudinal de diversitat (la disminució de diversitat des de l'equador als pols o en qualsevol àrea amb uns límits clars): per atzar, el centre d'una caixa plena de llapis de diferents grandàries contindrà més llapis (o més parts) que els extrems. Elaborada a partir de Mittelbach, 2012 / Community Ecology

Patrons globals

Com ja s'ha indicat, les primeres evidències dels gradients de biodiversitat a gran escala ens les van proporcionar les primeres expedicions europees al Nou Món després del segle XVIII. En aquestes exploracions, els naturalistes van ser enviats a descriure les espècies exòtiques del lloc per a aconseguir nova informació sobre la misteriosa i exòtica naturalesa d'aquest nou continent. Molts d'ells van quedar fascinats per la gran diversitat d'espècies (i les seues formes, colors i comportaments) dels tròpics en comparació amb les ben conegudes regions europees. Aquestes observacions van conduir a la descripció del patró de biodiversitat a gran escala més famós: el gradient latitudinal de diversitat, caracteritzat per una disminució en la riquesa d'espècies des de l'equador cap a latituds majors (al nord o al sud) (Figura 6). Aquesta disminució en la diversitat és lleugerament asimètrica entre els dos hemisferis, amb una corba més pronunciada en l'hemisferi nord. El gradient latitudinal de diversitat s'ha documentat en una varietat de tàxons animals i vegetals de diferents ecosistemes (marins i terrestres; Hillebrand, 2004). No obstant això, hi ha algunes excepcions. Per exemple, els macròfits aquàtics representen un dels pocs grups taxonòmics que mostren un gradient latitudinal de diversitat invers, amb comunitats més riques en latituds més altes.

A més, aquest gradient no s'observa només en espècies actuals, sinó també en el registre fòssil (s'ha observat sobretot en alguns tàxons d'invertebrats marins, com els braquiòpodes o els foraminífers). No obstant això, la latitud en si mateixa no és la causa subjacent d'aquest gradient de biodiversitat. Aquesta correlació podria explicar-se amb molts factors ambientals. Fins ara s'han suggerit molts mecanismes diferents i, probablement, la combinació d'alguns d'aquests afecte la variació en la diversitat al llarg del gradient latitudinal. Mittelbach (2012) resumeix totes les possibles hipòtesis en quatre grups: ecològiques, històriques, evolutives i el model nul. Les hipòtesis ecològiques es basen principalment en la relació entre productivitat (l'aportació energètica i la disponibilitat de recursos) i una major abundància d'individus, la qual cosa redueix el risc d'extinció. Les hipòtesis històriques defensen que els tròpics són més antics i que tenen una major extensió geogràfica (en el passat i en l'actualitat) i unes condicions climàtiques més estables en el temps, per la qual cosa han tingut més temps per a la diversificació. Les hipòtesis evolutives se centren en les taxes més altes de diversificació en els tròpics. I, finalment, el model nul es basa en l'«efecte de domini mitjà»: la idea que si els rangs de distribució d'espècies es localitzen a l'atzar al llarg del gradient latitudinal és més probable que un nombre més gran de distribucions d'espècies se solapen en el mig (en l'equador). Podem veure-ho fàcilment amb una caixa plena de llapis de diferents grandàries en què, per atzar, la majoria de llapis estaran en el centre de la caixa (Figura 7).

«El gradient latitudinal de diversitat no s'observa només en espècies actuals, sinó també en el registre fòssil»

Encara que el gradient latitudinal de diversitat és el patró més apassionant de l'ecologia, s'han descrit altres patrons globals, com els gradients d'elevació en sistemes muntanyosos i els gradients de profunditat en entorns marins. Com la latitud, aquestes dues variables no són la causa que subjau als patrons de riquesa d'espècies. En aquests casos, les condicions ambientals, més hostils a mesura que s'avança en el gradient d'altitud i profunditat, així com la baixa productivitat, l'aïllament o les àrees reduïdes (per exemple, els pics més alts), poden contribuir a la disminució en la riquesa d'espècies.

Què podem aprendre dels patrons espacials de biodiversitat?

Hem presentat els patrons de biodiversitat més estudiats a diferents escales espacials. Alguns d'ells presenten una relació clara i generalitzada amb la diversitat, mentre que en altres casos la resposta és qüestionable i necessita ser investigada amb més profunditat. No obstant això, hem de subratllar que la majoria d'aquests patrons s'han establert amb importants llacunes de coneixement en allò referent a la taxonomia i distribució d'espècies, especialment a escala global (parlem dels coneguts com a «dèficit de Linné» i «dèficit de Wallace», respectivament; Hortal et al., 2015). Aquestes llacunes de coneixement reflecteixen no sols les diferències en els esforços realitzats per a investigar en diferents parts del món, sinó també la desigualtat en els tàxons estudiats. Per exemple, els conjunts de dades sobre espècies de vertebrats (aus o mamífers) i alguns grups de plantes (arbres) són molt més complets que els d'invertebrats o altres tàxons més petits. De la mateixa manera, els hàbitats aquàtics s'han estudiat molt poc, a pesar de la seua alta i desproporcionada contribució a la diversitat global, i encara hi ha una certa incertesa sobre si la biodiversitat en els entorns aquàtics segueix els mateixos patrons que en els hàbitats terrestres (Siqueira, Bini, Thomaz i Fontaneto, 2015). Eliminar aquestes llacunes ajudarà a aclarir la ubiqüitat dels patrons espacials i les seues excepcions (si les haguera).

«Les primeres proves dels gradients de biodiversitat a gran escala ens les van proporcionar les expedicions europees al nou món després del segle XVIII»

Els gradients espacials de biodiversitat i les seues causes no són rellevants només des d'un punt de vista naturalista; també tenen implicacions importants per a la conservació de la biodiversitat. Per exemple, els punts calents de diversitat de tot el món es poden establir seguint aquests gradients. A escala global, la importància dels tròpics per a la biodiversitat és indiscutible, per la qual cosa hauríem de fer esforços importants centrats en aquestes àrees. A escala local i regional, les àrees protegides haurien de dissenyar-se considerant els factors ambientals que maximitzen la preservació de la biodiversitat. Així, hauríem de tenir en compte factors com la delimitació de grandària, la inclusió de diferents hàbitats per a augmentar l'heterogeneïtat o considerar la connectivitat o aïllament de parcel·les. Finalment, després del treball experimental i de camp de les últimes dècades del segle xx, els beneficis actuals de la biodiversitat han estat àmpliament reconeguts. A més de béns inestimables (aliment, aigua o medicines), la biodiversitat està correlacionada amb el funcionament i els serveis d'un ecosistema: millora la productivitat, el cicle de nutrients, l'estabilitat de l'ecosistema o la resistència a espècies invasores. Per tant, conèixer i preservar les àrees amb alta diversitat contribuirà a mantenir aquests beneficis.

1. El nombre d'espècies que es troba en una regió rep el nom de diversitat gamma.
2. La similitud o dissimilitud entre comunitats locals rep el nom de diversitat beta. Mesura la diferència en la composició d'espècies entre dos o més hàbitats d'una regió.

María Antón-Pardo

Investigadora postdoctoral en el Programa d'Ecologia i Evolució de la Universitat Federal de Goiás (UFG), Brasil. La seua investigació se centra en l'ecologia i la biodiversitat aquàtica.

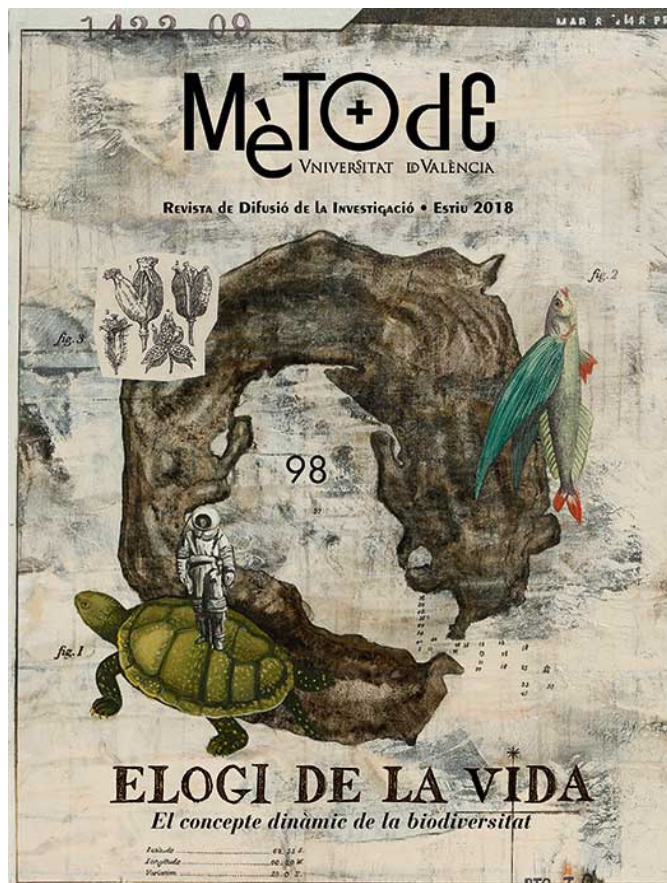
07/08/2018

REFERÈNCIES

- Borthagaray, A. I., Pinelli, V., Berazategui, M., Rodríguez-Tricot, L., & Arim, M. (2015). Effects of metacommunity networks on local community structures: From theoretical predictions to empirical evaluations. En A. Belgrano, G. Woodward, & U. Jacob (Eds.), *Aquatic functional biodiversity: An eco-evolutionary approach* (pp. 75–111). Londres/San Diego, CA/Waltham, MA/Oxford: Academic Press (Elsevier).
- Connell, J. H. (1978). Diversity in tropical rain forests and coral reefs. *Science*, 199, 1302–1310. doi: 10.1126/science.199.4335.1302
- Connor, E. F., & McCoy, E. D. (2000). Species-area relationships. En S. A. Levin (Ed.), *Encyclopedia of biodiversity* (pp. 397–411). Nova York, NY: Elsevier. doi: 10.1016/B0-12-226865-2/00252-2
- Hillebrand, H. (2004). On the generality of the latitudinal diversity gradient. *The American Naturalist*, 163(2), 192–211. doi: 10.1086/381004
- Hortal, J., De Bello, F., Diniz-Filho, J. A. F., Lewinsohn, T. M., Lobo, J. M., & Ladle, R. J. (2015). Seven shortfalls that beset large-scale knowledge of biodiversity. *Annual Review of Ecology, Evolution, and Systematics*, 46, 523–549. doi: 10.1146/annurev-ecolsys-112414-054400
- Mittelbach, G. G. (2012). *Community ecology*. Sunderland, MA: Sinauer Associates.
- Mittelbach, G. G., Steiner, C. F., Scheiner, S. M., Gross, K. L., Reynolds, H. L., Waide, R. B., ... Gough, L. (2001). What is the observed relationship between species richness and productivity? *Ecology*, 82(9), 2381–2239. doi: 10.2307/2679922
- Rosenzweig, M. L. (1997). *Species diversity in space and time*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Siqueira, T., Bini, L. M., Thomaz, S. M., & Fontaneto, D. (2015). Biodiversity analyses: Are aquatic ecologists doing any better and differently than terrestrial ecologists? *Hydrobiologia*, 750, 5–12. doi: 10.1007/s10750-014-2071-6
- Sousa, W. P. (1979). Disturbance in marine intertidal boulder fields: The non-equilibrium maintenance of species diversity. *Ecology*, 60, 1225–1239. doi: 10.2307/1936969
- Stein, A., Gerstner, K., & Kreft, H. (2014). Environmental heterogeneity as a universal driver of species richness across taxa, biomes and spatial scales. *Ecology Letters*, 17(7), 866–880. doi: 10.1111/ele.12277
- Tilman, D., & Pacala, S. (1993). The maintenance of species richness in plant communities. En R. E. Ricklefs & D. Schluter (Eds.), *Species diversity in ecological communities* (pp. 13–25). Chicago: The University of Chicago Press.
- Aquest treball ha rebut el suport de CAPES (Coordenação d'Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior), del Ministeri d'Educació de Brasil.

Introducció: Elogi de la vida

El concepte dinàmic de la biodiversitat



Els éssers humans ja fa temps que som conscients de ser una espècie amb gran poder per modificar el món natural. I tant que ho hem fet. Però només fa unes dècades que la societat, amb veu ferma, es revolta contra la desfeta duta a terme. Volem mantenir la varietat de formes de vida amb tota la seua bellesa i complexitat. Una varietat biològica que ens dona suport físic, però que també promou el desenvolupament intel·lectual i filosòfic. Ens fa qüestionar-nos com ha sorgit, com funciona, per què varien les espècies d'uns llocs a altres...

El terme biodiversitat, des que va sorgir amb força als anys vuitanta, ha tingut un significat englobador, però sovint confús. I si volem preservar la diversitat biològica, hauriem de tenir clar en què consisteix, i com varia de manera natural. En general, tothom entén que hi ha més biodiversitat allà on trobem més formes de vida distintes. Però alguns d'aquests organismes poden ser molt rars o molt abundants, poden ser molt propers entre ells o de línies evolutives allunyades, originats al mateix lloc o nouvinguts, amb una funció redundant o complementària... Com tenim tot això en compte? A quins aspectes donem més importància?

En aquest monogràfic de Mètode intentem respondre a aquestes i altres preguntes des d'una perspectiva actual de l'ecologia. Investigadors i investigadores especialistes en biodiversitat, des de quatre continents, ens mostren la seua visió de la diversitat biològica en l'actualitat; com es distribueix al món i com varia, tant a les terres emergides com a l'oceà; com afecten les relacions entre els éssers vius a aquesta diversitat; per què considerem de vegades les espècies forasteres menys interessants que les originades al territori; o com podem tenir un bri d'esperança en la recuperació de poblacions

naturals de vertebrats al món occidental. Esperem que aquesta immersió en el tema ens permeta trobar formes més efectives de poder gaudir del món natural amb tota la seua fantàstica biodiversitat.

Francesc Mesquita-Joanes

Professor titular d'Ecologia de la Universitat de València i investigador a l'Institut Cavanilles de Biodiversitat i Biologia Evolutiva (Espanya). Fa classes als graus de Biologia i Ciències Ambientals i al màster de Biodiversitat d'aquesta universitat, principalment en assignatures relacionades amb la biogeografia i les invasions biològiques. La seua recerca se centra principalment en l'ecologia i diversitat de les comunitats aquàtiques, coordinant projectes de recerca en ambients tropicals i mediterranis, així com en espècies exòtiques invasores. També col·labora sovint en investigacions sobre canvis paleoambientals o d'ecologia evolutiva, mitjançant l'aplicació del coneixement del grup de petits crustacis en el qual s'ha especialitzat, els Ostracoda. E-mail: mezquita@uv.es

© Mètode 2018 - 98. Elogi de la vida - Estiu 2018

La revista de divulgació científica de la Universitat de València Mètode va publicar, en el seu número 98, corresponent a l'estiu del 2018, un monogràfic titulat "Elogi de la vida. El concepte dinàmic de la biodiversitat".

D'aquest monogràfic ja vam aprofitar l'article "Enemics naturals i biodiversitat" per confeccionar el número 200 d'aquesta col·lecció.

Ara hem confeccionat un altre document amb els articles "Definir la naturalesa. Perspectives oposades. Del nativisme a la novetat ecològica." de Mark Davis, "El mapa de la biodiversitat. De l'escala local a la global." de Maria Antón-Pardo i la introducció al monogràfic de Francesc Mesquita-Joanes.

Col·lecció Documents d'ant n°205