

## Simon A. Levin

Catedràtic de biologia de la Universitat de Princeton (EUA) i Premi Ramon Margalef d'Ecologia 2010

# «El comportament humà és previsible en moltes situacions»

Escrit per Begoña Vendrell Simón

Ecòleg i especialista en l'ús de models matemàtics per a la comprensió de patrons macroscòpics dels ecosistemes, Simon Levin va ser guardonat amb el darrer Premi Ramon Margalef d'Ecologia. Atorgat per la Generalitat de Catalunya, el jurat va considerar que l'investigador nord-americà era valedor de la distinció «per les seves contribucions a l'ecologia teòrica i pel treball innovador sobre la integració de diferents escales per a la comprensió dels processos ecològics». Levin és autor de diversos llibres, entre els quals *Fragile Dominion* (Perseus Books, 1999), a través del qual explora la importància de la biodiversitat, els mecanismes que la sostenen i com la teoria dels sistemes complexos pot ser útil per conservar-la.



### Què és un sistema complex?

Bàsicament, són sistemes complicats constituïts per components que interactuen i que com a resultat donen lloc a un comportament difícil de predir. I el que és important és que sovint dinàmiques molt senzilles poden generar comportaments molt complexos. Així doncs, un sistema pot tenir un comportament complex encara que les regles per les quals es regeix siguin molt senzilles. L'interès d'estudiar els sistemes complexos rau en el fet que un canvi sobtat pot tenir efectes importants, com ara l'esfondrament del sistema econòmic, l'eutrofització d'un estany o la desertització d'un terreny.

### I què és un sistema complex adaptatiu?

És un cas especial de sistemes complexos que inclou els sistemes econòmics i els ecològics. És constituït per molts components, molts agents individuals, cadascun dels quals segueix el seu propi programa egoista. Els agents interactuen localment i adapten els comportaments segons aquestes interaccions tant a escala ecològica com evolutiva. El resultat d'aquests comportaments adaptatius és que el sistema també canvia, i ho pot

fer de formes no necessàriament beneficioses des del punt de vista adaptatiu del conjunt del sistema. Els sistemes econòmics en són un exemple molt bo, i les fallides del mercat de valors en són un possible resultat.

#### Ha mencionat l'egoisme?

He dit «egoista», sí. De manera més general hauria de dir que són sistemes amb comportaments locals que no s'escullen perquè tinguin efectes positius sobre la totalitat de la població. Per tant, és més fàcil pensar que són egoistes en general.

**En societats humanes parlar d'egoisme sembla que adquireixi un altre significat. Emprar aquest terme en sistemes socials és com si se suposés, per exemple, que la tragèdia dels comuns —l'esgotament dels recursos comuns— sempre tindrà lloc. És així?**

Bé, bàsicament significa que la tragèdia dels comuns potencialment sempre es pot donar. Sabem que en molts sistemes complexos adaptatius, com els rucs d'abelles, hi ha molts individus que segueixen el seu propi programa egoista al llarg del temps evolutiu. No obstant això, es pot aconseguir d'organitzar-se molt, el que s'anomena *comportament social nou*, on els individus compleixen funcions diferents i, tot i que hi ha una situació de comuns, no hi ha necessàriament una tragèdia. Això es pot superar amb el desenvolupament de la cooperació, que és motiu d'esperança per a les nostres societats. La qüestió és com impedir que tinguin lloc la tragèdia dels comuns.

#### I com es pot impedir?

En esbarts d'ocells, per exemple, els individus no es comprometen en activitats perquè aquestes siguin bones per a tota la població; es comprometen en activitats que, en un cert sentit o en alguna escala, els beneficien, o que ells perceben que els

beneficien. D'aquí sorgeixen els moviments col·lectius que, de fet, són molt útils per enganyar els depredadors. Així que, tot i que hi ha una situació de comuns en què la forma de l'esbart

**«LA INCERTESA CREA LES OPORTUNITATS PERQUÈ EXISTEIXIN TANTES ESPÈCIES DIFERENTS.»**

és importat per a tots els individus, la tragèdia s'ha evitat. En altres situacions, però, pot tenir lloc la tragèdia, perquè el potencial sempre hi és.

**Com estudia els sistemes socials? Tinc entès que du a terme experiments sobre la presa de decisions que ajuden a aclarir com funciona la humanitat amb aquests comportaments cooperatius. Estudia també situacions reals?**

Jo sóc, sobretot, un teòric, així que he de treballar amb persones que recullen dades. De tota manera, crec que en sistemes ecològics cal una combinació de teoria, d'anàlisi de dades existents, de treball empíric a la natura i d'experimentació al laboratori. Tot això es fa. Hi ha molts científics socials que intenten examinar com les decisions individuals són influïdes pel col·lectiu. Un treball que es fa al laboratori i que, per tant, sol ser una mica artificial, és atorgar uns recursos als participants perquè decideixin si se'ls gasten en ells mateixos o prefereixen contribuir al bé públic.

**Vostè treballa amb el resultat d'aquests tipus d'experiments?**

Exactament. En el *joc de l'últimàtum*, per exemple, jo t'ofereixo 100.000 \$, però a condició que comparteixis aquests diners



Generalitat de Catalunya



«NO SÉ SI ACONSEGUIREM  
UNA COOPERACIÓ GLOBAL  
EN MATÈRIA DE MEDI  
AMBIENT, PERÒ SI NO HO FEM  
NO SOBREVIVEM.»

amb una altra persona que no coneixes de res. Tu decideixes quan vols compartir, però l'altra persona sabrà, igual que tu, que si no us poseu d'acord cap dels dos rebrà res. Pots donar-li'n la meitat, 1 \$ o res, però si l'altra persona no accepta el tracte no aconseguirà res. No s'hi val a negociar, només pots fer una oferta. La qüestió és quant li hauries d'oferir?

**Quants diners li hauria d'oferir, doncs?**

Si li ofereixes del 50 % en amunt, de ben segur que acceptarà el tracte. Però, si li ofereixes 1 \$, el més segur és que refusi i que ambdós us quedeu sense res. Realitzant aquest joc amb els meus estudiants hi va haver una noia que va refusar el 30 %. Quan li vaig fer la reflexió que estava perdent 30.000 \$ em va respondre que ho sabia, però que el company que havia decidit aquest repartiment en perdia 70.000. Ella es va ofendre per l'oferta. Jo no refusaria 30.000 \$.

**Em resulta difícil pensar com es poden modelar tots aquests comportaments, el perquè de les decisions de la gent. De vegades intervenen sentiments, com l'enveja o l'avarícia, que cal tenir en compte, però que no es poden teoritzar.**

Suposem que modelo el mercat de valors. Puc fer molta feina senzillament basant-me en descripcions estadístiques del que penso que la gent farà, sense preocupar-me de per què ho fan. Estic d'acord que és útil entendre la psicologia, el comportament i les motivacions de la gent, però es pot fer molta feina sense saber per què sempre que els comportaments siguin previsibles. I molts comportaments en moltes situacions són ben previsibles.

**Creu que la no-linealitat és important per a la vida?**

És important a molts nivells diferents. La no-linealitat significa que la resposta no és proporcional a l'estímul i és la raó per la qual els sistemes poden saltar de sobte d'un estat a un altre perquè un canvi petit pot esdevenir gran. Això tant pot ser bo com dolent. Es tracta, en definitiva, de l'habilitat d'un sistema per construir desviacions a partir d'un estat i crear una cosa nova.

**Així doncs, té a veure amb els canvis d'escala?**

La no-linealitat ens explica que els comportaments no són només additius, que amb nivells i escales més altes podem veure emergir propietats que serien molt difícils de predir només com la suma d'accions individuals. Veiem efectes autocalítics i també sufocants. Si no fos per les no-linealitats es tindria un creixement infinit de la població, cosa que seria impossible atès que els recursos són finits. Les malalties podrien ser un bon exemple. Si no fos per les no-linealitats, tothom acabaria infectat i tota la població moriria. En aquest sentit, la no-linealitat té un efecte sufocant i, per tant, contribueix a fer la vida possible i interessant.

**I la incertesa, pot tenir també un cert interès per a la vida?**

La incertesa és la raó que hi hagi oportunitats d'existir per a tantes espècies diferents. Crea canvi i noves oportunitats. Crec que hem evolucionat pel fet de voler-la, perquè si no la vida es fa molt avorrida. En un entorn competitiu, si no intentes constantment trobar nous camins sempre hi haurà algun altre genotip que et farà fora de la competència. Cal explorar contínuament, descobrir coses sobre les quals no tens certesa.

**Vostè també considera que un ecosistema és quelcom emergent, no?**

Sens dubte. Els ecosistemes emergeixen d'interaccions a nivells molt més baixos. Si bé hi ha un canvi evolutiu a nivell d'ecosistema, es tracta d'una representació del canvi evolutiu d'unitats. La selecció natural comença en els gens i s'estén fins al nivell d'individus. Però els individus s'organitzen en poblacions, on pot haver cooperació, coevolució,



## «EL NOSTRE DOMINI ESTÀ EN PERILL, I NOSALTRES TENIM LA RESPONSABILITAT DE MANTENIR-LO HABITABLE.»



etc. Certament pots seleccionar aquests lligams entre tipus enterament interactius i el sistema evoluciona fent emergir propietats que, en la meua opinió, són una representació de la selecció individual en unitats.

**Vostè diu que són diferents les escales a les quals es decideixen coses i les escales a les quals s'observen les conseqüències d'aquestes decisions. Crec que això té molt a veure amb la gestió ambiental: podem prendre decisions ara, però s'han de preveure a una altra escala de temps. Té algun consell sobre la gestió ambiental?**

Aquest és un dels reptes fonamentals a què ens enfrontem. El problema és que no puc pensar en cap situació global que hagi abordat adientment un govern col·lectiu, com ara les Nacions Unides. Bé, potser el millor cas que se m'acut és el dels protocols per frenar els clorofluorocarburs. Però és un cas especial, perquè hi havia pocs països productors, poques empreses involucrades i hi havia productes substituïts disponibles. Aquest seria el camí a seguir, però em temo que

en l'àmbit més global s'ha vist el fracàs de molts governs de complir protocols com el de Kyoto. Això és descoratjador, però també cal ser optimistes. La meua col·lega Eleanor Ostrom, amb qui coincideixo, creu que per encarar el canvi climàtic cal una aproximació policèntrica, amb múltiples focus. Primer caldrien acords entre els grans actors, els Estats Units, Europa occidental, Rússia, la Xina i l'Índia. Després caldria que s'hi afegissin l'Europa de l'Est i Llatinoamèrica. Cal desenvolupar la cooperació a escala global. No sé si ho aconseguirem, però estic segur que no podrem sobreviure si no ho fem.

**Per què va triar *Domini fràgil* com a títol del seu llibre?**

Bé, *domini* perquè té dos significats diferents. El primer implica una regió, un espai; mentre que el segon implica responsabilitat. Un dirigent té domini sobre una regió particular. Per tant, vivim dins d'un domini i tenim la responsabilitat de mantenir-lo habitable. D'altra banda, *fragilitat* també té dos significats. Primer, que el lloc on vivim està en perill i que la gestió que en fem també està en risc. Així doncs, per mi, *Domini fràgil* significa que vivim en un medi ambient que està en perill, i que tenim la responsabilitat de mantenir-lo. El nostre èxit en aquest cas és a prova.

**Per acabar, té alguna crítica envers la manera actual de fer ciència?**

No tinc cap problema amb la ciència *per se*. El problema, per mi, és com es comunica al món, i no tinc una resposta fàcil per abordar-ho. Crec, per exemple, que la població és cada vegada més conscient del medi ambient i pensa que els ecologistes són persones que s'aferren als arbres. Però també crec que és cada com menys conscient de l'ecologia com a ciència, i això podria estendre-ho a la biologia evolutiva, a la recerca amb cèl·lules mare, etc. Penso que actualment hi ha menys confiança en els científics que fa unes dècades. Davant d'això, els científics no podem quedar-nos-en al marge. Si esperem que les societats ens donin suport, aleshores els hem d'explicar per què haurien de fer-ho. |

### PERFIL

#### UN LLIBRE

A més de *Fragile Dominion* [riu], *Madre noche*, de Kurt Vonnegut. També m'agrada molt *L'illa misteriosa*, de Jules Verne.

#### UNA PEÇA DE MÚSICA

Depèn del dia! Històricament la meua favorita era la *Cinquena* de Beethoven, però els darrers anys m'inclino per Mozart, especialment els concerts per a piano. M'agraden molt el 21 i el 23.

#### LA SEVA PEL·LÍCULA FAVORITA

Em va agradar molt *Un hombre para la eternidad*, de Fred Zinnemann (1966). És una història de força personal.

#### UN MENJAR:

Sushi i el gelat.

#### TRES COSES QUE S'ENDURIA A UNA ILLA DESERTA

La meua dona, Mozart i Internet.

#### ALGÚ A QUI ADMIRI ESPECIALMENT

Barack Obama. Admiro els grans líders de la història que ens han ajudat a assolir la cooperació i la pau, tot i que no siguin perfectes. També respecto l'economista Kenneth Arrow i l'ecòleg Paul Ehrlich.

#### UN CONSELL PER ALS ESTUDIANTS

Fes el que t'apassiona sense tenir por d'equivocar-te.