



# **AVALIACIÓN DO COMPORTAMENTO DO LUME POTENCIAL EN RODAIS DE PIÑEIROS**

**Premios Rafael Crecente 2024**  
**Lucía Gómez Taboada**



# CONTEXTO DOS LUMES NOS PIÑEIRAIS EN GALICIA

## SUPERFICIE AMPLA OCUPADA POR PIÑEROS

*Pinus pinaster*: 217. 000 ha

*Pinus radiata*: 96.000 ha

## GRAN CANTIDADE DE INCENDIOS

30% DO TOTAL DE ESPAÑA

38.000 INCENDIOS 2006-2015

## INFLUENCIA DE FACTORES EXTERNOS

Aumento da superficie arborada

Combustible e clima

Xestión da superficie

Caracterización do terreo

Estratificación

Inventario e cálculo de variables

Determinación do tipo de lume

### LUME DE COPAS

Pode iniciarse?

SI

NON

Como se propaga?

ACTIVO

PASIVO

### LUME DE SUPERFICIE

Cal é a dificultade de control?

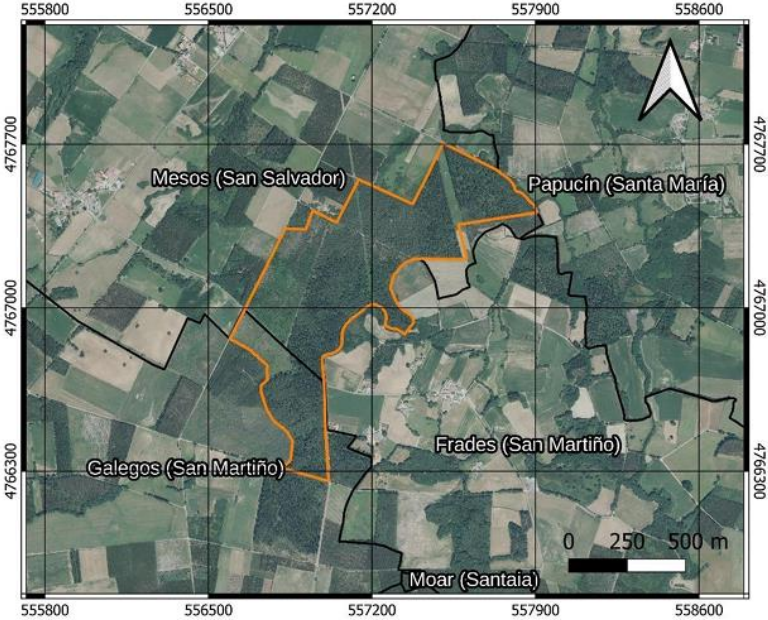
De FÁCIL

a

PRÁCTICAMENTE IMPOSIBLE

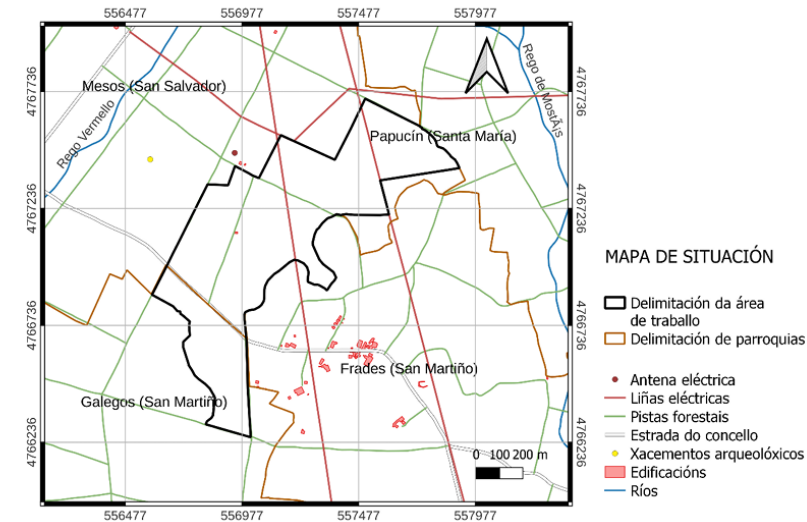
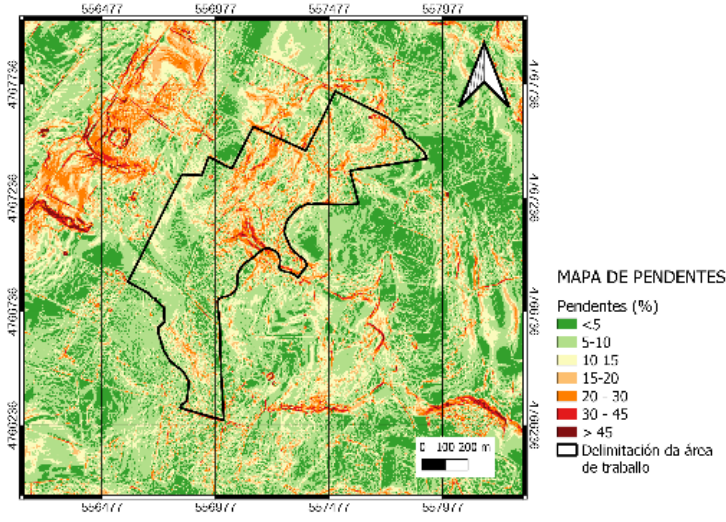
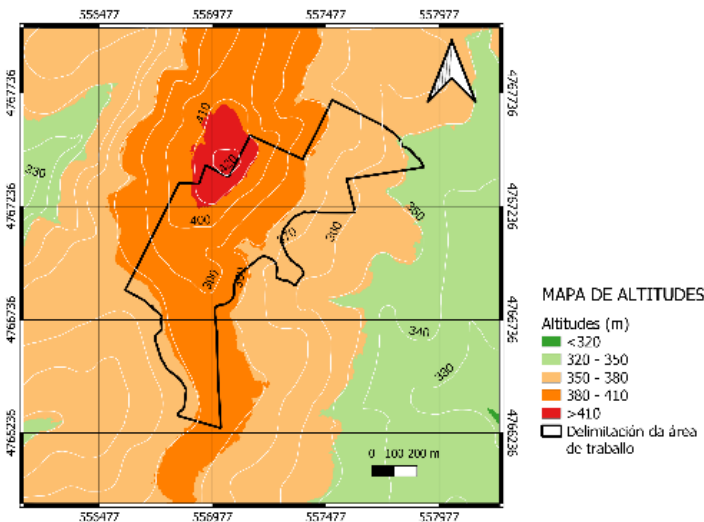
Proposta de actuación

# CARACTERIZACIÓN DO TERREO



## ESTUDO DE VARIOS ÁMBITOS

Descrición do terreo a estudar atendendo especialmente a cuestións de litoloxía, climatoloxía, pendentes, orientación e situación do monte en canto ás parcelas que o rodean.

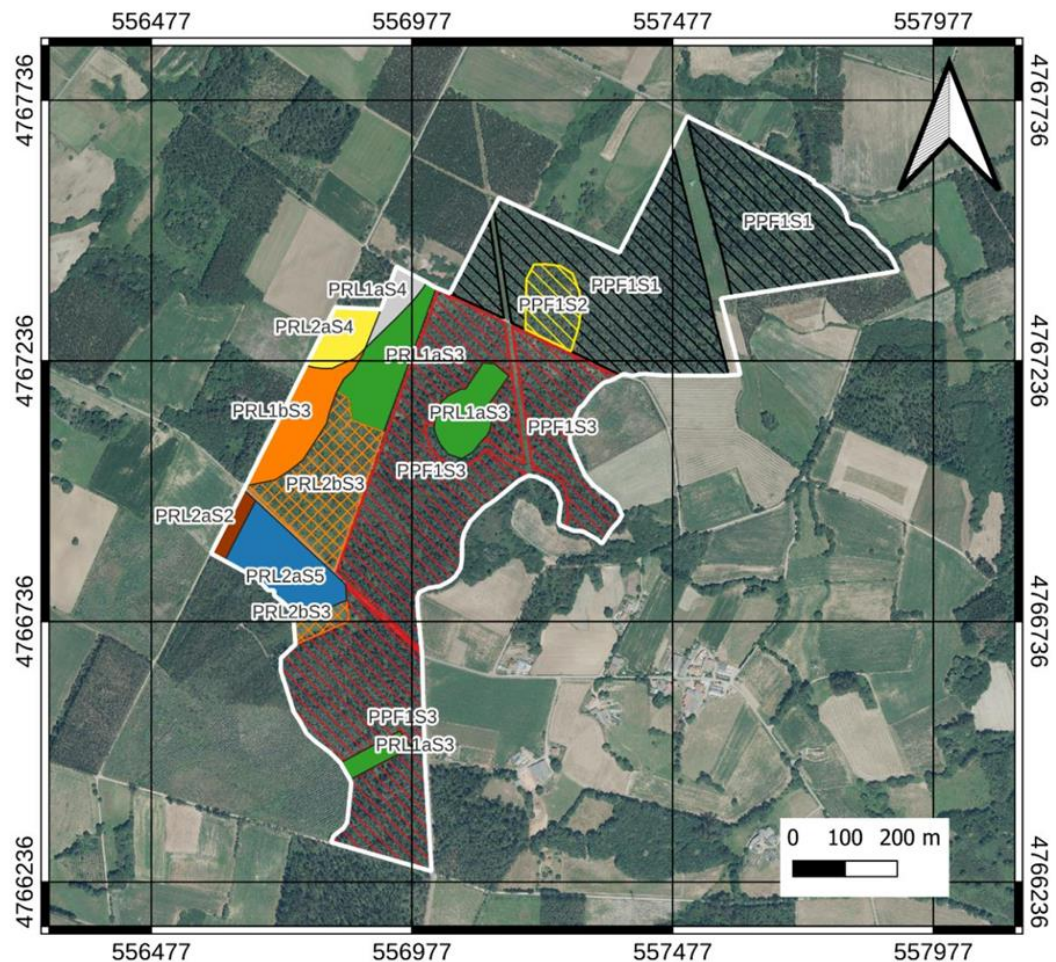




## ESTRATIFICACIÓN, INVENTARIO E CÁLCULO DE VARIABLES

## DIVISIÓN E NOMEAMENTO DE TESELAS

## División do terreo en teselas homoxéneas en función de factores fisiográficos e relativos ao combustible.



## INVENTARIO E CÁLCULO DE VARIABLES

Creación de parcelas para a recollida de datos (diámetros, alturas, espesores), para a obtención das variables de masa, dosel e sotobosque.

## OBJECTIVOS

VARIABLES DE MASA

VARIABLES DO DOSEL DE  
COPAS

VARIABLES DO  
SOTOBOSQUE

## PROCESO

# REALIZACIÓN DE DOUS PERCORRIDOS CREACIÓN DE PARCELAS

|            |                                                                                                                                                                                                        |
|------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>PP</b>  | <i>Pinus pinaster</i>                                                                                                                                                                                  |
| <b>PR</b>  | <i>Pinus radiata</i>                                                                                                                                                                                   |
| <b>F1</b>  | Fustal                                                                                                                                                                                                 |
| <b>L1a</b> | Latizal alto (idade aproximada entre 20 e 22 anos)                                                                                                                                                     |
| <b>L1b</b> | Latizal alto (idade aproximada entre 10 e 12 anos)                                                                                                                                                     |
| <b>L2a</b> | Latizal baixo (idade aproximada entre 10 e 12 anos)                                                                                                                                                    |
| <b>L2b</b> | Latizal baixo (idade aproximada entre 10 e 12 anos) de menor tamanho e menor copa viva que L2a                                                                                                         |
| <b>S1</b>  | Sotobosque integrado por <i>Ulex europaeus</i> , <i>Erica cinerea</i> , <i>Pteridium aquilinum</i> e <i>Rubus ulmifolius</i> , sendo predominante <i>Pteridium aquilinum</i> e <i>Rubus ulmifolius</i> |
| <b>S2</b>  | Sotobosque integrado <i>Rubus ulmifolius</i> , <i>Pteridium aquilinum</i> e outras herbáceas, sendo predominantes as herbáceas                                                                         |
| <b>S3</b>  | Sotobosque integrado por <i>Pteridium aquilinum</i> e <i>Rubus ulmifolius</i>                                                                                                                          |
| <b>S4</b>  | Sotobosque integrado por <i>Ulex europaeus</i>                                                                                                                                                         |
| <b>S5</b>  | Sotobosque integrado por <i>Ulex europaeus</i> e <i>Erica cinerea</i> , sendo predominante <i>Ulex europaeus</i>                                                                                       |

# DETERMINACIÓN DO TIPO DE LUME

## LUME DE COPAS

O tipo de lume marca as actuacións de extinción. Debe coñecerse se o lume de copas se propaga como lume activo ou pasivo.

### FASE DE INICIACIÓN

$$P = \frac{e^{4,236+0,357 \times U_{10}-0,710 \times FSG-4,613 \times I_1-1,856 \times I_2-0,33 \times EFFM}}{1 + e^{4,236+0,357 \times U_{10}-0,710 \times FSG-4,613 \times I_1-1,856 \times I_2-0,33 \times EFFM}}$$

$$SFC = W_{TOTAL} \times C$$

> 50 %

SUSCEPTIBLE Á INICIACIÓN

< 50 %

NON  
POSIBILIDADE  
DE INICIACIÓN

### FASE DE PROPAGACIÓN

$$CAC = \frac{CROS_A}{CROS'_A}$$

$$CROS_A = 11.02 \cdot U_{10}^{0.9} \cdot CBD^{0.19} \cdot e^{-0.17 EFFM}$$

> 1

LUME DE  
COPAS ACTIVO

$$CROS_P = CROS_A \times e^{(-CAC)}$$

< 1

LUME DE  
COPAS PASIVO

# DETERMINACIÓN DO TIPO DE LUME

## LUME DE SUPERFICIE

Se o lume é de superficie, pode clasificarse en 5 categorías segundo a intensidade lineal do incendio, cunhas actuación de extinción concretas.

$$IL = PCI \times W_c \times r$$

|   | IL (kW/m)    | Dificultade de control  | Especificacións de control                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|---|--------------|-------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | <500         | Fácil                   | O ataque directo á fronte ou ós flancos cas ferramentas manuais e mochilas de extinción é posible. As descargas aéreas de helicópteros lixeiros dotados de helibalde son tamén efectivas. As liñas de defensa construídas manualmente deberían aguantar.                                                                                                                    |
| 2 | 500-2.000    | Moderadamente difícil   | As liñas de defensa construídas manualmente poden verse comprometidas. As brigadas de terra poden atacar os flancos mediante tendidos de manguera unidos ós vehículos motobomba e posiblemente reducir a propagación da fronte. Maquinaria pesada como helicópteros de tamaño medio con helibalde ou avións con espumóxenos xeralmente son capaces de controlar o incendio. |
| 3 | 2.000-4.000  | Moi difícil             | Calquera intento de frear o avance da fronte está limitado á aplicación de retardantes químicos mediante descargas aéreas. Os esforzos de control poden fallar.                                                                                                                                                                                                             |
| 4 | 4.000-10.000 | Extremadamente difícil  | As accións de extinción limítanse á cola e ós flancos do incendio. Todos os esforzos de control directo teñen altas posibilidades de fallar. O ataque indirecto podería funcionar.                                                                                                                                                                                          |
| 5 | >10.000      | Practicamente imposible | Comportamento extremo. O incendio presenta serios problemas de control. As posibilidades de que o incendio se encontre fóra de capacidade de extinción son altas. As actividades de supresión deberían adiarse ata que as condicións melloren.                                                                                                                              |

# PROPOSTAS DE ACTUACIÓN

## ESTUDO PARA 3 ESCENARIOS POSIBLES

Avaliación da posibilidade de desenvolver lume de copas ou da dificultade de control do lume de superficie para 3 condicións de queima.

## PROPOSTAS DE ACTUACIÓN

En función dos resultados obtidos, recomendarase levar a cabo **actuacións de prevención**.

O estudo tamén indicará as actuacións de extinción do incendio en función da clasificación do mesmo.

| Escenario | Condições de queima | EFFM (%) | U10 (km/h) | C (%) |
|-----------|---------------------|----------|------------|-------|
| 1         | Leves               | 14       | 10         | 30    |
| 2         | Moderadas           | 10       | 20         | 60    |
| 3         | Extremas            | 6        | 30         | 90    |

| TESELA  | ROZA | PODA | CLARA |
|---------|------|------|-------|
| PPF1S1  | ✓    | X    | X     |
| PPF1S2  | ✓    | X    | X     |
| PPF1S3  | ✓    | X    | X     |
| PRL1aS3 | ✓    | ✓    | X     |
| PRL1aS4 | ✓    | ✓    | X     |
| PRL1bS3 | ✓    | ✓    | X     |
| PRL2aS2 | ✓    | ✓    | ✓     |
| PRL2aS4 | ✓    | ✓    | X     |
| PRL2aS5 | ✓    | ✓    | X     |
| PRL2bS3 | ✓    | ✓    | X     |

Caracterización do  
terreo

Estratificación

Inventario e cálculo  
de variables

Determinación do  
tipo de lume

### LUME DE COPAS

Pode iniciarse?

SI

NON

Como se propaga?

ACTIVO

PASIVO

### LUME DE SUPERFICIE

Cal é a dificultade de  
control?

De

FÁCIL

a

PRÁCTICAMENTE  
IMPOSIBLE

Proposta de  
actuación



**GRACIAS**