

# Caracterización del daño de viento y nieve en masas forestales noruegas



Olalla Díaz-Yáñez<sup>1</sup>, Blas Mola-Yudego<sup>1,2</sup>, José Ramón González-Olabarria<sup>3</sup>

1 School of Forest Sciences, University of Eastern Finland, Joensuu (Finland).  
2 Norwegian Institute of Bioenergy Research, Ås (Norway).  
3 Forest Sciences Centre of Catalonia (CTFC-CEMFOR), Solsona, Spain



**NIBIO**  
NORWEGIAN INSTITUTE OF  
BIOECONOMY RESEARCH



## Motivación

Perturbaciones forestales como el viento y la nieve tienen grandes repercusiones económicas y ecológicas:

### Impactos económicos:

Los daños de viento y nieve pueden causar la modificación o incluso pérdida de servicios y productos esperados en el bosque como madera. También debido a su efecto, la masa forestal puede requerir de la modificación de las actuaciones de manejo preestablecidas y necesitar de costosos tratamientos silvícolas no planeados.

### Impactos ecológicos:

Las perturbaciones ocasionadas por viento y nieve también tienen un gran impacto en la sucesión y ecología forestal ya que producen grandes cambios en su estructura y composición, por ejemplo creando espacios dentro de la masa o aumentando repentinamente las cantidades de madera muerta.

## Destacados

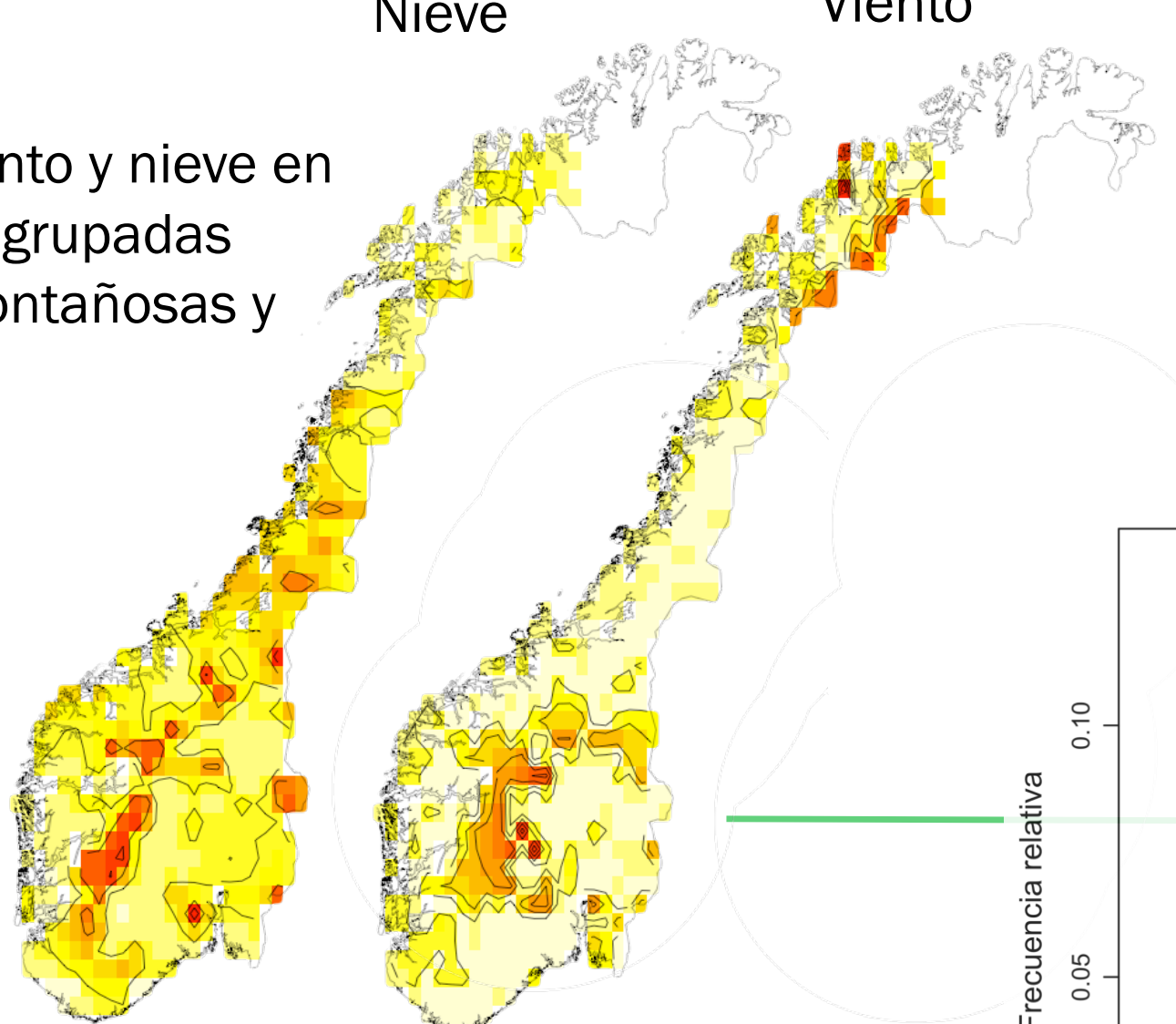
- Los Inventarios Forestales Nacionales proporcionan información del estado de la masa antes y después del daño haciendo posible crear modelos que predigan la probabilidad de daño y un mejor entendimiento de las razones que hacen una masa más vulnerable.
- Tras el daño de viento y nieve los árboles suelen caerse en vez de romperse.
- Árboles más esbeltos tienen mayor probabilidad de romperse que de caerse.
- Las masas de Picea con estructuras más heterogéneas, reducen la probabilidad de que los árboles se rompan.

## Resultados principales

### Análisis espacial:

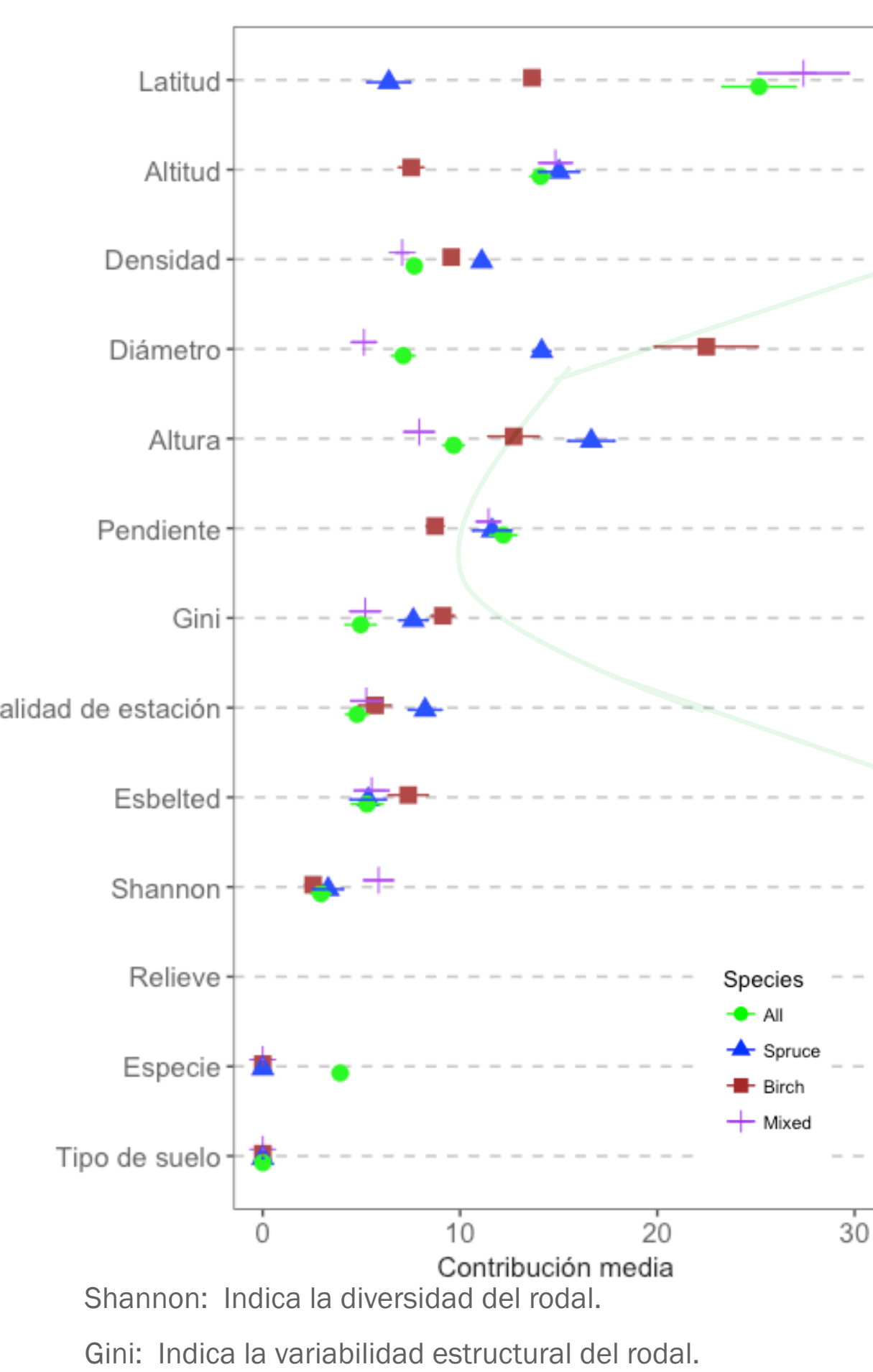
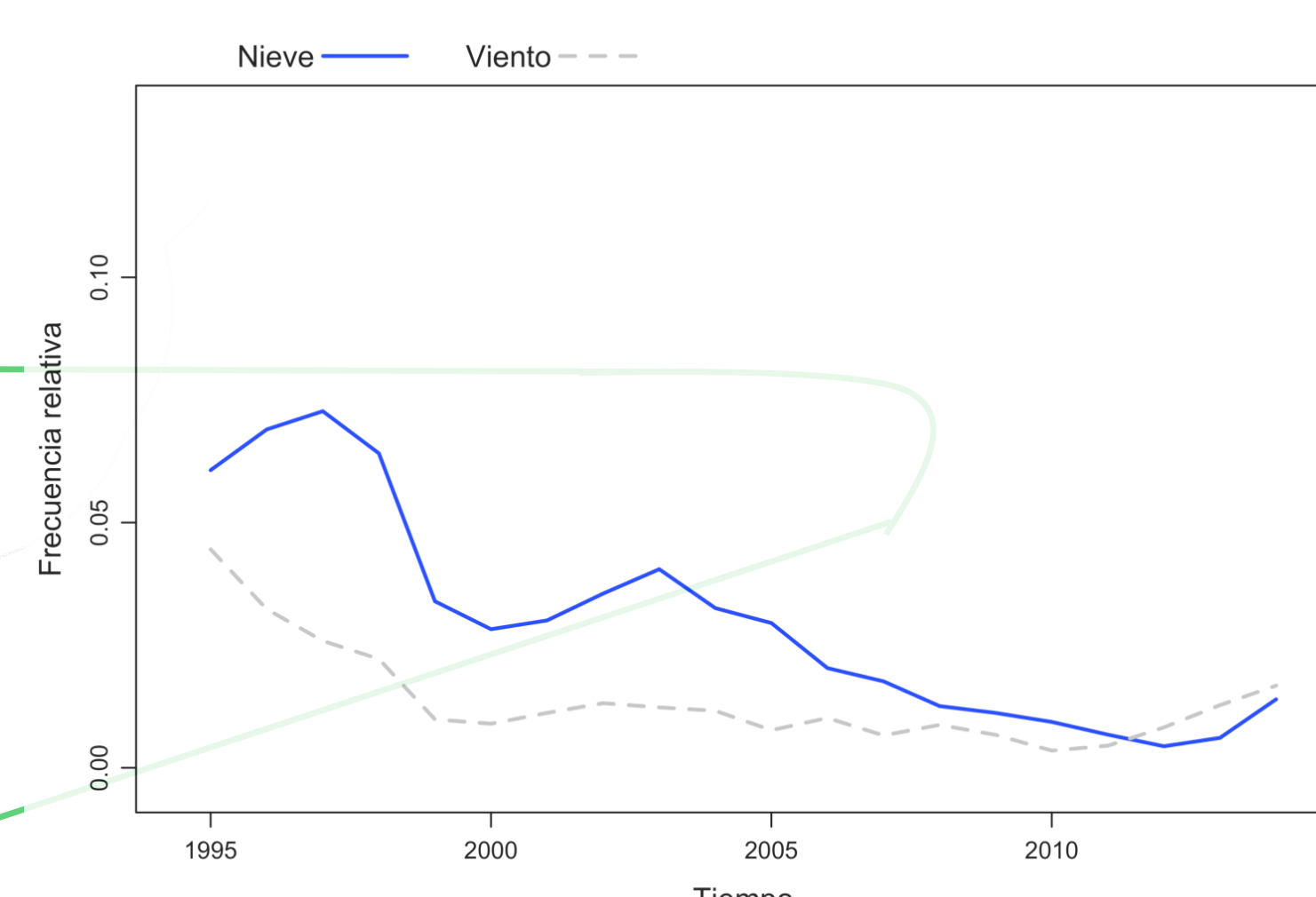
Las perturbaciones de viento y nieve en Noruega tienden a estar agrupadas alrededor de las zonas montañosas y zonas costeras.

Nieve Viento



### Variación temporal:

La variación temporal de los últimos 20 años indica una reducción en la ocurrencia de daños por viento y nieve.

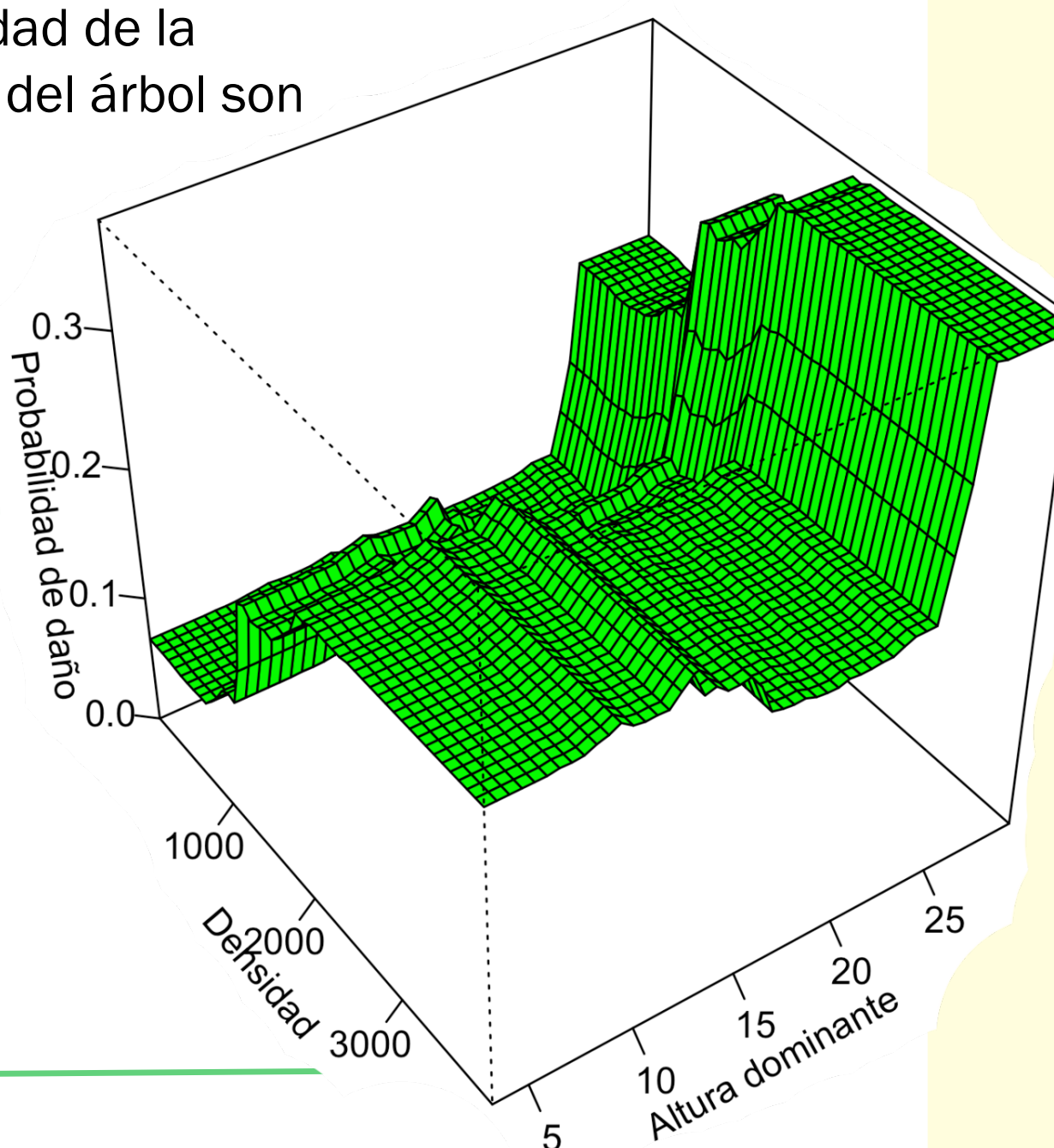


### Variables más influyentes

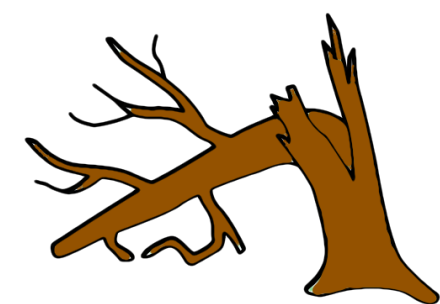
Algunas de las variables son más influyentes que otras a la hora de determinar la probabilidad de una parcela a sufrir daño de viento y nieve. Por ejemplo las variables de localización tienen una gran influencia, pero no en todas las especies analizadas. Entre las variables de masa, la densidad de la parcela, el diámetro medio y la altura del árbol son las más influyentes.

### Variables correlacionadas

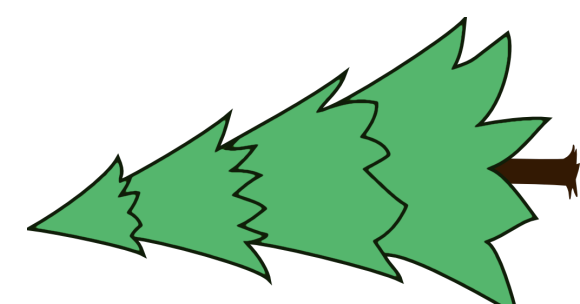
Algunas de las variables que mejor predicen la probabilidad de daño presentan altos grados de correlación como en el caso de los bosques de Picea, donde a más altura dominante combinada con mayor densidad de árboles, la probabilidad de daño aumenta.



A la hora de determinar cómo las variables afectan que una parcela sufra más o menos daño diferenciamos entre dos tipos de daño: **Árboles rotos** y **Árboles caídos**.



- Rodales dominados por Picea con estructuras más heterogéneas tienden a sufrir menos daño por rotura de árboles.
- Rodales dominados por Picea y que son más esbeltos tienden a romperse en vez de caerse.



- En rodales con daños de viento o nieve, es más común que los árboles se caigan en vez de romperse.
- Un aumento en la altura de las Piceas aumenta menos la probabilidad de que se caiga comparado con que se rompa.

## Material y metodología

### Los datos:

Los datos provienen del Inventario Forestal Nacional Noruego recogidos durante 4 inventarios abarcando un total de 20 años y 24 191 mediciones.

### Metodologías usadas:

- **Kernels:** Se realizaron kernels para analizar la distribución espacial de los daños y su nivel de agrupación.
- **CART:** Los árboles de clasificación se usaron para identificar las variables más importantes y relacionadas con los daños de viento y nieve.
- **BRT:** Los árboles de regresión y técnicas de remuestreo ('boosted regression trees') se usaron para predecir la probabilidad de ocurrencia de daño en una parcela.
- **GLM:** Se usaron Modelos Lineales Generalizados para predecir la probabilidad de que los árboles de una parcela se cayeran o rompieran.

## ¿Quieres saber más?

### Habla con nosotros:



**Olalla Díaz-Yáñez**  
@olalla / olalladiaz.net  
olalla.diaz@uef.fi



**Blas Mola-Yudego**  
blas.mola@uef.fi



**José Ramón González-Olabarria**  
jr.gonzalez@ctfc.es

### Lee más aquí:

- Artículo: Assessment of the Main Natural Disturbances on Norwegian Forest Based on 20 Years of National Inventory (2016) Plos ONE.
- Página web:

