

# El riesgo de incendio no se interpreta en el cielo, sino en el suelo.

¿Sabía que la forma en que construimos nuestros caminos puede agravar el estrés hídrico que alimenta el próximo incendio?

**Alain Bélanger, ingeniero forestal**

Global Initiative for Regenerative Watersheds

# Incendio tras incendio, seguimos a la defensiva.

Detectamos, apagamos, reconstruimos y luego esperamos el siguiente. He visto un bosque «verde» arder como yesca porque el suelo que había debajo ya había dejado de retener agua.

**¿Y si la prevención comenzara meses antes, bajo tierra?**

LO QUE PASAMOS POR ALTO

**Durante décadas, el riesgo de incendio se interpretaba en el cielo. La humedad del suelo lo predice antes.**

Índice de vegetación, sequedad del dosel, pronósticos meteorológicos: una buena respuesta a la mitad del problema. La mitad visible.

**Un estudio del USFS de 2025 sobre 196 incendios mostró que la humedad del suelo mejoraba las predicciones antes de cualquier signo visible de estrés del dosel.**

# +8-9 %

**de mejora en la precisión sobre el riesgo de propagación gracias a la humedad del suelo.**

En unos 5 400 mapas del comportamiento del fuego elaborados a partir de 196 incendios (2012-2021), la señal del suelo superó a los indicadores basados únicamente en el dosel.

Fuente: Holden et al. 2025, Geophysical Research Letters (USFS).

# La misma sequía. Dos respuestas microbianas.

Tasa de crecimiento bacteriano

**-48 %**

durante una sequía prolongada

Actividad de la red fúngica

**se mantiene activa**

las hifas siguen funcionando

Sin embargo, si este estrés llega lo bastante lejos, el cambio puede volverse permanente y persistir incluso después del regreso de la lluvia.

# Una red fúngica mantiene la cohesión del suelo.

Las hifas micorrícicas y las proteínas relacionadas con la glomalina mantienen los agregados del suelo, tanto en condiciones normales como de sequía. Si se daña esta red, el suelo pierde su estructura justo cuando más necesita retener agua.

# Los caminos no solo atraviesan el territorio. También lo drenan.

Las cunetas, las alcantarillas y las superficies compactadas pueden formar una segunda red de drenaje superpuesta a la cuenca, que evacua el agua más rápido de lo que el territorio lo haría de forma natural.

**Menos agua en el suelo debilita la vida que mantiene su cohesión.**

**Un suelo debilitado pierde entonces aún más agua durante la siguiente sequía.**

**Ya no basta con preguntar:**

**«¿Sigue verde el dosel?»**

**También hay que preguntar:**

**«¿Qué ocurre en el suelo que hay debajo?»**

# Dejar de evacuar el agua. Empezar a retenerla.

## Retener · infiltrar · proteger el microbioma

Los caminos existentes pueden mejorarse en puntos estratégicos, remodelando las cunetas, descompactando los márgenes y sustituyendo las alcantarillas, para que dejen de canalizar el agua fuera del territorio que atraviesan. Los nuevos corredores deberían diseñarse de la misma manera desde el principio.

# ¿Y si dejáramos de gestionar los incendios uno por uno para construir resiliencia incluso antes del comienzo de la temporada?

Ingenieros forestales, hidrólogos, responsables de planificación de emergencias: ¿cuándo se realizó la última evaluación del riesgo de incendio que examinó la humedad del suelo y no solo la cubierta vegetal?

Artículos completos en francés, inglés y español.  
<https://beyonders.tech/es/estudios>

# Para profundizar

Las referencias y los enlaces completos se encuentran en el artículo extenso.

## **1. Soil Moisture is a Stronger Predictor of Forest Fire Spread Potential Than Weather**

[www.fs.usda.gov/rm/pubs\\_journals/2025/rmrs\\_2025\\_holden\\_z001.pdf](http://www.fs.usda.gov/rm/pubs_journals/2025/rmrs_2025_holden_z001.pdf)

## **2. High Intensity Perturbations Induce an Abrupt Shift in Soil Microbial State**

[www.nature.com/articles/s41396-023-01512-y](http://www.nature.com/articles/s41396-023-01512-y)

## **3. Soil Fungi Remain Active and Invest in Storage Compounds During Drought**

[www.nature.com/articles/s41467-024-54537-y](http://www.nature.com/articles/s41467-024-54537-y)

## **4. Increasing Aridity Reduces Soil Microbial Diversity and Abundance in Global Drylands**

[www.pnas.org/doi/10.1073/pnas.1516684112](http://www.pnas.org/doi/10.1073/pnas.1516684112)

## **5. Mycorrhizal Hyphal Networks and Glomalin Jointly Promote Soil Aggregation**

[www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0016706124003252](http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0016706124003252)