

Fongs patògens i mortalitat forestal induïda per sequera

12/2014 - Biologia. Si bé encara es desconeixen amb precisió els mecanismes pels quals les plantes es moren quan els manca l'aigua, se sap que quan hi ha sequera, els seus sistemes de transport i emmagatzematge d'aigua i carboni es veuen afectats. D'aquesta manera, els arbres queden debilitats, situació que aprofiten plagues i patògens forestals, com és el cas d'alguns fongs, el paper dels quals és poc conegut. Aquest estudi ha descrit els efectes que els fongs tenen sobre els arbres en funció del tipus d'interacció tròfica entre ells.



Diversos estudis apunten que els episodis de mortalitat forestal associats a condicions d'eixut podrien estar augmentant en diverses zones del planeta. Aquests episodis poden tenir implicacions ecològiques i socials importants, ja que els boscos ens aporten una gran quantitat de serveis ecosistèmics essencials, des de la provisió de béns (fusta, llenya, bolets...) a la regulació de processos ambientals clau (embornals de CO₂, regulació de les riuades, control de l'erosió...) o valors estètics i culturals innegables relacionats, entre d'altres, amb el turisme o el gaudi de la natura. L'actual canvi climàtic portarà, segons totes les previsions, a un augment de l'aridesa en moltes regions de la Terra, especialment a la conca Mediterrània. Aquest fet ha motivat una creixent preocupació pel possible augment dels episodis de mortalitat forestal en el futur i per millorar la nostra capacitat per predir quins boscos en seran més susceptibles.

Malauradament, però, determinar la vulnerabilitat dels boscos a l'augment de la sequera no és una tasca fàcil, i un dels motius principals és que encara no coneixem amb precisió quin és el mecanisme fisiològic pel qual les plantes moren quan els manca l'aigua. El que sí sabem és que, en general, es veuen afectats els sistemes de transport i emmagatzematge d'aigua i carboni. El sistema hidràulic que permet l'ascens de l'aigua des del sòl i les arrels fins a les fulles dels arbres és fràgil i quan l'aigua escasseja pot patir embòlies, similars, en quant a les conseqüències, a les que es produeixen al sistema circulatori dels mamífers. Per evitar-ho, les plantes estalvien aigua tancant els porus (estomes) per on aquesta s'evapora a les fulles. Però com que l'entrada de CO₂ a les fulles es produeix per aquests mateixos porus, reduir les pèrdues d'aigua implica, necessàriament, reduir l'entrada de CO₂ a la planta i, consegüentment, la producció d'hidrats de carboni mitjançant la fotosíntesi. En aquestes condicions, l'arbre pot arribar a exhaurir les seves reserves de carbohidrats i morir d'inanició. És evident, doncs, que hem d'estudiar conjuntament els canvis en l'economia de l'aigua i del carboni si volem entendre el mecanisme de mortalitat dels arbres.

Sabem, també, que els agents biòtics (plagues i patògens forestals) poden contribuir al procés de mortalitat forestal en condicions de sequera. Molts insectes, per exemple, ataquen arbres debilitats per l'eixut, accelerant-ne la mort. El paper dels fongs patògens, malgrat la seva ubiqüitat, és molt menys conegut. En aquest treball proposem un nou marc teòric per descriure la contribució dels fongs patògens al procés de mortalitat induït per sequera. Aquest marc caracteritza els efectes dels fongs sobre els sistemes de transport i emmagatzematge d'aigua i carboni dels arbres, i descriu com aquests efectes depenen del tipus d'interacció tròfica que s'estableix entre el fong i el seu arbre hoste. Els fongs biotròfics obtenen carboni i nutrients de les cèl·lules vives de les fulles de l'arbre infectat. Tot i l'efecte evident sobre les reserves de carbohidrats de l'arbre, aquests fongs acostumen a veure's perjudicats quan hi ha manca d'aigua i, per tant, no haurien de suposar una amenaça important en condicions més seques. En canvi, els fongs necrotrofs (s'alimenten de carboni i nutrients de les cèl·lules mortes) sí que poden ser una amenaça important, ja que danyen el teixit que transporta els carbohidrats i generen una resposta defensiva molt important per part de l'arbre, la qual cosa pot provocar l'exhauriment de les seves reserves de carbohidrats sota condicions de sequera. Finalment, hi ha un tercer tipus de fongs que colonitzen els conductes del sistema hidràulic dels arbres, provocant que aquest es bloquegi i afavorint la formació d'embòlies en condicions de sequera intensa.

Estem convençuts que incloure explícitament la interacció entre els fongs patògens i el procés de mortalitat dels arbres millorarà la nostra capacitat de predir quins boscos, i en quines condicions, es veuran afectats per episodis de mortalitat a mesura que les condicions climàtiques vagin esdevenint més seques.

Imatge superior esquerra: Necrosi foliar causada pel fong Dothistroma septosporum en acícules de pi insigne (Pinus radiata).

Jonàs Oliva
Swedish University of Agricultural Sciences (Uppsala, Suècia)
Jordi Martínez-Vilalta

Centre de Recerca Ecològica i d'Aplicacions Forestals, Departament de Biologia Animal, de Biologia Vegetal i d'Ecologia

Oliva, J.; Stenlid, J.; Martínez-Vilalta, J. [The effect of fungal pathogens on the water and carbon economy of trees: implications for drought-induced mortality](#). *New Phytologist* 203(4): 1028#1035. 2014. doi: 10.1111/nph.12857.