

3

AS QUEIMAS PRESCRITAS REPETIDAS REDUCEN O IMPACTO NEGATIVO DOS LUMES NA MESOFAUNA E NA MULTIFUNCIONALIDADE DO SOLO



Autores artigo orixinal: Raquel Juan-Ovejero, Teresa Fontúrbel, Noela Carrera
En: *Journal of Environmental Management*. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2026.128620>. 2026

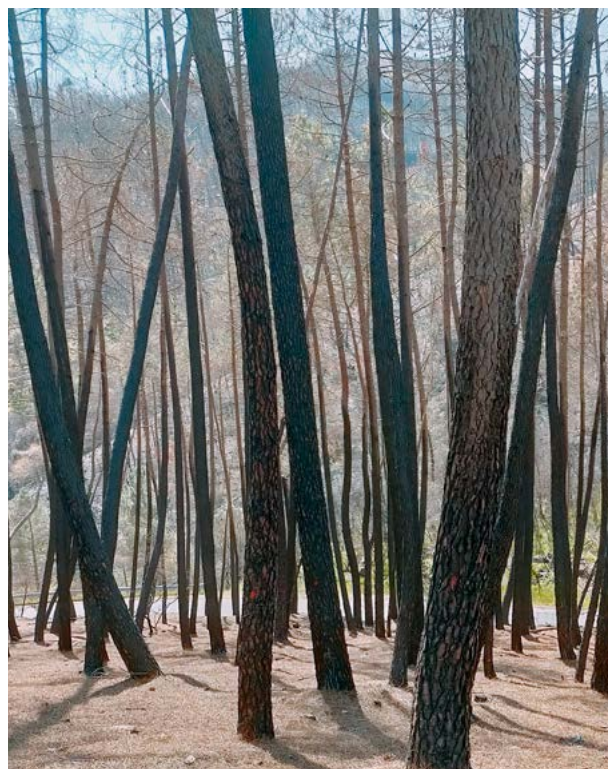
En setembro de 2021, declarouse un lume de severidade baixa a moderada nunha zona experimental de piñeiral que fora sometida en cinco ocasións a queimas prescritas (1984, 1988, 1999, 2008 e 2017). O motivo daquel experimento fora estudar o efecto das queimas prescritas de xeito repetido, comparando as respostas coas dunha zona anexa que actuaba como control e que tamén foi afectada polo incendio. As investigadoras aproveitaron este incidente para comparar os efectos dun lume forestal sobre unha zona arborada sometida ou non a queimas prescritas, para o cal engadiron ao deseño unha zona próxima non sometida previamente ás queimas nin afectada polo incendio de 2021.

Estudos anteriores apuntan a que os ecosistemas propensos aos lumes amosan unha forte **memoria ecolóxica**, é dicir, “adaptacións, individuos e materiais que persisten despois dun lume e que

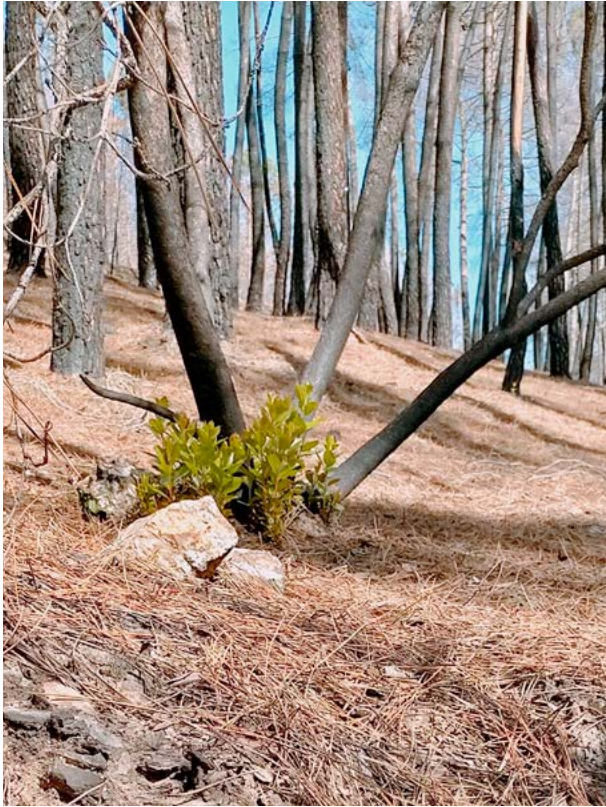
determinan a resposta a futuros eventos e, en xeral, melloran a capacidade do ecosistema de responder a novas perturbacións”. Por este motivo, as autoras deste traballo parten da hipótese de que un incendio que ocorra nunha zona onde se realizaron queimas prescritas repetidas causará danos menos severos na fauna e nas múltiples funcións do solo que se o impacto fose producido unicamente polo incendio.

Deseño experimental

A zona do estudo localizouse no concello de Quiroga (Lugo), nunha área reforestada aproximadamente en 1955 con piñeiro do país (*Pinus pinaster* Ait.), plantado a unha densidade de 586 árbores/ha, cunha vexetación baixa escasa dominada por xestas, uces e érbedos.



Zona de control sen queimar (esda.) e despois do incendio



Érbedo (esda.) e sobreira (dta.) rebrotando despois do incendio

A investigación, iniciada en 2021 despois do lume, consistiu en 9 parcelas experimentais distribuídas do seguinte xeito:

- 3 parcelas na zona control do antigo experimento, agora afectadas polo incendio involuntario (C + I).
- 3 parcelas na zona sometida a queimas prescritas, agora afectadas polo incendio (QP + I).
- 3 parcelas sen ningún tipo de lume (C).

As investigadoras avaliaron o impacto de cada tratamento sobre as seguintes características dos solos:

- Comunidades de mesofauna: pequenos invertebrados de tamaño entre 0,2-2 mm.
- Propiedades fisicoquímicas: contido hídrico, condutividade eléctrica, repelencia á auga, biomasa microbiana, actividade encimática, carbono disolto, etc.
- Principais funcionalidades: regulación hídrica, fertilidade, regulación do clima e descomposición da materia orgánica.

Estas avaliacións realizáronse en tres ocasións despois do incendio (novembro de 2021, abril de 2022 e novembro de 2022), tras recoller mostras

representativas dos solos das diferentes parcelas. Imos ver os resultados.

Efecto das queimas prescritas sobre a mesofauna do solo despois do incendio

A extracción do solo dos microartrópodos e do resto da mesofauna realizouse empregando técnicas de funís específicas que permiten aos invertebrados desprazarse ata frascos de recollida, escapando da calor, seguidas da súa identificación tras a observación baixo a lupa.

Para caracterizar as comunidades da mesofauna, as autoras calcularon varios índices ben coñecidos que describen a diversidade e a frecuencia de cada tipo de individuo dunha comunidade, tales como:

- o índice de riqueza dos taxons (S)
- o índice de diversidade Shannon-Wiener (H')
- o índice de calidade biolóxica do solo para artrópodos (QBS-ar): este índice asigna a cada taxon un valor que se corresponde coa súa adaptabilidade ao solo, de xeito que os grupos máis adaptados reciben un maior valor e a súa

suma indica o nivel de perturbacións que sufriu o solo.

(Para máis detalles do cálculo destes índices ver o artigo orixinal).

Estes índices revelaron que as comunidades da mesofauna seguiron un gradiente desde os solos sen queimar ata os queimados unicamente co lume, de xeito que as parcelas que sufriran queimas preventivas antes do incendio (QP + I) contiñan comunidades intermedias en termos de abundancia e de composición. Así mesmo, estas parcelas presentaban varios “taxons indicadores” que estaban tamén presentes nas parcelas control libres de lumes, pero non nas que sufriran o incendio.

Efecto das queimas prescritas sobre as propiedades fisicoquímicas do solo despois do incendio

Ao integrar todos os parámetros fisicoquímicos e microbiolóxicos medidos no solo, observouse tamén un gradiente de afectación desde os solos queimados só polo incendio (máis secos, con maior repelencia, menor carbono orgánico disolto...), seguido dos solos “QP + I” e dos solos control (con máis biomasa microbiana e menor contido en fósforo asimilable). Porén, para varias das variables, as diferenzas só foron significativas entre os solos sen queimar e os outros dous tratamentos (“QP + I” e “C + I”).

Efecto das queimas prescritas sobre as funcionalidades do solo despois do incendio

Para calcular como se viron afectadas as funcionalidades do solo en cada parcela, as investigadoras seleccionaron determinadas propiedades edáficas como “indicadores específicos” para cada unha das seguintes funcionalidades do solo:

- *Regulación hídrica*: repelencia á auga, estabilidade dos agregados á auga e diámetro medio dos agregados;
- *Fertilidade do solo*: nitróxeno total, calcio, magnesio, potasio e fósforo;

- *Regulación do clima*: carbono orgánico total e carbono orgánico disolto;
- *Descomposición da materia orgánica*: carbono microbiano, actividade da glicosidase e actividade da fosfatase.

Cos valores estandarizados destes indicadores calculouse cada unha das funcionalidades e, finalmente, a multifuncionalidade do solo obtívose mediante a media de todas as funcionalidades individuais avaliadas.

As investigadoras atoparon que a regulación hídrica e a fertilidade do solo eran similares nos tres tipos de parcelas, aínda que os solos queimados só polo lume presentaban uns valores lixeiramente máis baixos que o resto. O efecto negativo do incendio foi particularmente notable na descomposición da materia orgánica, que se viu drasticamente reducida nos solos “QP + I” e “C + I”. Pola contra, o impacto prexudicial do incendio sobre a regulación do clima viuse atenuado se previamente se realizaran queimas prescritas.

Ao integrar as catro funcionalidades, observouse que os solos das parcelas control sen ningún tipo de lume e os das sometidas a queimas con anterioridade ao incendio presentaban valores de multifuncionalidade similares e significativamente máis elevados que as parcelas que sufriran só o lume.

Conclusións

Cando se estudou o efecto dun incendio forestal sobre parcelas sometidas ou non a queimas prescritas, o impacto máis negativo tivo lugar nas parcelas que non recibiran queimas prescritas, as cales presentaron unha degradación importante da fauna edáfica e unha diminución da súa multifuncionalidade. En contraste, as parcelas nas que se realizaran de forma repetida lumes de baixa intensidade antes do incendio presentaron unha comunidade da mesofauna máis estruturada, valores máis altos de indicadores clave do solo e unha multifuncionalidade superior, similar á rexistrada nos solos que non arderan. Estes resultados permiten concluír que un réxime de lumes moderados ben xestionados pode axudar a paliar os efectos destrutivos dos incendios forestais.