

# Distribución de nutrientes y carbono en las diferentes fracciones arbóreas de masas jóvenes de pino marítimo en el Noroeste de España para diferentes intensidades de poda

Andrea Hevia<sup>1,2</sup>

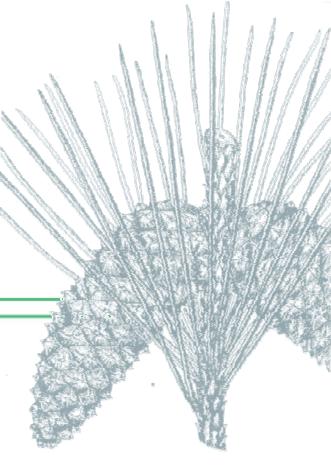
Celia Martínez-Alonso<sup>1</sup>, Juan Gabriel Álvarez-González<sup>2</sup>, Marta Prada<sup>1</sup>, Marta González-García<sup>1</sup>, Juan Majada<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Centro Tecnológico Forestal y de la Madera (CETEMAS), Pumarabule s/n, 33936 Carbayín, Asturias.

<sup>2</sup> Unidad de Gestión Forestal Sostenible (UXFS), Escuela Politécnica Superior de Lugo, Universidad de Santiago de Compostela, Campus Universitario s/n, 27002, Lugo.



Gobierno del Principado de Asturias y Recursos Autóctonos



## Introducción

*Pinus pinaster* Aiton es una de las especies de coníferas de mayor importancia en el norte peninsular. Las intervenciones selvícolas de sus masas implican indirectamente la gestión de la biomasa forestal, lo que a su vez supone una modificación de los diferentes factores asociados a dicha biomasa.

La selvicultura intensiva para obtener madera de calidad (libre de nudos) conlleva una selvicultura de podas y claras, siendo escasa la gestión posterior de la biomasa residual obtenida en estas intervenciones.

Las ecuaciones de biomasa arbórea consideran habitualmente el árbol completo, pero la poda requiere conocer la biomasa hasta una altura determinada del árbol.

La cuantificación y caracterización de esta biomasa residual (contenido nutricional y de carbono) ayudaría a una mejor planificación de las tareas selvícolas para una gestión forestal sostenible.

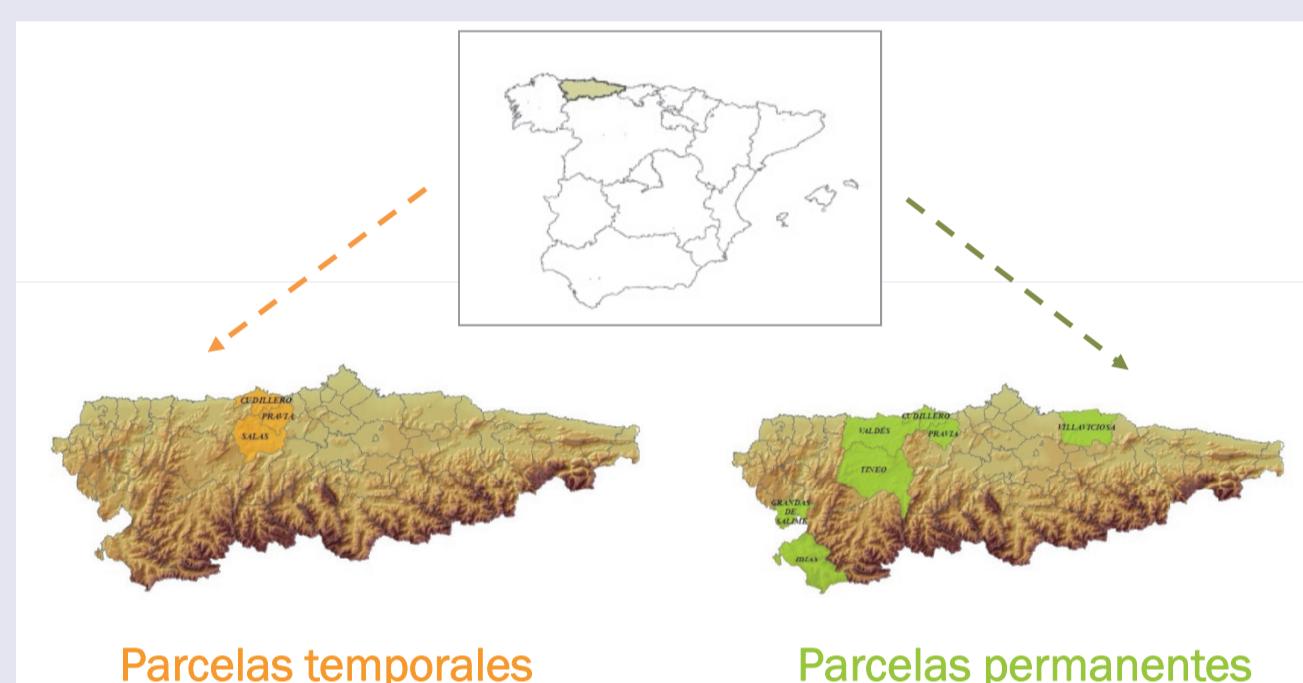
## Objetivos

El objetivo general de este trabajo es cuantificar la biomasa y el contenido nutricional y de carbono de las diferentes fracciones arbóreas, para diferentes intensidades de poda, en masas jóvenes regulares de *Pinus pinaster* Ait. en el noroeste peninsular.

## Material y métodos

### Área de estudio y red de parcelas

Este trabajo ha sido realizado en Asturias (noroeste peninsular), en masas representativas de *P. pinaster* en su área de distribución.



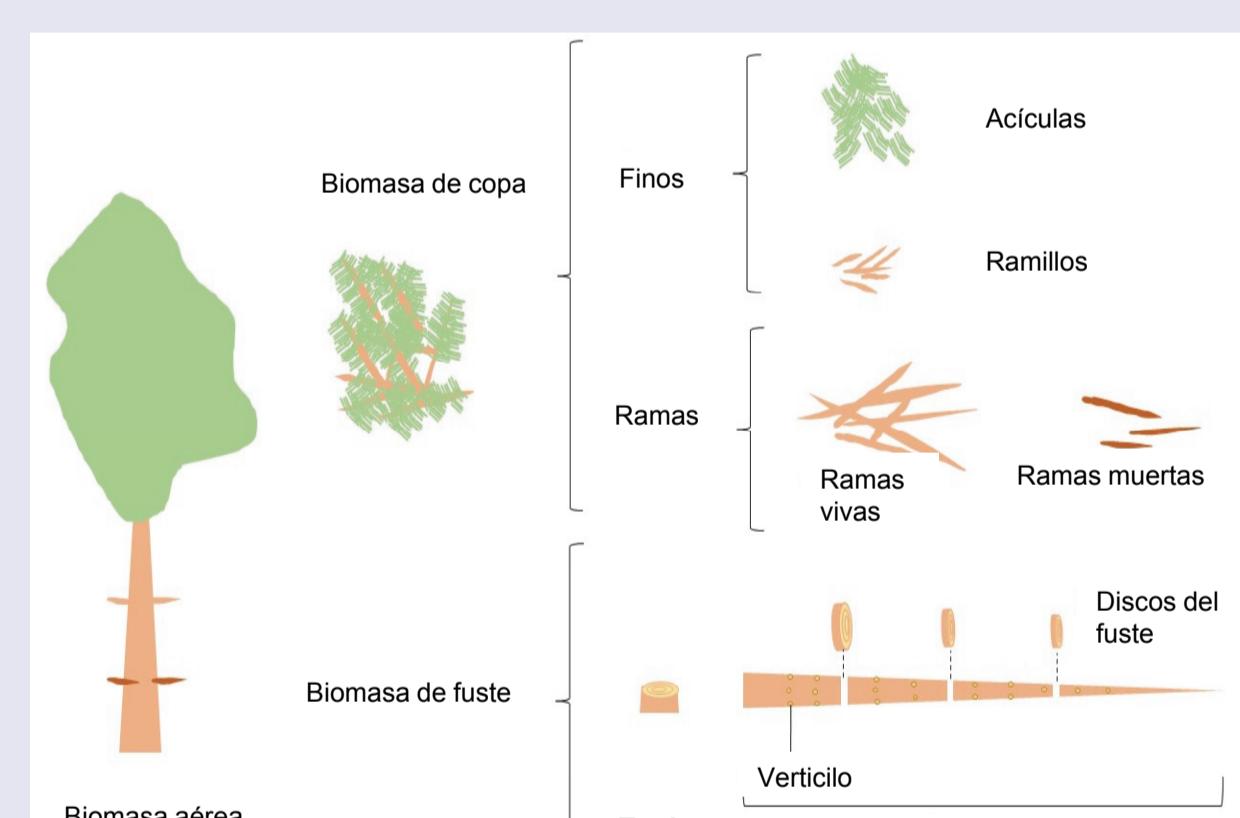
Parcela temporal ( $P_t$ ) y permanente ( $P_p$ ) en uno de los sitios de ensayo.

Se consideraron dos tipos de parcelas:

- (1) **Temporales:** muestreo destructivo de biomasa; sin gestión selvícola.
- (2) **Permanentes:** inventarios dendrométricos tras poda de diferentes intensidades (15%, 30% y 45% de altura total del árbol).

### Biomasa aérea del estrato arbóreo

Para la estimación de la biomasa aérea y su distribución vertical se utilizaron datos procedentes del muestreo destructivo de 28 árboles.



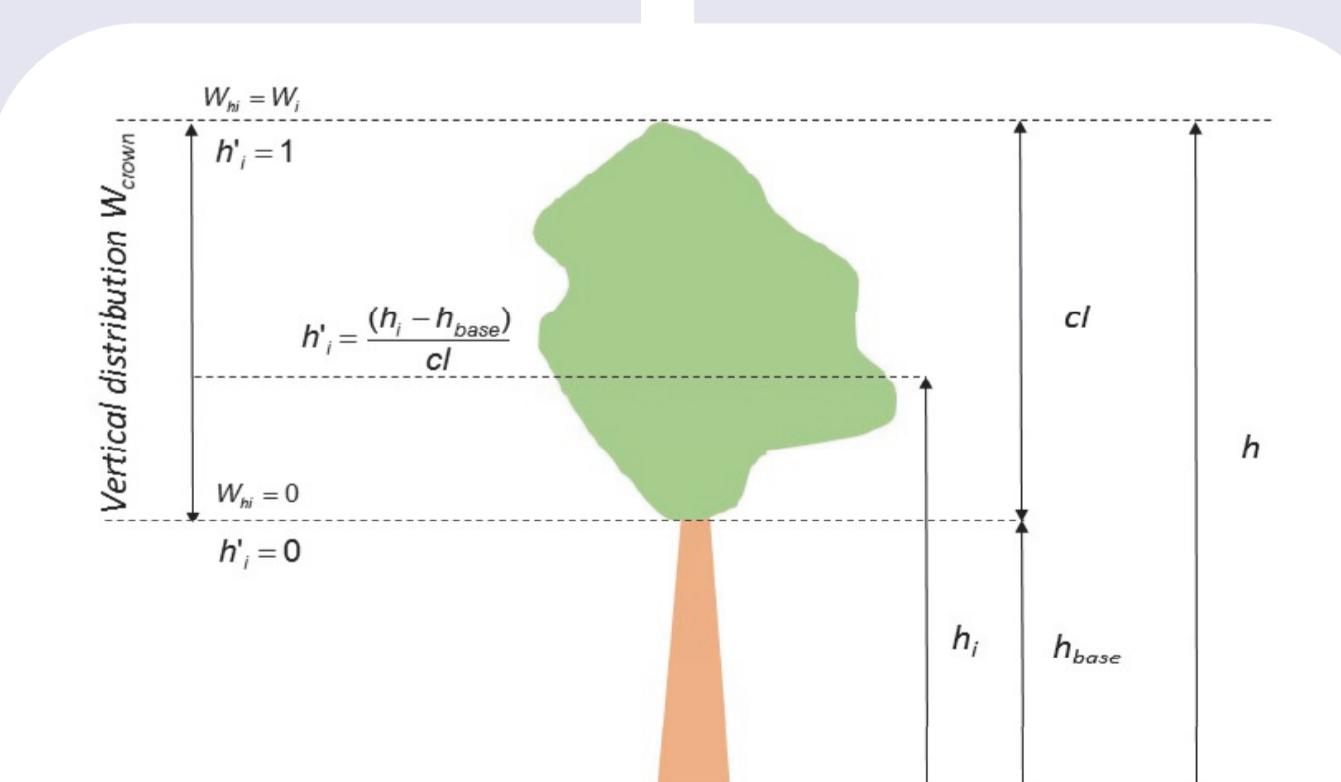
Esquema representativo de las fracciones de biomasa consideradas.

Las fracciones de biomasa consideradas fueron: acículas ( $W_{ac}$ ), ramillas (<0,6 cm) ( $W_{rm}$ ), ramas finas (0,6-2 cm), ramas gruesas (2-7 cm), finos de la copa ( $W_{fc} = W_{ac} + W_{rm}$ ), ramas de la copa ( $W_{rc} = W_{rf} + W_{rg}$ ), madera ( $W_m$ ) y corteza ( $W_c$ ).

### Estadísticos descriptivos de los árboles de *P. pinaster* empleados para la estimación de la biomasa aérea.

Estadístico	d	h	R <sub>copa</sub>	W <sub>m</sub>	W <sub>c</sub>	W <sub>rg</sub>	W <sub>rf</sub>	W <sub>m</sub>	W <sub>ac</sub>	W <sub>rc</sub>	W <sub>fc</sub>
Media	9.18	7.57	0.81	12.09	2.95	0.46	1.82	0.70	3.19	2.28	3.89
Mínimo	4.15	3.06	0.46	1.05	0.39	0.00	0.38	0.10	0.41	0.38	0.62
Máximo	15.20	11.53	0.96	37.13	8.00	5.23	4.75	1.83	13.25	9.98	13.67
Desv. Std.	3.00	2.51	0.11	9.24	1.92	1.05	1.02	0.49	2.66	1.93	2.86

d: diámetro normal (cm), h: altura total (m), R<sub>copa</sub>: ratio de copa (cl/h), cl: longitud de copa, W<sub>i</sub>: peso seco total de cada fracción arbórea (kg).



hi': altura relativa límite (m) utilizada en el cálculo de la biomasa hasta una altura límite para las fracciones de la copa. Su valor empieza en la base de la copa ( $h_{base}$ ) y termina en la altura total del árbol (h).

### Ecuaciones de biomasa

#### Ecuaciones de biomasa de *P. pinaster* ajustadas para el árbol completo y por alturas.

## Resultados

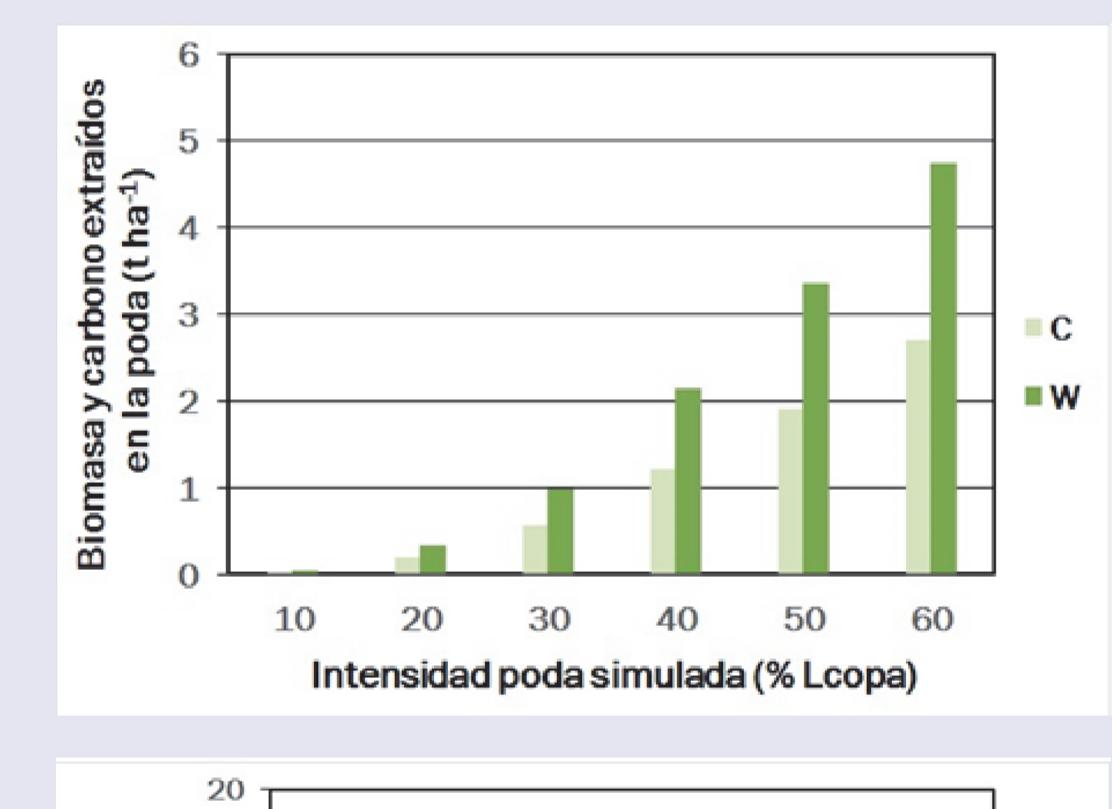
### Ecuaciones de biomasa

Fracción	Porción del árbol	Modelo	REMC	R <sup>2</sup> ajust
Madera	Árbol completo	$W_m = 0.033169d^{2.115141}h^{0.503245}$	1.7963	0.9638
Corteza	Árbol completo	$W_c = 0.025373d^{1.429734}h^{0.731011}$	0.3953	0.9586
Árbol completo	$W_c = 0.006573d^{2.770188}R_{copia}$	2.755435	0.8065	0.8398
Ramas de la copa	Hasta altura límite	$W_{rc} = W_{rc} \cdot \left(1 - \exp\left(-\left(\frac{h_i'}{0.535266}\right)^{2.560498}\right)\right)$	0.3453	0.9558
Árbol completo		$W_{fc} = 0.023572d^{3.35211}R_{copia}$	1.6228	0.6889
Finos de la copa	Hasta altura límite	$W_{fc} = W_{fc} \cdot \left(1 - \exp\left(-\left(\frac{h_i'}{0.625903}\right)^{3.259311}\right)\right)$	0.5375	0.9468

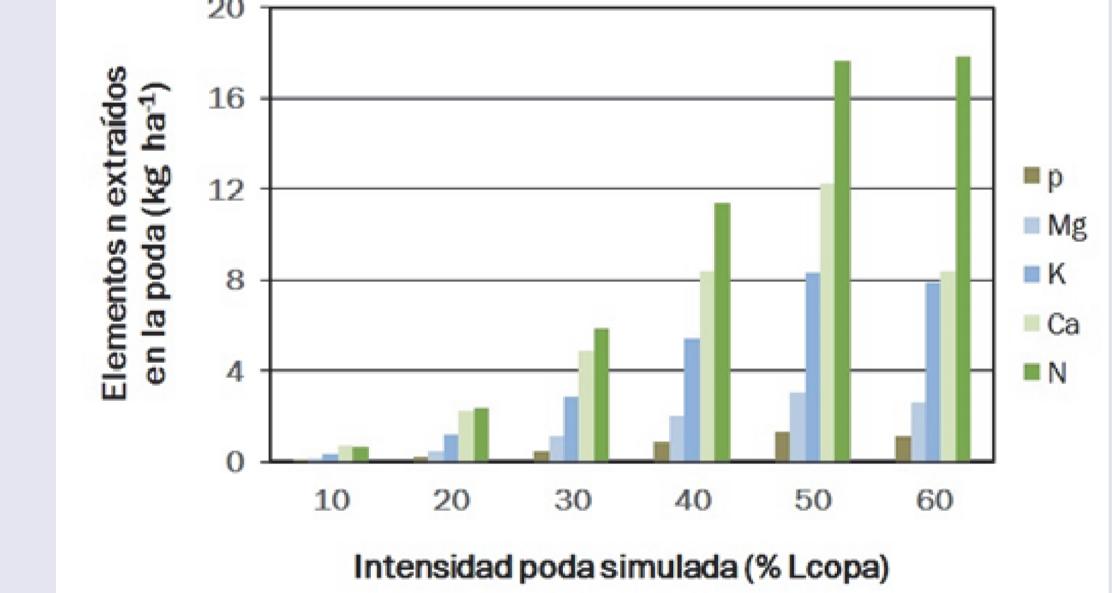
### Extracción de biomasa, carbono y nutrientes en intervenciones de poda

#### Escenarios de poda considerados:

- (1) **Real:** 3 intensidades de altura de poda variable (15%, 30%, 45% de altura total) efectuadas en campo.



- (2) **Simulación:** intensidades de 0% a 60% de longitud de copa.



Biomasa (W; t/ha), carbono (C; t/ha), y macronutrientes (N, K, P, Mg, Ca; kg/ha) extraídos en los escenarios real (tabla, izquierda) y simulado (figuras, derecha).

## Conclusiones

El sistema de ecuaciones definido para estimar biomasa en el árbol completo y hasta una altura límite (biomasa de copa) mostró buenos resultados en árboles jóvenes de *Pinus pinaster* y aporta una herramienta muy útil para la estimación de la biomasa extraída en una actividad de poda.

Las fracciones de copa acumulan una cantidad importante de nutrientes, sobretodo en la biomasa foliar (especialmente de N, K y Mg), conformando a esta fracción un papel destacado en la dinámica de nutrientes y fijación de C.

El impacto de la poda en el sistema forestal dependerá, en gran medida, de la gestión efectuada con los restos de los tratamientos.

## Agradecimientos

SERIDA, Consejería de Agroganadería y Recursos Autóctonos, Dirección General de Política Forestal del Principado de Asturias. Ministerio de Educación y Ciencia (beca predoctoral FPU).

## Gestión del monte: servicios ambientales y bioeconomía

26 - 30 junio 2017 || Plasencia  
Cáceres, Extremadura

Comunicación disponible en:

