

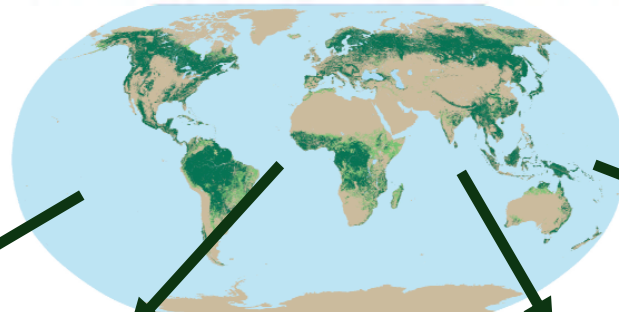
# Posibles aportaciones al IFN5

Las nuevas tecnologías aplicadas al conocimiento de los ecosistemas forestales-IFN

Valsaín 5-7 junio 2024

# Objetivos del IFN

## REQUERIMIENTOS INTERNACIONALES



Food and Agriculture  
Organization of the  
United Nations



United Nations  
Framework Convention on  
Climate Change



**CBD**  
Convention of Biological  
Diversity



## REQUERIMIENTOS NACIONALES

# Diseño del IFN: Muestreo provincial

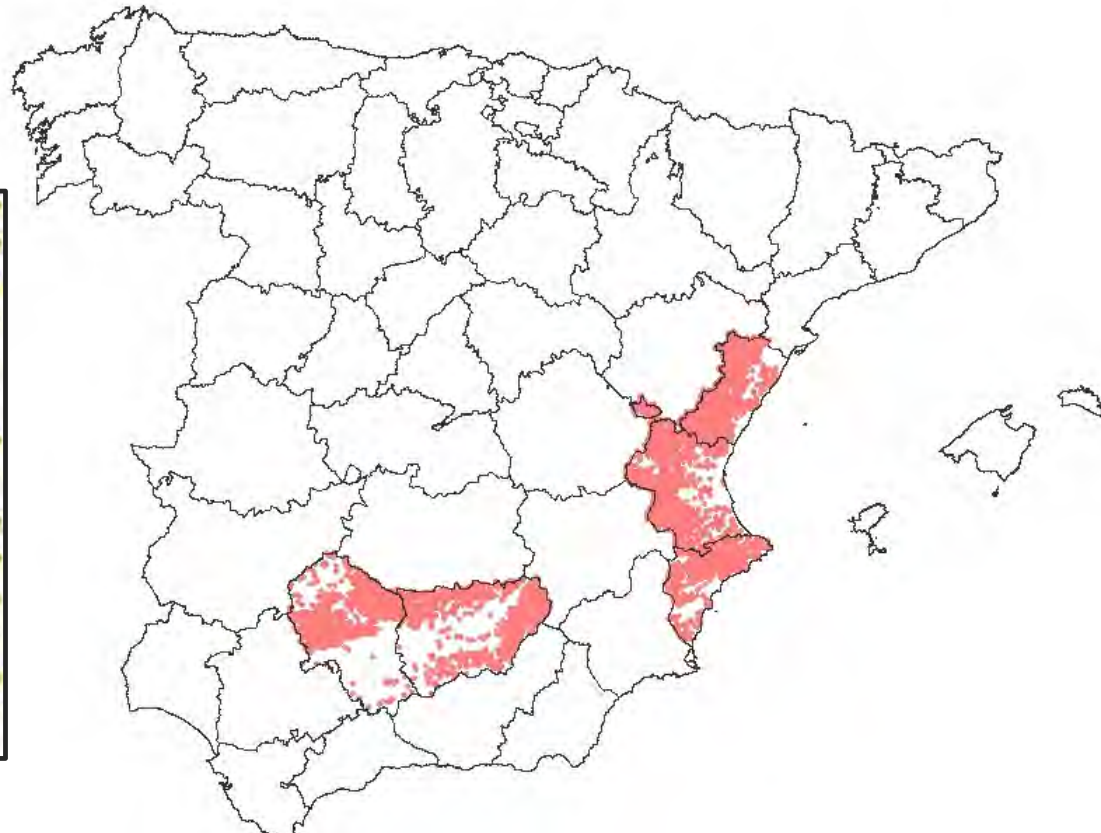
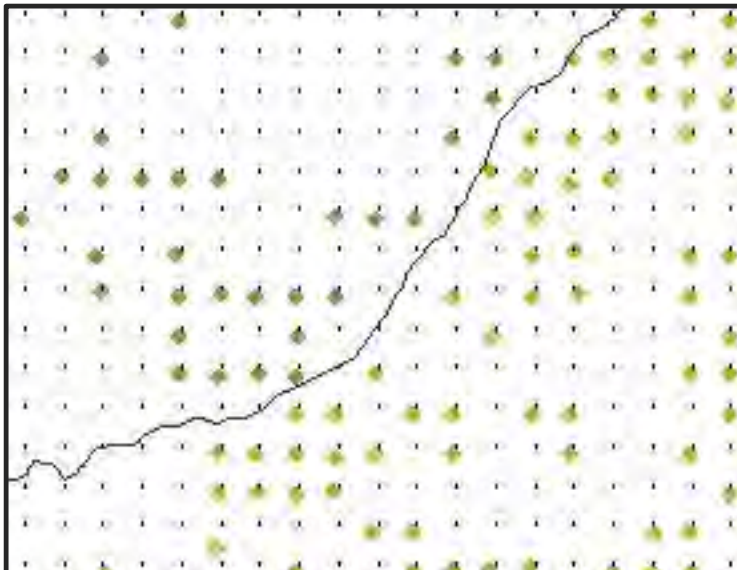
Parcela del IFN



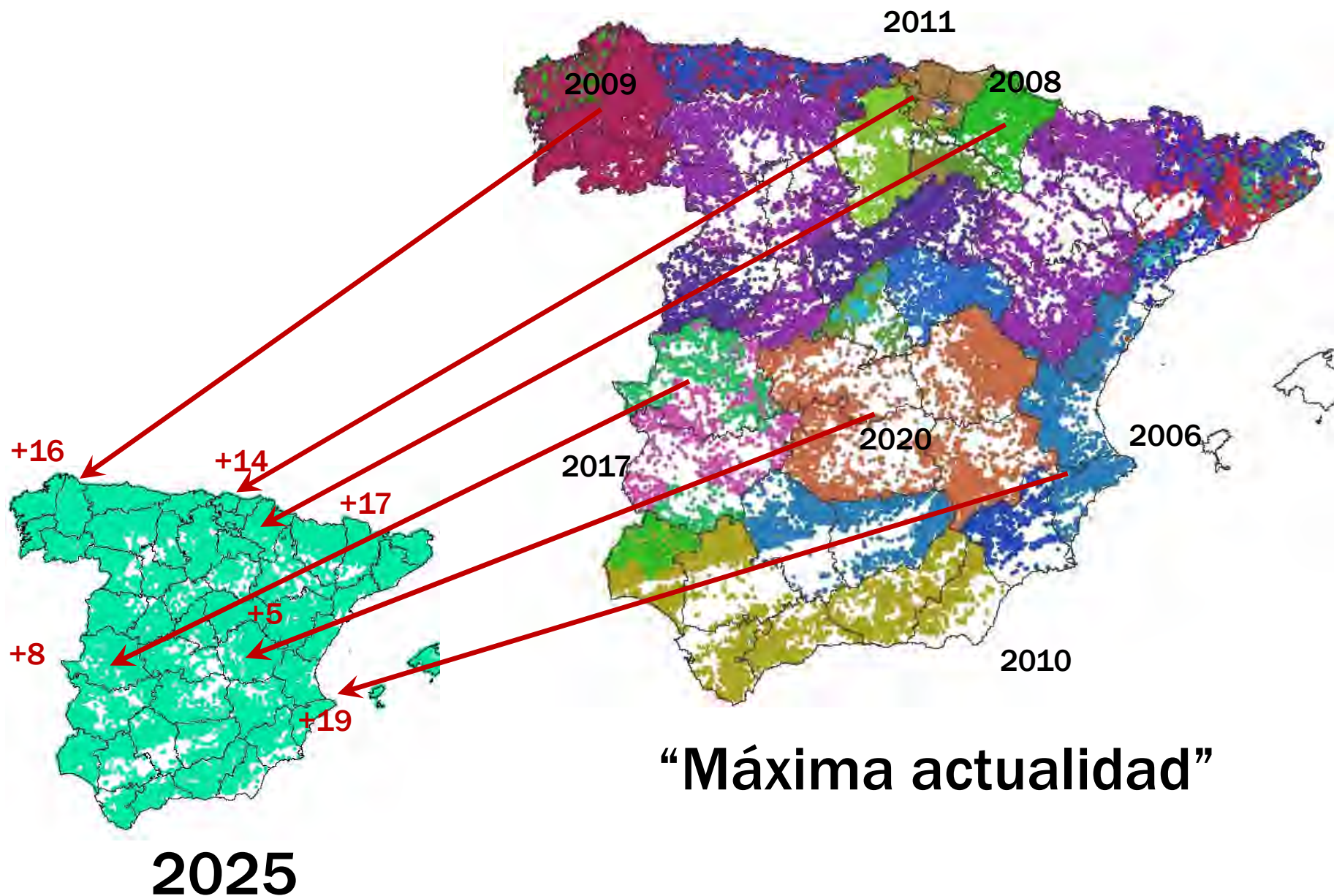
Diámetro (cm)

●  $< 42.5$  ●  $42.5 - 47.5$  ●  $47.5 - 52.5$  ●  $52.5 - 57.5$

IFN	
Ciclo	Año
2°	1986 - 1996
3°	1997 - 2007
4°	2008 -



# Actualización de datos: "Foto fija"



# Métodos de actualización

## MODELOS DE CRECIMIENTO

GROWTH AND YIELD MODELS  
IN SPAIN: HISTORICAL OVERVIEW,  
CONTEMPORARY EXAMPLES  
AND PERSPECTIVES



**foreco**  
TECHNOLOGIES



PRODUCTS > ESCEN



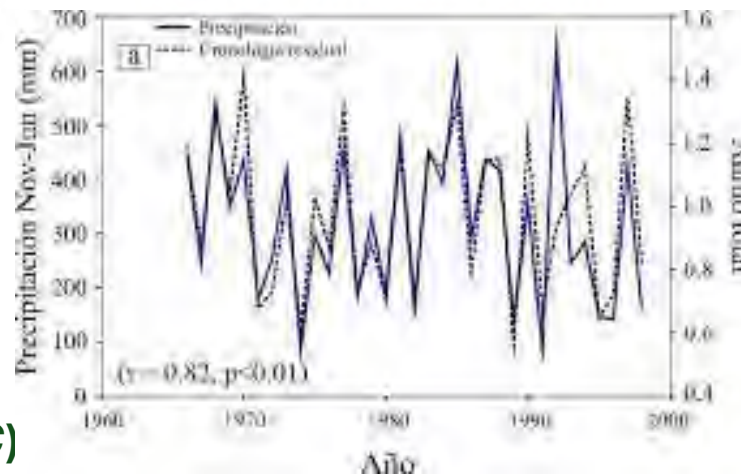
**GesMO®**  
2009  
Simulador de crecimiento y  
producción de rodales  
forestales

Unidad de Gestión Forestal Sostenible (UGFS)

**Incremento Anual del  
Volumen con Corteza (IAVCC)**



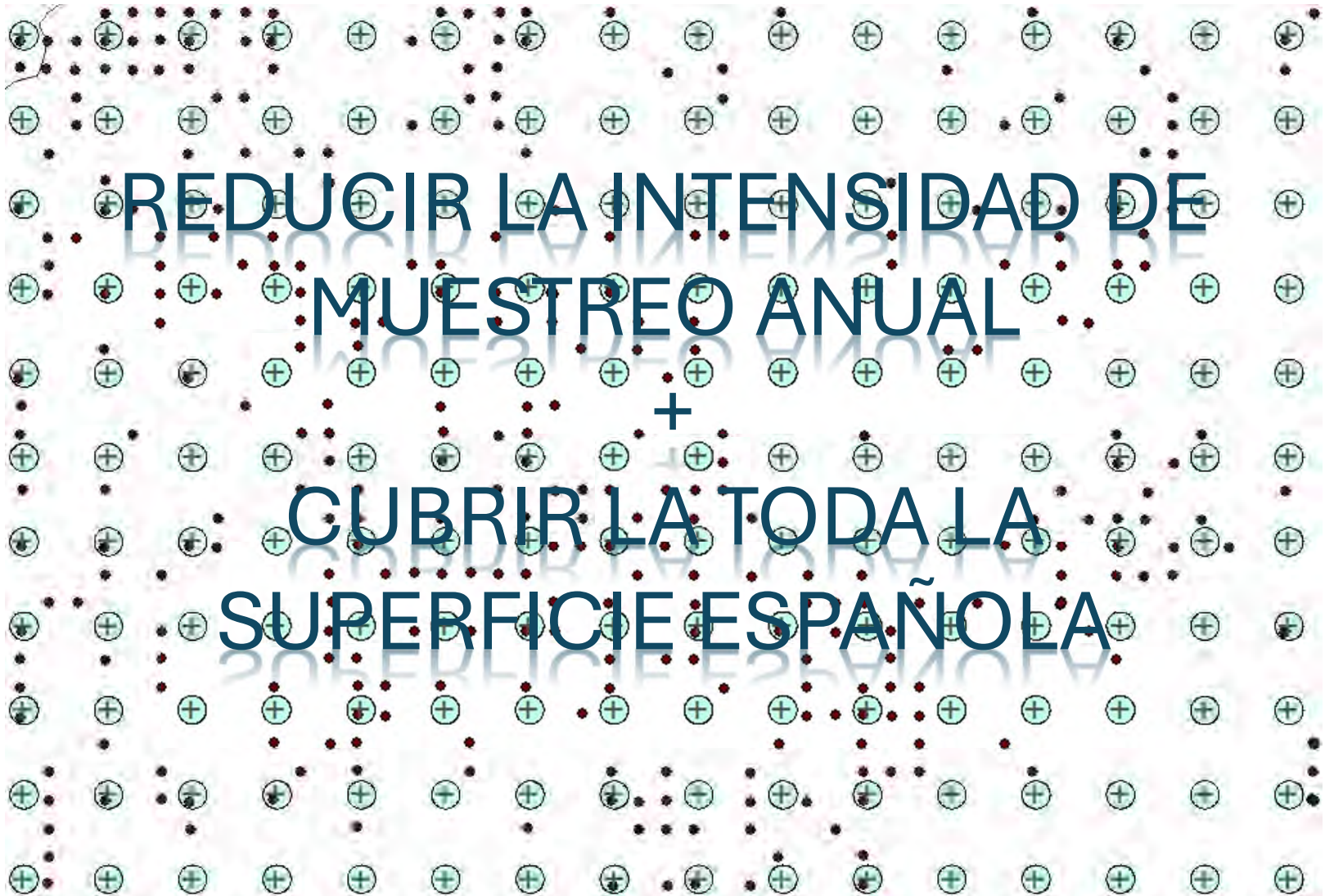
## FUSIÓN CON DATOS DENDROCLIMÁTICOS



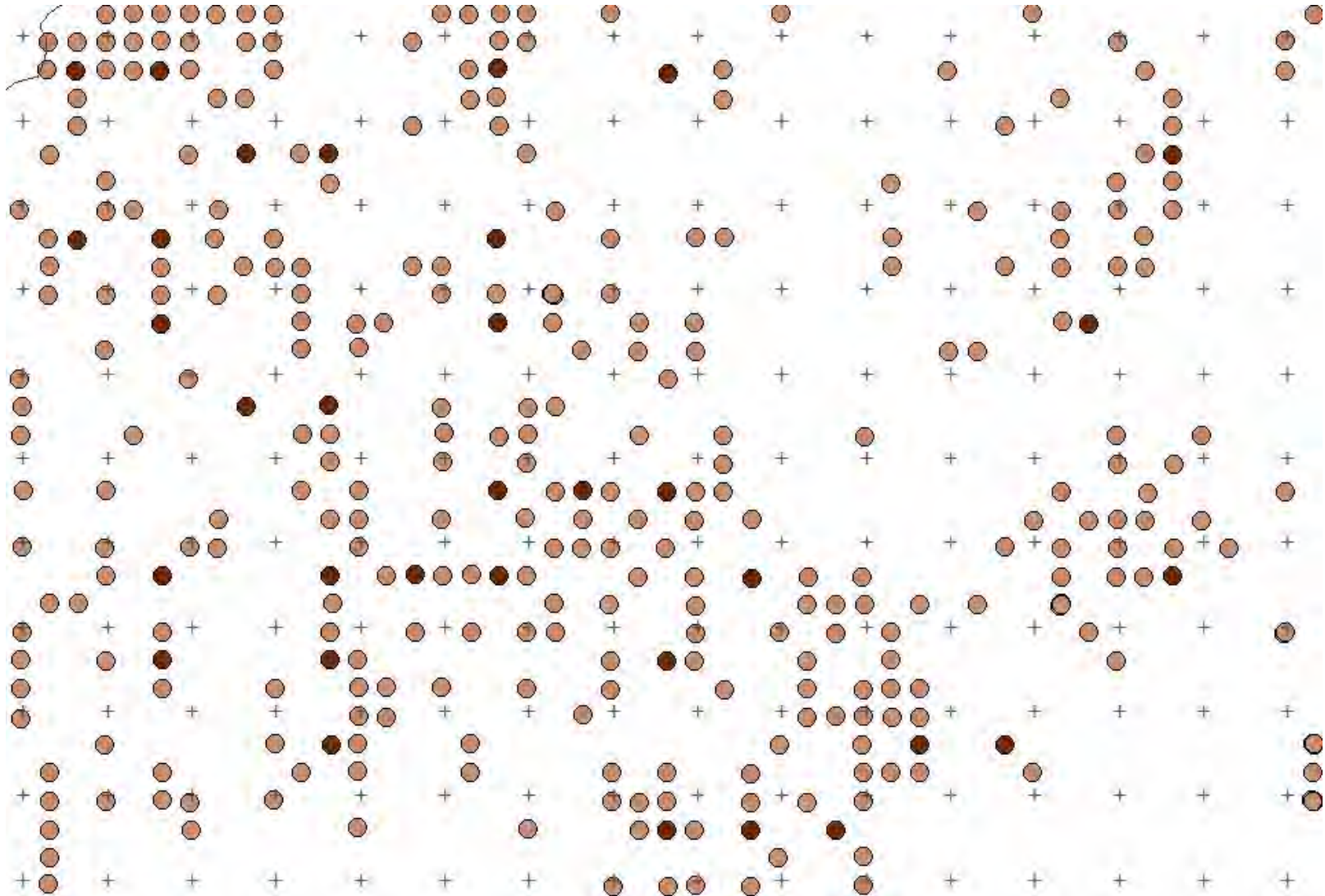
## Escenarios



# Cambio de paradigma: Muestreo nacional



# Cambio de paradigma: Muestreo nacional



# Retos del cambio

1º Estratificación a escala nacional

2º Control de los errores de muestreo

3º Coste del inventario



# Retos del cambio

**1º Estratificación a  
escala nacional**

2º Control de los errores de muestreo

3º Coste del inventario

# Estratificación nacional

## ESTRATOS ACTUALES


ESTRATO	Provincia	Descripción
<b>4</b>	BURGOS	Pino silvestre. Fracción de cabida cubierta 70 a 100%
	ÁVILA	Mezcla de quercíneas y otras especies. Fracción de cabida cubierta 70 a 100%
	EXTREMADURA	Dehesas de encina. Fracción de cabida cubierta < 40%

## FORMACIONES

ESTRATO	FORMACIÓN	Descripción
1a, 1b (Fcc)	1	Hayedos
2	2	Abetales
21a,21b,21c... (Fcc, Estado,Regbio)	21	Pinares de pino silvestre
28	28	Pinsapares
18a, 18b (Fcc)	18	Encinares
34a,34b,34c (Sp)	34	Dehesas
?	401	Coníferas+Fronosas autoct.

# Estratificación nacional

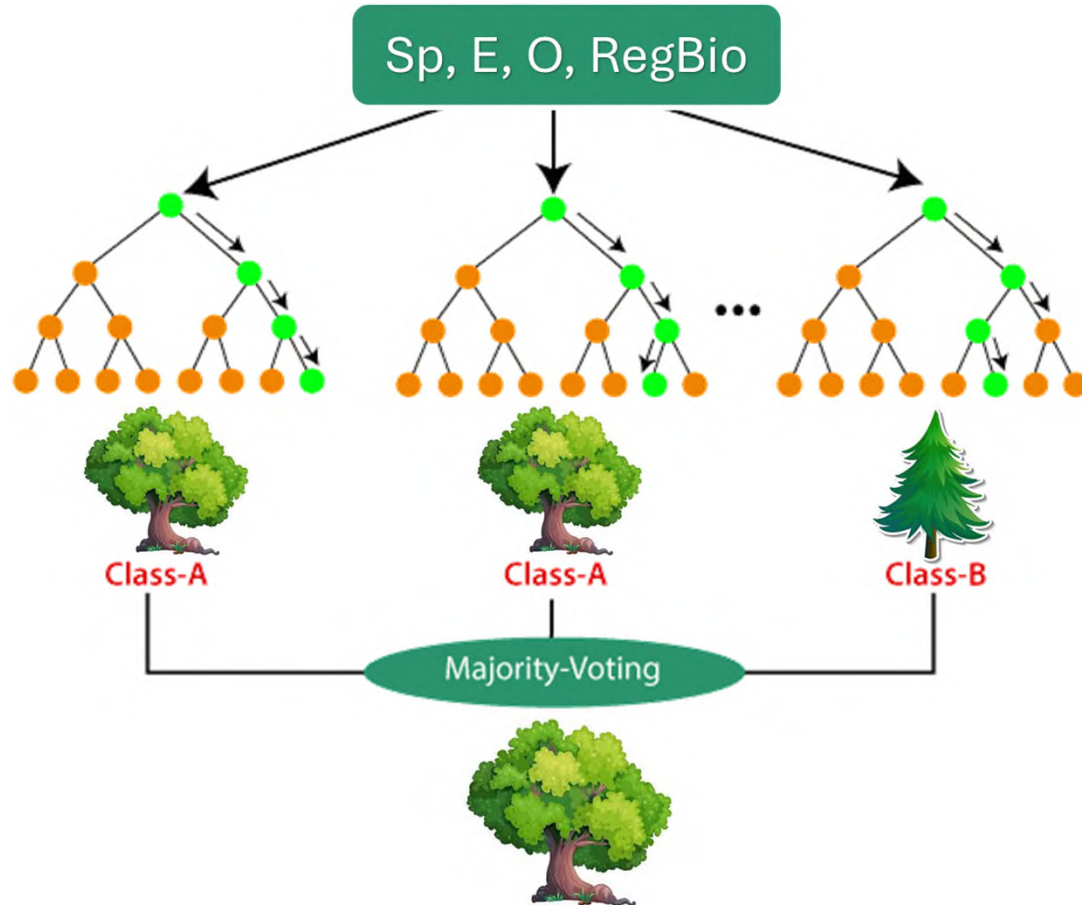
## EUROPEAN FOREST TYPES

Cat	Subtipo	Formación	Descripción
3	3.1	22	Pinares de <i>Pinus uncinata</i>
6	6.3	1	Hayedo submontano (+ otras frondosas)
7	7.1	1	Hayedo montano (+ abies spp.)
10	10.6	2	Abetales ( <i>Abies alba</i> )
10	10.6	28	Abetales ( <i>Abies pinsapo</i> )
10	10.7	6	Sabinares de <i>Juniperus phoenicea</i>
10	10.7	7	Enebrales ( <i>Juniperus</i> spp.)
10	10.7	20	Sabinares albares ( <i>Juniperus thurifera</i> )
10	10.7	50	Sabinares de <i>Juniperus phoenicea</i> ssp. <i>turbinata</i>
		3	Bosques mixtos de frondosas autóctonas en la región atlántica
		33	Bosques ribereños
		41	Frondosas alóctonas con autóctonas
		393	Mezclas de coníferas autóctonas en la región mediterránea
		402	Mezclas de coníferas y frondosas autóctonas atlánticas

# Estratificación nacional

Técnicas estadísticas de  
“Máxima actualidad”

*“Random forest”*



# Estratificación nacional

## Formaciones arboladas

**Training  
data**

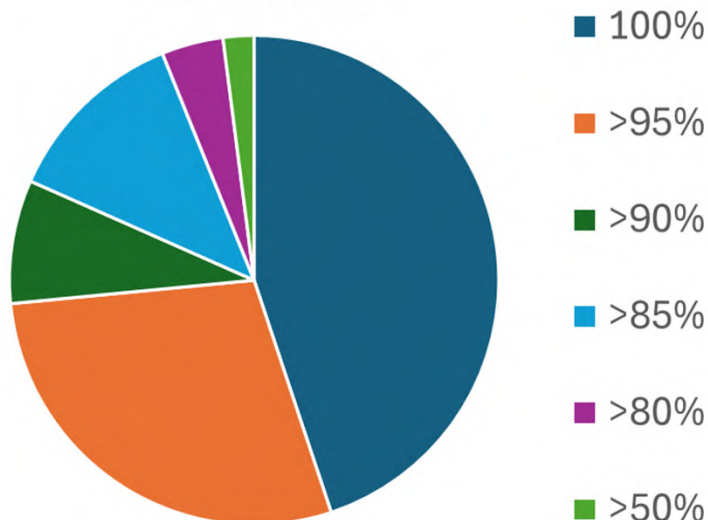
**MFE 25**  
40.000  
parcelas



**Parcelas  
Península**

**> 70.000  
parcelas**

Formaciones



Formación arbolada	Mal
Quejigares de Quercus canariensis	42.9
Dehesas	22.0
Bosque ribereño	14.9
Fronosas alóctonas con autóctonas	14.8
Mezcla de coníferas autóctonas en la región biogeográfica mediterránea	12.1
Bosques mixtos de frondosas med.	10.9
Enebrales (Juniperus spp.)	10.7
Acebuchales	10.2
Sabinares albares (Juniperus thurifera)	0.5
Castañares (Castanea sativa)	0.5
Pinar de pino albar (Pinus sylvestris)	0.4
Pinar de pino radiata	0.1
Melojares (Quercus pyrenaica)	0.0
No Arbolado	0
Hayedos	0
Bosques mixtos de frondosas atlánticas	0
Robledales de Q. robur y/o Q. petraea	0
Robledales de roble pubescente	0
Pinar de pino negro (Pinus uncinata)	0

# Retos del cambio

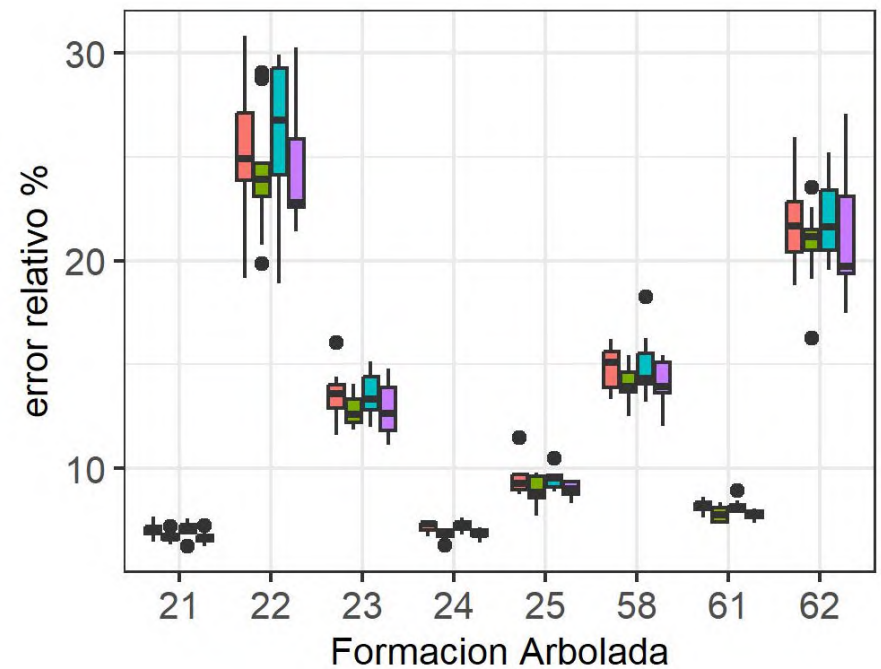
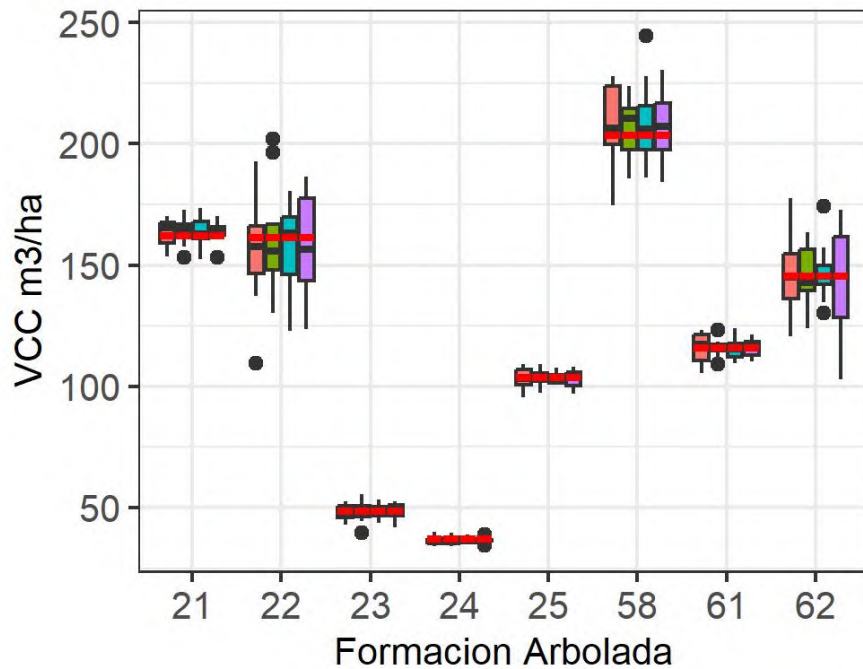
1º Estratificación a escala nacional

**2º Control de los  
errores de muestreo**

3º Coste del inventario

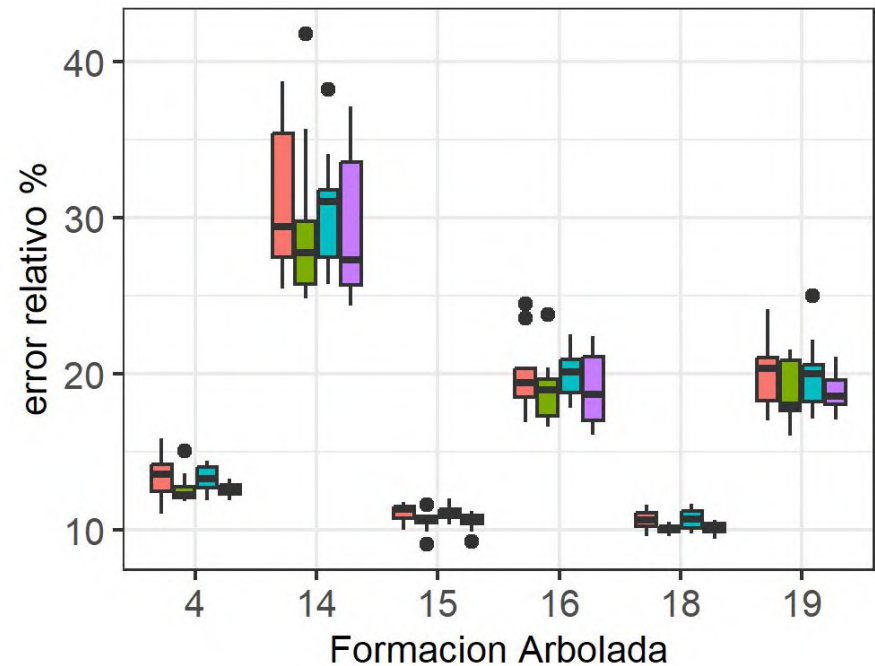
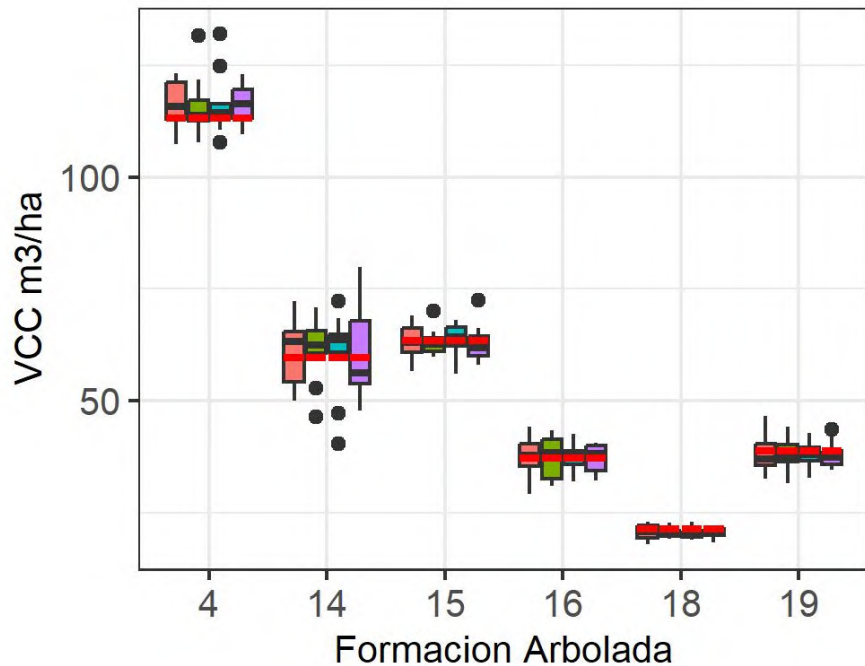
# Errores de muestreo: Formación

## Pinares



# Errores de muestreo: Formación

## Robledales

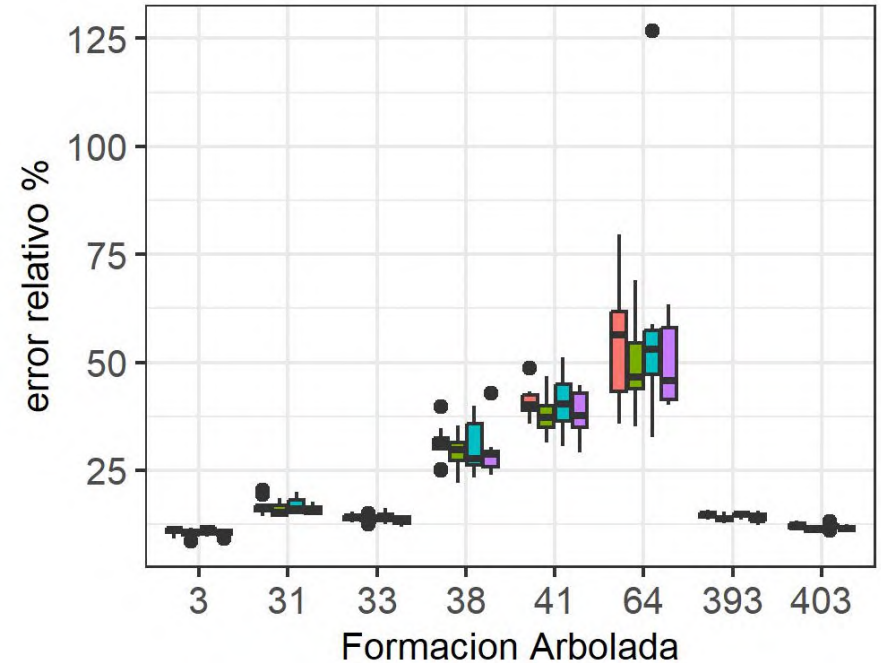
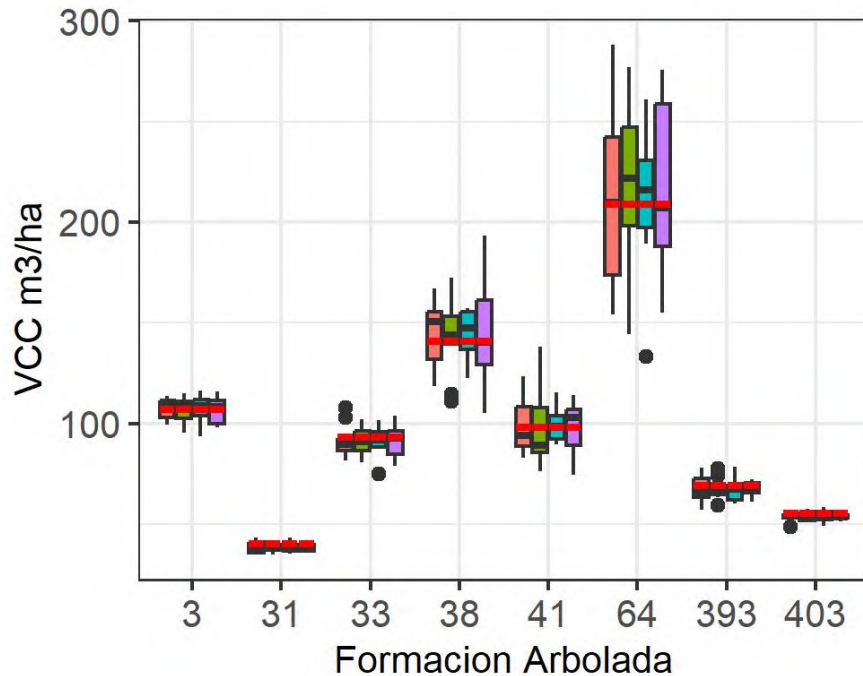


14: Robledales de roble pubescente (*Quercus humilis*)



# Errores de muestreo: Formación

## Masas mixtas



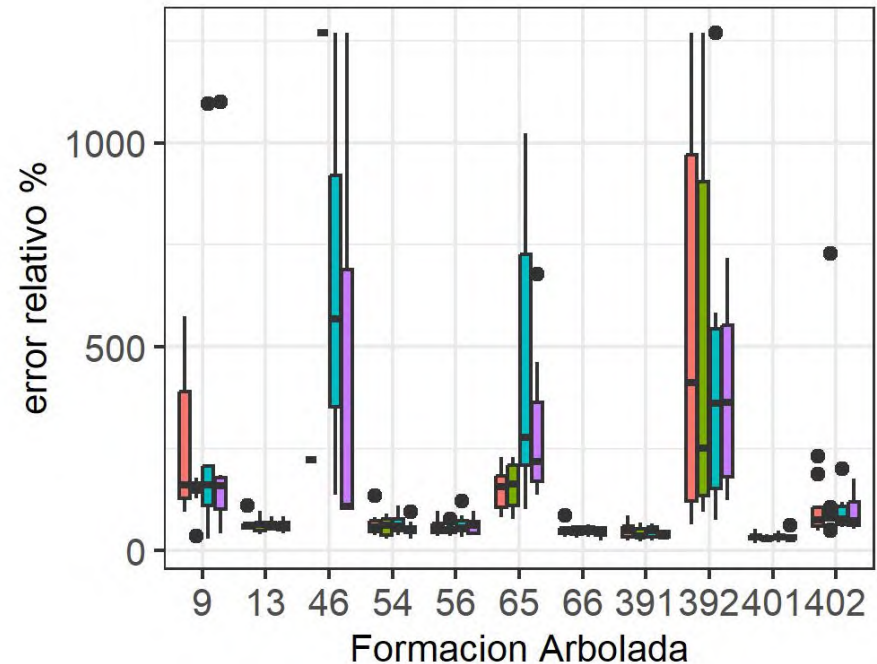
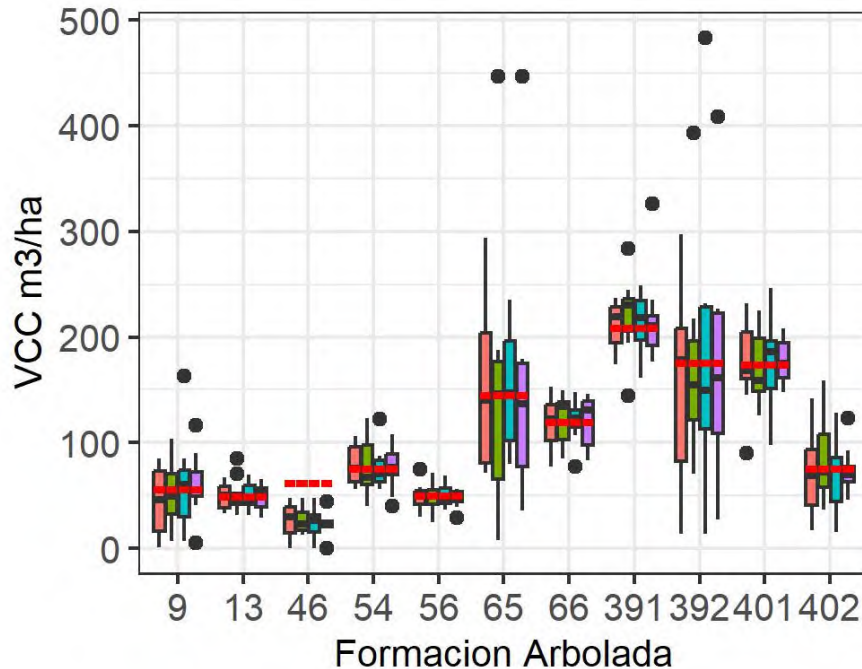
1 km x 10 km   1 km x 9 km   2 km x 5 km   3 km x 3 km

1 km x 10 km   1 km x 9 km   2 km x 5 km   3 km x 3 km

64: Otras coníferas alóctonas de producción (*Larix* spp., *Pseudotsuga* spp., etc.)

# Errores de muestreo: Formación

## Masas poco representadas

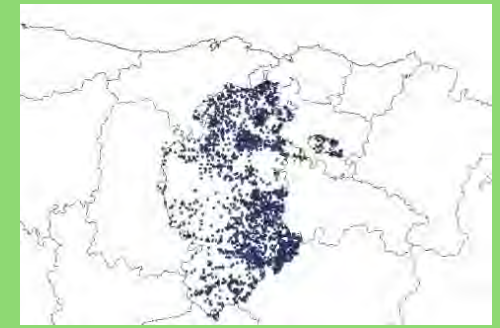


46: Coníferas alóctonas de gestión (Cupressus spp., Cedrus spp., otros pinos, etc.)

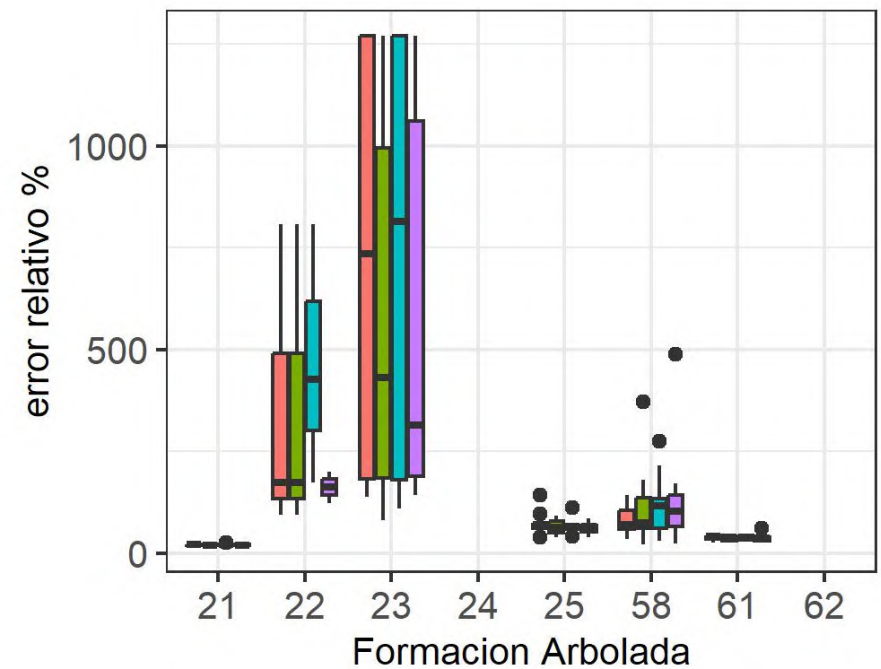
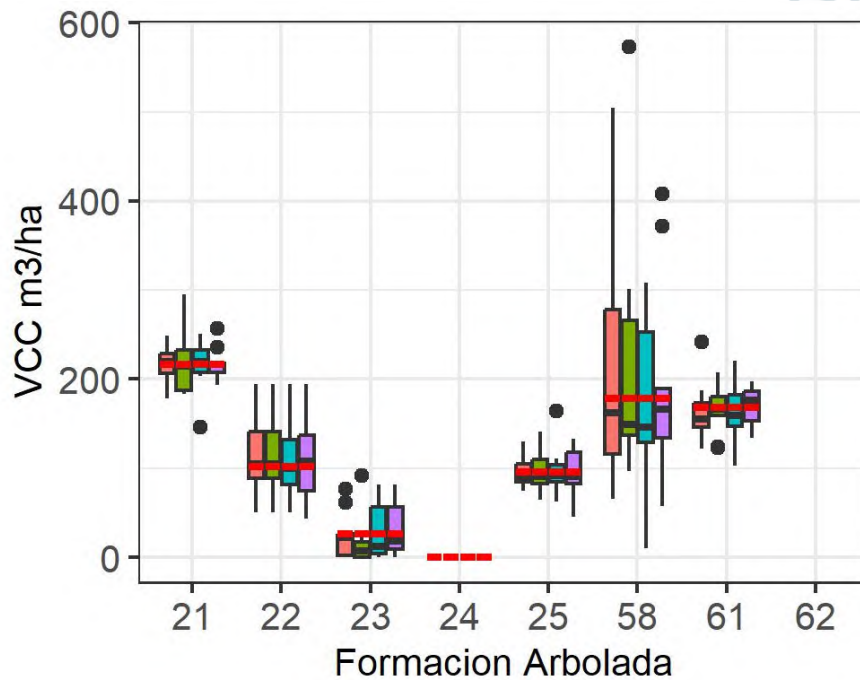
65: Coníferas alóctonas con autóctonas

392: Mezclas de coníferas autóctonas en la región biogeográfica atlántica

# Errores de muestreo: Burgos

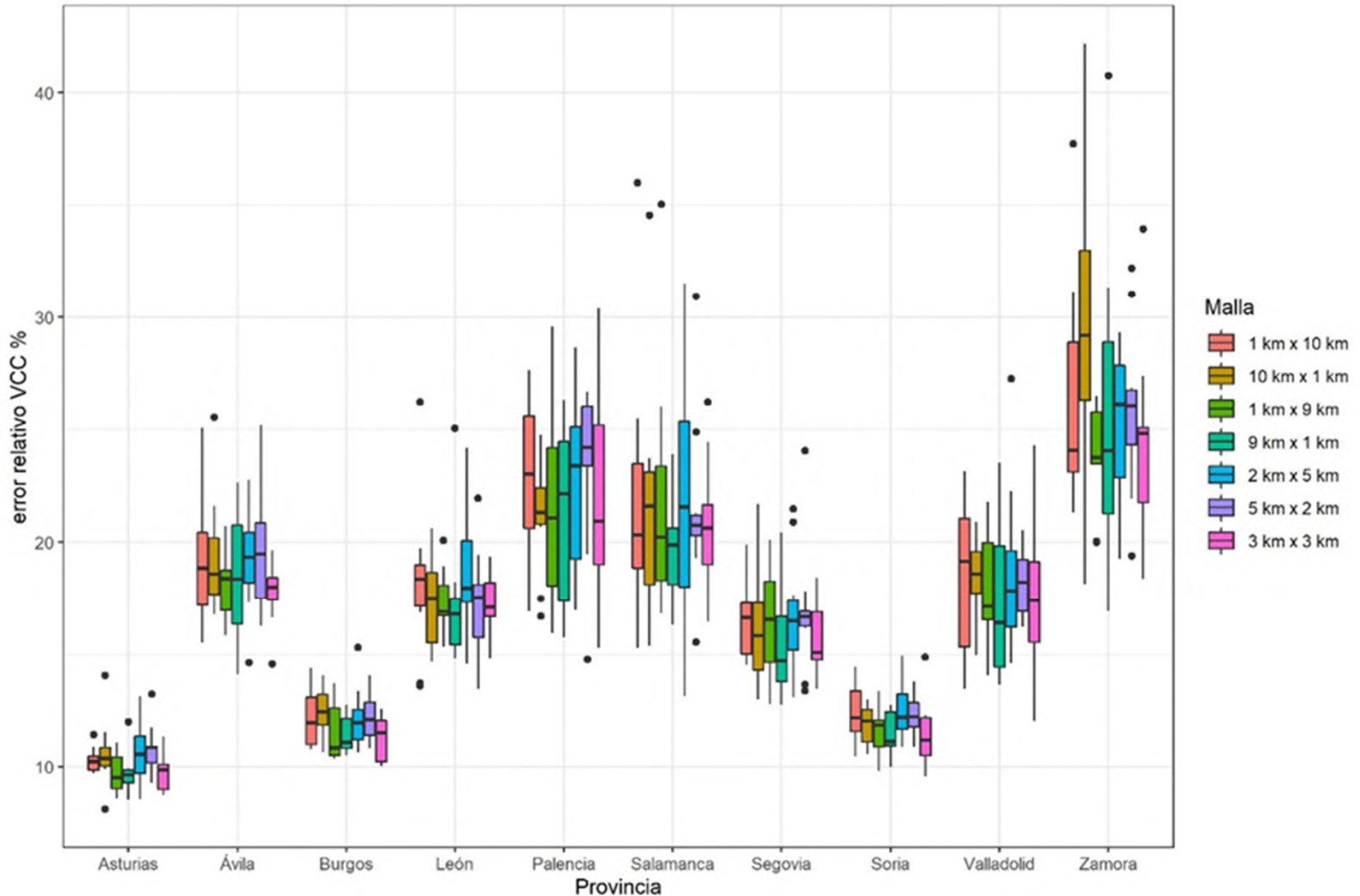


## Pinares



# Errores PROVINCIALES

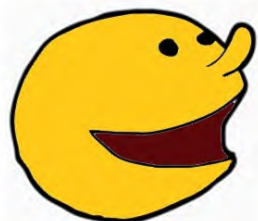
$$V_P = \sum_{E=1}^k p_E \cdot V_E \quad y \quad e_{V_P} = t \cdot \sqrt{\sum_{E=1}^k p_E^2 \cdot Se_{V_E}^2} = t \cdot \sqrt{\sum_{E=1}^k p_E^2 \cdot \frac{Sd_{V_E}^2}{n_E}}$$



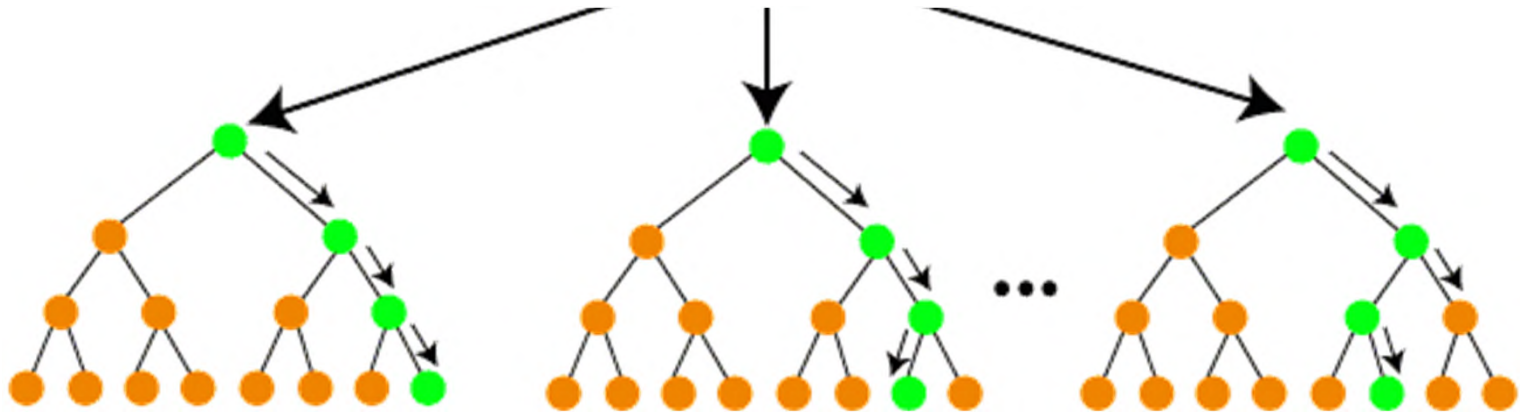
# Conclusiones



Muchas gracias  
por vuestra  
participación



Sp, E, O, RegBio



Class-A



Class-A



Class-B

Majority-Voting



