

15/06/2022

## Ophélie Ronce: "Amb els models predictius millorarem el coneixement fenològic, però mai no podrem integrar tota la complexitat de les interaccions entre espècies"



En motiu de la seva visita al CREAM dins el programa CREAMTalks, entrevistem a la investigadora Ophélie Ronce, directora del grup de recerca CNRS de la Universitat de Montpel·lier i membre del Consell científic del CREAM des del 2017. L'Ophélie estudia el paper de l'evolució quant a resposta de la biodiversitat als canvis globals mitjançant models matemàtics.

Ophélie Ronce / PWIAS

### **Com explicaria de manera divulgativa la seva investigació i la xerrada que ha impartit al CREAM?**

- A la xerrada he parlat de l'evolució de la fenologia, una disciplina que descriu les dates dels grans esdeveniments dels cicles vitals de plantes i animals: dates de floració, dates d'obertura de brots, retorn de les migracions, etc. Dates molt importants per als cicles vitals dels organismes i alhora, molt afectats pel canvi climàtic. Per exemple, a causa d'una primavera avançada, veiem moltes espècies que floreixen abans, les dates de recollida de fruites són abans, les migracions també, etc. La meva especialitat és dissenyar models informàtics que ens permetin entendre l'evolució d'aquests trets que determinen aquestes dates. Intento conèixer les conseqüències d'avançar les dates dels esdeveniments

primaverals amb el canvi climàtic, com per exemple si l'avançament d'aquestes dates realment ajuda a les plantes i als animals a persistir en un clima més càlid. Proposo diferents models per entendre quin paper juguen aquests factors en l'evolució. Per posar un exemple, si hi ha dues plantes en diferents etapes de floració, ja no es poden creuar entre elles i, per tant, els encreuaments no són aleatoris, sinó que estan limitats als individus que s'assemblen entre ells en aquests trets fenològics. Aquests encreuaments s'anomenen homògams. Al mateix temps que hi ha una selecció natural que afecta l'estat de floració, també hi ha una selecció sexual, el que dona lloc a certa plasticitat fenotípica la qual afecta l'evolució de la fenologia. Els nostres models han demostrat que aquesta peculiaritat fenològica explicaria per què es podrien adaptar ràpidament a un clima canviant.

### **Quines variables analitza per dur a terme els seus estudis?**

- El modelatge no és com un experiment. Observo com actua la selecció sobre l'evolució dels trets traduïts en el genoma. Miro la relació entre el clima, la data de floració, l'obertura dels brots, l'èxit reproductiu dels arbres... la qual cosa ens ajuda a entendre la selecció natural fenològica en futurs climes. Amb aquesta informació pronostico quines dates maximitzaran el *fitness* de les plantes en un futur i quant ràpid podrien evolucionar aquestes dates.

### **Algunes espècies estan ampliant la seva distribució. Aquesta expansió es pot justificar amb el canvi climàtic, però també amb una adaptació de l'espècie. Com es pot diferenciar entre una adaptació evolutiva i un impacte directe del canvi climàtic?**

- Els experts contempen dues opcions com a adaptació al canvi climàtic: no canviar el nínxol climàtic (adaptant-se sempre a les mateixes condicions òptimes) i per tant, desplaçar-se per seguir aquest clima; o evolucionar sense moure's. Els models teòrics mostren que probablement tots dos actuen a la vegada.

Tot i que el pronòstic de si espècies en particular canviaran la seva distribució o si s'adaptaran a les noves condicions climàtiques és complicat, les metaanàlisis conclouen que, si comparem la taxa d'expansió cap al nord amb la taxa de canvi climàtic, hi ha una relació entre elles, aquesta relació existeix.

### **Els canvis en la biodiversitat provoquen un augment d'aquesta biodiversitat, una reducció o un manteniment, però amb substitució de les espècies?**

- En general hi ha una crisi de diversitat, estem perdent diversitat. El canvi climàtic no és l'única força darrere d'això, sinó que hi ha un còctel de molts factors, d'entre els quals destaca el canvi climàtic. No hem d'oblidar que també hi ha explotació natural, impacte en el paisatge, pèrdua d'hàbitat, contaminació, etc. Si volguéssim aïllar el canvi climàtic i el seu paper en l'estat de la biodiversitat, no et sabria respondre amb exactitud, hi ha casos d'extincions locals clarament vinculades al canvi climàtic, però com tu assenyaales, també llocs on arriben noves espècies. Tot i això, els fenòmens d'adaptació són massa lents i hi ha més espècies que desapareixen que noves espècies que arriben. Hem vist que en cicles passats de canvi climàtic, no necessàriament hi ha hagut una pèrdua d'espècies, més aviat hi ha hagut reordenacions comunitàries (substitucions) i sovint ecosistemes anàlegs als ecosistemes actuals, però amb composicions d'espècies diferents. Els experts però, estan preocupats per la velocitat a la que succeeix el canvi climàtic, molt superior a altres canvis climàtics passats.

### **Quins canvis es poden produir durant la vida d'un arbre?**

- Hi ha molts canvis. Els més importants que veiem són canvis en la distribució espacial, l'abundància i els canvis fenotípics a causa de la plasticitat fenotípica. Part d'aquests canvis fenotípics els trobem en la velocitat de desenvolupament, la mida, les dates dels esdeveniments dels cicles de vida vegetals, que a la vegada estan condicionats per la temperatura, donada la naturalesa ectotèrmica dels vegetals. Alguns d'aquests canvis que s'hereten han estat provats empíricament mitjançant l'ecologia de resurrecció, basada en el cultiu simultani de llavors antigues i actuals. Hi ha dades que també suggereixen que els processos durant la maduració de les llavors poden causar que la descendència expressi diferents trets en un entorn on els seus pares estaven exposats a una temperatura diferent.

També hi han variacions genètiques observades mitjançant canvis en les freqüències al·lèliques associades a l'augment de la temperatura. Aconseguir aquests gens és una tasca complexa, ja que cal identificar aquells amb impacte directe en la forma física. Alguns acadèmics denoten que els exemples d'evolució genètica ràpida a causa del canvi climàtic són força rars i difícils de precisar, i són més comuns els causats per l'activitat humana.

### **Podríem aplicar aquestes metodologies de recerca als humans? Ens estem adaptant els humans al canvi climàtic?**

- Migrant segur, ja ho fem. Però a diferència de les plantes, els humans canviem les nostres pràctiques sense canviar genèticament. Hi ha molts exemples de comunitats que afronten el canvi climàtic diversificant la seva cultura, la seva manera de construir cases i de produir aliments. Quant a genètica tinc més dubtes, però per què no? Hi ha malalties que estan lligades al canvi climàtic, poden haver-hi esdeveniments de mortalitat massiva com en el passat, dels quals en surtin al·lèls que confereixin una millor adaptació a les malalties. No és impossible. Tenint en compte el temps de generació i donades les fortes capacitats d'adaptació conductual dels humans, perquè hi hagi un canvi genètic massiu hi ha d'haver una diferència massiva en el fitness, la reproducció i la supervivència; la qual cosa implica que calen molts anys. Si comparem les capacitats d'adaptació genètica d'una planta, d'un bacteri, o d'un mosquit amb les d'un arbre o un humà que necessita diversos anys per reproduir-se, concloem que estem condicionats per aquests tempos i que a nivell de genètica evolutiva ens suposa un desavantatge.

### **L'expansió d'una espècie pot desencadenar l'expansió o l'aïllament d'altres espècies que hi conviuen?**

- Aquest és un àmbit en què cada cop treballa més gent. Les espècies no estan aïllades les unes de les altres, i quan una migra, trobem un cas de competència amb les espècies que ocupen el seu nínxol. Si l'espècie no té pol·linitzadors, dispersors, micorrizes, organismes simbiòtics, difícilment es propaga. Les espècies estan relacionades amb moltes altres espècies, de manera que quan una s'expandeix pot propiciar l'expansió d'altres espècies. La fenologia també estudia aquests aspectes. Per exemple, si un arbre floreix abans els insectes pol·linitzadors també pol·linitzaran abans, els insectes que s'alimenten dels arbres i els seus predadors ocells es desenvoluparan abans, etc. El que se sincronitzava abans, potser no està sincronitzat ara. Es preveu que en un futur pròxim hi haurà més dessincronitzacions.

### **Com veu el futur de les plantes i la seva biodiversitat?**

- No ho sé. Podem fer models per predir què passarà, com es fa amb la meteorologia, però mai no podrem integrar tota la complexitat de les interaccions entre espècies. Hi ha molts factors i discussió sobre quins se n'han d'eliminar o mantenir. No sé si serem capaços d'arribar al nivell de predicció climàtica. Tanmateix és un procés científic iteratiu, és a dir, tot i que no aconseguim el model perfecte, millorem la comprensió de la qüestió. Un tipus d'estudi exitós des de la dècada del 2000 és el disseny de models de projecció de nínxols climàtics i utilitzar-los per predir quines espècies es mouen, per què ho fan, si desapareixeran, etc. De fet, aquests models es poden utilitzar per prendre decisions sobre la gestió de la natura en el futur tot i el grau d'incertesa que tenim en aquests models. Per exemple, es preveu que el faig desapareixerà dels boscos d'Europa occidental (França, Espanya) perquè s'espera que el clima es faci massa calent. Front a aquesta situació, els forestals proposen que es deixi de plantar faig, però si deixem de plantar-lo segur que desapareixerà. Què fem? Anticipant el futur potser ho empitjorem. A aquest ritme, un arbre no té el mateix clima quan neix que quan es reproduïx, i per tant el seu genoma encara no ha canviat, de manera que quan plantem arbres hem de pensar si volem arbres adaptats al clima actual o al clima futur.

**Lluc Tarruell Roma**

Àrea de comunicació i promoció  
Universitat Autònoma de Barcelona

[premsa.ciencia@uab.cat](mailto:premsa.ciencia@uab.cat)

[View low-bandwidth version](#)