

# INVENTARIO FORESTAL CONTINUO DE GALICIA

Webinar, 18 de marzo de 2022



XUNTA DE GALICIA

Universida de Vigo



Persoal técnico e científico  
implicado nos traballos

César Pérez Cruzado Investigador Ramón y Cajal USC

Ulises Díeguez Aranda Titular de Universidade USC

Roque Rodríguez Soalleiro Catedrático de Universidade USC

Juan Gabriel Álvarez González Catedrático de Universidade USC

José Mario González González Investigador asociado USC

Mario López Fernández Axudante de apoio á investigación USC

Adela Martínez Calvo Investigadora asociada USC

Joel Rodríguez Ruiz Técnico superior de apoio á investigación. USC

Juan Picos Martín Profesor Contratado Doutor UVIGO

Julia Armesto González Titular de Universidade UVIGO

Laura Alonso Martínez Investigadora asociada UVIGO

Andrés Rodríguez Dorna. Investigador asociado UVIGO

Fernando Costas. . Investigador asociado UVIGO

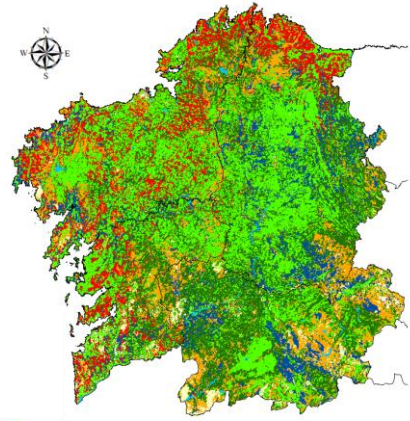
Persoal da Consellería do Medio Rural

Persoal da Empresa Publica SEAGA

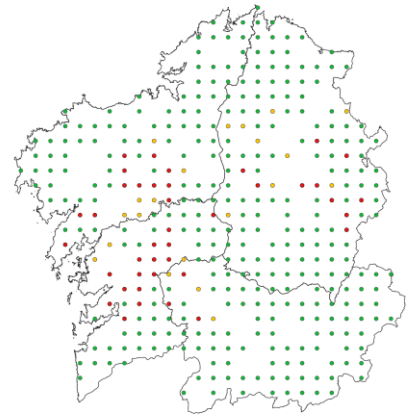
Persoal do CDA Riós

Apoio puntual doutros investigadores da USC e UVIGO

## INVENTARIO FORESTAL

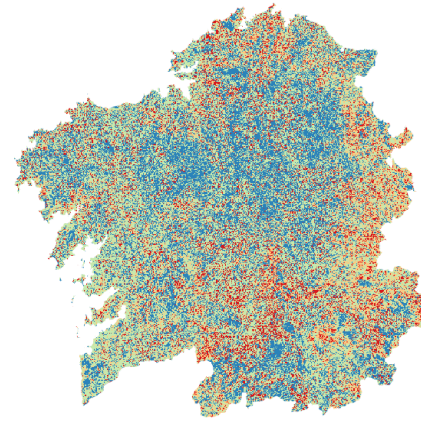


Estimación de Superficies  
Estratificación



Estimación de  
Variables Forestales

## INVENTARIO FORESTAL "AUMENTADO"



Disponibilidad técnica y  
legal del recurso



Caracterización socioeconómica  
del recurso

# INVENTARIO FORESTAL CONTINUO DE GALICIA

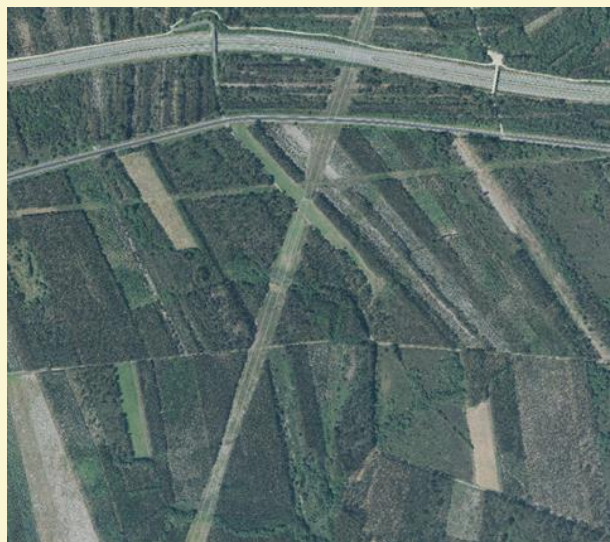
**Desarrollo de la metodología de clasificación mediante teledetección**

Julia Armesto González – Universidade de Vigo



Webinar, 18 de marzo de 2022

## DISEÑO



Territorio muy fragmentado  
Elevada tasa de cambio  
Gran superficie

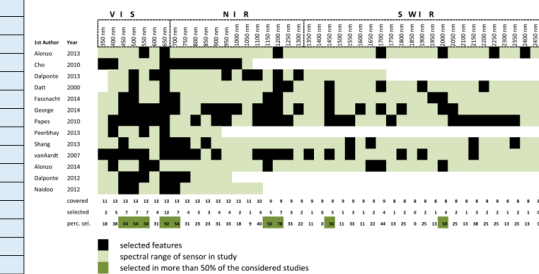
S=29.575 km<sup>2</sup>

Tabla 1. Misiones satelitales de observación de cobertura del suelo.

Lanzamiento	Misión	GSD (m)	Canales MS
2013	Landsat 8	30	9
2002	Spot 5	10	4
2015	Sentinel 2	10, 20, 60	13
2012	Spot 6,7	6	4
1999	Ikonos	4	4
2001	Quickbird	2,4	4
2011	Pleiades	2	4
2009	WorldView2	1,8	8
2014	WorldView3	1,24	8 VNIR, 8 SWIR
2016	WorldView4	1,24	4
2014	Deimos 2	0,75	4

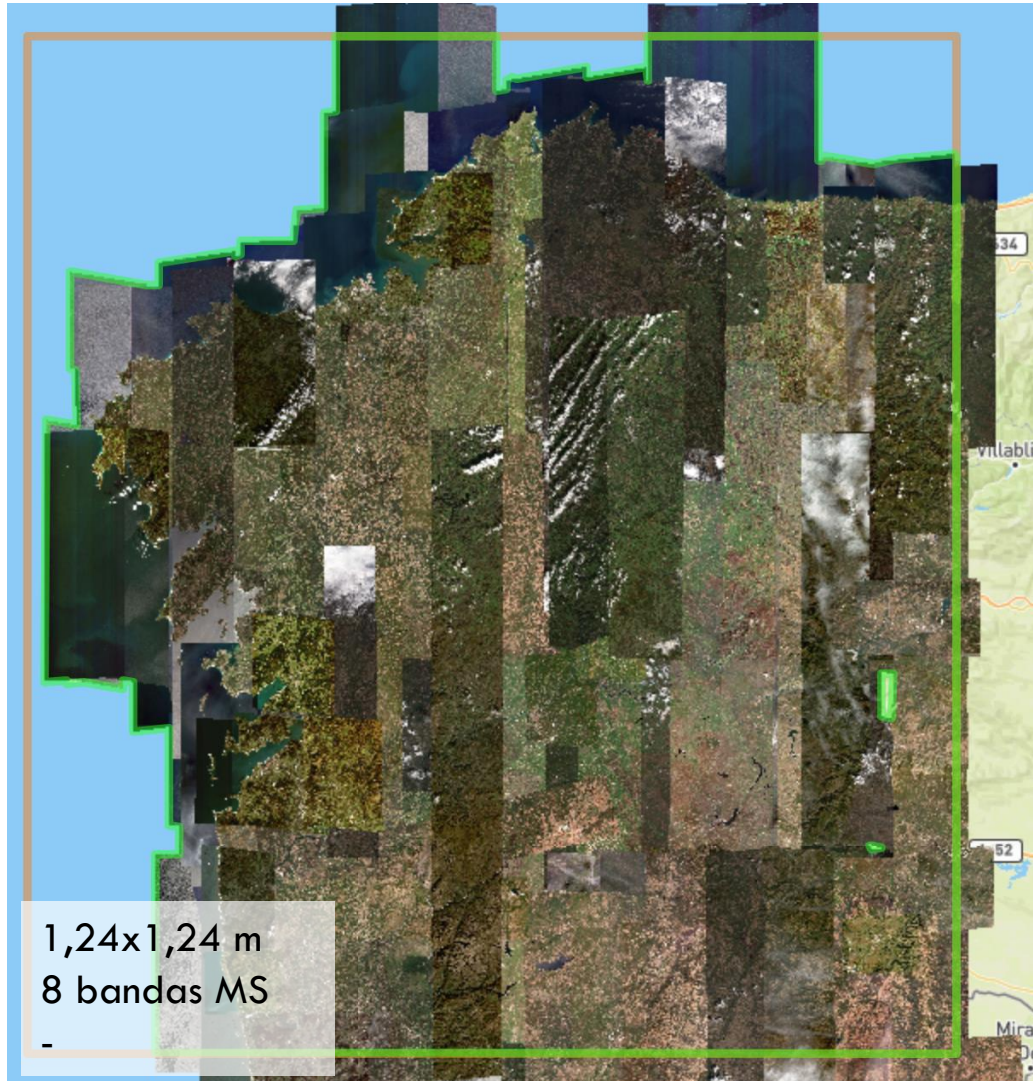
En rojo, misiones ya suspendidas.

Nº	Autor / año / revista / país	Plataforma MS / fecha	GSD MS (m)	LiDAR (pts/2)	Especies en estudio	DA (%)	UA (%)	OA (%)	Indice kappa
1	Immitzer et al (2012)	WV2-CB,B,G,R, RE,NIR1,NIR2	-	2	<i>Picea abies</i> PA	80,1	80,4	82,4	
	Remote sensing	Jul			<i>Pinus sylvestris</i> P5	89,8	85,1		
	Austria				<i>Larix decidua</i> LD	66,4	70,4		
					<i>Pseudotsuga menziesii</i> PM	80,9	82,3		
					<i>Chamaecyparis lawsoniana</i>	83,3	92,1		
					<i>Fagus sylvatica</i> FS	94,3	86,9		
					<i>Quercus robur</i> QR	88,8	85,4		
					<i>Carpinus betulus</i> CB	33,3	57,4		
					<i>Betula pendula</i> BP	90,7	88,6		
					<i>Alnus glutinosa</i> AG	85,4	79,6		
2	Peerbhay et al (2014)	WV2-CB,B,G,R, RE,NIR1,NIR2	-	2	<i>Eucalyptus grandis</i>	100	94	85,42	0,83
	IEEE Journal of selected topics in Applied Earth Observations and Remote Sensing	Feb			<i>Eucalyptus nitens</i>	81	87		
	SouthAfrica				<i>Eucalyptus smithii</i>	100	100		
					<i>Acacia mearnsii</i>	69	69		
					<i>Pinus patula</i>	100	89	B vs 4B (8B mejor)	
					<i>Pinus elliotii</i>	63	71		
3	Pinheiro Ferreira et al (2016)	WV3-16B (V,NIR,SWIR)	-	1,2 VNIR	<i>Aspidosperma polyneuron</i>				
	Remote Sensing of Environment	Mz (VNIR), Jul (VNIRSWIR)	3,7 SWIR		<i>Astronium graveolens</i>				
	Br				<i>Cariniana legalis</i>				
					<i>Cecropia hololeuca</i>				
					<i>Croton piptocalyx</i>				
					<i>Diatenopteryx sorbifolia</i>				
					<i>Hymenaea courbaril</i>				
					<i>Dacrydium lepidifolium</i>				
4	Monteiro et al (2017) Diversity	WV2-CB,B,G,R, RE,NIR1,NIR2	-	2	<i>Acacia dealbata</i>	86,8	93,9	91,3	0,81
	Pt	Jun							
5	Fasnacht et al (2016)								
	Remote Sensing of Environment								
	DE, USA, SWITZ								
6	Verma et al (2019)	Airborne R,G,B,NIR	-	0,5	10 <i>Eucalyptus melliodora</i>	68,22	81,03	64,8	0,53
	Geocarto International	Nov			<i>Eucalyptus obliqua</i>	78,3	46,38		
	Australia				<i>White gum (Eucalyptus sp)</i>	47,1	93,11		
					<i>Eucalyptus camaldulensis</i>	77,19	42,68		
					<i>Eucalyptus bridgesiana</i>	65,36	55,12	ad mejor que LiDAR solo o	
7	Nguyen et al (2019)				21,5 <i>Abies alba</i>	84,4			
	Remote sensing				<i>Larix decidua</i>	82,4			
	It-De				<i>Broadleaves</i>	80,6			
					<i>Picea abies</i>	83,7			
					<i>Pinus sylvestris</i>	75			
8	Harikumar et al (2017)				10-50 x vv flights <i>Picea abies</i>	85	85	90	
	IEEE Transactions	Sept			<i>Larix decidua</i>	100	95		
	Can-It	4 returns			<i>Pinus cembra</i>	100	95		
					<i>Abies alba</i>	82,6	85		
9	Oskan et al (2020)	WV2-CB,B,NIR	-	1,24	13 <i>Pinus nigra</i> Ch	0,54	0,54	0,5	



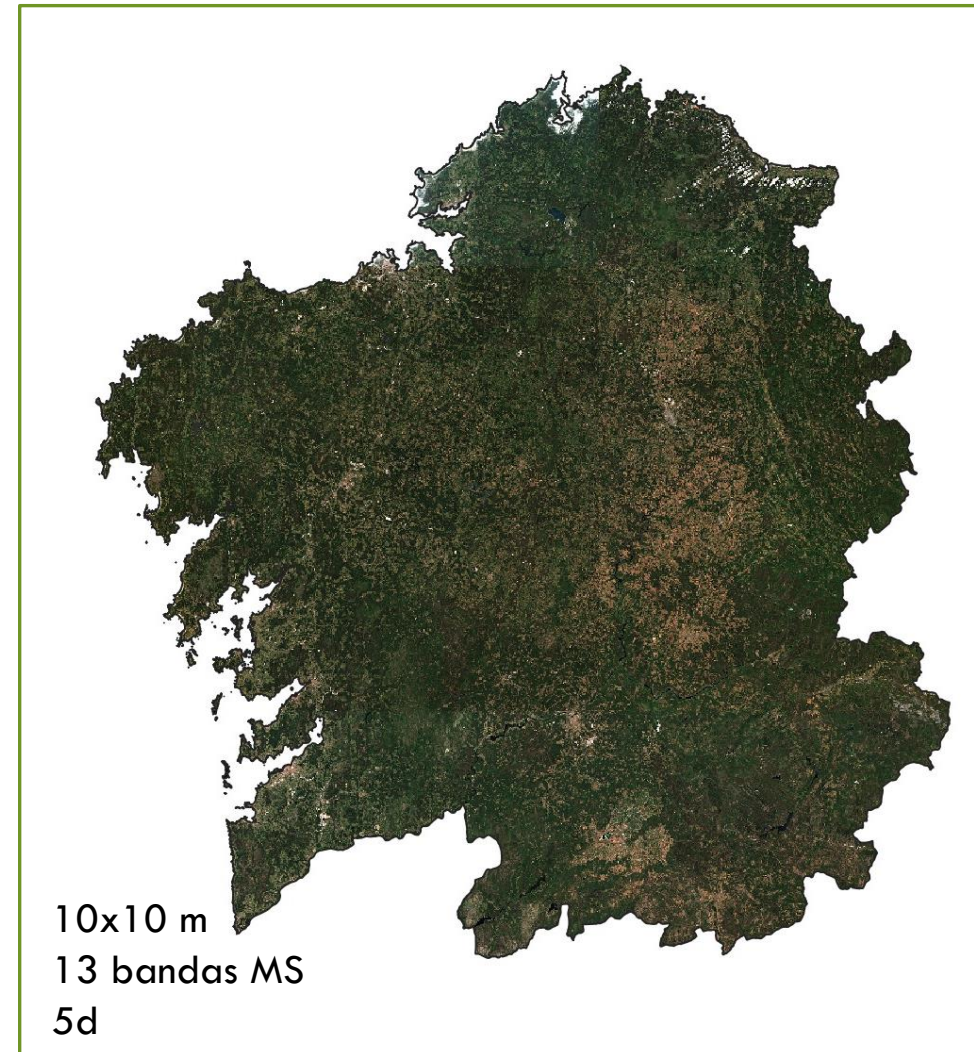
## DISEÑO

### CARTOGRAFÍA HighRes



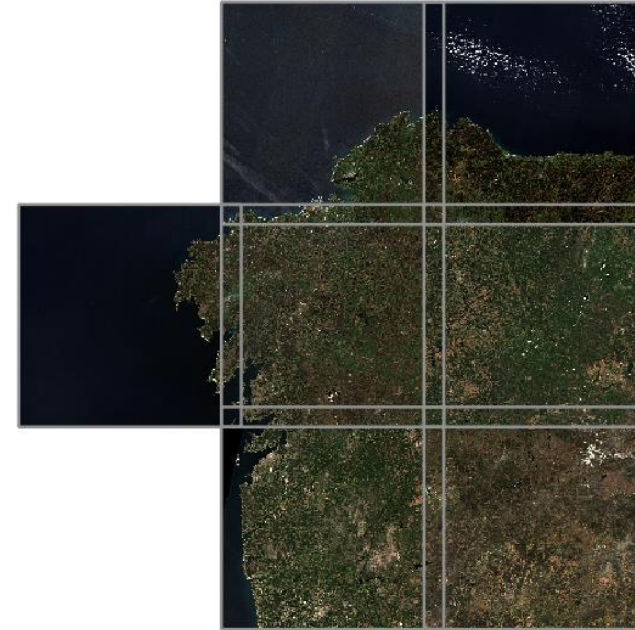
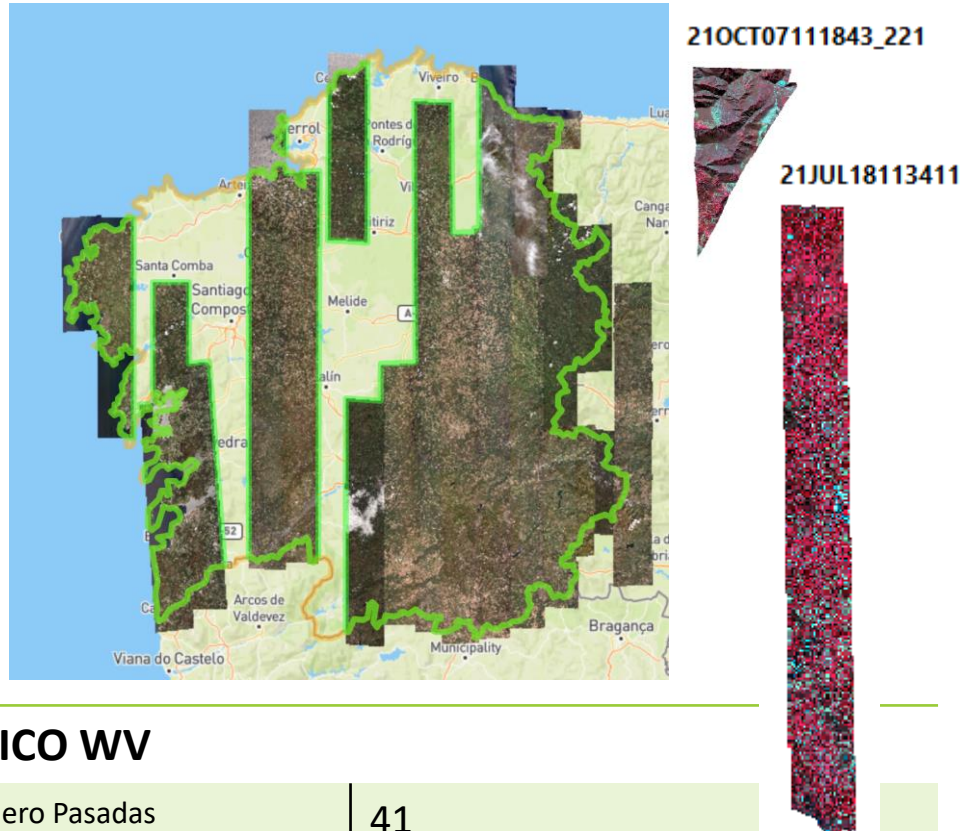
### WORLDVIEW-3

### DETECCIÓN DE CAMBIOS MedRes



### SENTINEL-2

## DISEÑO



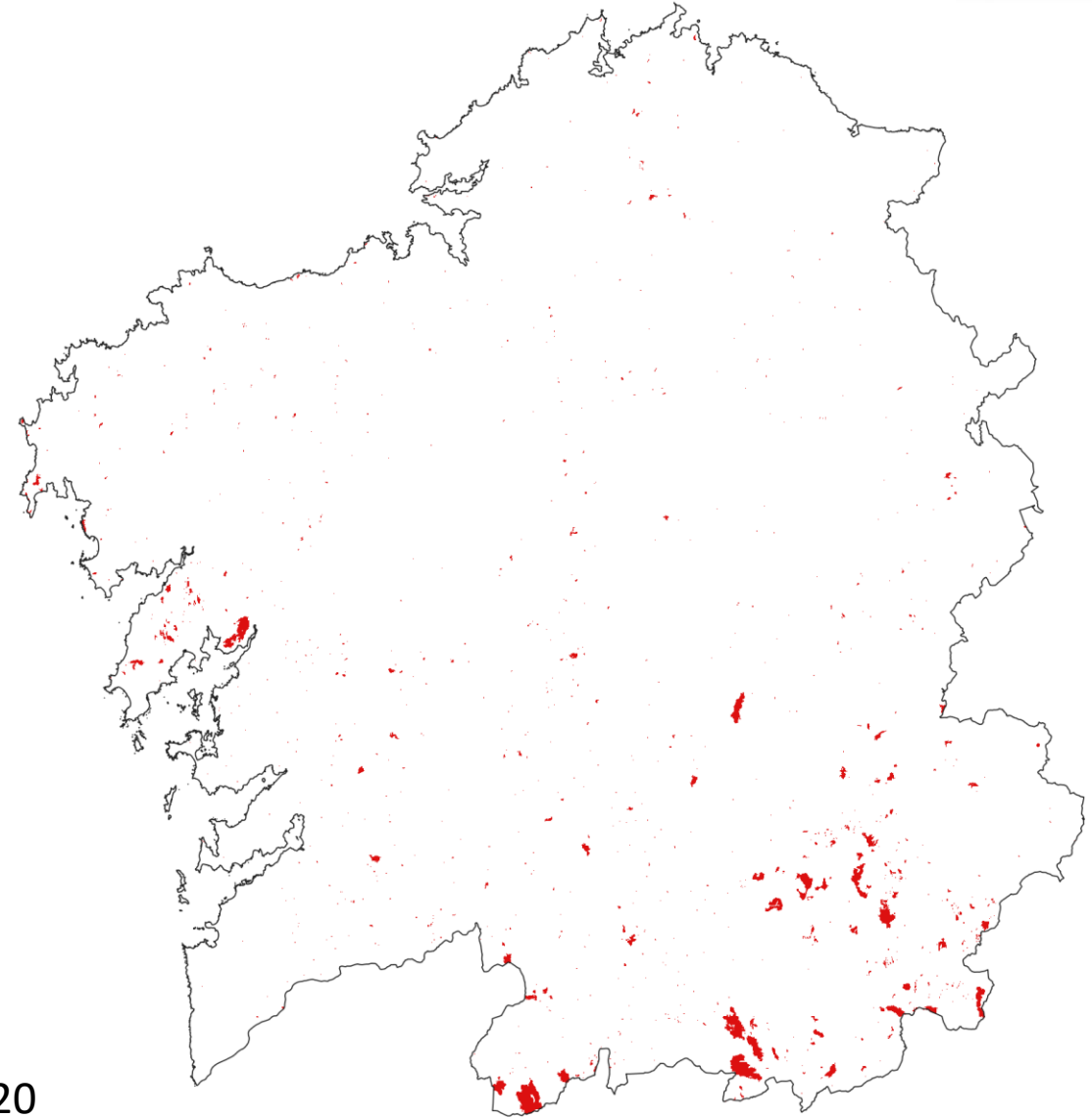
### MOSAICO WV

Total número Pasadas	41
Nubosidad	0 a 13,3%
Rango fechas de adquisición	3 de Mayo – 26 de Octubre
Superficie/hoja [Ha]	De 3.400 a 183.920
Total tamaño archivos [Gb]	~220
Total Núm. Píxeles con datos	17.000 x 10 <sup>6</sup>

### MOSAICO SENTINEL

Número hojas total	7
Nubosidad	0%
Rango fechas de adquisición	1~8 Semanas
Superficie/hoja [Ha]	1.205.604
Total tamaño archivos [Gb]	~7 Gb
Total Núm. Píxeles con datos	466 x 10 <sup>6</sup>

## 0. CAMBIOS POR INCENDIO: CMR

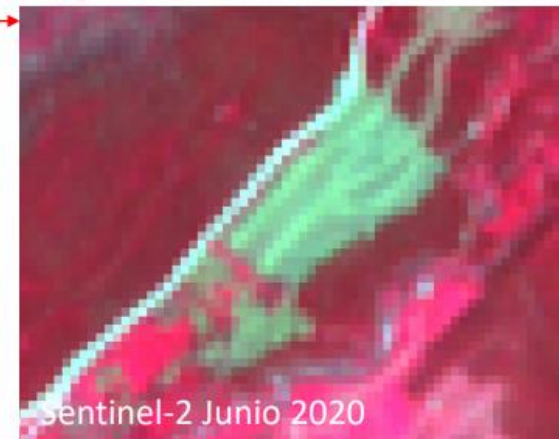
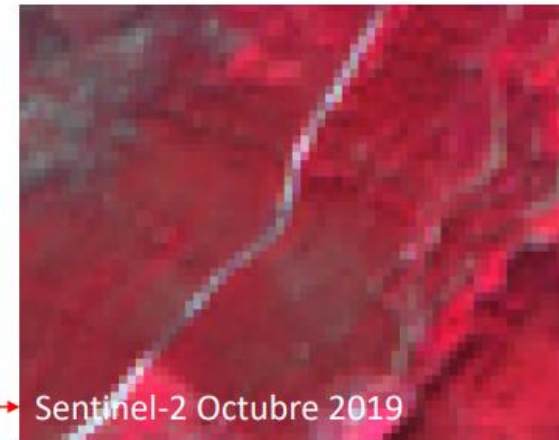
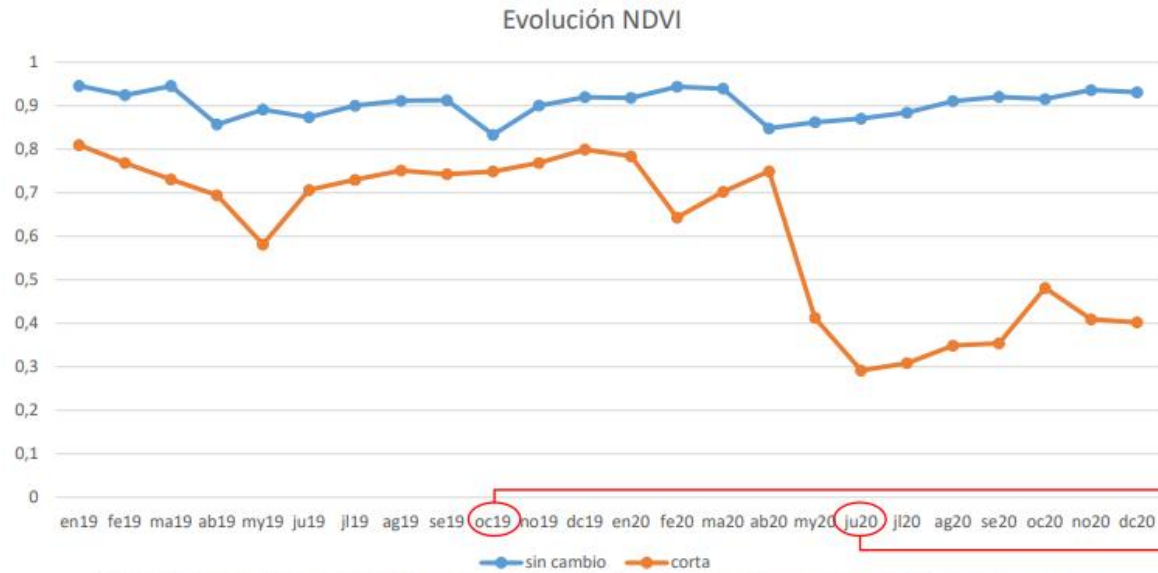


Incendios 2018, 2019, 2020



# DETECCIÓN DE CAMBIOS CON SENTINEL-2

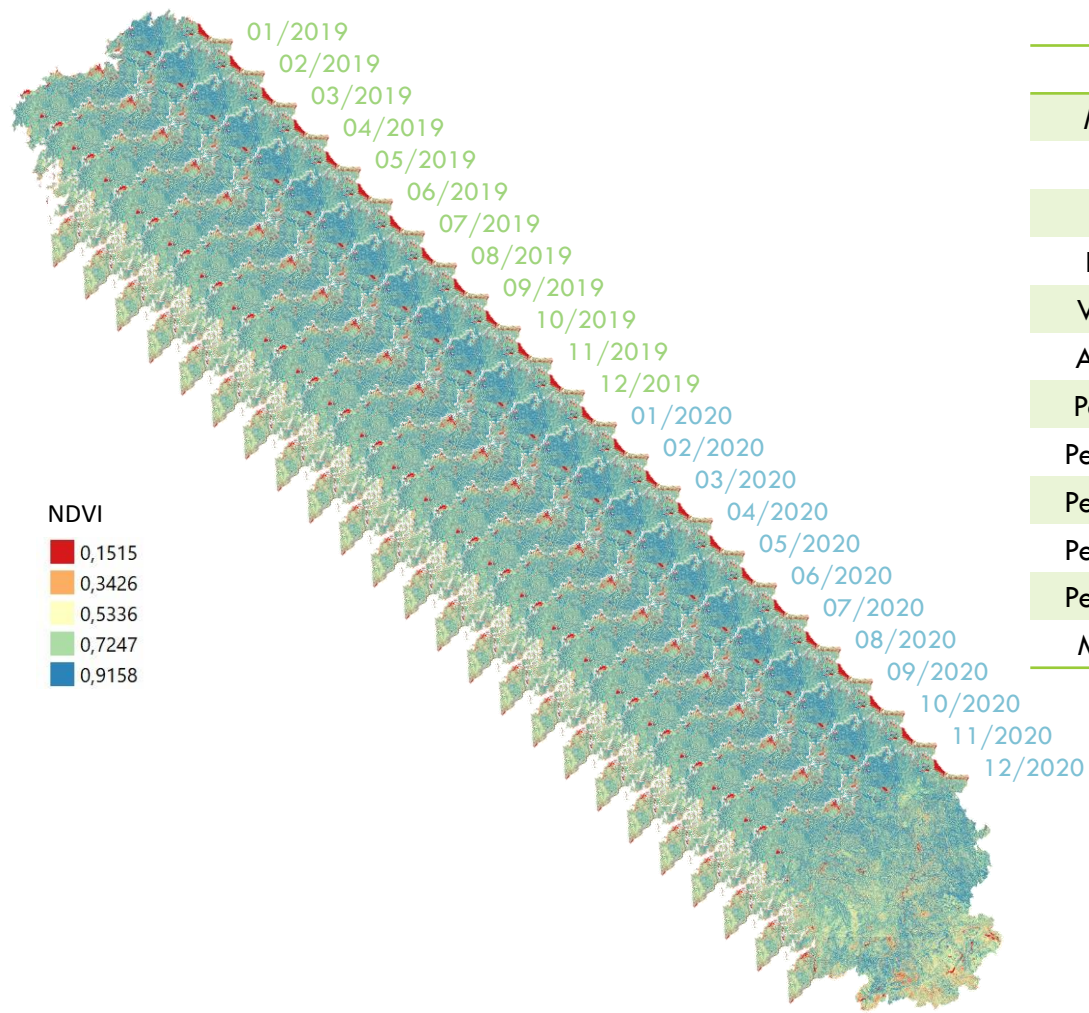
## 1. IDENTIFICACIÓN DE CANDIDATOS A CAMBIO: NDVI MULTITEMPORAL



\* Podrían faltar cambios de principio o final de año que estarán incluidos en el mapa usos estables consolidado previo o posterior

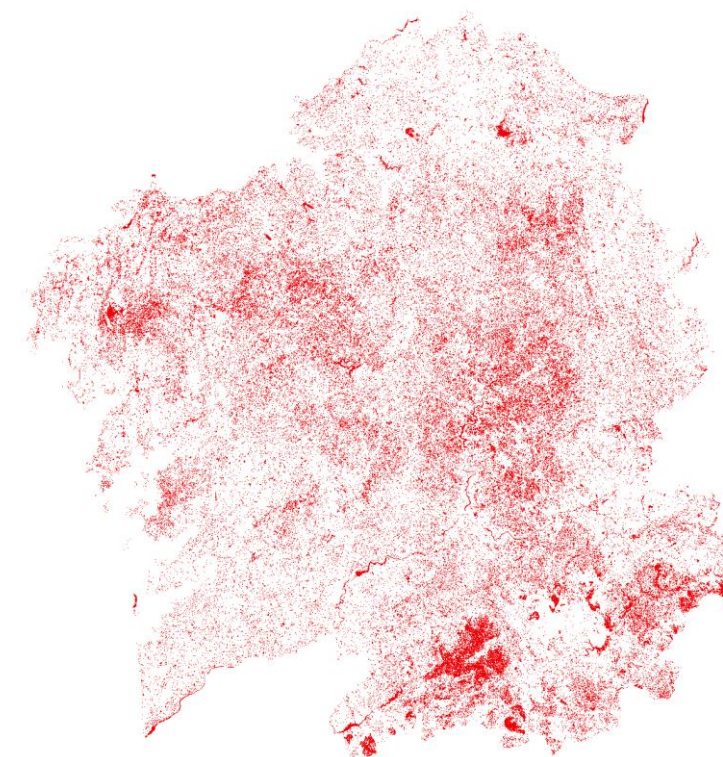
# DETECCIÓN DE CAMBIOS CON SENTINEL-2

## 1. IDENTIFICACIÓN DE CANDIDATOS A CAMBIO: NDVI MULTITEMPORAL



NDVI
Máximo
Mínimo
Media
DesvTip
Varianza
Asimetría
Percentil5
Percentil10
Percentil50
Percentil90
Percentil95
Mediana

Entrenamiento: pixeles cambio de uso entre anual 2019 y 2020:  
No cambio: 478, Corta: 205, Incendio: 61  
**Clasificación** de candidatos a cambio: **Árbol de decisión**



Verificación con PNOA 2017 y PNOA 2020.

\* Podrían faltar cambios de principio o final de año que estarán incluídos en el mapa usos estables consolidado previo o posterior

# DETECCIÓN DE CAMBIOS CON SENTINEL-2

## 2. FILTRADO DE CANDIDATOS A CAMBIO: POR SUPERFICIE

Agrupaciones  $\leq 4$  píxeles ( $400 \text{ m}^2$ )



3 píxeles

5 píxeles



## 3. FILTRADO DE CANDIDATOS A CAMBIO: CONTORNO DE MASAS DE AGUA

BTG 2020:

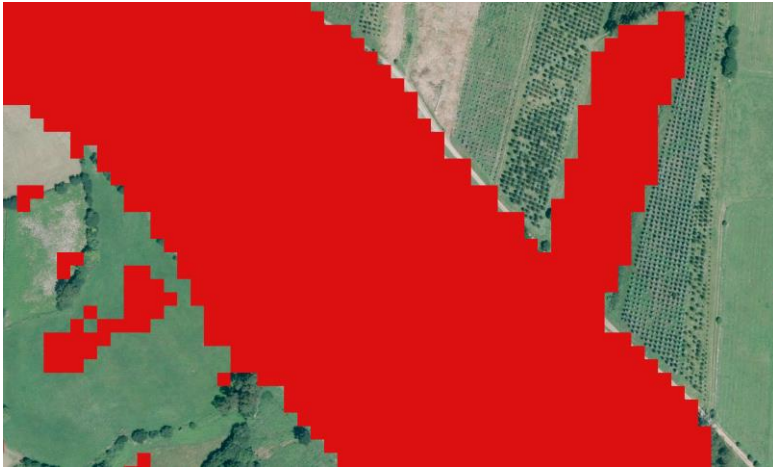
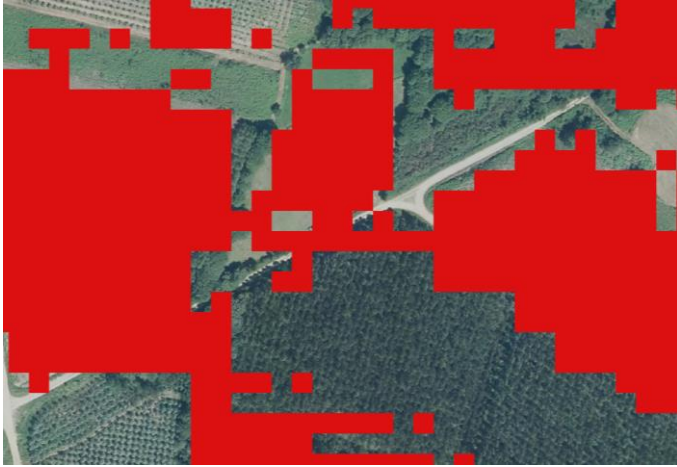
- Corrente Natural
- Encoros
- Lagoa

BUFFER 10 m

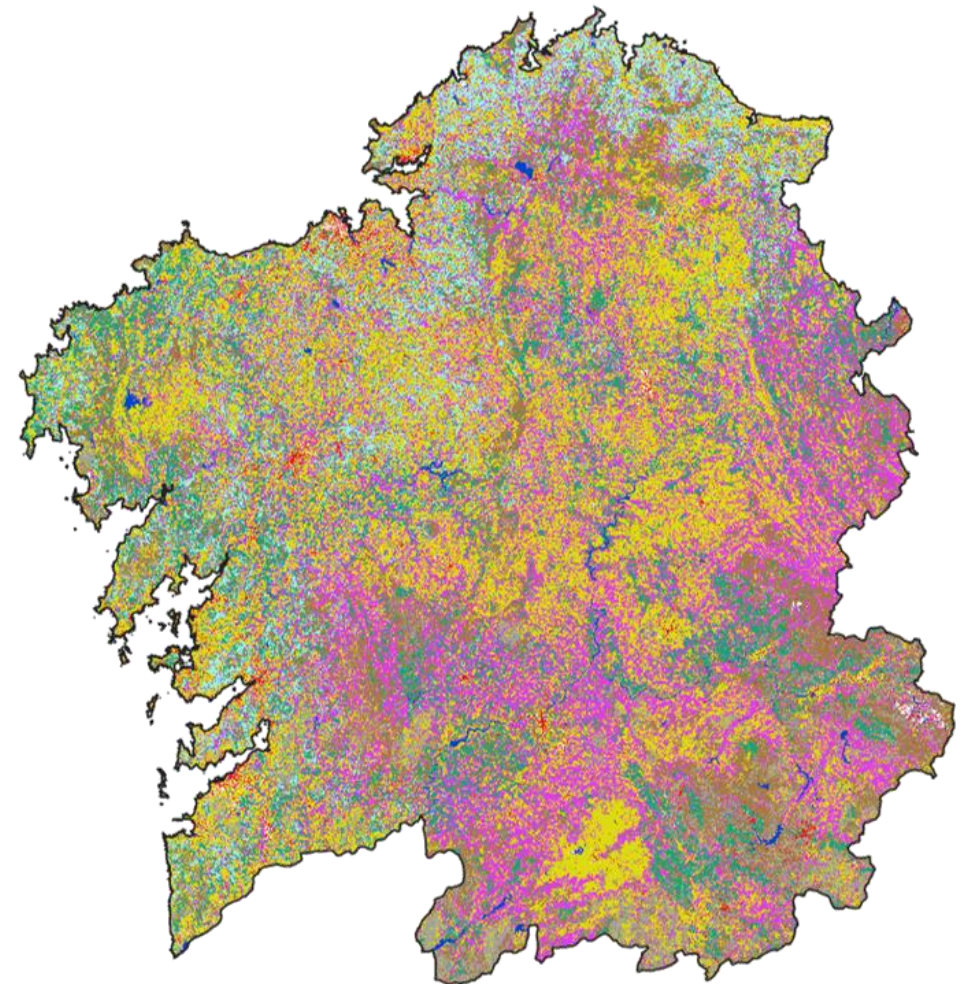
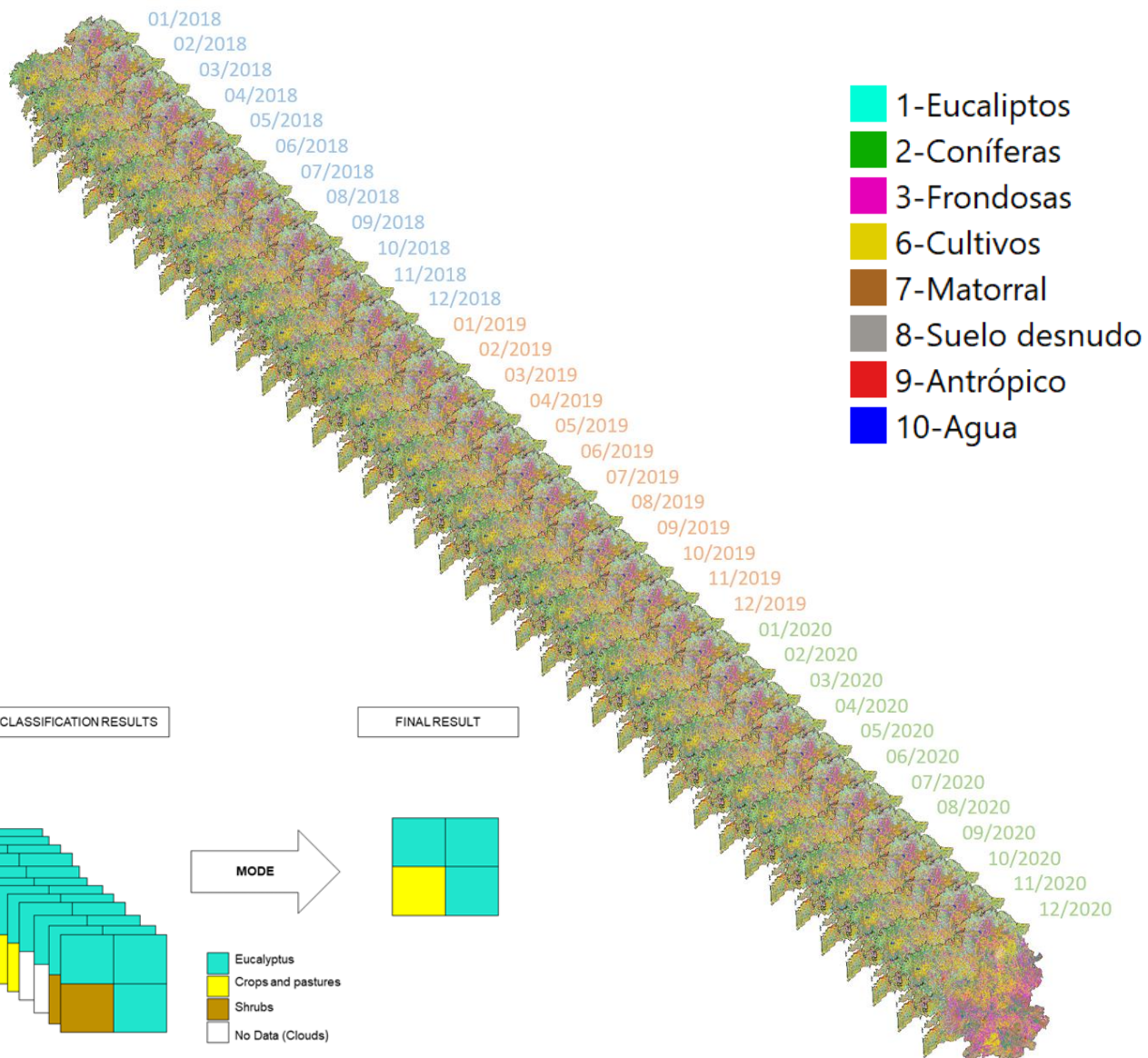
ELIMINACIÓN  
CAMBIOS DENTRO DE  
BUFFER



## 4. IDENTIFICACIÓN DE CANDIDATOS A CAMBIO: EJEMPLOS



## 5. MAPA DE USOS ESTABLES: CLASIFICACIÓN SUPERVISADA Y ANÁLISIS MULTITEMPORAL



Entrenamiento por fotointerpretación de cada clase  
**Clasificación** machine learning  
Agregación modal  
Verificación por fotointerpretación

## 5. MAPA DE USOS ESTABLES: Depuración en Frondosas



Corrección por LiDAR PNOA 2ª cobertura: Frondosas + CHM<5m -> Matorral



ORTOFOTO 2020

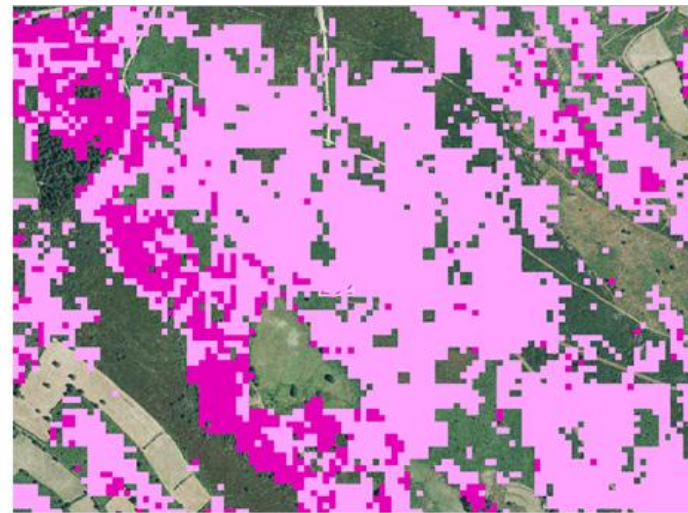


Sentinel 2020

 Frondosa  
 Matorral

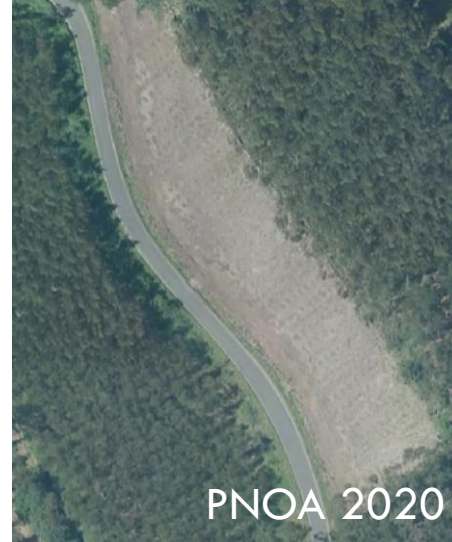


ORTOFOTO 2020



Sentinel 2020

## 6. DEPURACIÓN DE CANDIDATOS A CAMBIO



■ Cambio en Eucalipto

■ Cambio en Conífera



CANDIDATOS	CLASIFICACIÓN ANUAL 2018	CAMBIOS
Candidato a cambio	Eucalipto	Cambio en Eucalipto
Candidato a cambio	Coníferas	Cambio en Coníferas
Candidato a cambio	Frondosas	Cambio Potencial en Frondosas
Candidato a cambio	Cultivo	Candidato descartado
Candidato a cambio	Matorral	Candidato descartado
Candidato a cambio	Suelo Desnudo	Candidato descartado
Candidato a cambio	Agua	Candidato descartado
Candidato a cambio	Antrópico	Candidato descartado

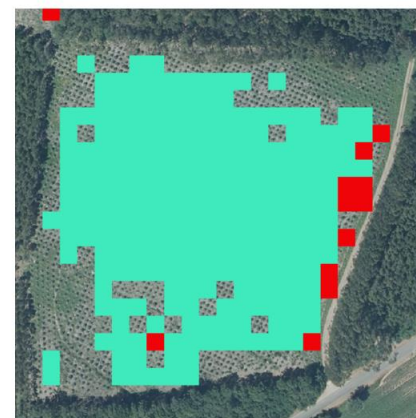


# DETECCIÓN DE CAMBIOS CON SENTINEL-2

## 7. DEPURACIÓN DE CAMBIOS EN FRONDOSAS

CAMBIO POTENCIAL FRONDOSAS	CLASIFICACIÓN ANUAL 2020	CAMBIO <sub>F</sub>
Cambio Potencial Frondosas	Eucalipto	Cambio en Frondosas
Cambio Potencial Frondosas	Coníferas	Cambio en Frondosas
Cambio Potencial Frondosas	Frondosas	Cambio descartado
Cambio Potencial Frondosas	Cultivo	Cambio en Frondosas
Cambio Potencial Frondosas	Matorral	Cambio en Frondosas
Cambio Potencial Frondosas	Suelo Desnudo	Cambio en Frondosas
Cambio Potencial Frondosas	Superficie no arbolada	Cambio en Frondosas
Cambio Potencial Frondosas	Agua	-
Cambio Potencial Frondosas	Antrópico	Cambio en Frondosas

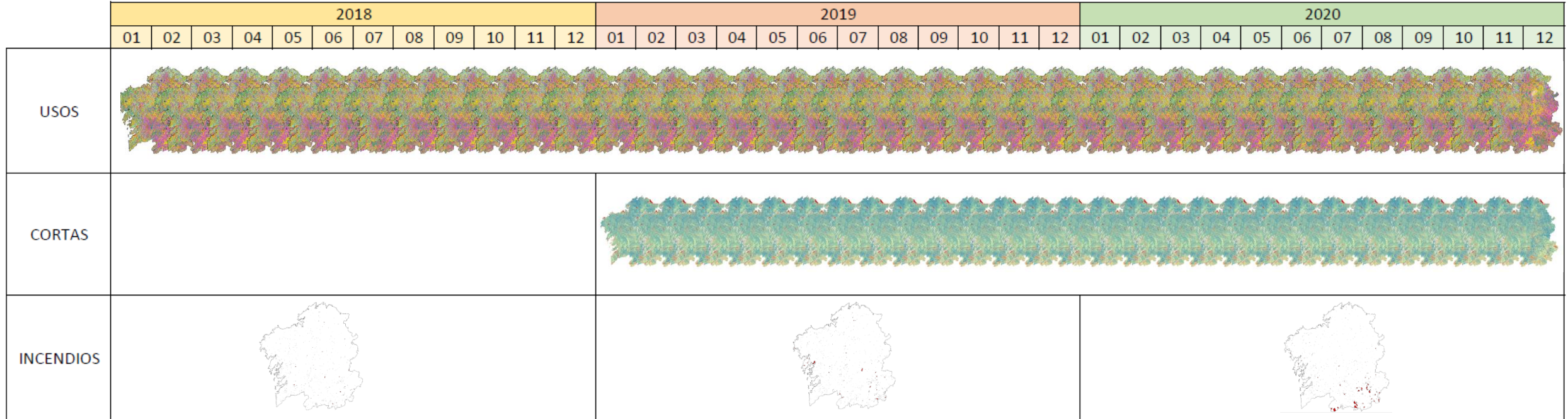
CAMBIO POTENCIAL FRONDOSAS	USOS AÑO	CAMBIO <sub>F</sub>
 Cambio Potencial Frondosas	Eucalipto	Cambio Frondosas
 Cambio Potencial Frondosas	Coníferas	Cambio Frondosas





# DETECCIÓN DE CAMBIOS CON SENTINEL-2

## 8. INTEGRACIÓN: CARTOGRAFÍA USOS ESTABLES MEDIA RESOLUCIÓN 2020



### Legenda:

- Eucalipto
- Conífera
- Frondosa
- Cultivos o prados
- Matorral
- Suelo desnudo
- Antrópico
- Agua
- Corta
- Incendio

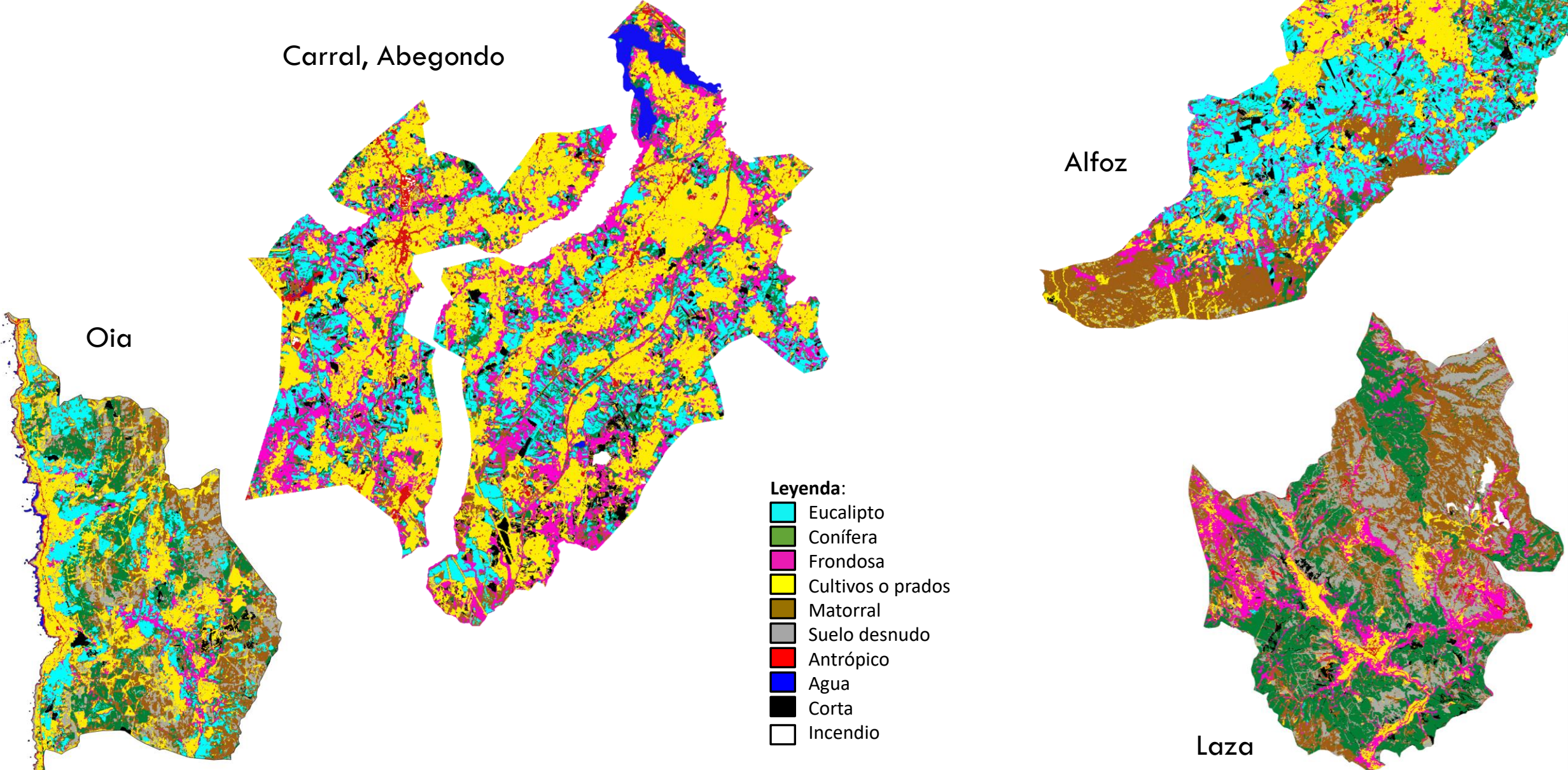
### Otras especificaciones:

- Formato: TIFF
- Datum: ETRS89 29N
- Imágenes Sentinel: serie 2018-2020
- Cortas: 2019-2020
- Incendios: 2018, 2019, 2020

### Control de calidad:

- Verificación por concello
- Método: Muestreo random estratificado
- Verdad terreno: Fotointerpretación PNOA 2017 y 2020, imágenes Sentinel.

9. RESULTADOS: CARTOGRAFÍA USOS ESTABLES MEDIA RESOLUCIÓN 2020 POR CONCELLOS



# DETECCIÓN DE CAMBIOS CON SENTINEL-2

## 9. RESULTADOS: CARTOGRAFÍA USOS ESTABLES MEDIA RESOLUCIÓN 2020 POR CONCELLOS

### Abegondo

Clasificación	Verificación						TOTAL	PU (%)
	Eucalipto	Coníferas	Fronchosas	Cultivos	Matogueira	Cortas		
Eucalipto	30	0	0	0	0	0	30	100
Coníferas	10	19	0	0	1	0	30	63
Fronchosas	6	0	20	0	3	1	30	67
Cultivos	0	0	0	28	2	0	30	93
Matogueira	5	0	2	0	23	0	30	77
Cortas	0	0	0	0	1	29	30	97
<b>TOTAL</b>	51	19	22	28	30	32	240	<b>OA (%)</b>
<b>PP (%)</b>	58	100	91	100	77	91	<b>OA (%)</b>	77



### Oia

Clasificación	Verificación						TOTAL	PU (%)
	Eucalipto	Coníferas	Fronchosas	Cultivos	Matogueira	Cortas		
Eucalipto	26	4	0	0	0	0	30	87
Coníferas	1	29	0	0	0	0	30	97
Fronchosas	1	3	21	0	5	0	30	70
Cultivos	0	1	1	19	7	0	30	66
Matogueira	1	2	0	0	27	0	30	90
Cortas	1	0	0	0	0	29	30	97
<b>TOTAL</b>	30	39	22	19	40	29	240	<b>OA (%)</b>
<b>PP (%)</b>	87	74	95	100	68	100	<b>OA (%)</b>	83

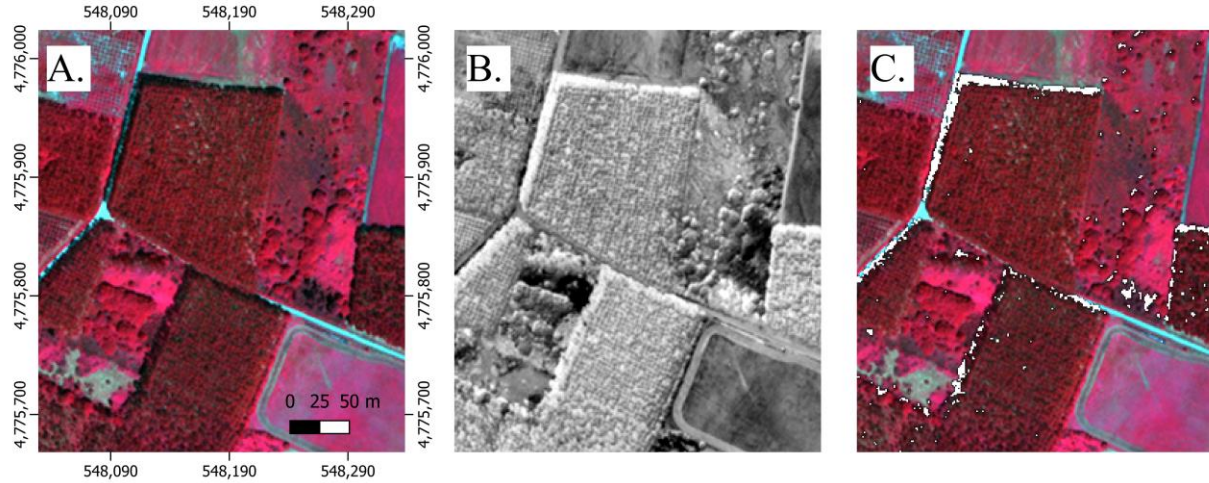
### Alfoz

Clasificación	Verificación						TOTAL	PU (%)
	Eucalipto	Coníferas	Fronchosas	Cultivos	Matogueira	Cortas		
Eucalipto	30	0	0	0	0	0	30	100
Coníferas	8	20	0	0	2	0	30	70
Fronchosas	4	0	21	0	4	1	30	97
Cultivos	0	0	0	29	0	0	30	96
Matogueira	10	0	0	0	20	0	30	67
Cortas	0	0	0	0	0	30	30	100
<b>TOTAL</b>	52	20	21	29	26	30	240	<b>OA (%)</b>
<b>PP (%)</b>	58	100	100	100	77	97	<b>OA (%)</b>	84

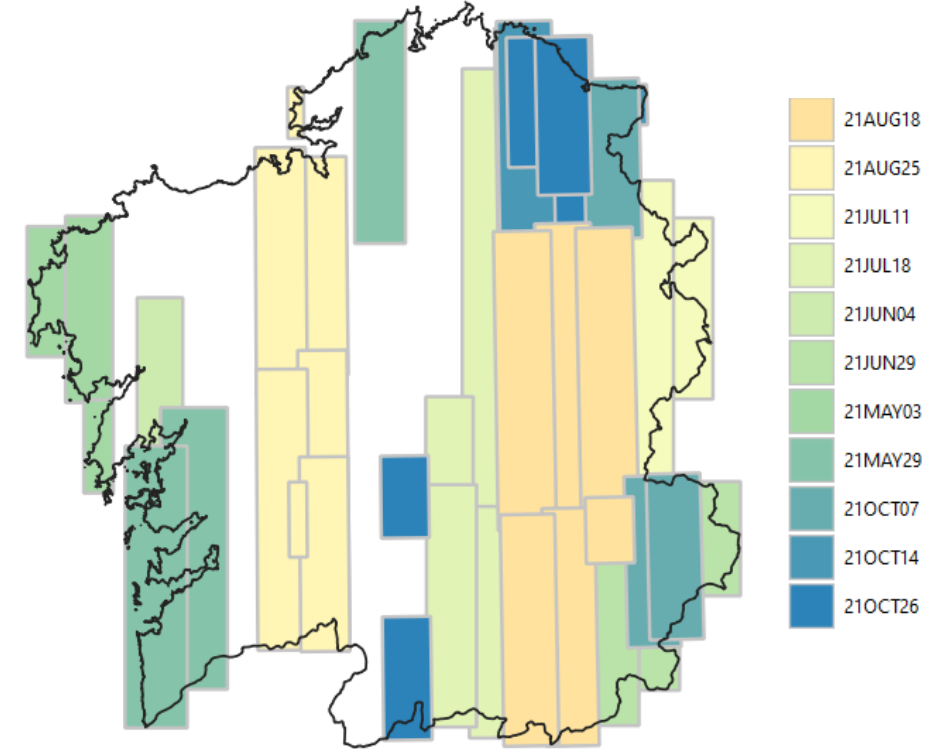
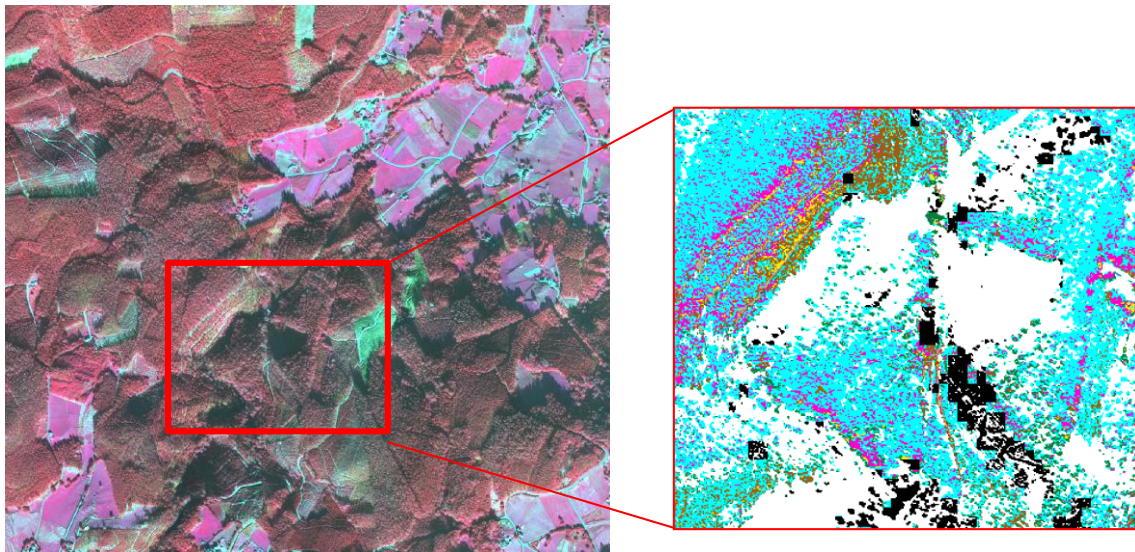
### Laza

Clasificación	Verificación						TOTAL	PU (%)
	Eucalipto	Coníferas	Fronchosas	Cultivos	Matogueira	Cortas		
Eucalipto	23	7	0	0	0	0	30	76
Coníferas	0	30	0	0	0	0	30	100
Fronchosas	0	0	27	0	3	0	30	90
Cultivos	0	0	0	26	3	0	30	86
Matogueira	0	3	0	0	26	0	30	86
Cortas	0	1	0	0	3	25	30	83
<b>TOTAL</b>	23	41	27	26	38	25	240	<b>OA (%)</b>
<b>PP (%)</b>	100	73	100	100	68	100	<b>OA (%)</b>	87

## 1. PREPROCESO: DETECCIÓN Y ELIMINACIÓN DE SOMBRAS, AGRUPACIÓN DE PASADAS

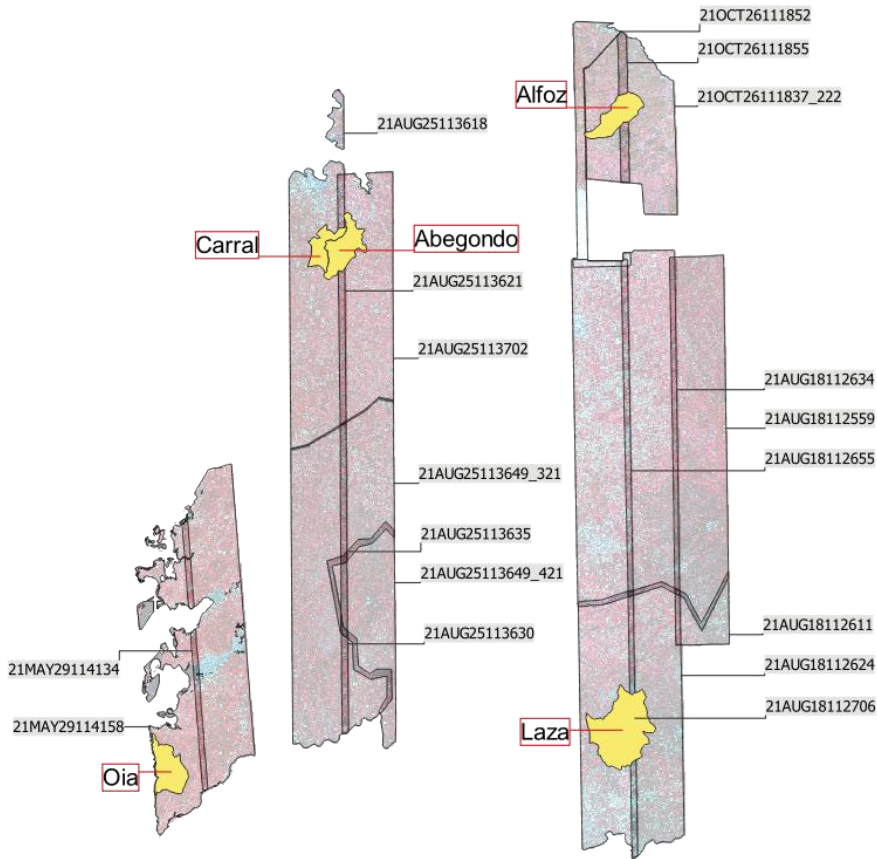


Sombras por relieve (Ej: Alfoz 26 Octubre)



Detección automática de sombras  
Agrupación de pasadas por fechas y afinidad radiométrica

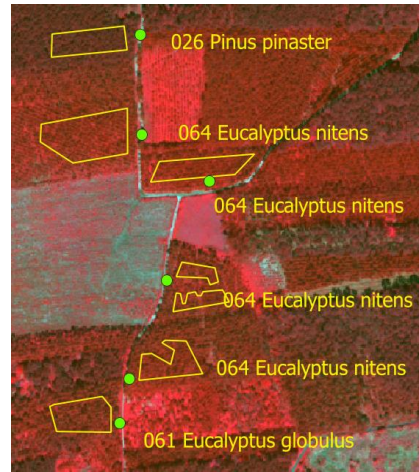
## 2. MAPA DE USOS GENERALES: ENTRENAMIENTO (SEAGA)



### Entrenamiento:

- Trabajo de campo de clases arboladas
- Fotointerpretación resto de clases

Detalle de delineación de las áreas de entrenamiento:



Fotos de parcela de campo

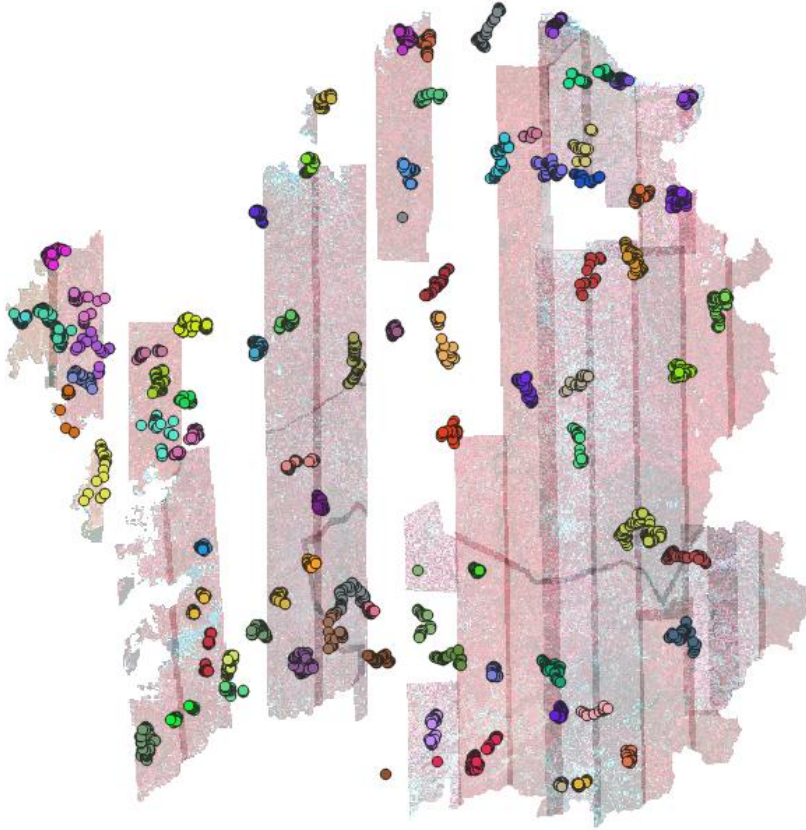


Datos de parcela de campo

ID Parcela	Data	Equipo	Hora de inicio	X GPS	Y GPS	Erro (m)	Azimut	Distancia	OX	SP1	SP2	SP3	CM	EM	FPM	Linax de FCC	
AP_C_001	15/09/2020	Lugo	10:34:00	590895,19	4784805,44	0,2			oi	028 Pin	41 Que	73 Be	Mezcl	Fust	Regu	Non	Incom
AP_C_002	15/09/2020	Lugo	11:02:00	590557,23	4784660,37	0,1			oi	028 Pin	41 Que	73 Be	Mezcl	Fust	Regu	Non	Incom

Especie 1	Realizadas	Totales
021 Pinus sylvestris	136	196
026 Pinus pinaster	361	343
028 Pinus radiata	271	324
034 Pseudotsuga menziesii	10	0
041 Quercus robur	223	333
041 Quercus robur, 043 Quercus pyrenaica	5	0
041 Quercus robur, 050 Mezcla de árboles de ribeira	1	0
041 Quercus robur, 073 Betula spp.	1	0
041 Quercus robur, 273 Betula alba	1	0
043 Quercus pyrenaica	85	190
046 Quercus suber	3	0
048 Quercus rubra	11	0
054 Alnus glutinosa	2	0
055 Fraxinus angustifolia	1	0
057 Salix spp.	9	0
061 Eucalyptus globulus	308	308
063 Outros eucaliptos	2	0
063F Eucaliptos peludos	4	0
064 Eucalyptus nitens	398	312
065 Ilex aquifolium	1	0
072 Castanea sativa	181	192
072 Castanea sativa, 041 Quercus robur	1	0
073 Betula spp.	28	0
207 Acacia melanoxylon	2	0
264 Eucalyptus viminalis	1	0
273 Betula alba	6	0
307 Acacia dealbata	139	153
Acacia grandiflora	14	0
<b>Total general</b>	<b>2205</b>	<b>2351</b>

## 2. MAPA DE USOS GENERALES: CLASIFICACIÓN SUPERVISADA



**Clasificación** supervisada por redes neuronales para USOS GENERALES

- Corrección Froncosas CHM LiDAR 2ª cobertura < 5 m -> Matorral

**Clasificación** supervisada por redes neuronales para ESPECIES



Leyenda:

-  Eucalipto
-  Conífera
-  Froncosa
-  Cultivos o prados
-  Matorral
-  Suelo desnudo
-  Antrópico
-  Agua

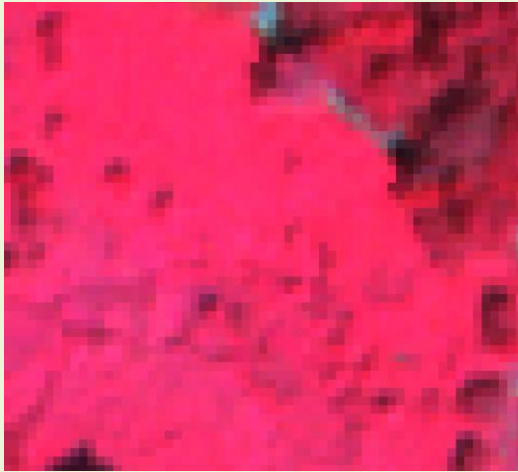
Singularidades:

- Sombras -> No Data
- Posibilidad de presencia de nubes asignadas a Antrópico o suelo desnudo

## 3. MAPA DE USOS GENERALES: INTEGRACIÓN CLASIFICACIÓN SUPERVISADA CON OTRAS FUENTES

Corrección de clase frondosas con CHM LiDAR 2ª cobertura > 5 m

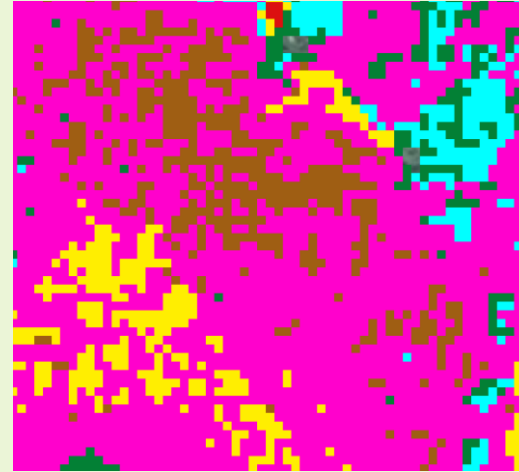
Worldview-3



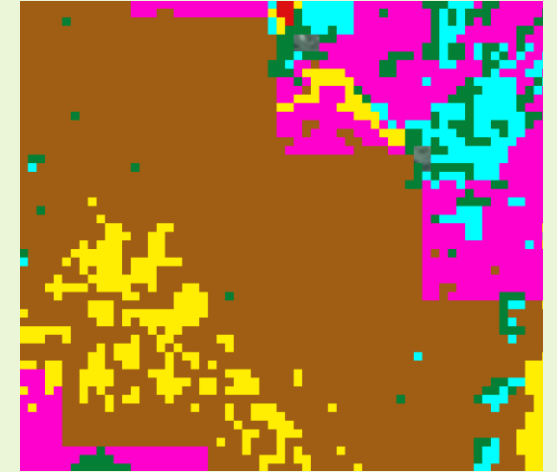
PNOA 2020



Clasificación



Clasificación corregida



Corrección por cambios 2018, 2019, CHM LiDAR 2ª cobertura > 20 m

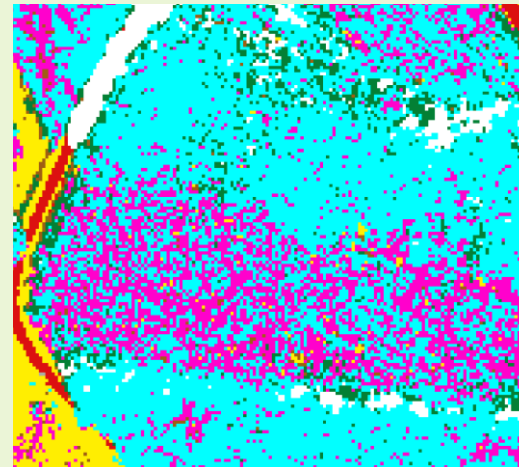
WorldView-3



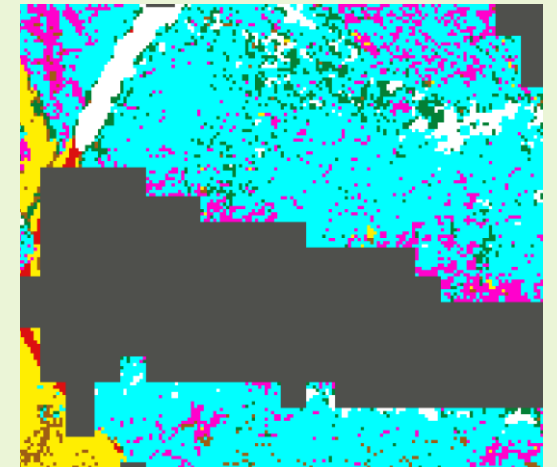
PNOA 2020





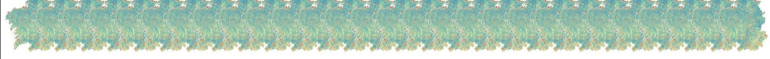

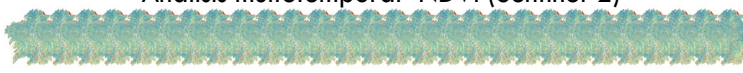
Clasificación



Clasificación corregida



## 3. MAPA DE USOS GENERALES: INTEGRACIÓN CLASIFICACIÓN SUPERVISADA CON OTRAS FUENTES

	2016												2017												2018												2019												2020												2021											
	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12
USOS																																																																								
CORTAS																																					Análisis multitemporal usos 												Análisis multitemporal NDVI (Sentinel-2) 																							
INCENDIOS																																																													No disponible											
ARBOLADO EN REGENERACIÓN																									Análisis multitemporal NDVI (Sentinel-2) 																																															

### Leyenda:

-  Eucalipto
-  Conífera
-  Froncosa
-  Cultivos o prados
-  Matorral
-  Suelo desnudo
-  Antrópico
-  Agua
-  Corta 2020 – 2021
-  Arbolado en regeneración

### Especificaciones:

- Formato: TIFF
- Datum: ETRS89 29N
- Imágenes procesadas: Mayo - Octubre 2021
- Cambios incorporados: 2020-2021
- Arbolado en regeneración: cambios 2018-19 con CHM > 20m

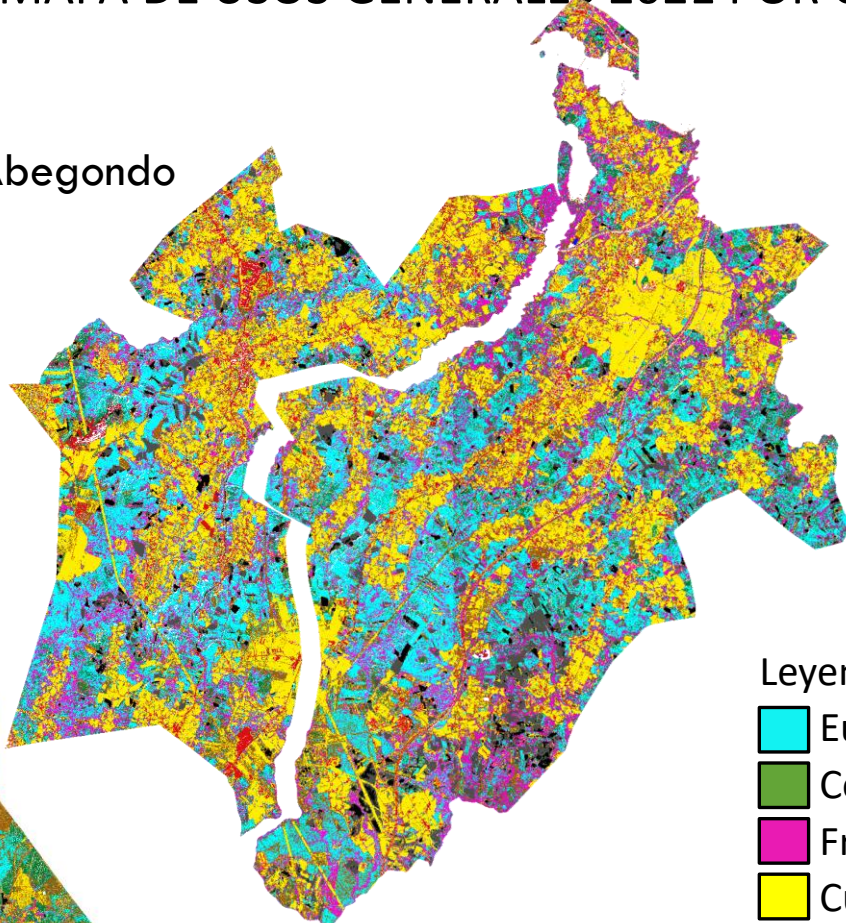
### Control de calidad:

- Realizado por Concello
- Muestreo random estratificado
- Verdad terreno: Fotointerpretación de imágenes Worldview, PNOA 2017 y PNOA 2020

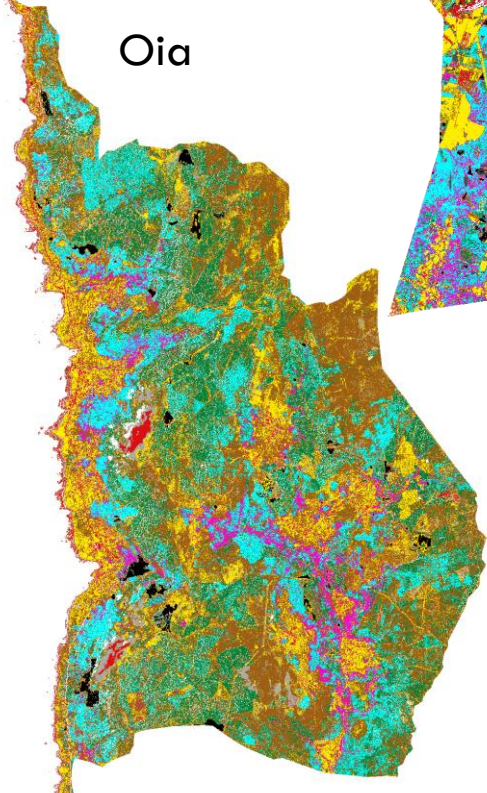


4. RESULTADOS: MAPA DE USOS GENERALES 2021 POR CONCELLOS

Carral, Abegondo



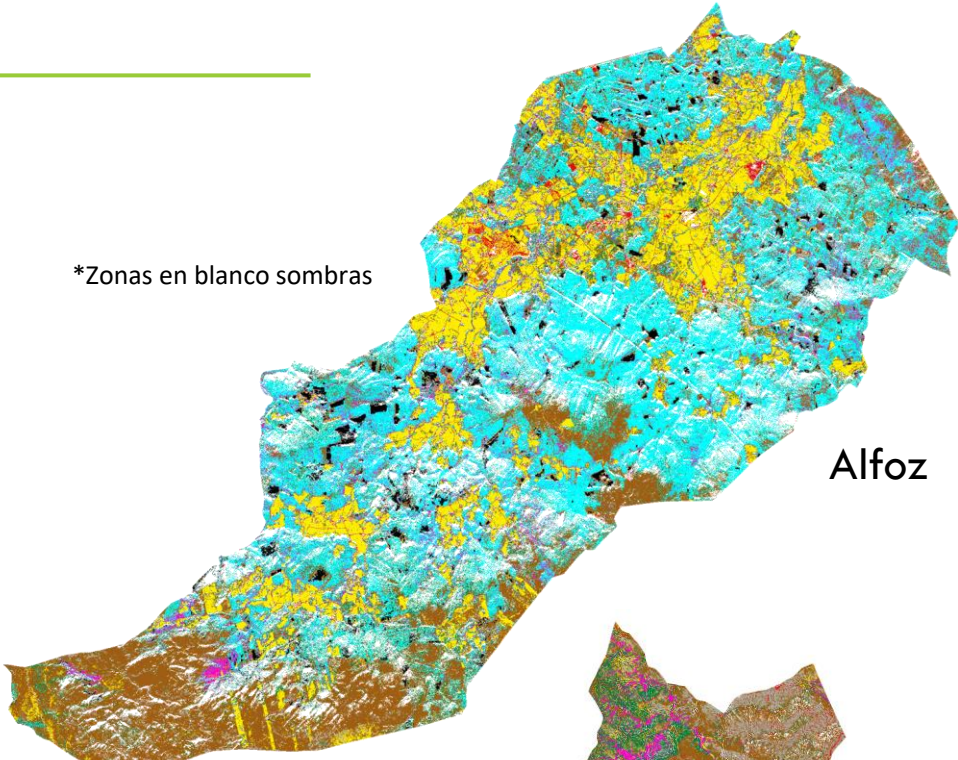
Oia



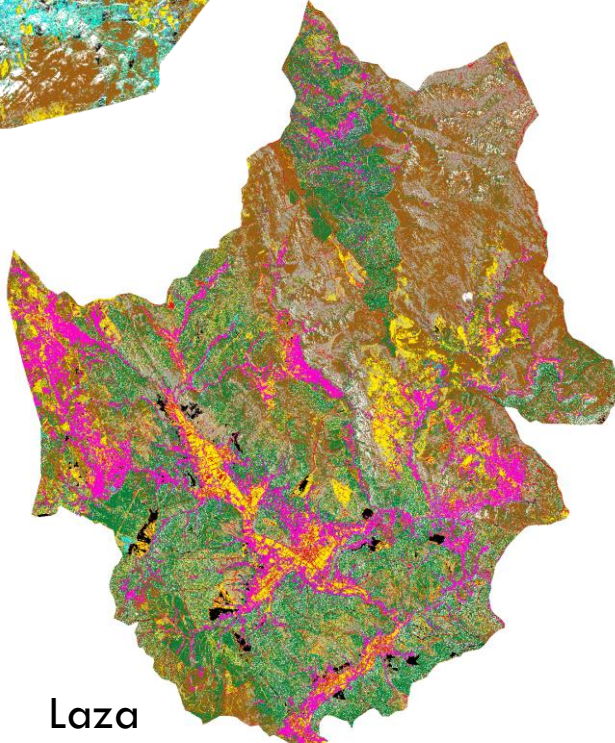
- Leyenda:
- Eucalipto
  - Conífera
  - Frondosa
  - Cultivos o prados
  - Matorral
  - Suelo desnudo
  - Antrópico
  - Agua
  - Corta 2020 - 2021

\*Zonas en blanco sombras

Alfoz



Laza



## 4. RESULTADOS: MAPA DE USOS GENERALES 2021 POR CONCELLOS

### Abegondo

Clasificación	Verificación			Cultivos	Matogueira	TOTAL	PU (%)
	Eucalipto	Coníferas	Frondosas				
Eucalipto	35	3	4	2	0	44	80
Coníferas	4	14	0	1	5	24	58
Frondosas	1	0	20	0	0	21	95
Cultivos	0	0	0	21	4	26	81
Matogueira	0	1	2	1	28	32	88
TOTAL	40	18	26	26	37	194	OA (%)
PP (%)	88	78	77	81	76	OA (%)	85

### Alfoz

Clasificación	Verificación			Cultivos	Matogueira	TOTAL	PU (%)
	Eucalipto	Coníferas	Frondosas				
Eucalipto	41	1	2	0	1	45	91
Coníferas	6	15	2	0	3	26	58
Frondosas	0	1	8	1	0	10	80
Cultivos	0	0	0	26	0	27	96
Matogueira	1	1	0	0	39	41	95
TOTAL	49	18	12	28	43	211	OA (%)
PP (%)	84	83	67	93	91	OA (%)	89

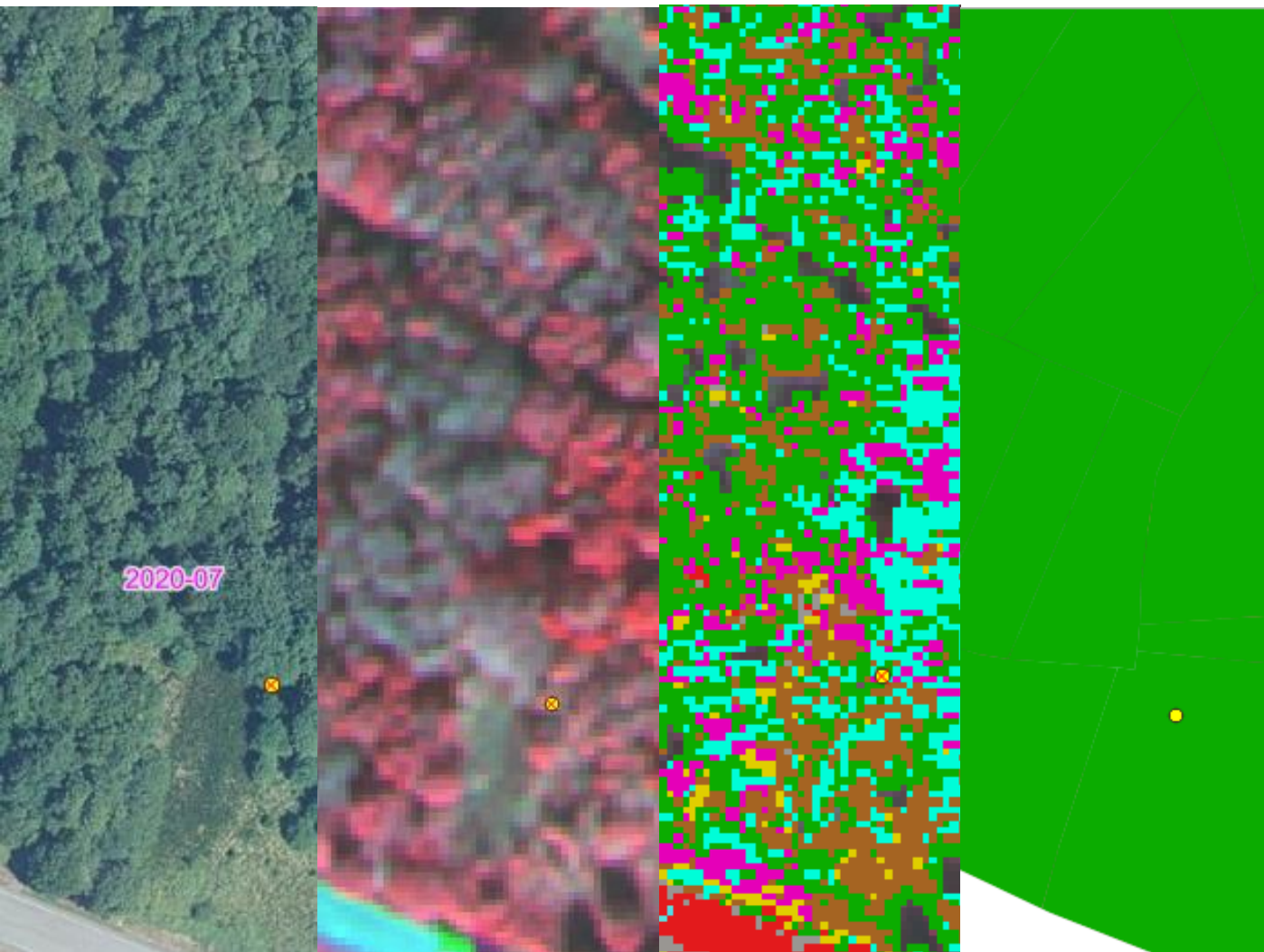
### Oia

Clasificación	Verificación			Cultivos	Matogueira	TOTAL	PU (%)
	Eucalipto	Coníferas	Frondosas				
Eucalipto	28	7	0	0	0	35	80
Coníferas	0	34	0	0	0	34	100
Frondosas	1	0	23	2	3	29	79
Cultivos	0	0	0	15	4	24	63
Matogueira	2	0	0	1	47	53	89
TOTAL	31	41	23	18	55	215	OA (%)
PP (%)	90	83	100	83	85	OA (%)	83

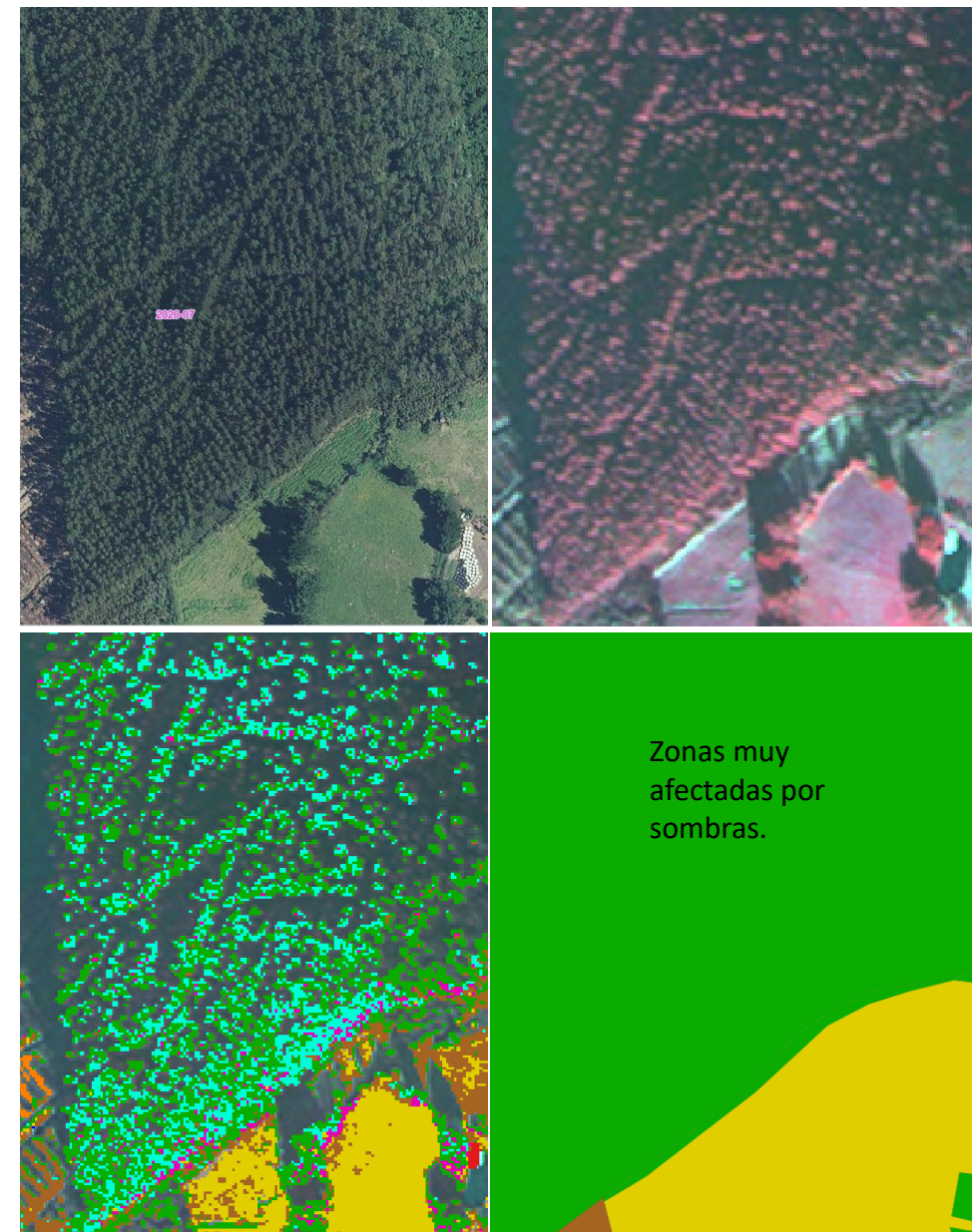
### Laza

Clasificación	Verificación			Cultivos	Matogueira	TOTAL	PU (%)
	Eucalipto	Coníferas	Frondosas				
Eucalipto	16	0	0	0	0	16	100
Coníferas	2	41	0	0	1	44	93
Frondosas	2	2	25	1	3	33	76
Cultivos	0	0	0	19	2	22	86
Matogueira	0	4	0	2	33	39	85
TOTAL	21	47	25	23	41	216	OA (%)
PP (%)	76	87	100	83	80	OA (%)	88

# ALFOZ 26-OCT-2021






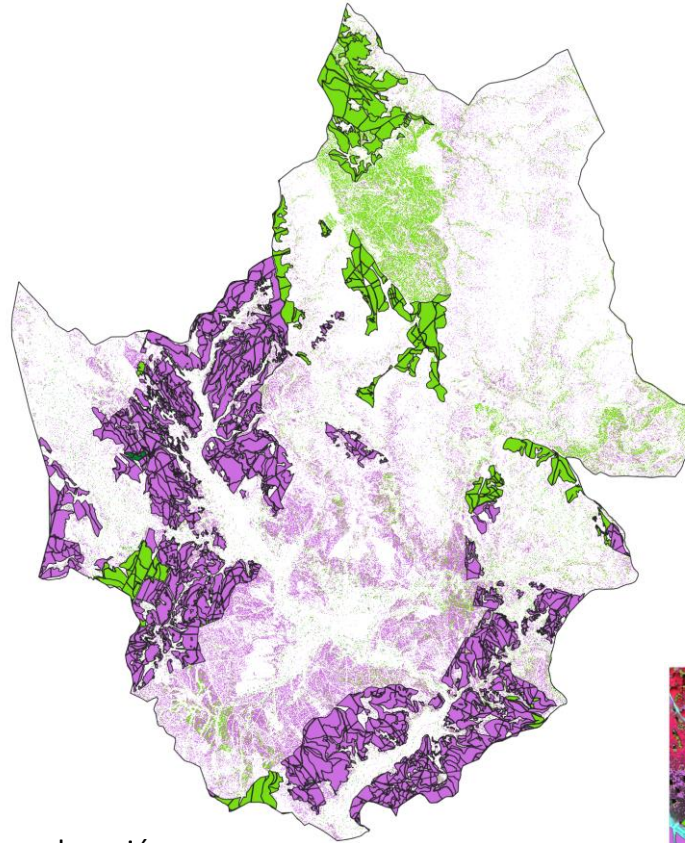
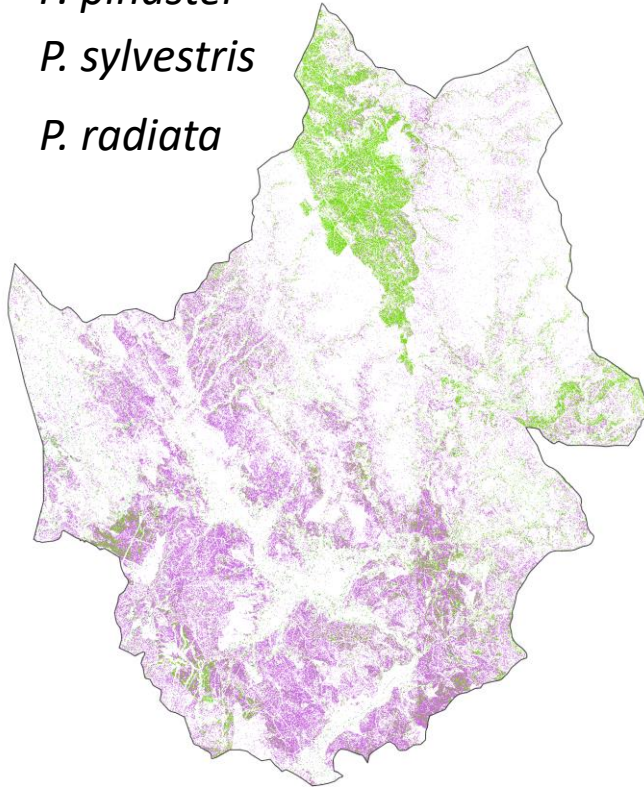
Fronzosas con radiometría diferente a la habitual, por la época del año



Zonas muy  
afectadas por  
sombras.

## 5. MAPA POR ESPECIES 2021: LAZA

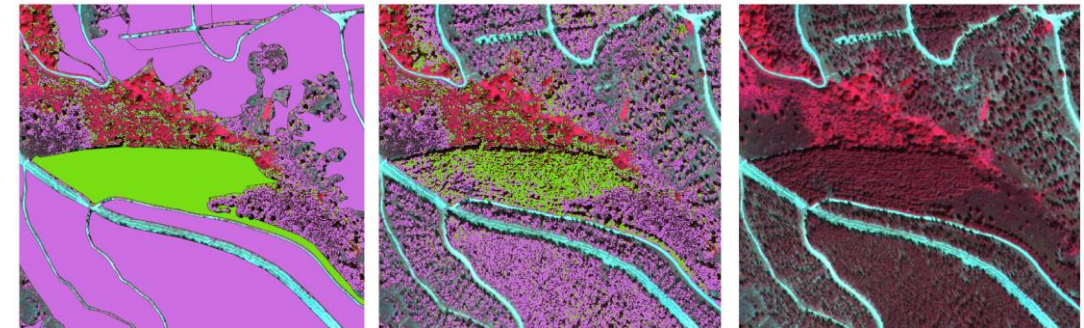
-  *P. pinaster*
-  *P. sylvestris*
-  *P. radiata*



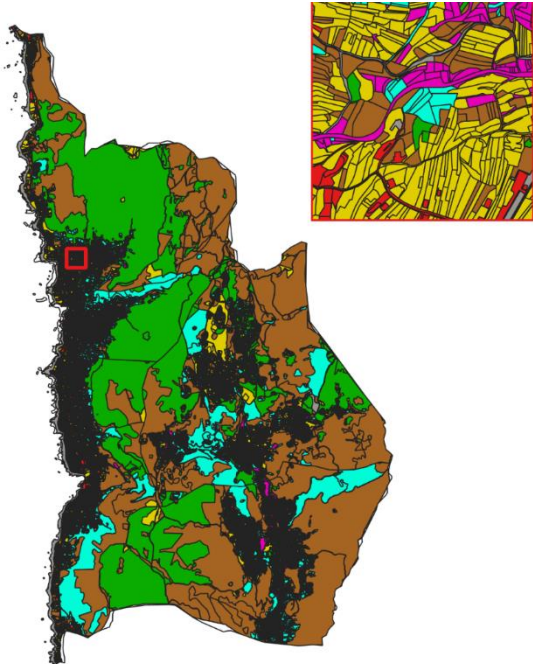
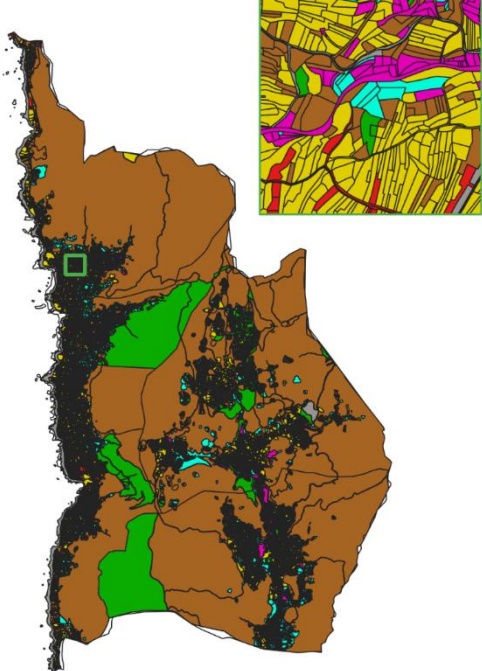
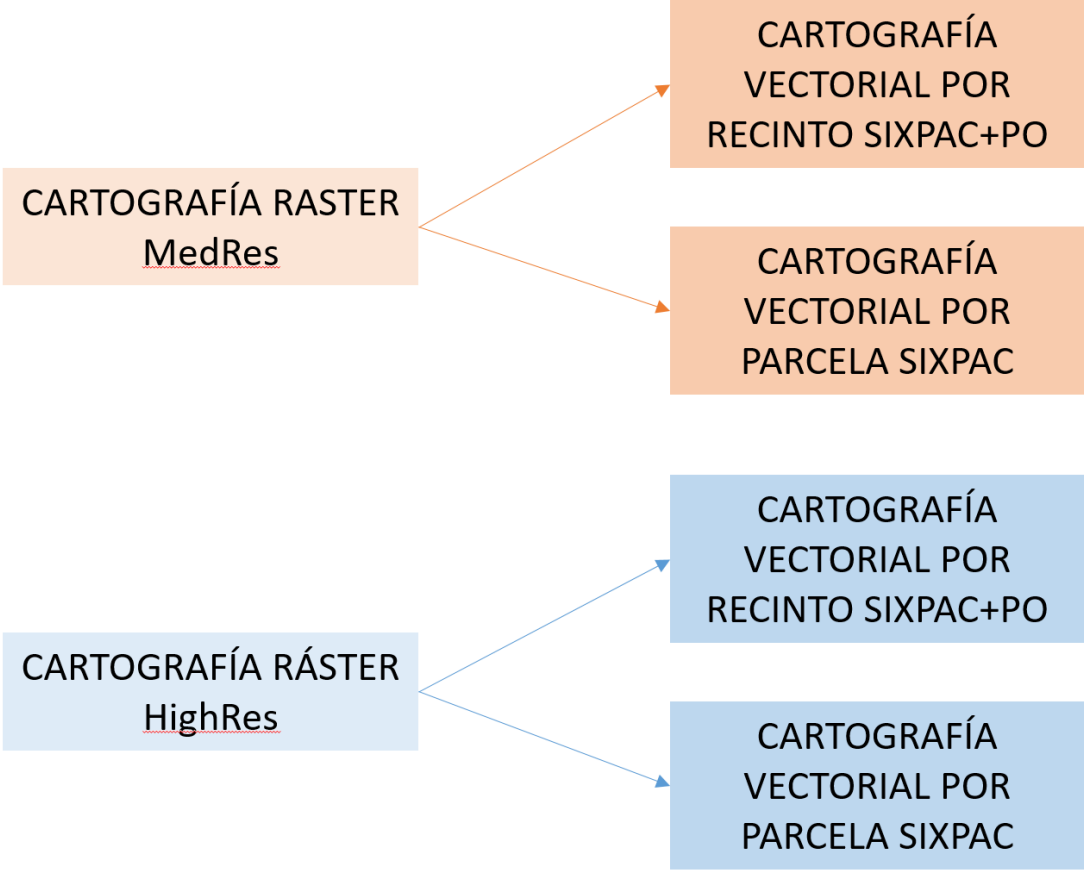
Predicción	Verificación			
	<i>P. pinaster</i>	<i>P. radiata</i>	TOTAL	PU (%)
<i>P. pinaster</i>	26	4	30	87
<i>P. radiata</i>	2	28	30	93
<b>TOTAL</b>	30	32	60	<b>OA (%)</b>
<b>PP (%)</b>	87	88	<b>OA (%)</b>	90

\* Verificado sobre proyectos ordenación.

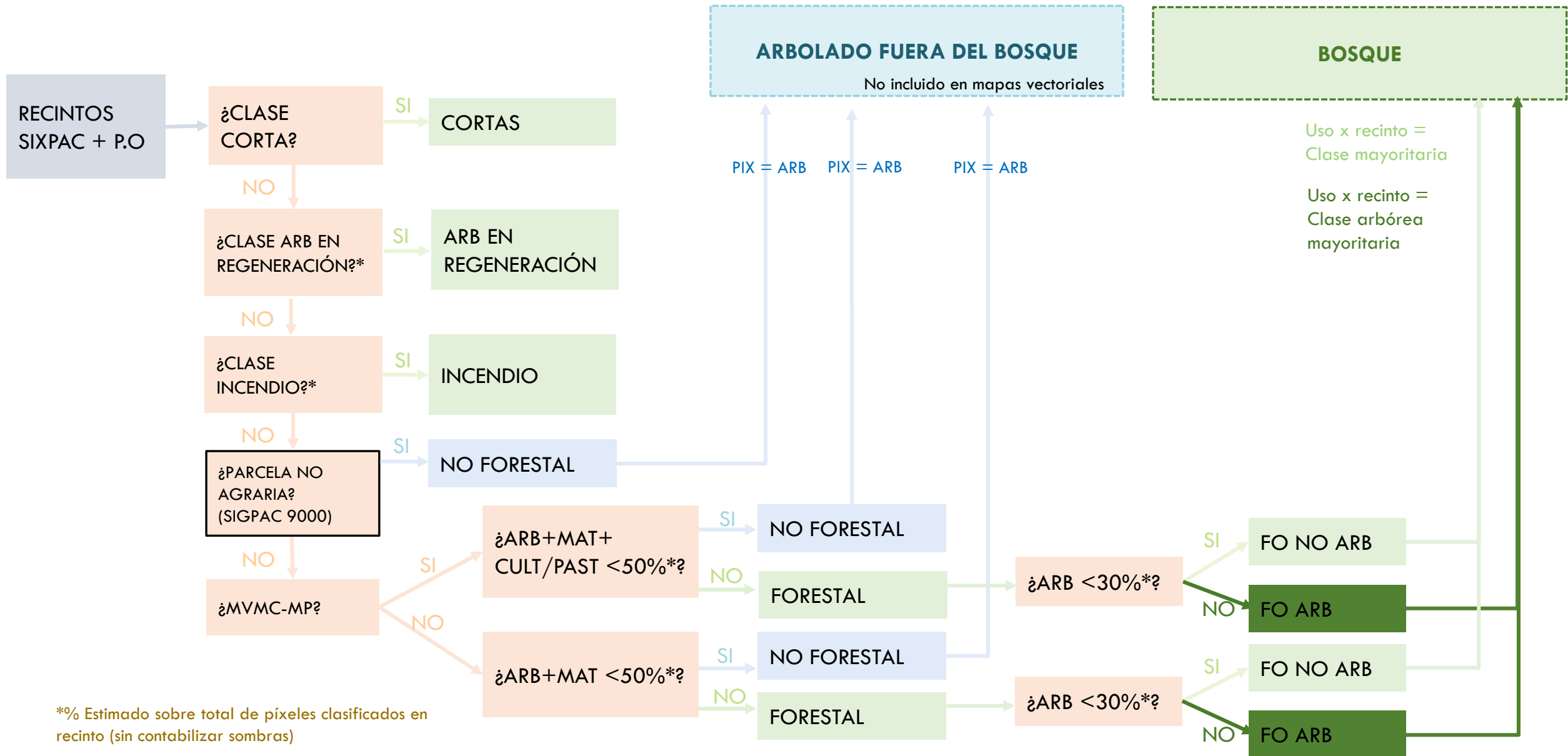
\*\* No hay *P. radiata* suficiente en la zona para verificar



## 6. CONVERSIÓN DE LA CARTOGRAFÍA RASTER A FORMATO VECTORIAL



## 6. PROPUESTA DE CONVERSIÓN DE LA CARTOGRAFÍA RASTER A FORMATO VECTORIAL

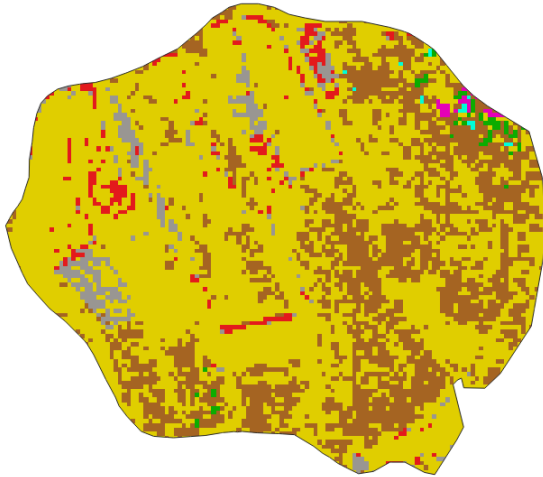


## 6. PROPUESTA DE CONVERSIÓN DE LA CARTOGRAFÍA RASTER A FORMATO VECTORIAL

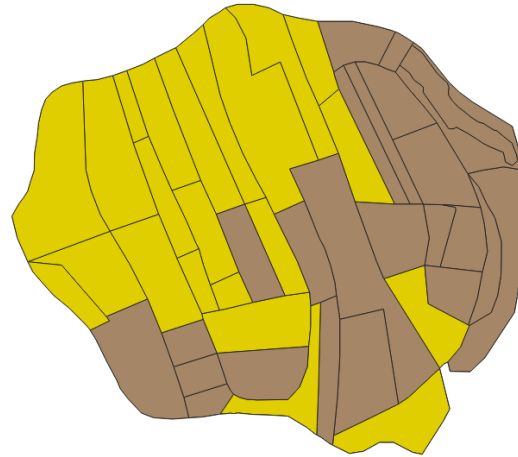
ORTOFOTO 2020



Mapa píxel WV



Mapa recintos (Uso)



Mapa recintos (MayClass)



fid	24885	fid	21819
id	36_2264897	id	36_1957859
parcela	431	parcela	434
concello	36036	concello	36036
mvmc_mp	0	mvmc_mp	0
sutil	926.868357018766	sutil	494.57445021651
uso	NO FORESTAL	uso	FORESTAL NO ARBOLADO
parb	NA	parb	0
pfor	NA	pfor	0.678828005829943
mayclass	NA	mayclass	7
mayarb	NA	mayarb	NA
s01	0	s01	0
s02	0	s02	0
s03	0	s03	0
s04	0	s04	0
s06	760.841762445552	s06	158.843462441596
s07	16.1399272706808	s07	335.730987774914
s08	97.6494515580052	s08	0
s09	52.2372157445274	s09	0
s10	0	s10	0

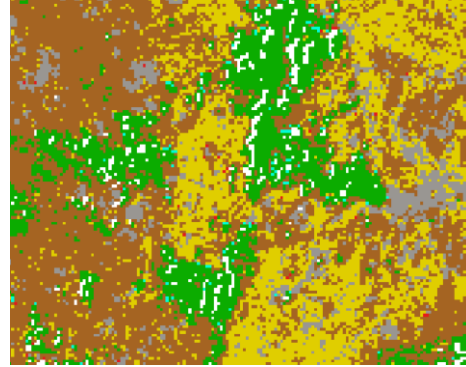


## 6. PROPUESTA DE CONVERSIÓN DE LA CARTOGRAFÍA RASTER A FORMATO VECTORIAL

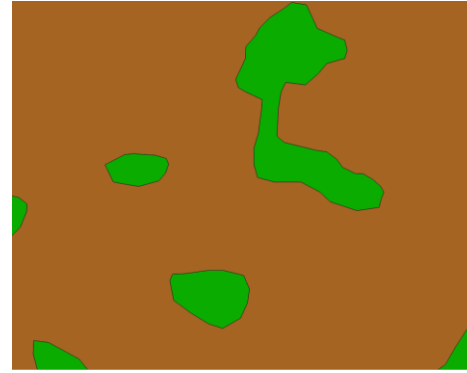
ORTOFOTO 2020



Mapa píxel WV



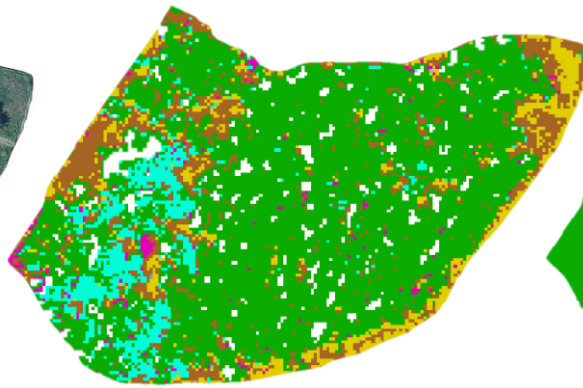
Mapa recintos SIGPAC-PO (MayClass)



fid	20795
id	36_1859013
parcela	42
concello	36036
mvmc_mp	1
sutil	3084.32394133749
uso	CORTAS
parb	NA
pfor	NA
mayclass	4
mayarb	NA
s01	0
s02	0
s03	0
s04	3084.32394133749
s06	0
s07	0
s08	0
s09	0
s10	0

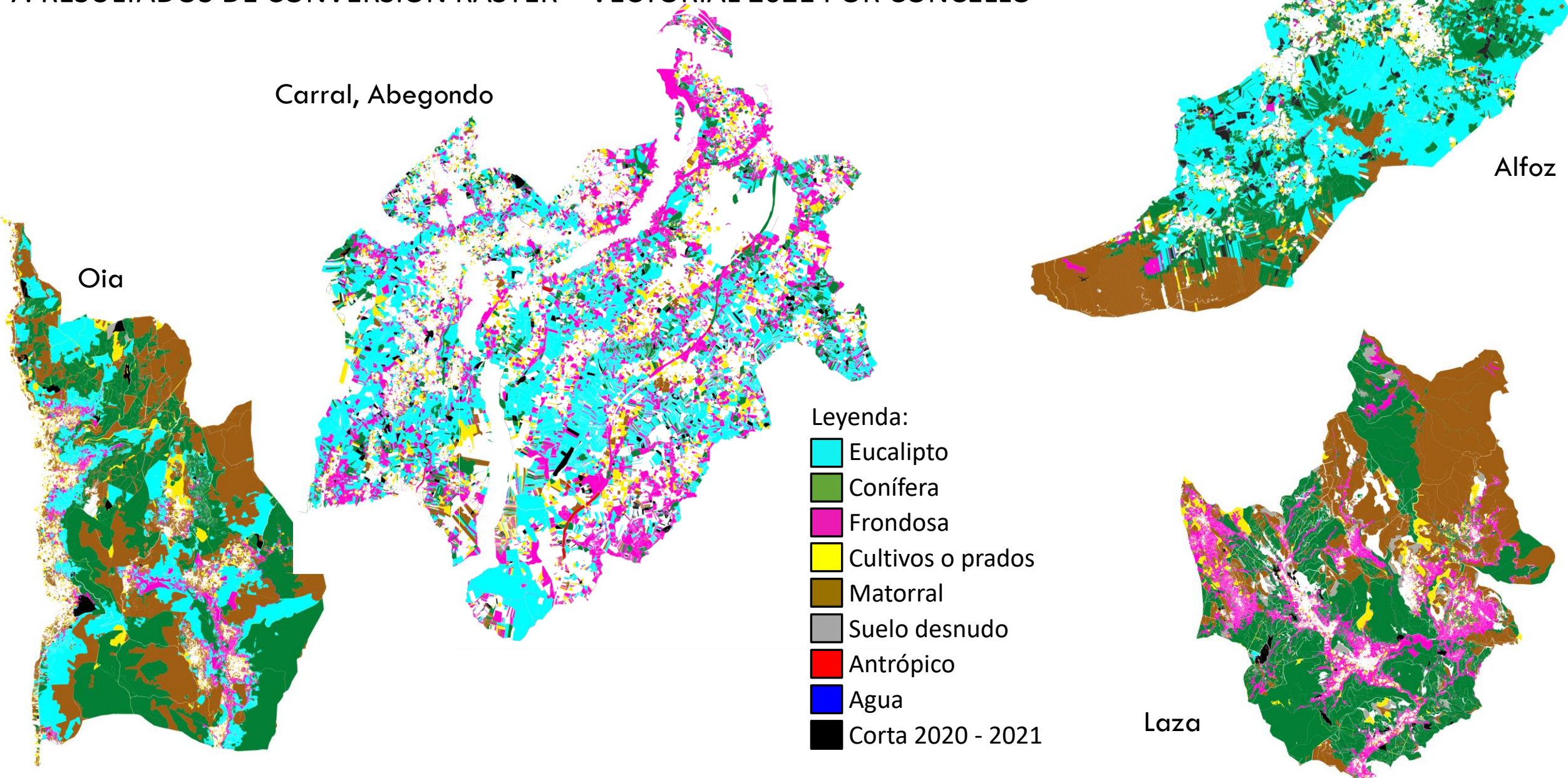
- Eucalipto
- Conifera
- Frondosa
- Cortas
- Arbolado en regeneración
- Prado/Cultivo
- Matorral
- Suelo desnudo
- Antrópico
- Agua

fid	5176
id	36_0514058
parcela	378
concello	36036
mvmc_mp	0
sutil	20870.2500635802
uso	FORESTAL ARBOLADO
parb	0.779699479771613
pfor	0.922201244892837
mayclass	2
mayarb	2
s01	1752.42733926304
s02	14189.7261630323
s03	330.369614981658
s04	0
s06	1617.9199352324
s07	2974.04747258152
s08	2.88000000047497
s09	2.87953848886296
s10	0





7. RESULTADOS DE CONVERSIÓN RASTER – VECTORIAL 2021 POR CONCELLO



## 7. RESULTADOS DE CONVERSIÓN RASTER – VECTORIAL 2021 POR CONCELLO

### Abegondo

Clasificación	Verificación			Cortas	Regeneración	Cultivos	Matogueira	TOTAL	PU (%)
	Eucalipto	Coníferas	Fronchosas						
Eucalipto	28	0	2	0	0	0	0	30	93
Coníferas	1	19	2	0	0	5	2	30	63
Fronchosas	3	0	27	0	0	0	0	30	90
Cortas	0	0	0	26	0	0	0	30	87
Regeneración	1	0	0	0	26	0	1	30	87
Cultivos	0	0	0	0	0	28	2	30	93
Matogueira	1	0	1	0	0	10	18	30	60
TOTAL	34	19	32	26	26	45	23	243	OA (%)
PP (%)	82	100	84	100	100	62	78	OA (%)	84

### Alfoz

Clasificación	Verificación			Cortas	Cultivos	Matogueira	TOTAL	PU (%)
	Eucalipto	Coníferas	Fronchosas					
Eucalipto	29	0	0	0	0	1	30	97
Coníferas	10	6	6	0	6	2	30	20
Fronchosas	3	1	21	0	0	5	30	70
Cortas	0	0	0	30	0	0	30	100
Cultivos	0	0	0	0	29	1	30	97
Matogueira	1	0	0	0	0	29	30	97
TOTAL	43	7	27	30	39	39	240	OA (%)
PP (%)	67	86	78	100	74	74	OA (%)	82

### Oia

Clasificación	Verificación			Cortas	Cultivos	Matogueira	TOTAL	PU (%)
	Eucalipto	Coníferas	Fronchosas					
Eucalipto	26	1	1	0	0	2	30	87
Coníferas	5	22	1	0	0	2	30	73
Fronchosas	4	0	25	0	0	1	30	83
Cortas	0	0	0	28	0	2	30	93
Cultivos	0	0	1	2	27	0	30	90
Matogueira	0	0	0	0	12	17	30	57
TOTAL	35	23	28	34	41	24	240	OA (%)
PP (%)	74	96	89	82	66	71	OA (%)	80

### Laza

Clasificación	Verificación			Cortas	Cultivos	Matogueira	TOTAL	PU (%)
	Eucalipto	Coníferas	Fronchosas					
Eucalipto	25	3	0	0	0	2	30	83
Coníferas	0	25	1	0	0	4	30	83
Fronchosas	0	0	27	0	3	0	30	90
Cortas	0	0	2	24	0	4	30	80
Cultivos	0	0	1	2	21	6	30	70
Matogueira	0	0	0	0	3	27	30	90
TOTAL	25	30	32	26	31	56	240	OA (%)
PP (%)	100	83	84	92	68	48	OA (%)	79

# MAPA VECTORIAL POR RECINTOS SIGPAC Y PO

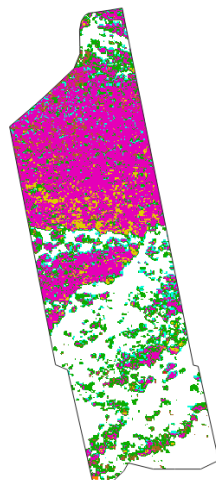
ORTOFOTO 2020



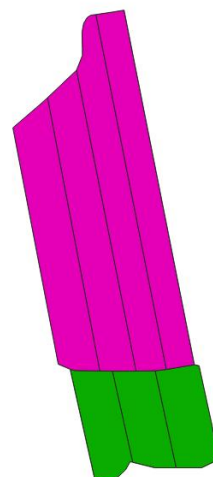
WV



Mapa píxel WV

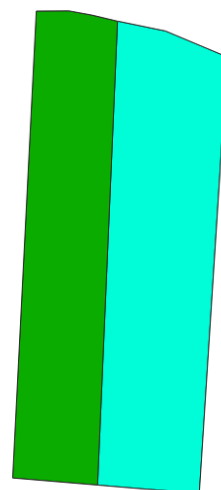
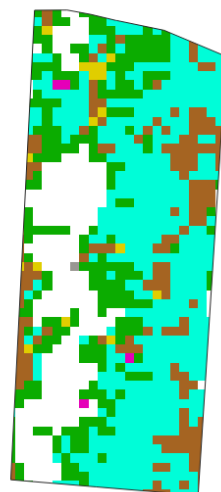
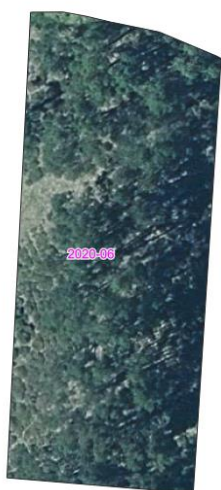


Mapa recintos SIGPAC-PO (MayClass)



fid	13266
id	27_1712376
parcela	58
concello	27002
mvmc_mp	0
sutil	1186.74823972944
uso	FORESTAL ARBOLADO
parb	0.910559812741911
pfor	0.99029280211617
mayclass	2
mayarb	2
s01	158.380081161817
s02	680.863131890286
s03	241.362041887725
s04	0
s06	4.32000000050291
s07	94.6229847882668
s08	0
s09	7.20000000083819
s10	0

- Eucalipto
- Conifera
- Frondosa
- Cortas
- Arbolado en regeneración
- Prado/Cultivo
- Matorral
- Suelo desnudo
- Antrópico
- Agua



fid	25851
id	36_2370963
parcela	394
concello	36036
mvmc_mp	0
sutil	385.809662045838
uso	FORESTAL ARBOLADO
parb	0.797253520541491
pfor	0.947976466867391
mayclass	2
mayarb	2
s01	103.124609395282
s02	200.143501928972
s03	4.32000000071246
s04	0
s06	18.6311817360849
s07	58.1503689845484
s08	1.44000000023749
s09	0
s10	0

fid	38645
id	36_3590309
parcela	393
concello	36036
mvmc_mp	0
sutil	841.658843613215
uso	FORESTAL ARBOLADO
parb	0.81478619718445
pfor	0.994736252293668
mayclass	1
mayarb	1
s01	563.31462006952
s02	121.017388444515
s03	1.44000000023749
s04	0
s06	4.43027980758299
s07	151.45655291359
s08	0
s09	0
s10	0

# INVENTARIO FORESTAL CONTINUO DE GALICIA

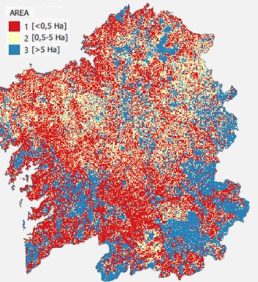
**Caracterización de la viabilidad de aprovechamiento (FAWS)**

Juan Picos – Universidade de Vigo

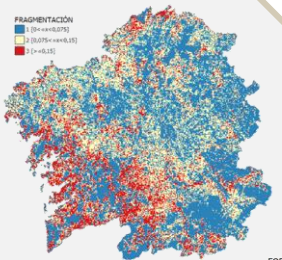


Webinar, 18 de marzo de 2022

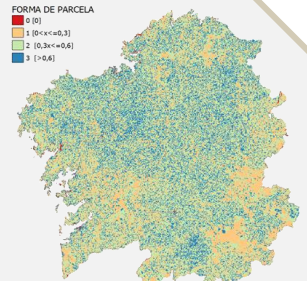
ÁREA



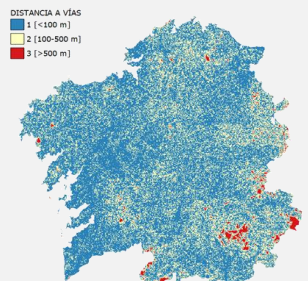
FRAGMENTACIÓN



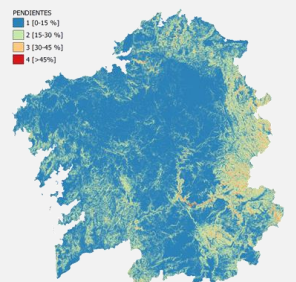
FORMA



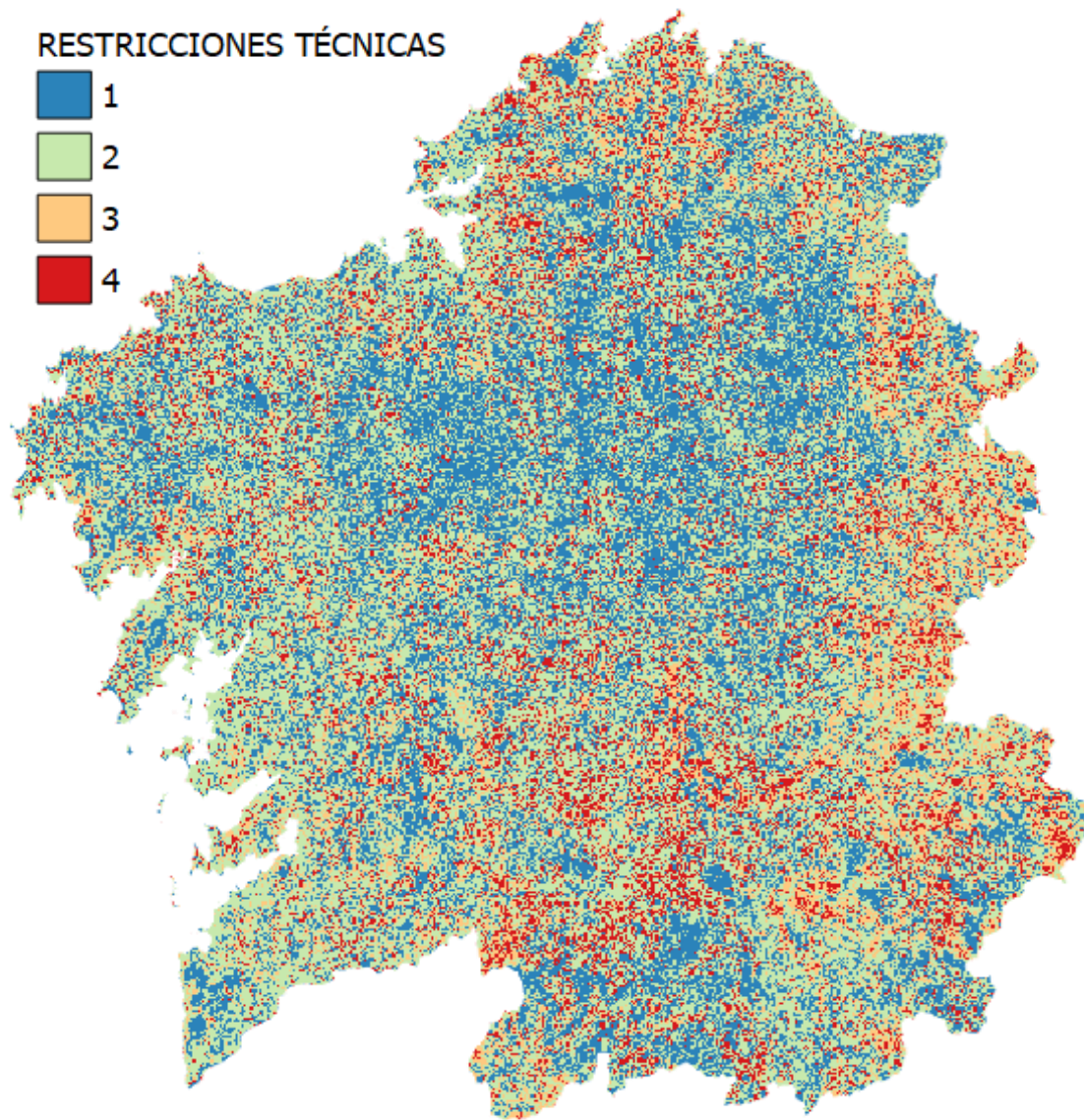
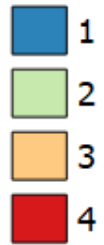
DISTANCIA A VÍAS



PENDENTE



RESTRICCIONES TÉCNICAS



10m de resolución

# INVENTARIO FORESTAL CONTINUO DE GALICIA



XUNTA  
DE GALICIA

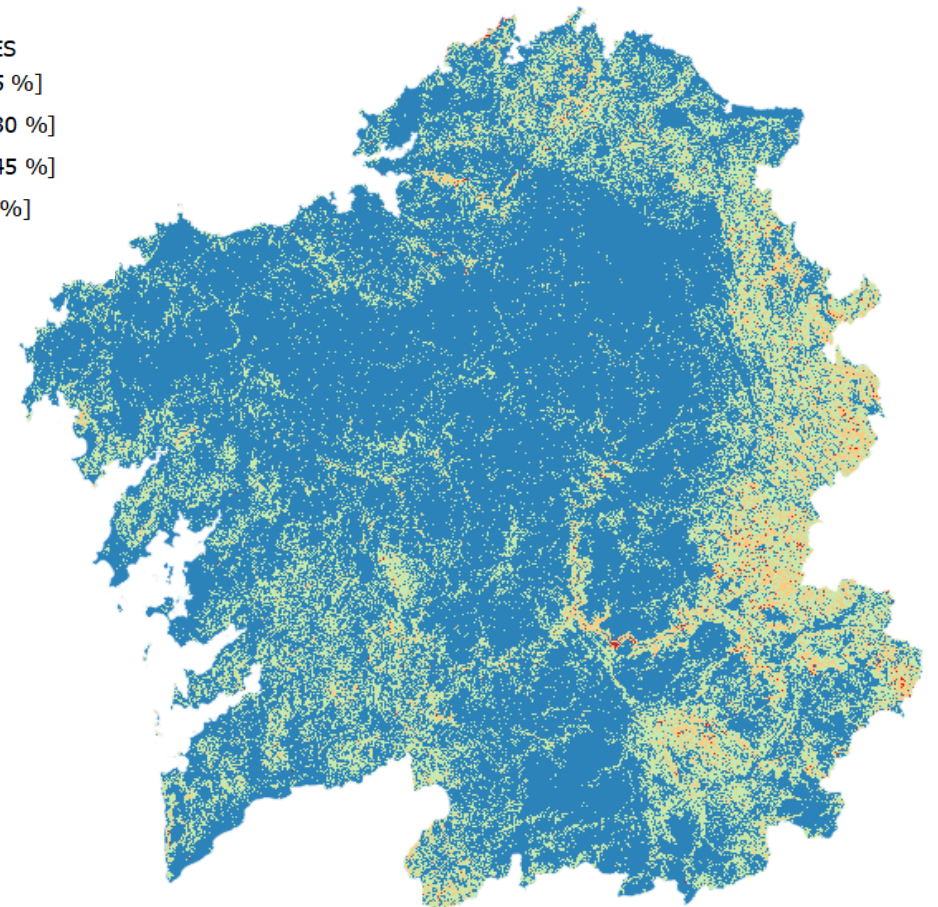
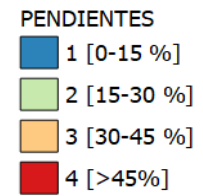
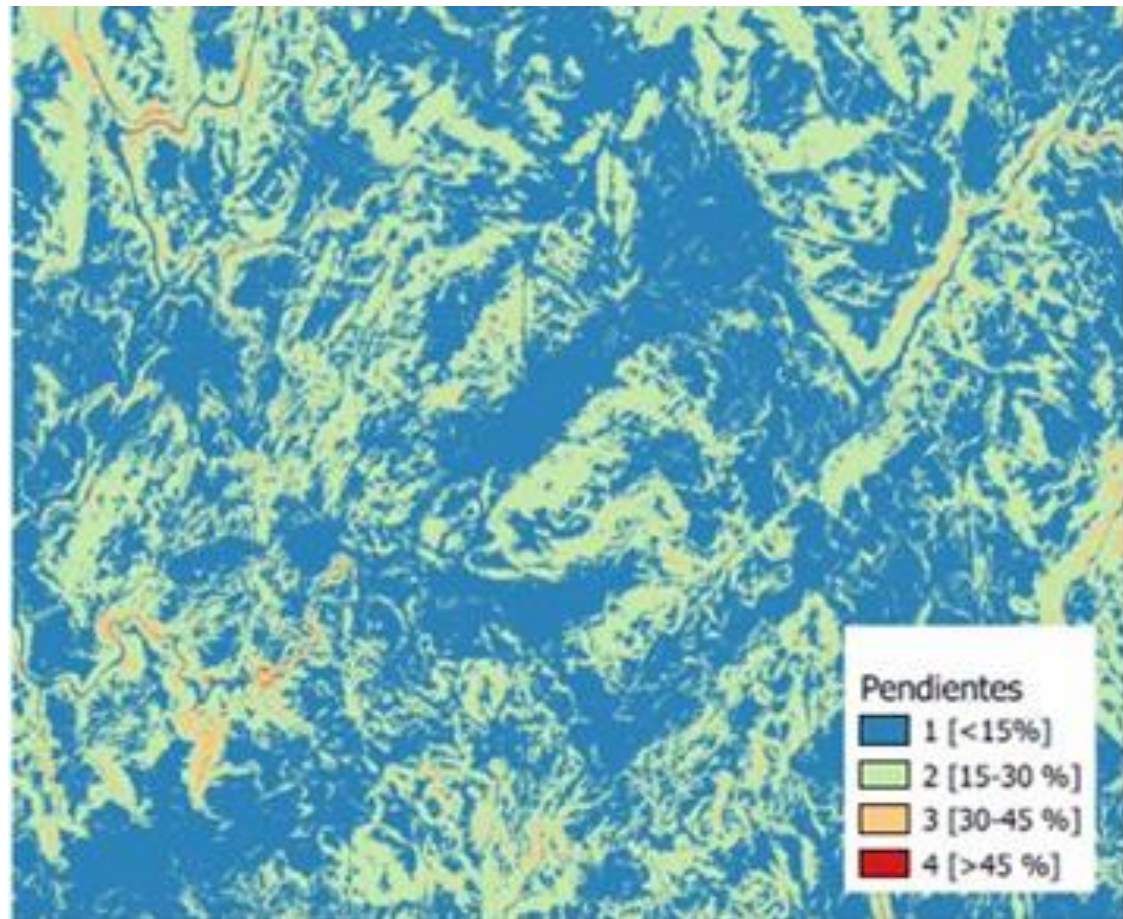
Universidade de Vigo



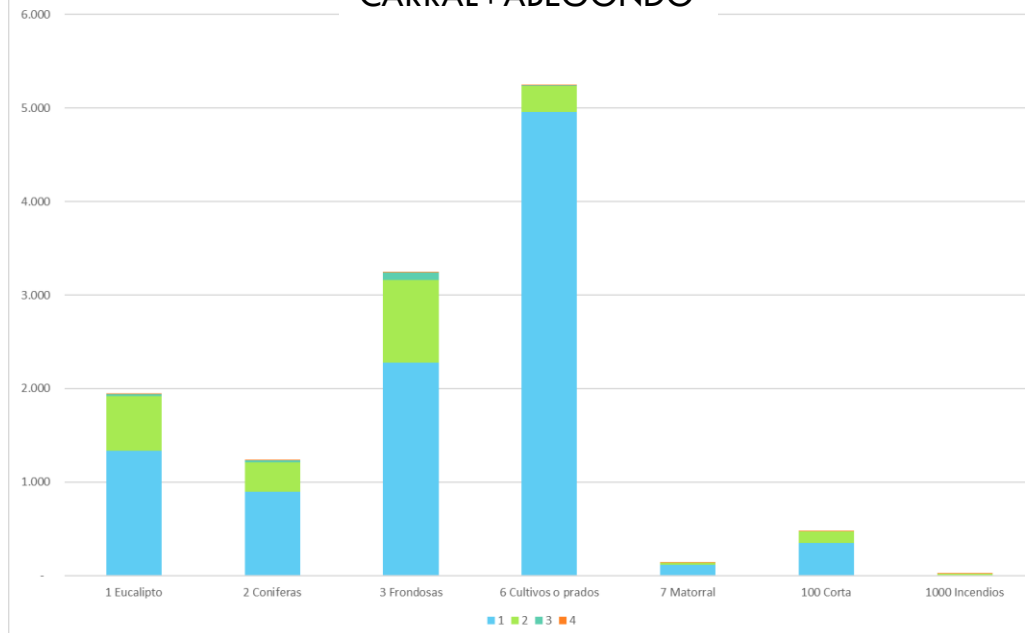
## Enquisa para o establecemento de categorías de viabilidade dos aproveitamentos forestais.

O obxectivo desta enquisa é consensuar cos profesionais dos aproveitamentos forestais os valores numéricos que definen os intervalos das variables tamaño, pendente e distancia a cargadoiro.

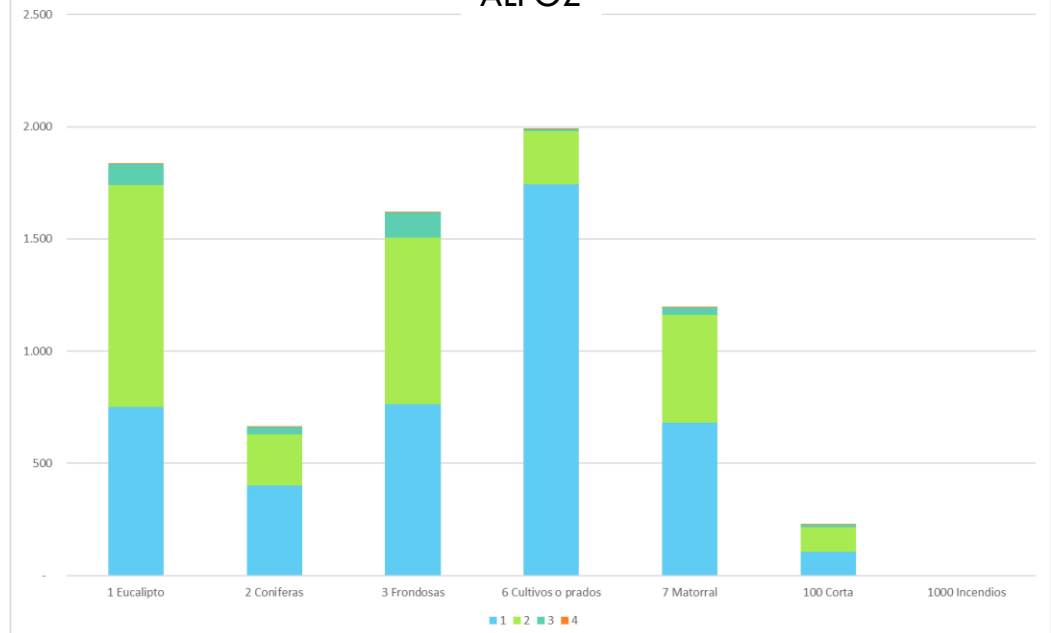
# PENDIENTE



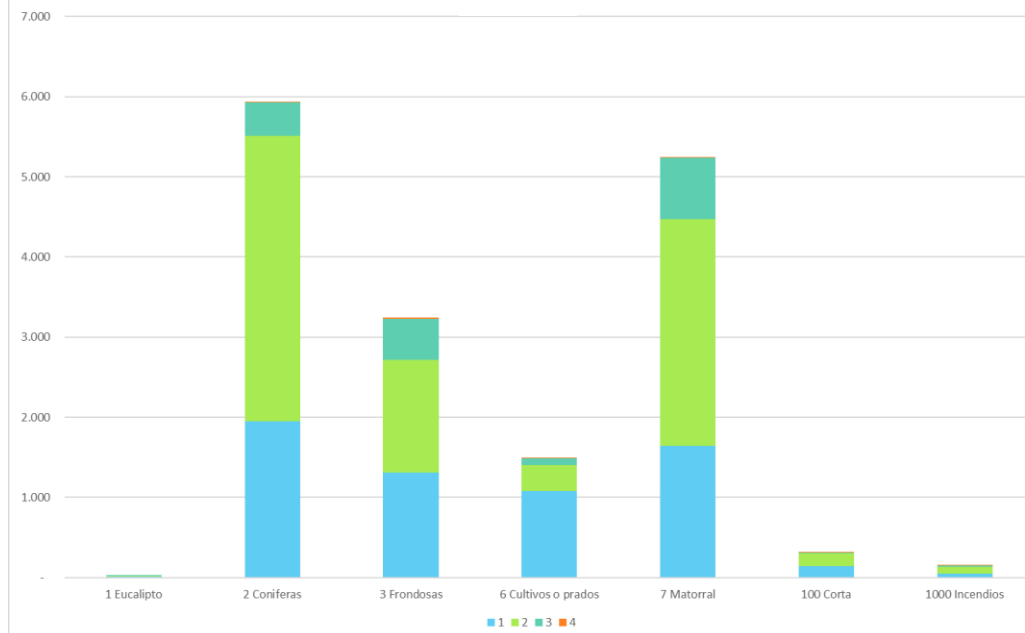
### CARRAL+ABEGONDO



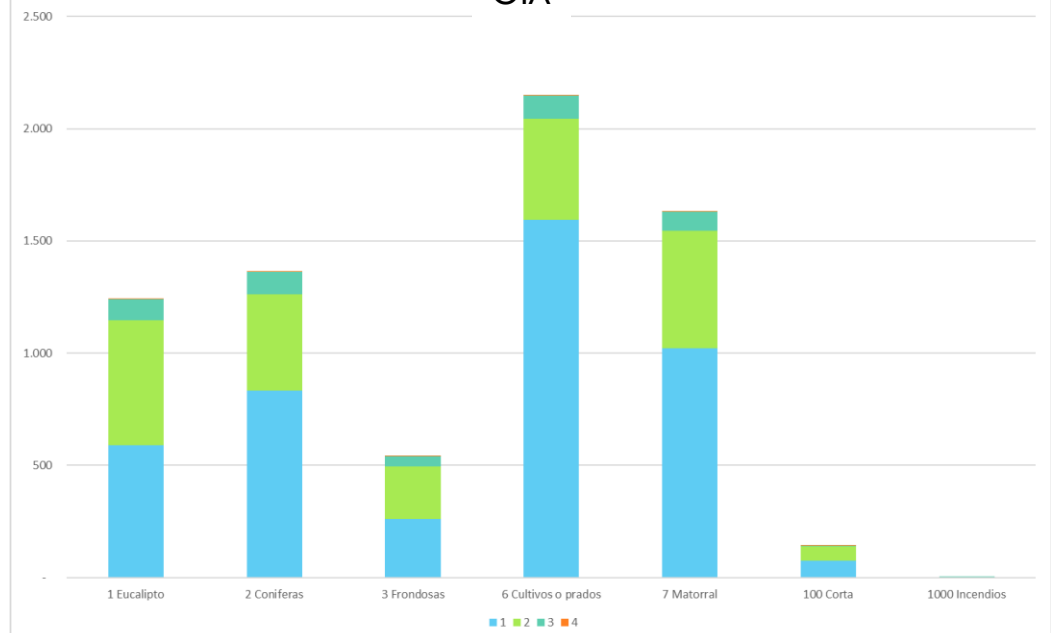
### ALFOZ



### LAZA



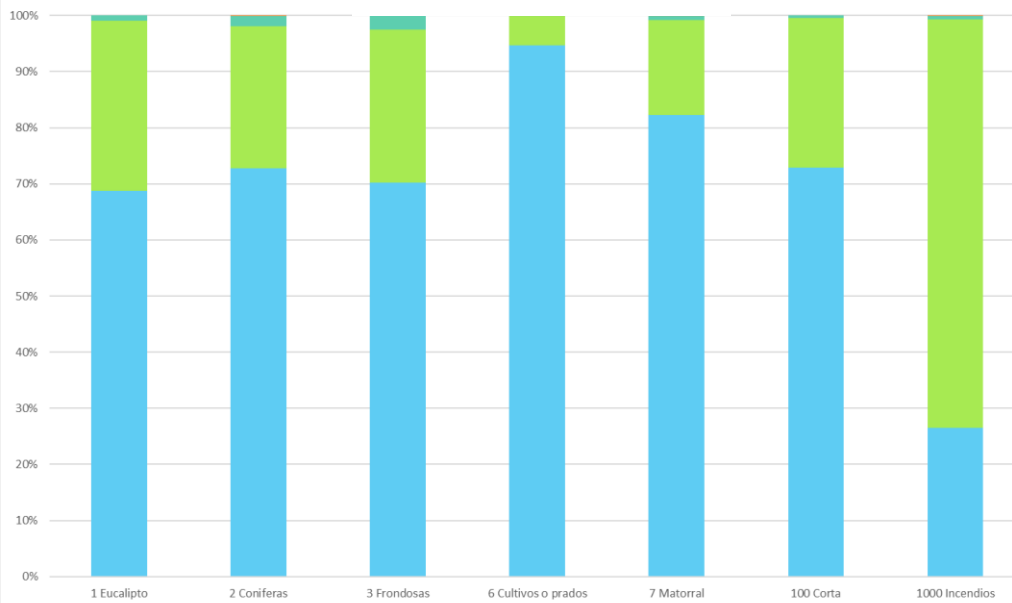
### OIA



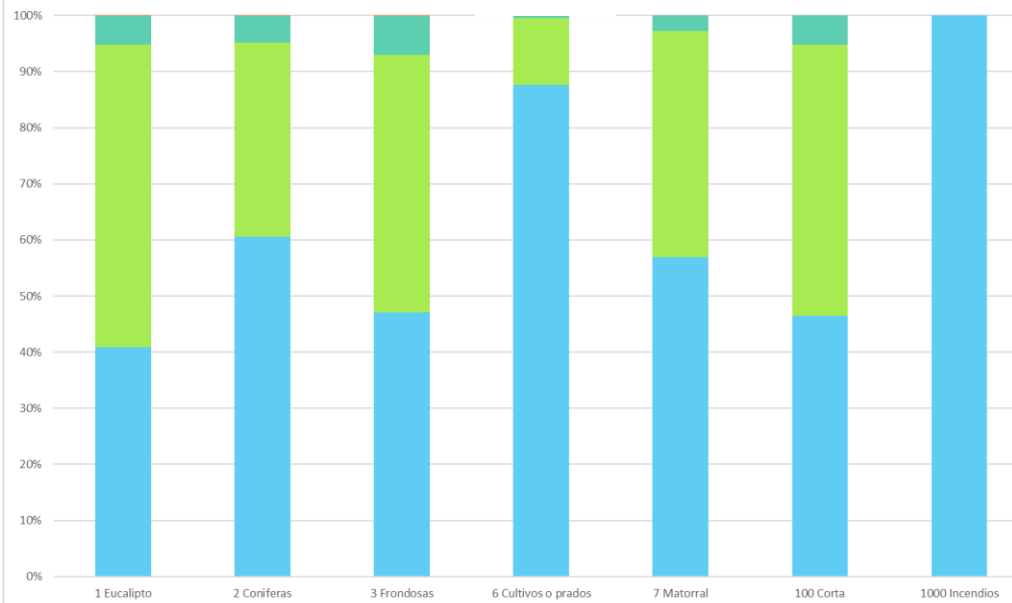
PENDIENTE



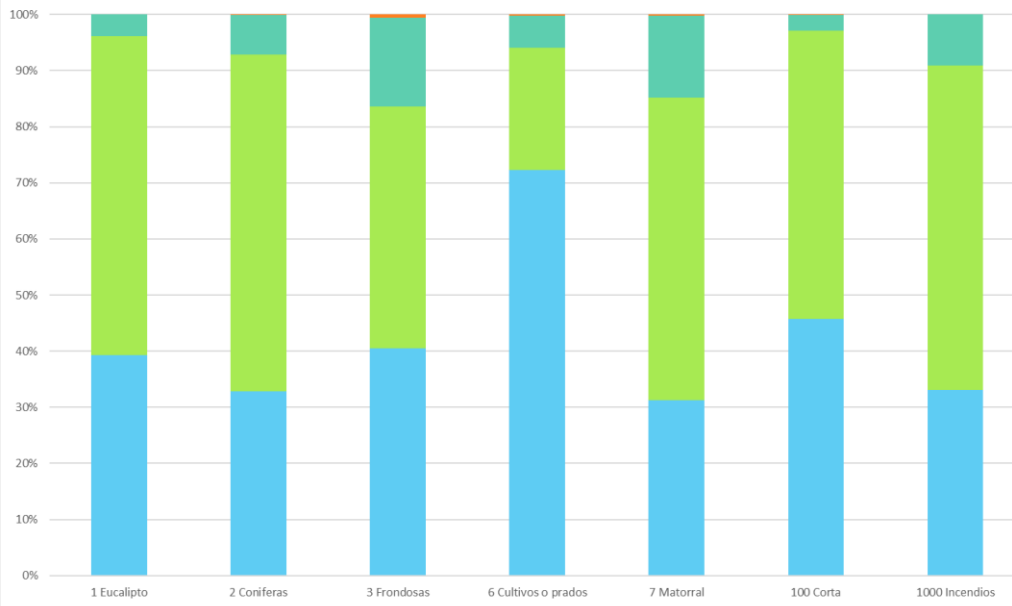
### CARRAL+ABEGONDO



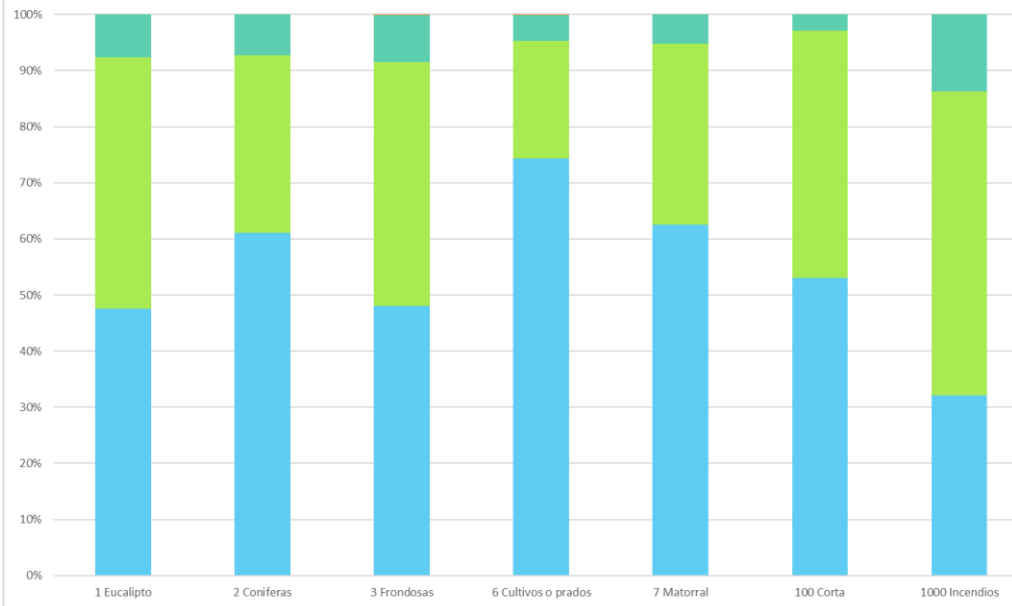
### ALFOZ



### LAZA

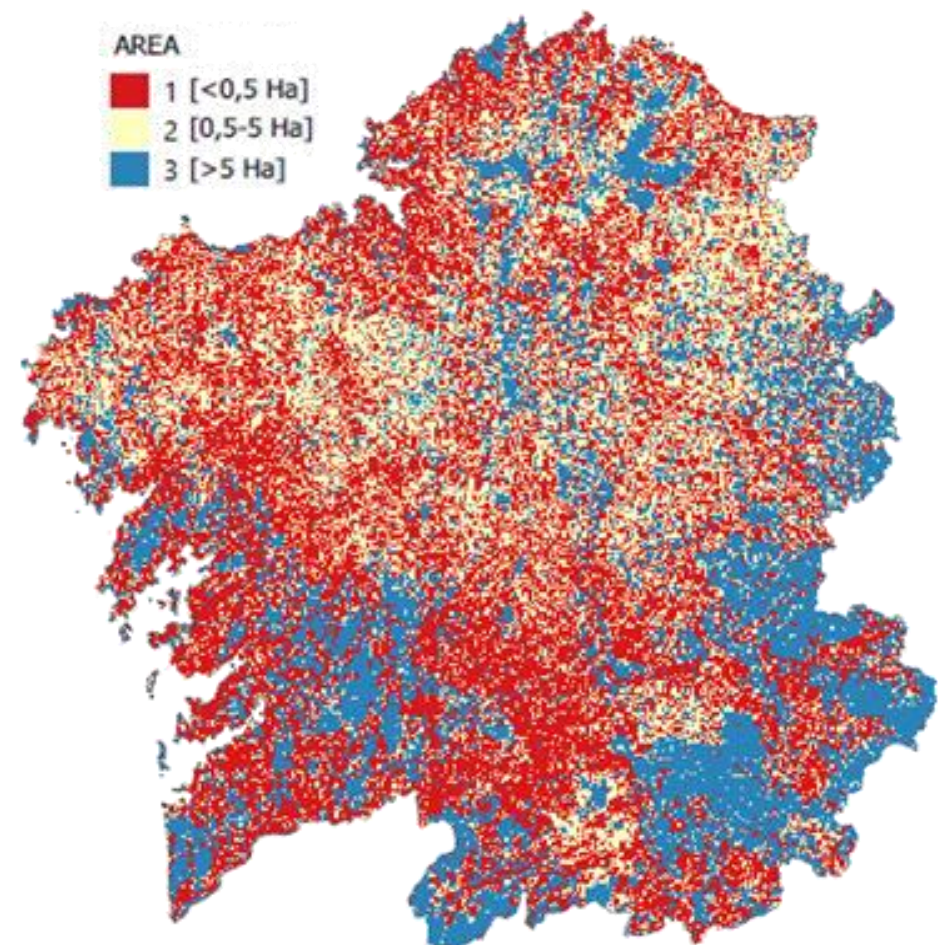
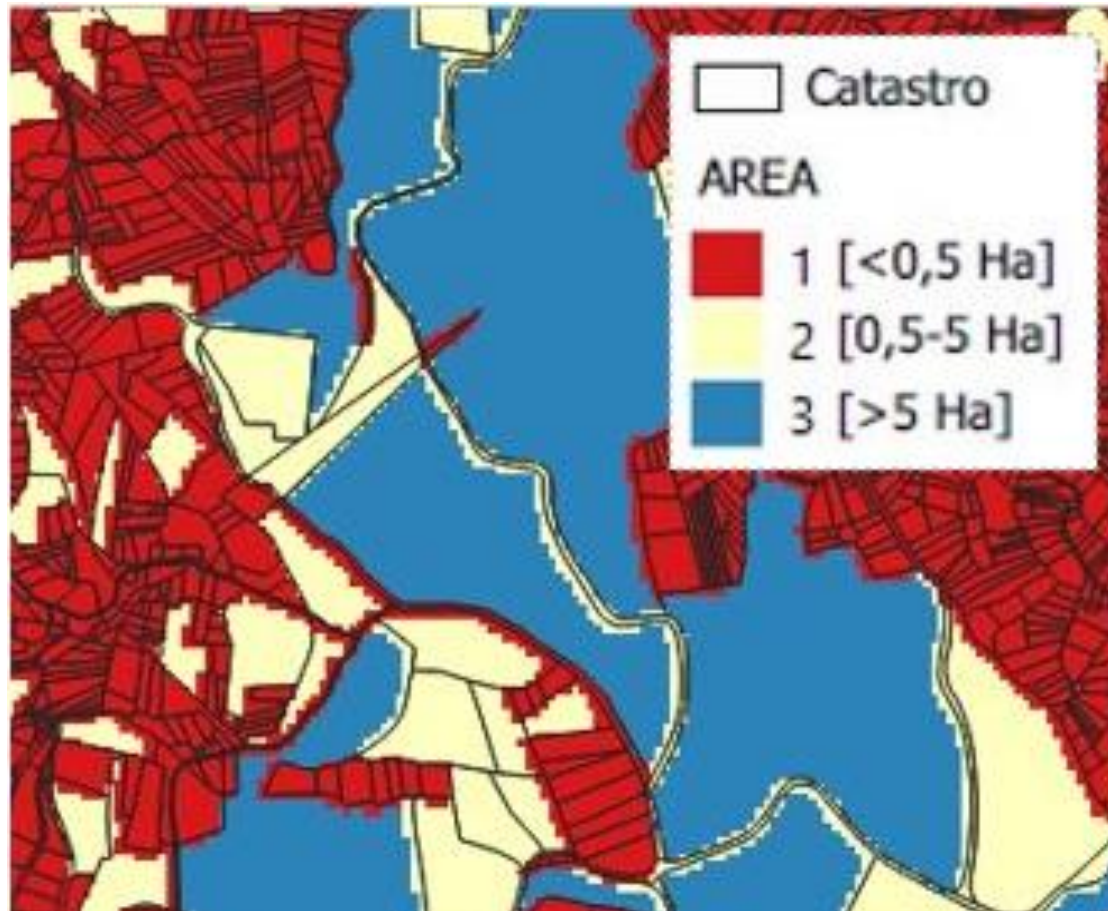


### OIA

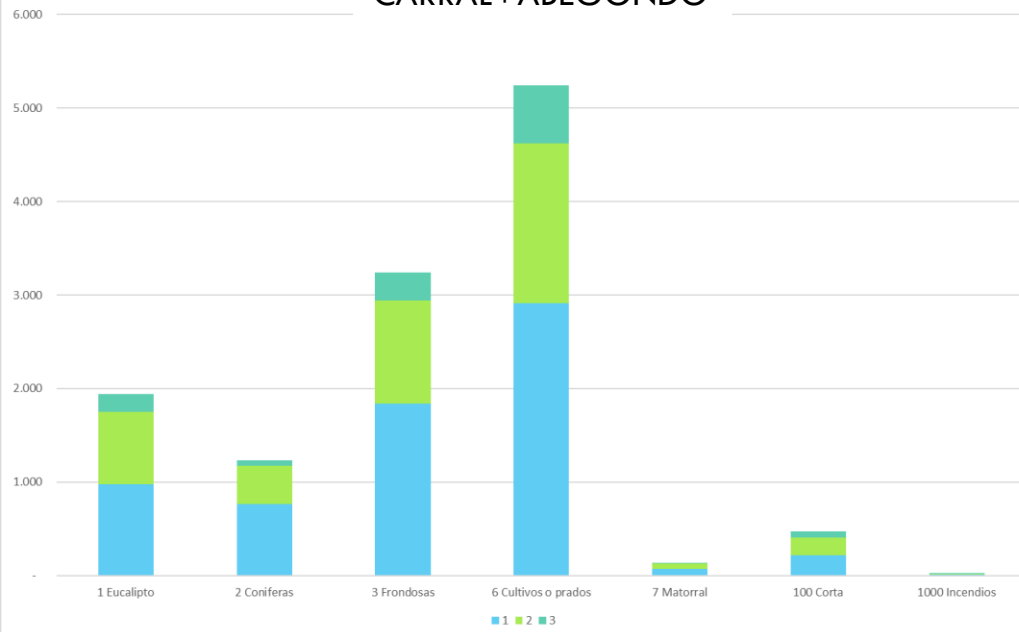


PENDIENTE

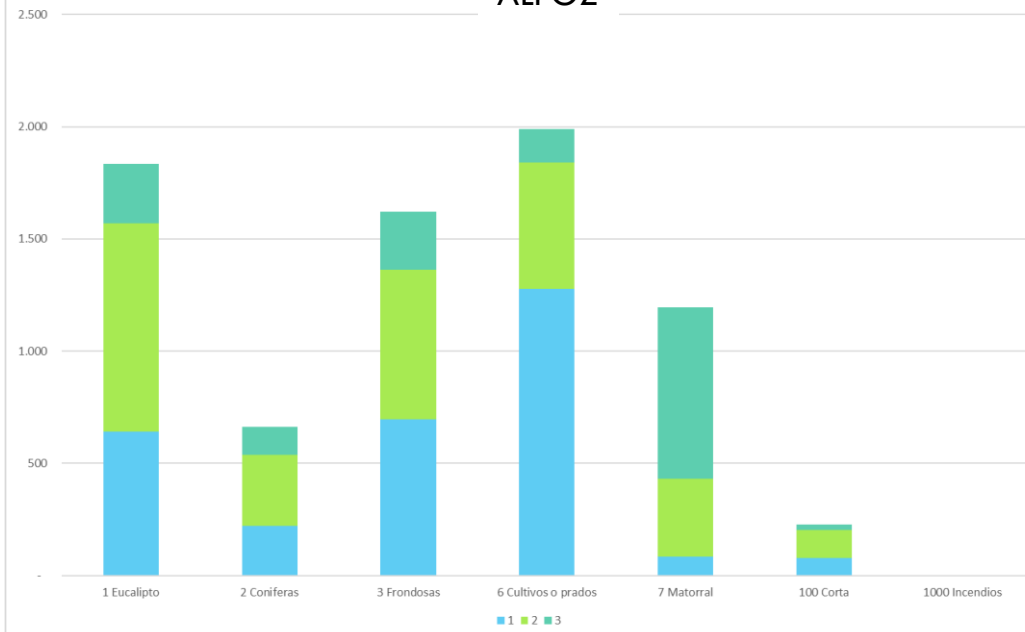
# AREA



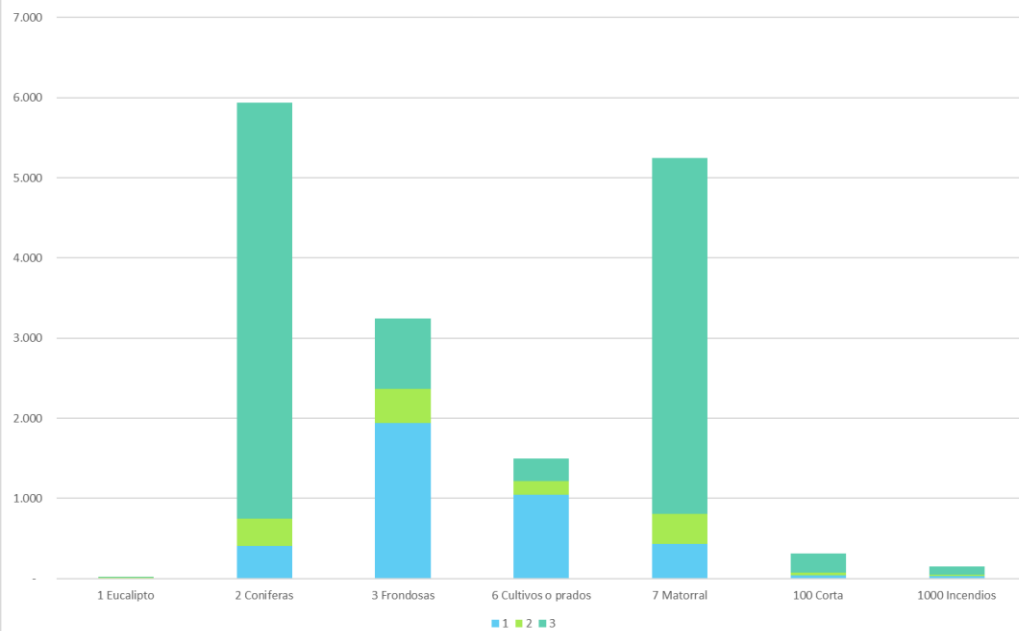
### CARRAL+ABEGONDO



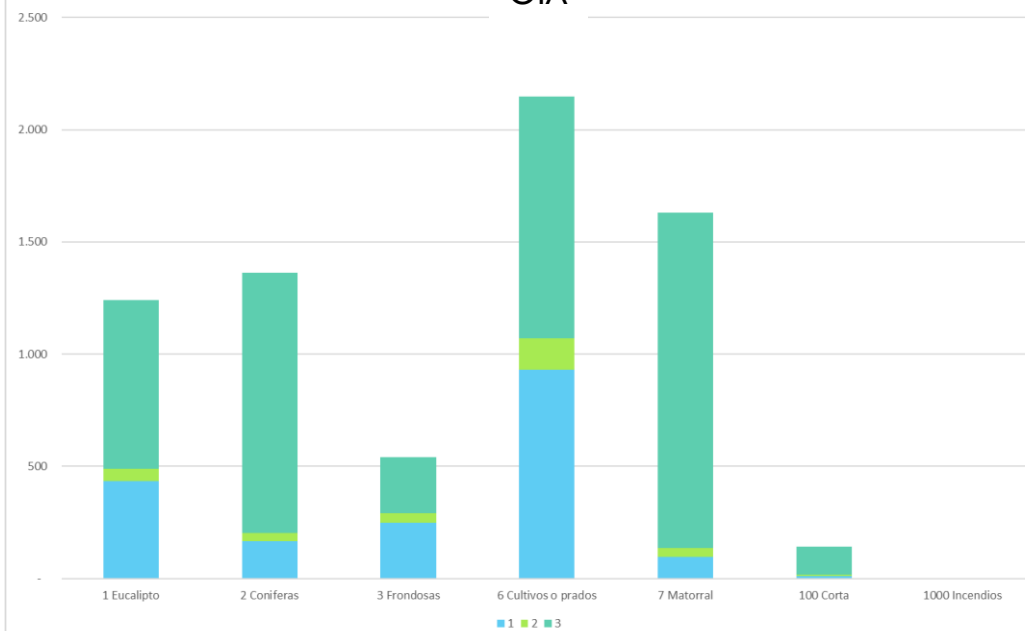
### ALFOZ



### LAZA

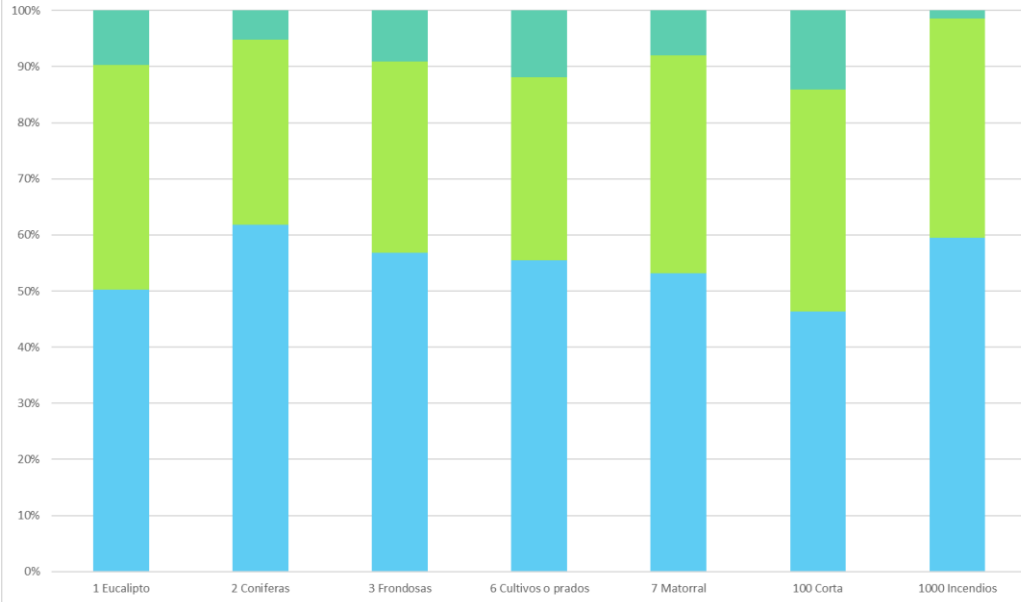


### OIA

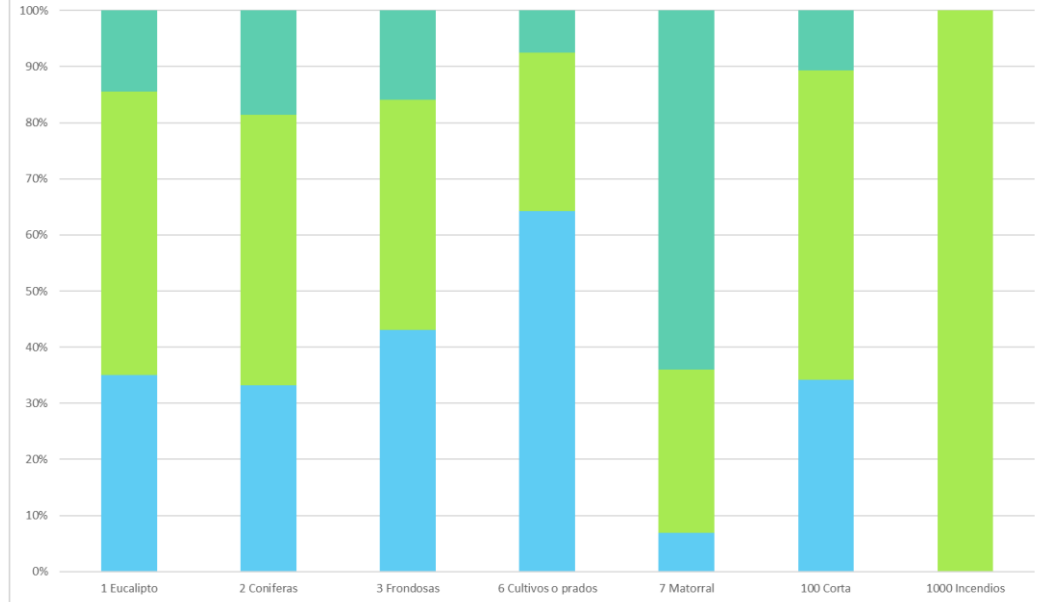


AREA

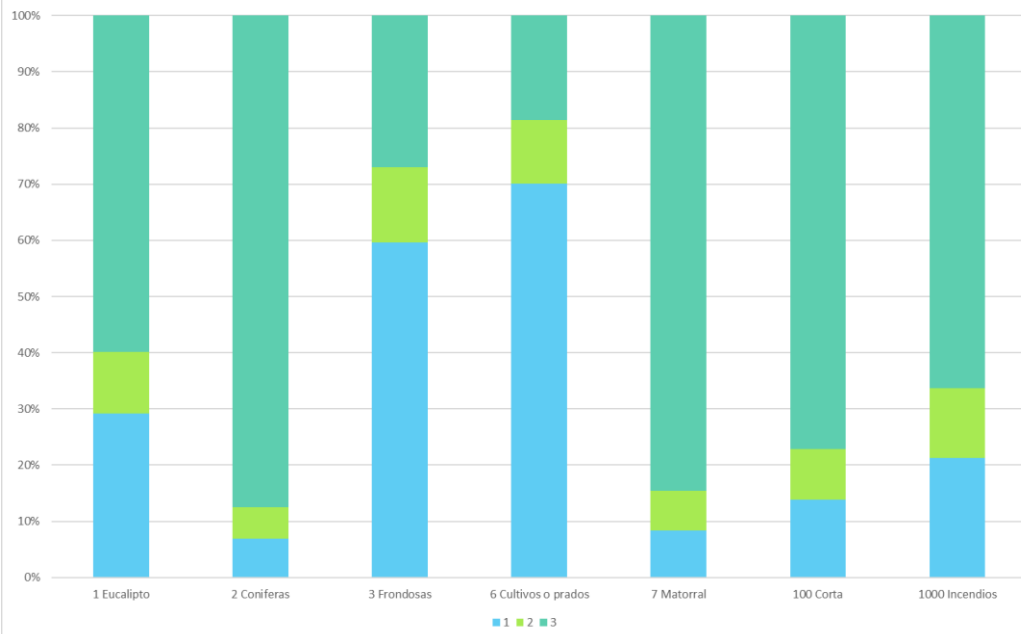
### CARRAL+ABEGONDO



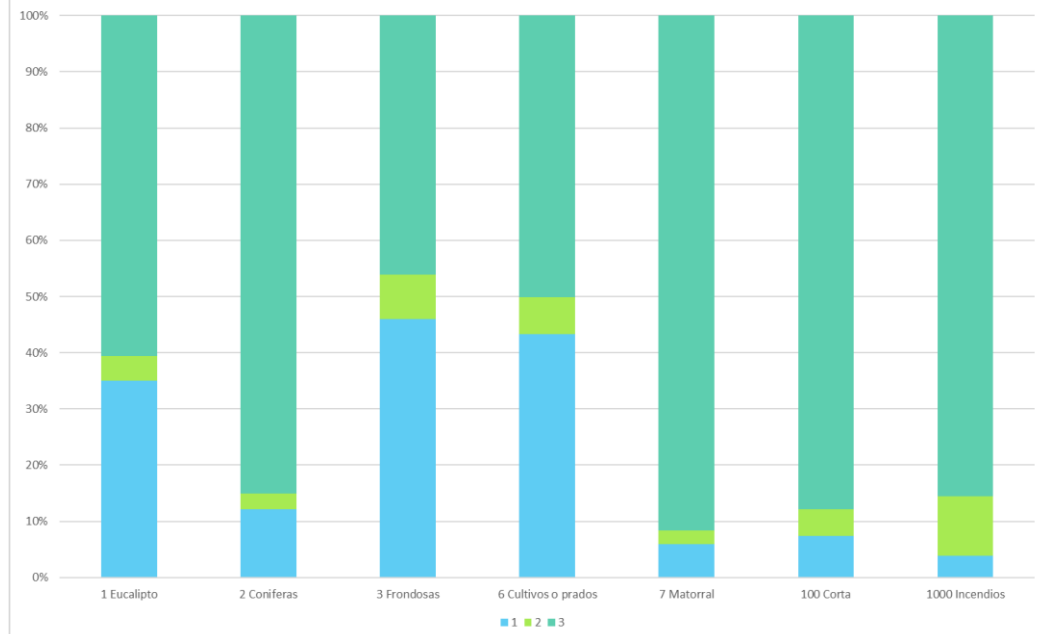
### ALFOZ



### LAZA



### OIA

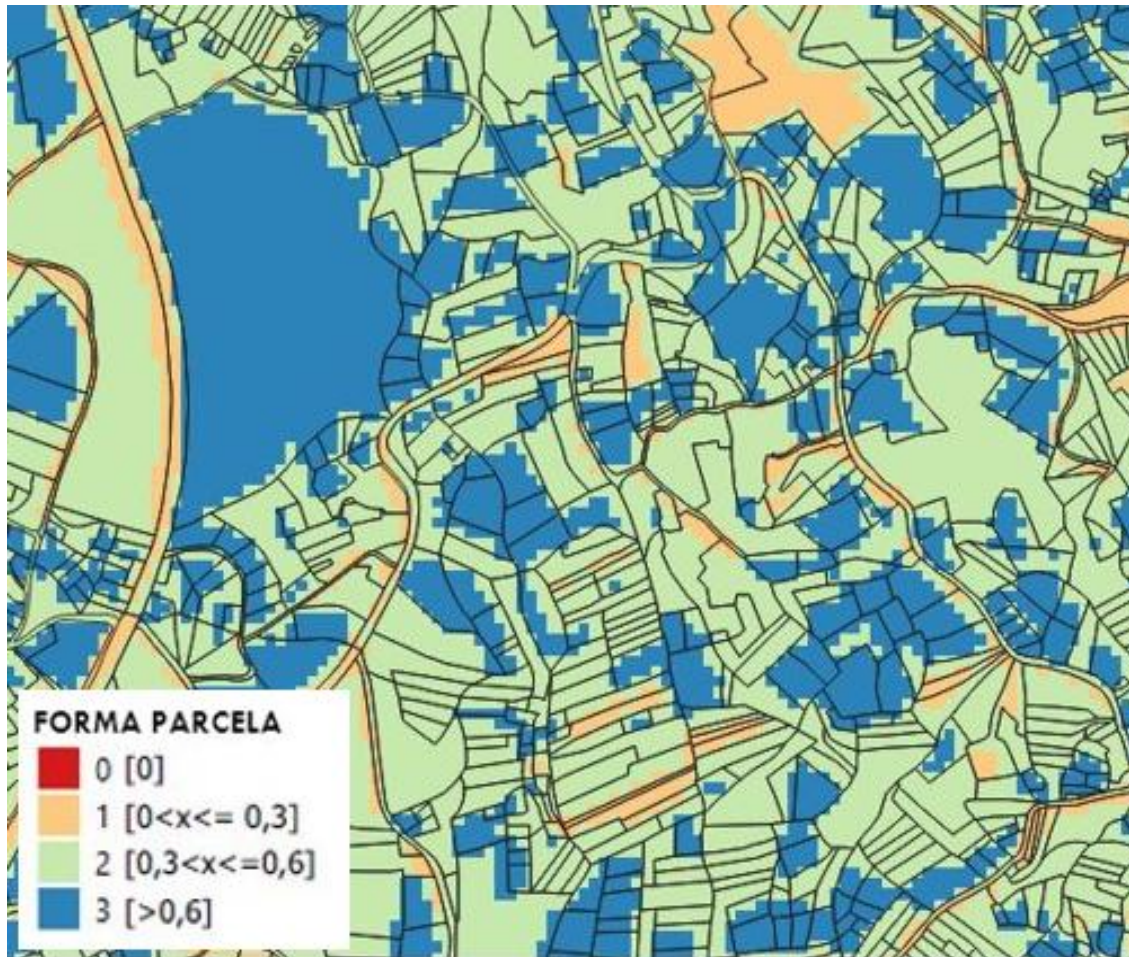


AREA

# FORMA

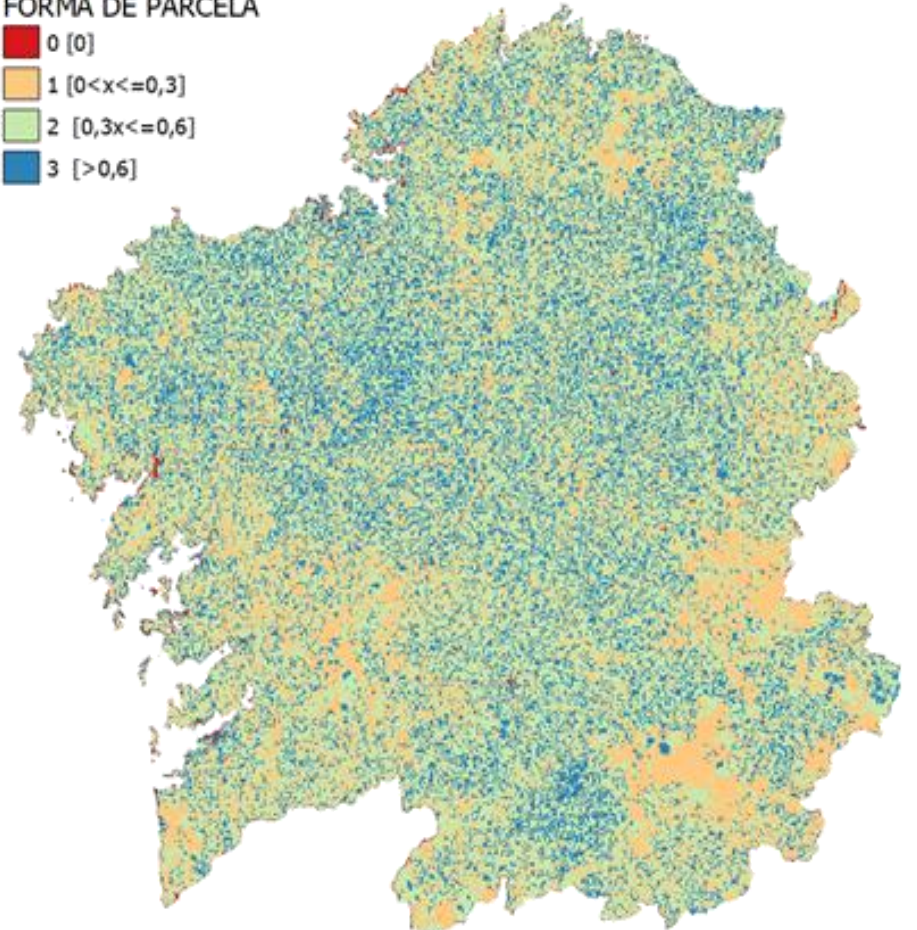
Índice de forma (SI)

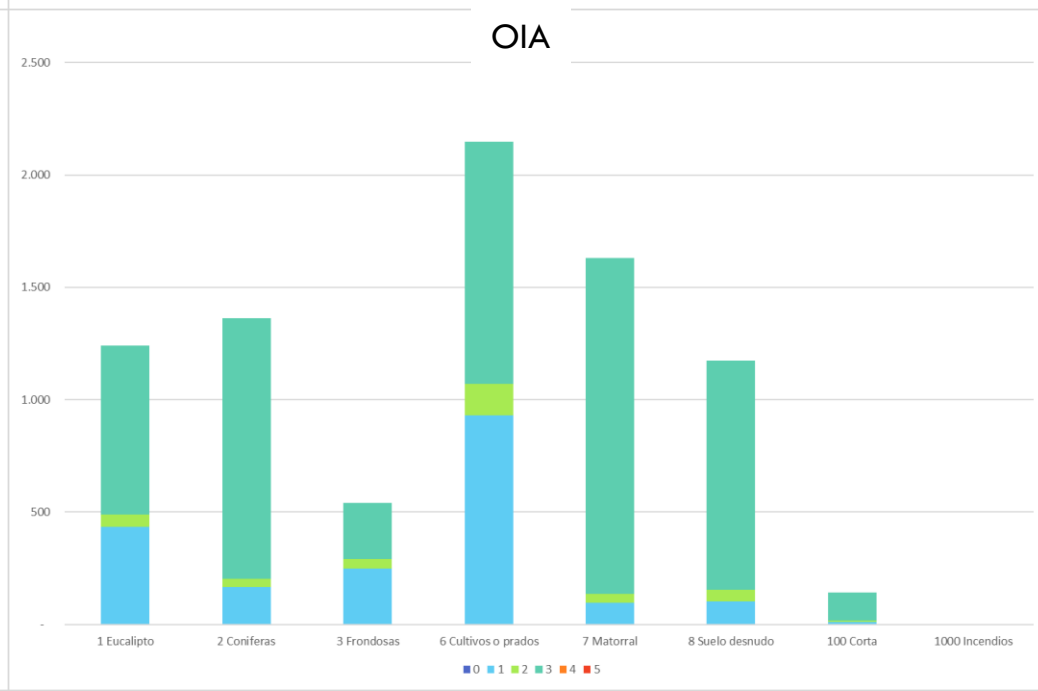
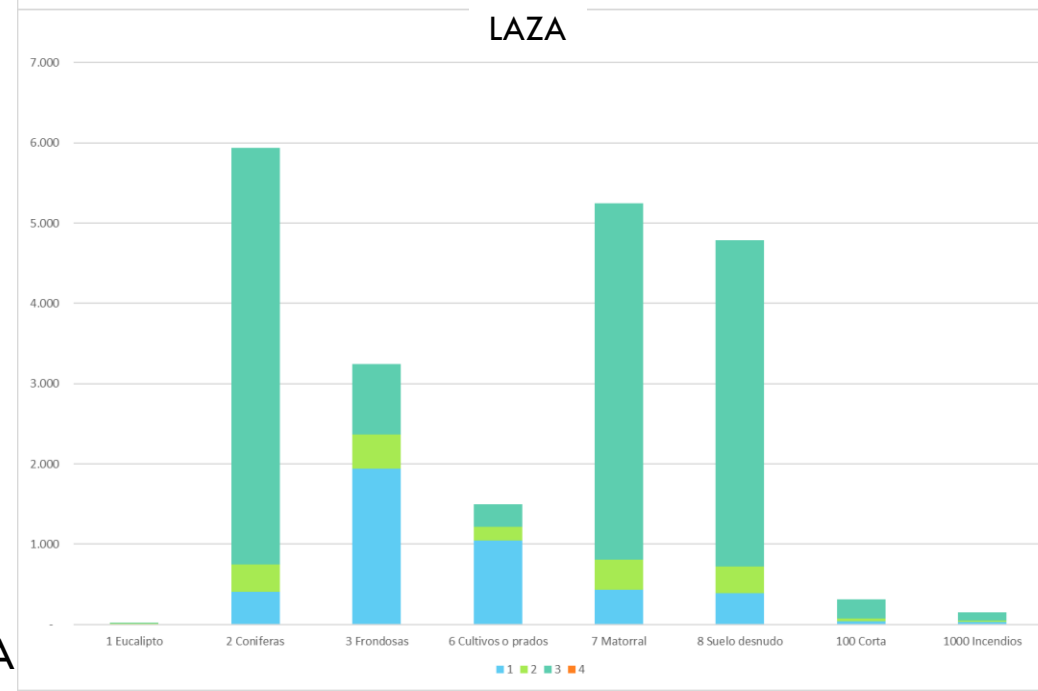
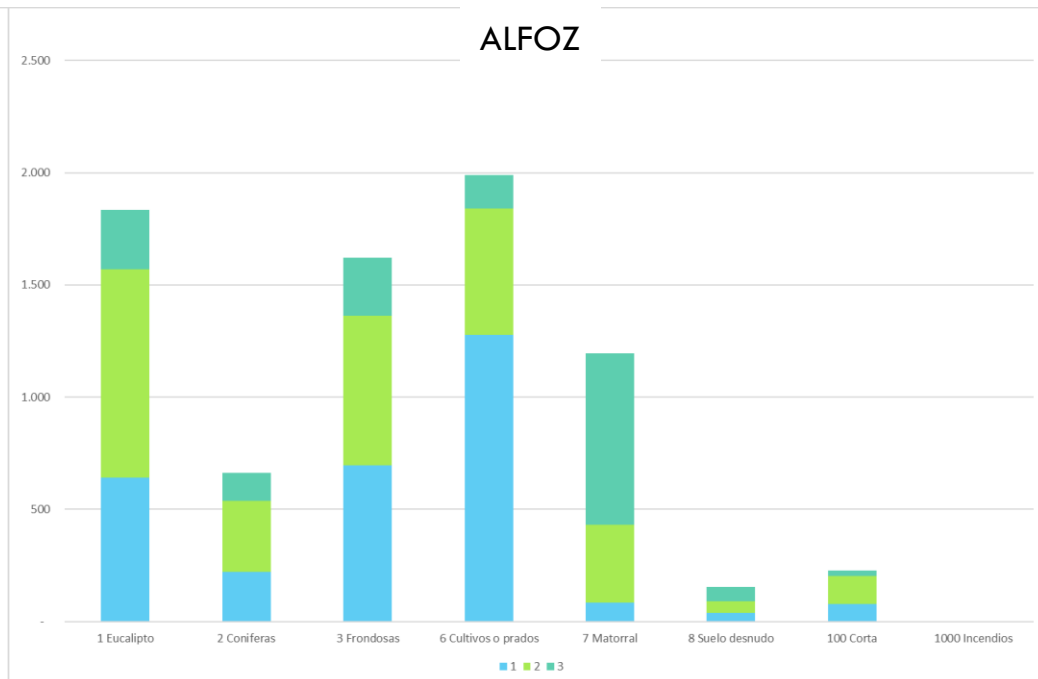
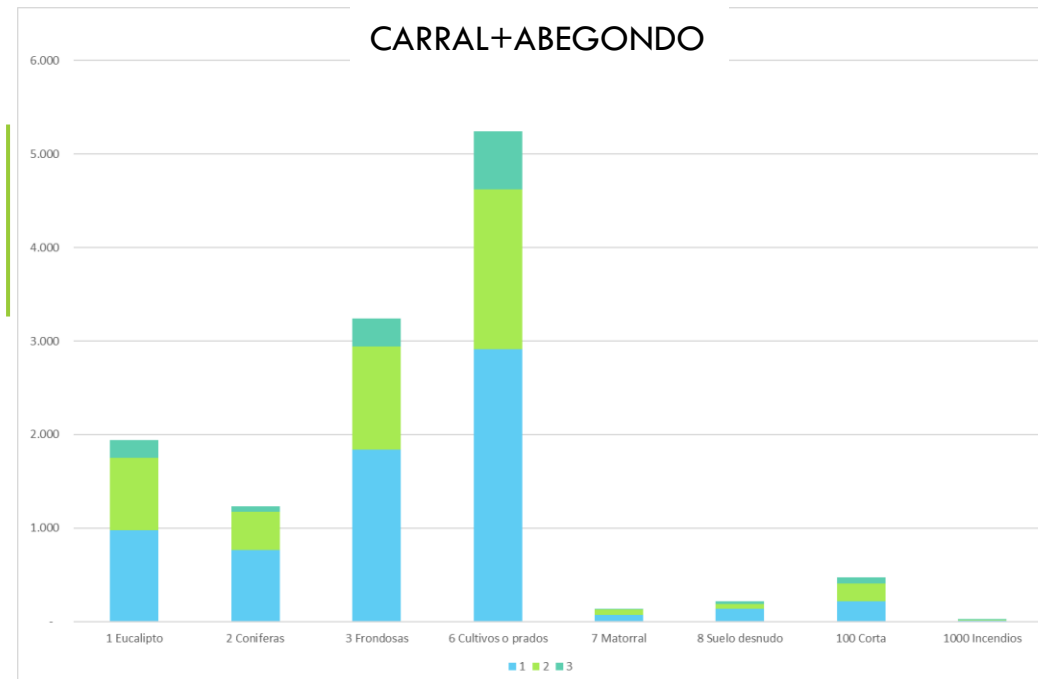
$$= \frac{4 * \pi * area}{perimetro^2}$$



FORMA DE PARCELA

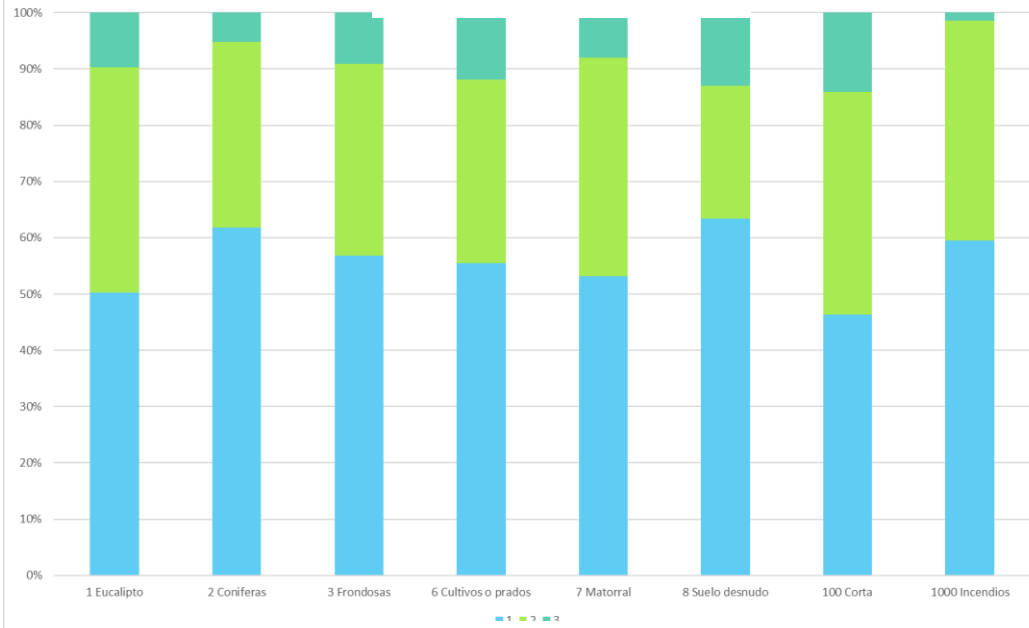
- 0 [0]
- 1 [0 < x <= 0,3]
- 2 [0,3 < x <= 0,6]
- 3 [> 0,6]



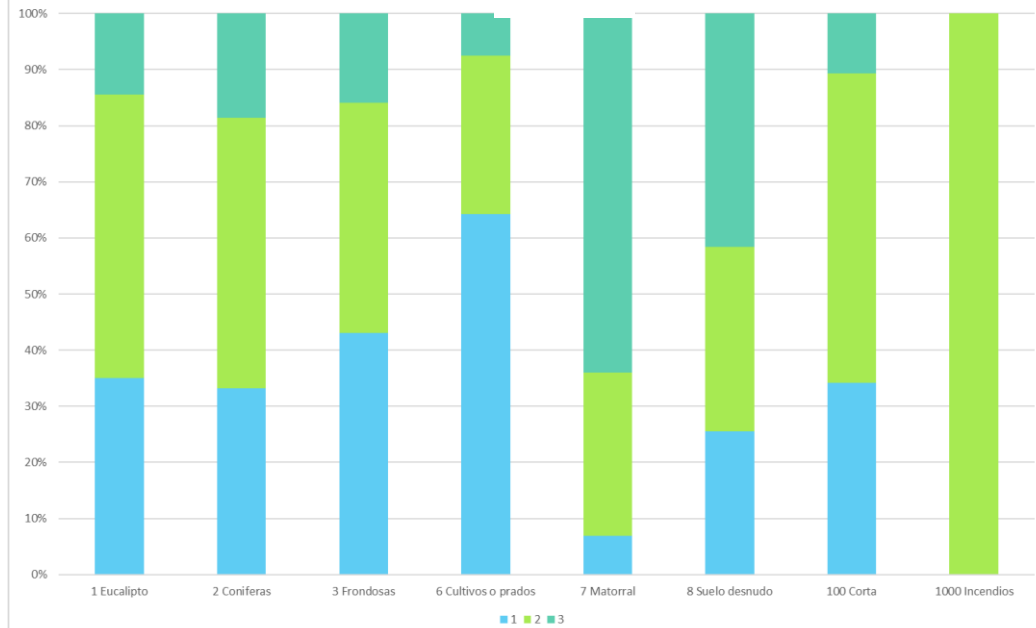


FORMA

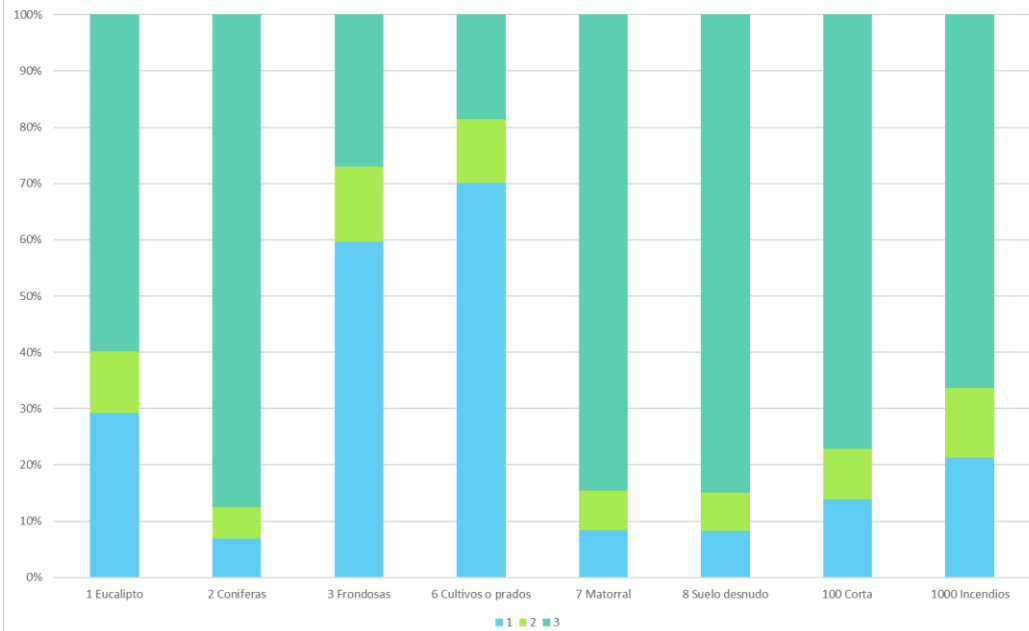
### CARRAL+ABEGONDO



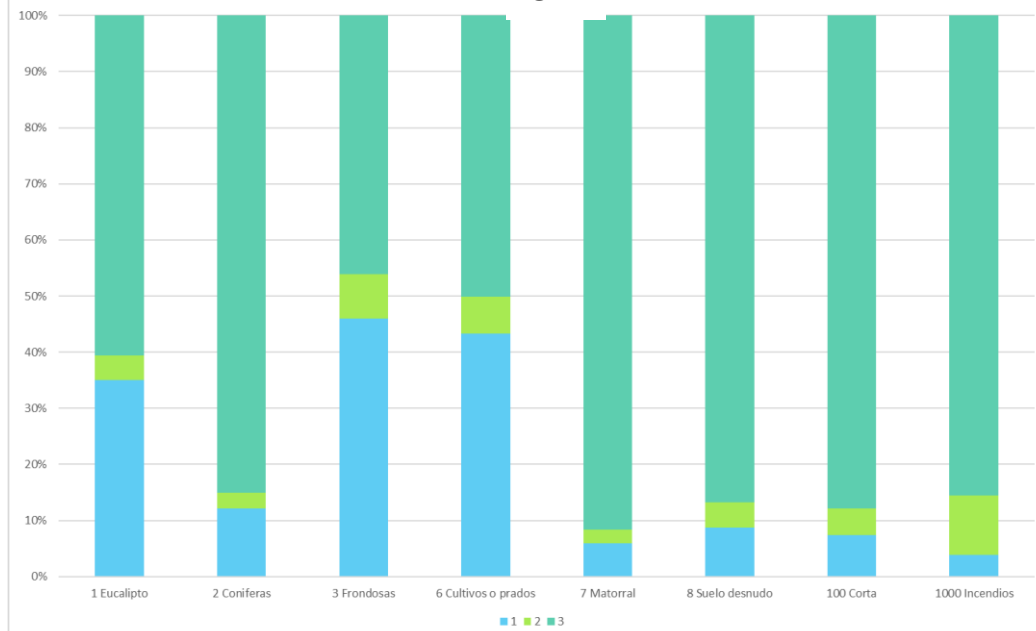
### ALFOZ



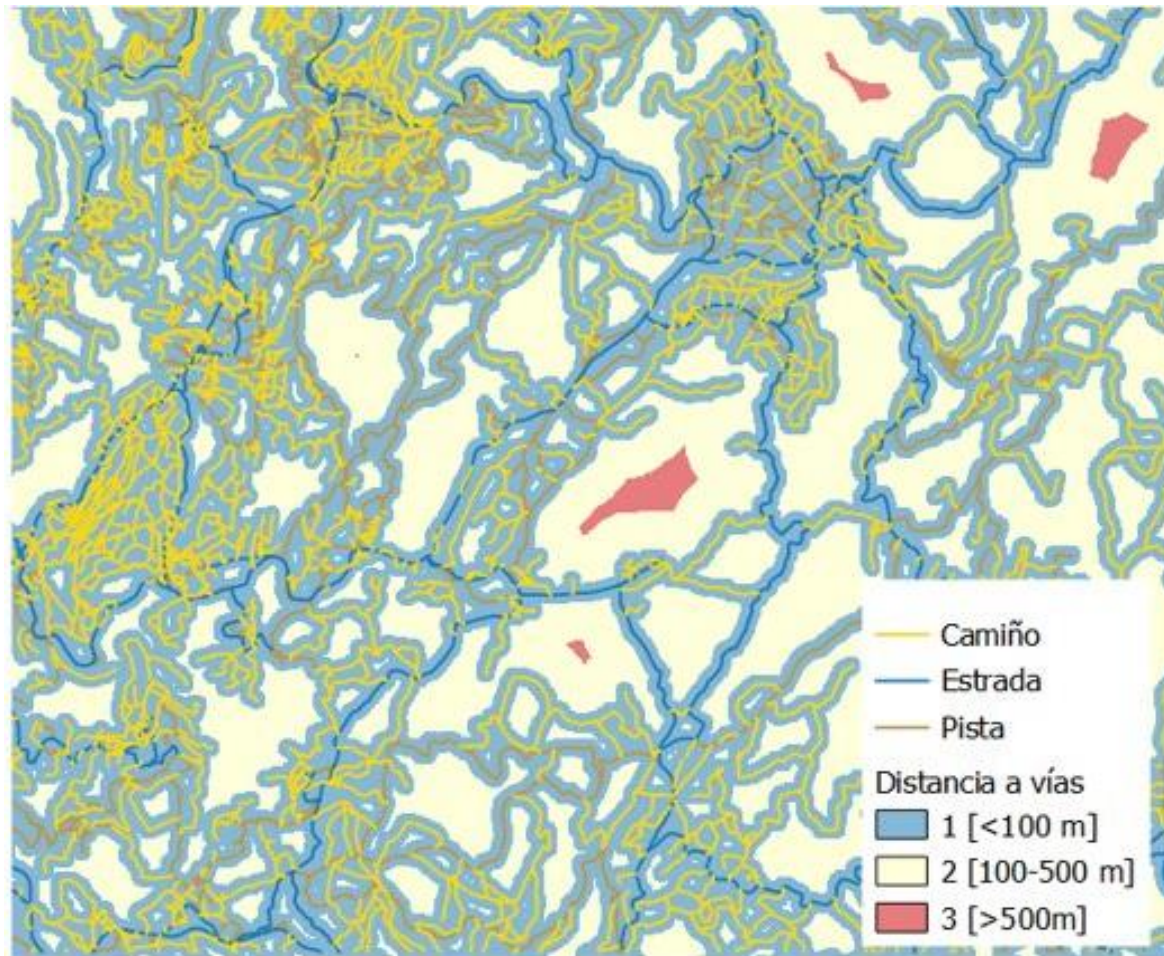
### LAZA



### OIA

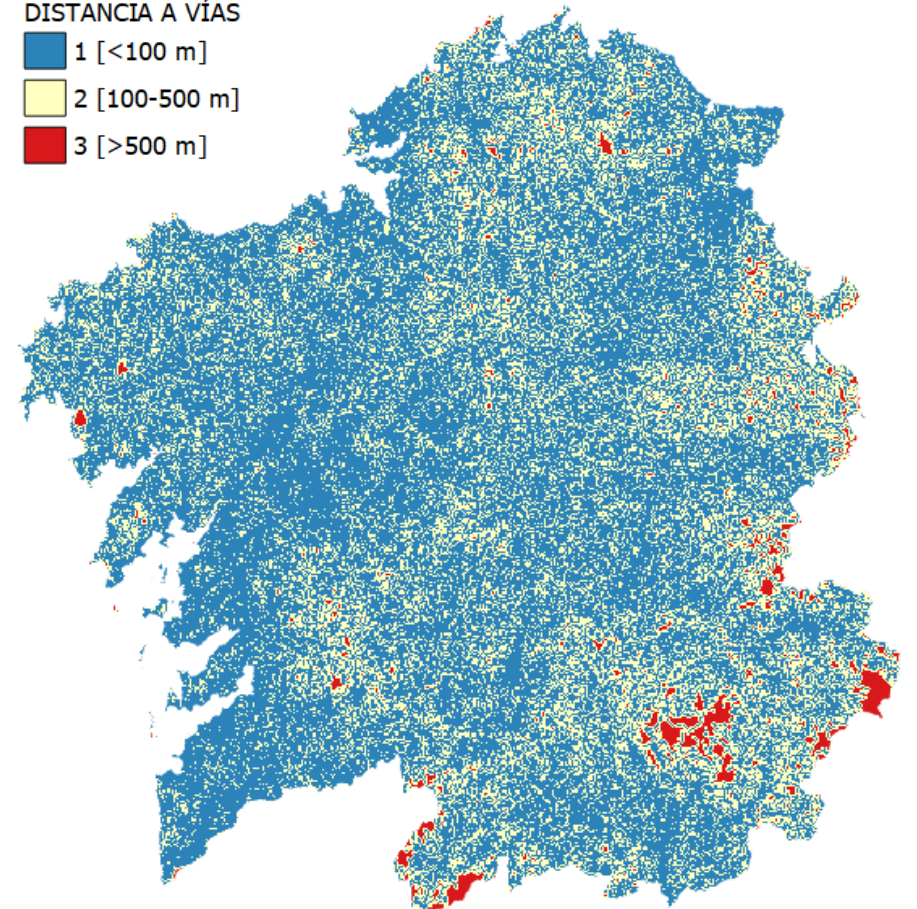


# DISTANCIA A PISTA



DISTANCIA A VÍAS

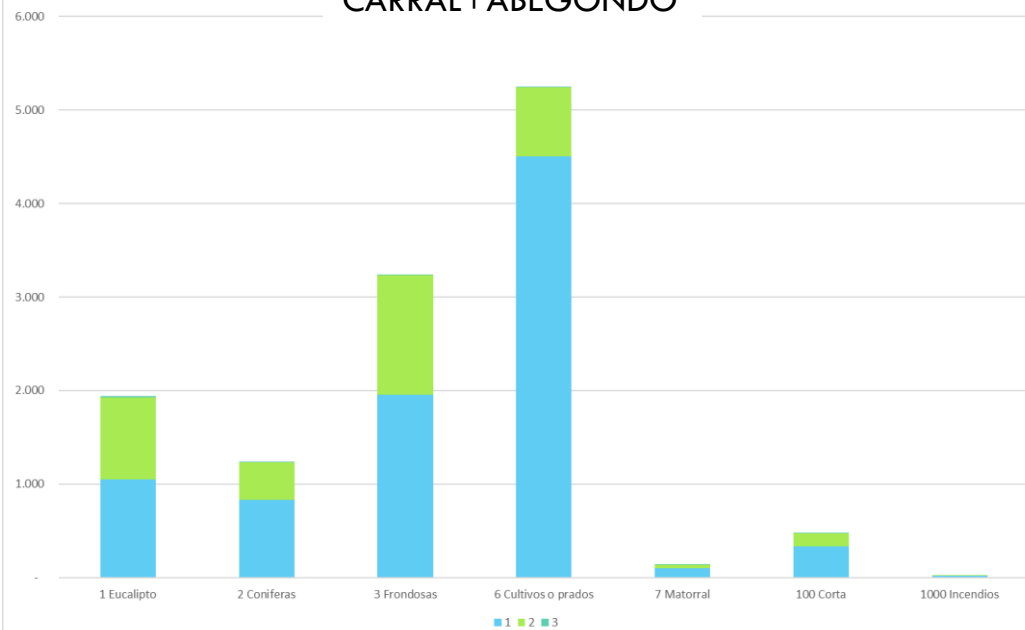
- 1 [ $<100$  m]
- 2 [100-500 m]
- 3 [ $>500$  m]



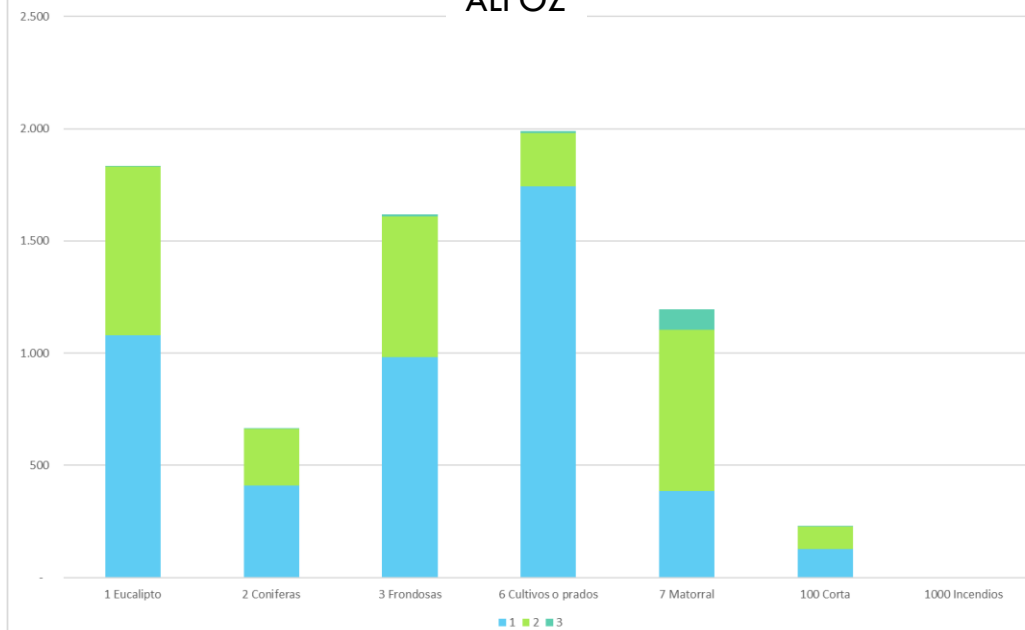


1

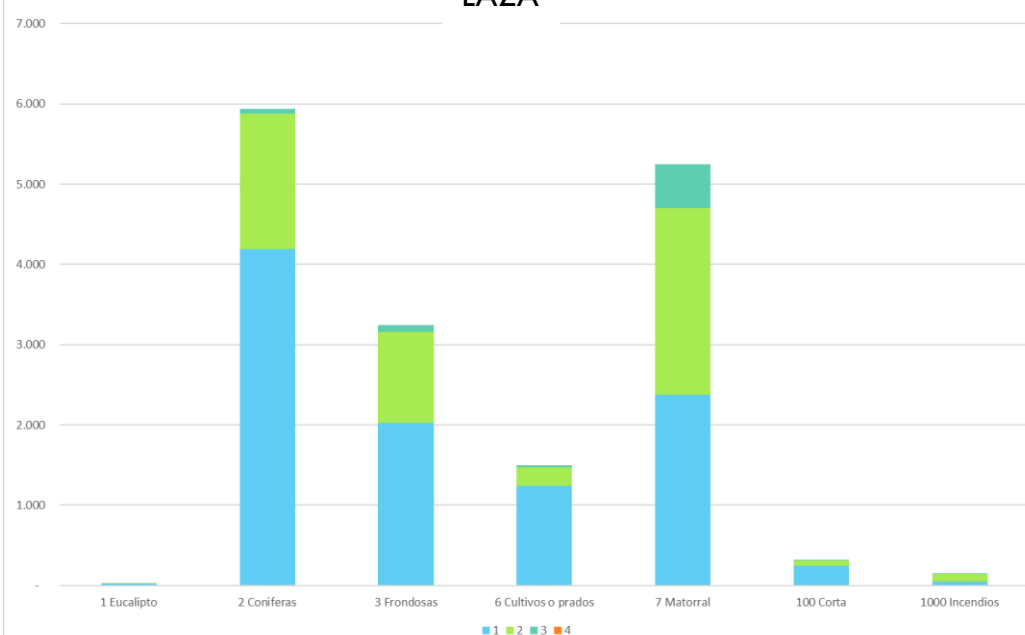
### CARRAL+ABEGONDO



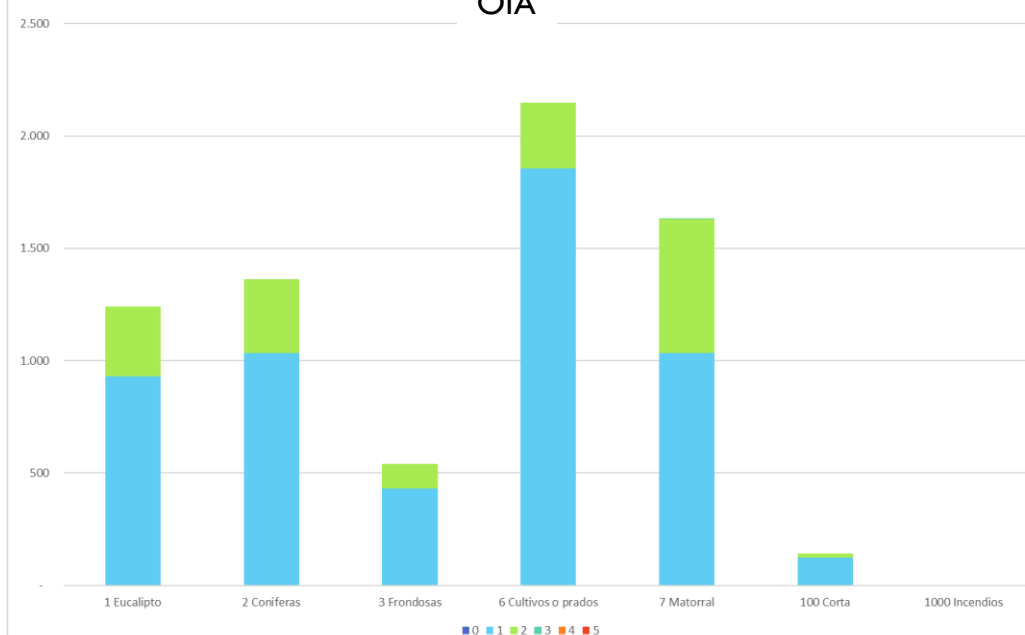
### ALFOZ



### LAZA



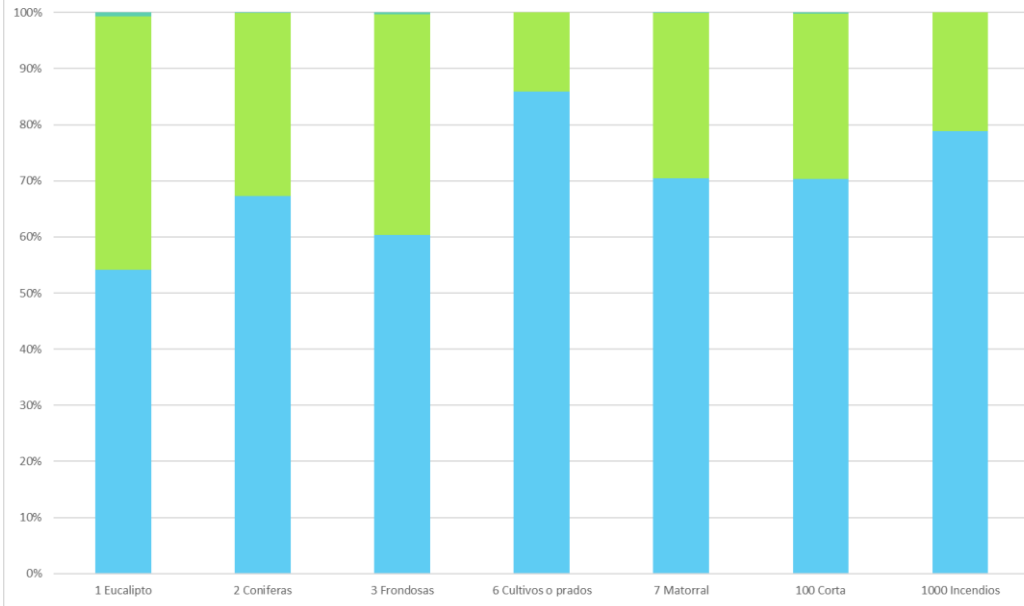
### OIA



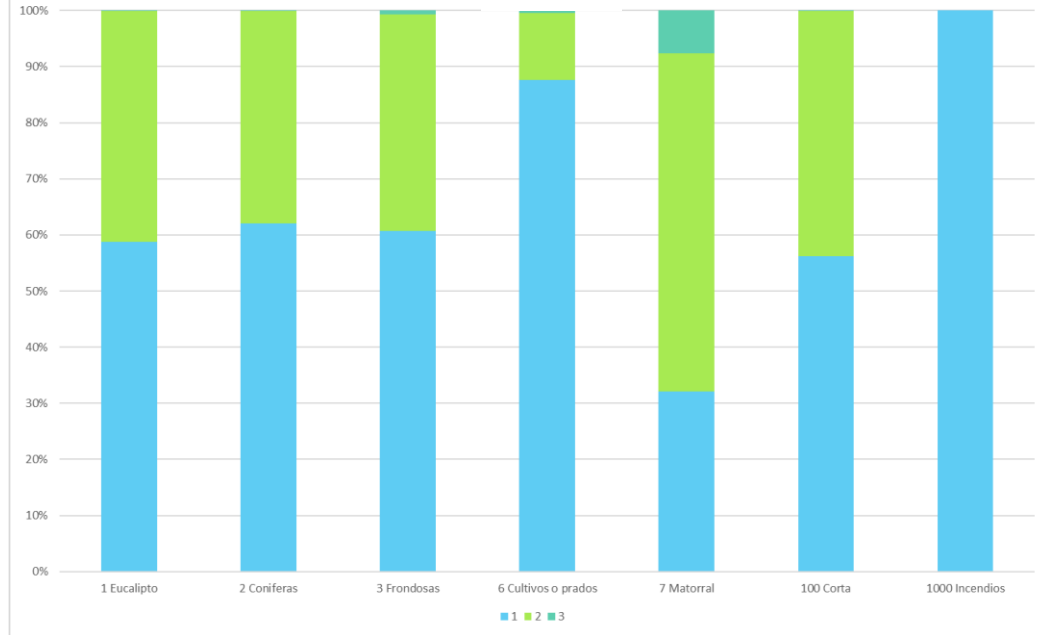
DISTANCIA

DISTANCIA

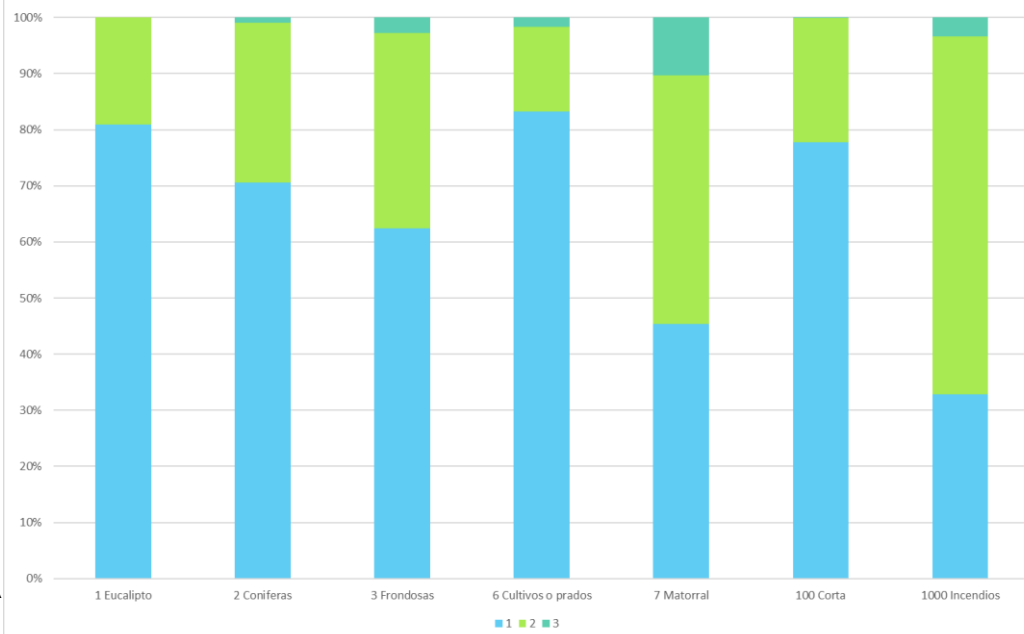
### CARRAL+ABEGONDO



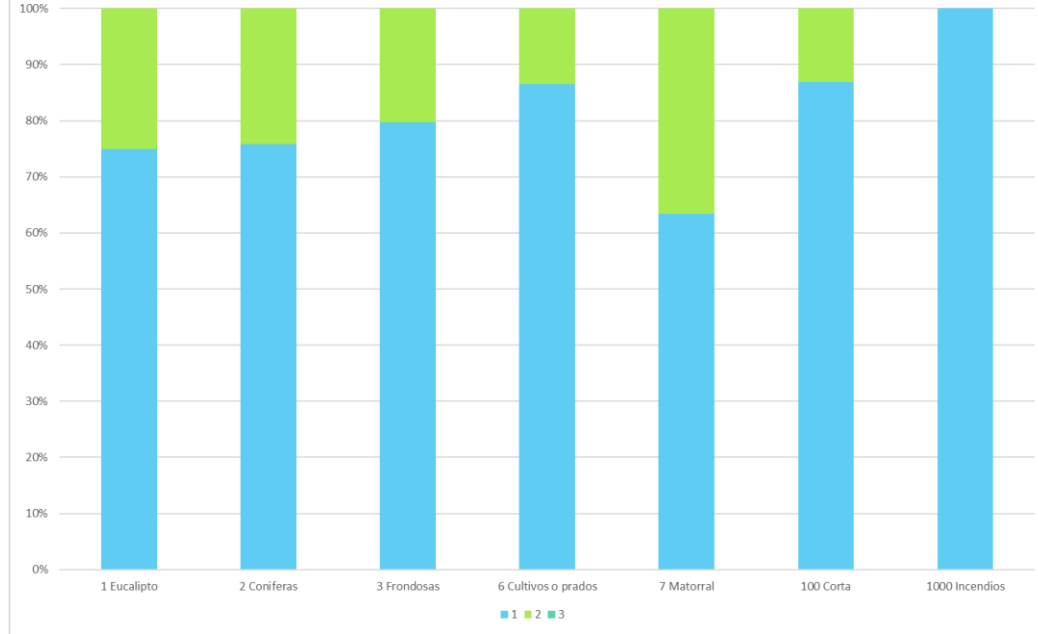
### ALFOZ



### LAZA

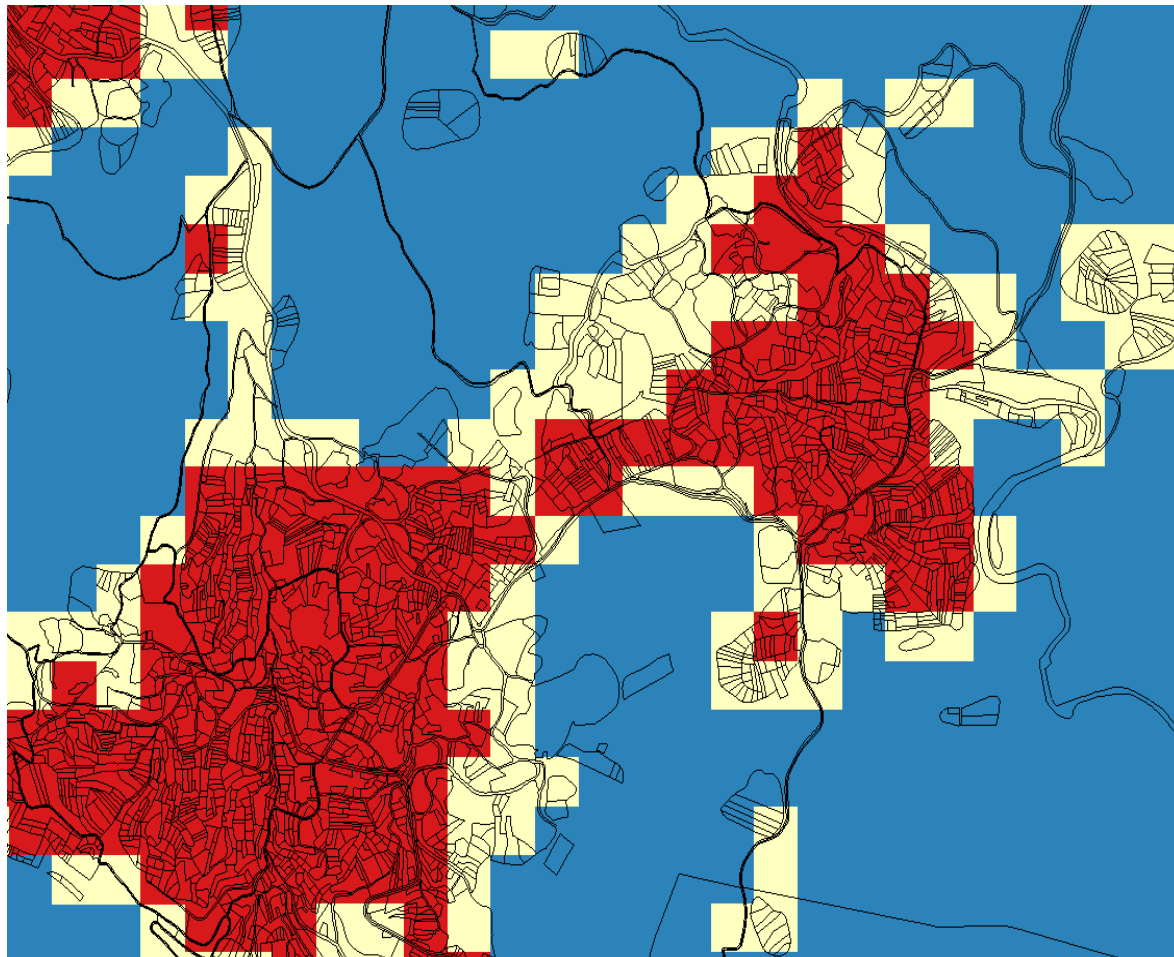


### OIA



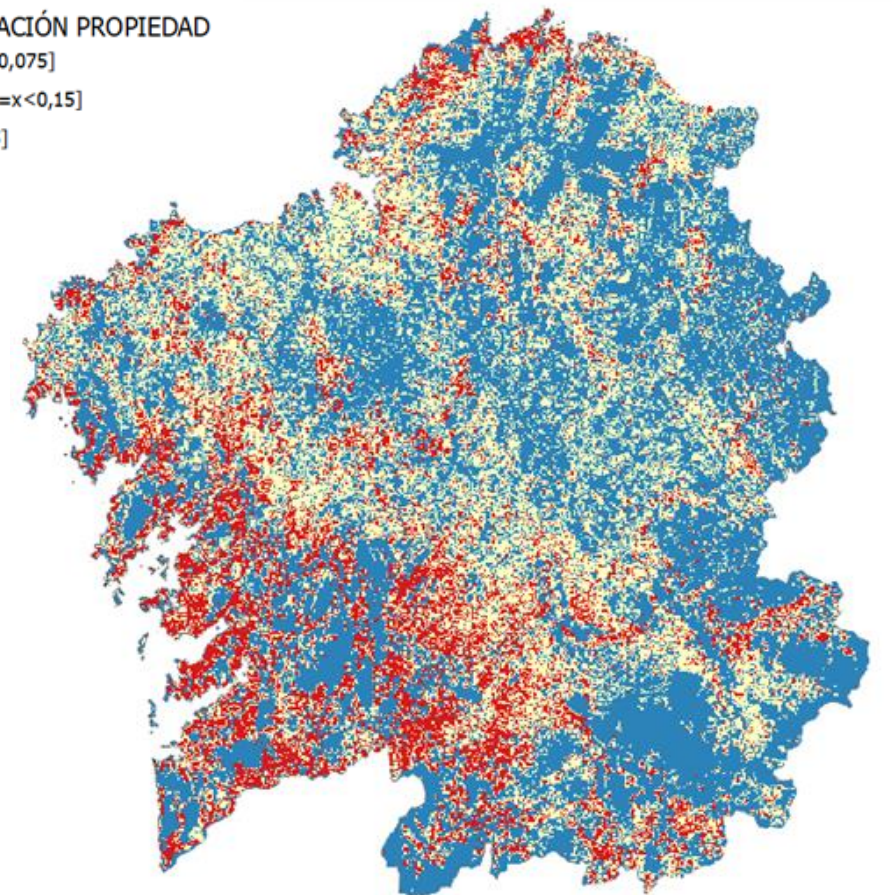
# FRAGMENTACIÓN

Función del número de límites de parcelas catastrales que corta un vector que pasa por la diagonal de un píxel de 100 m de lado.

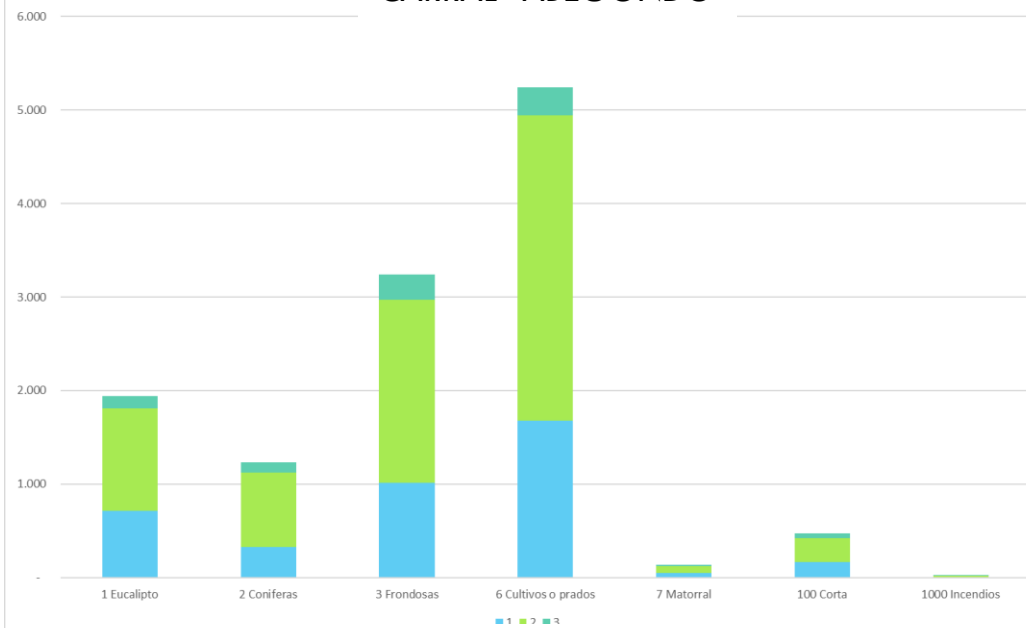


FRAGMENTACIÓN PROPIEDAD

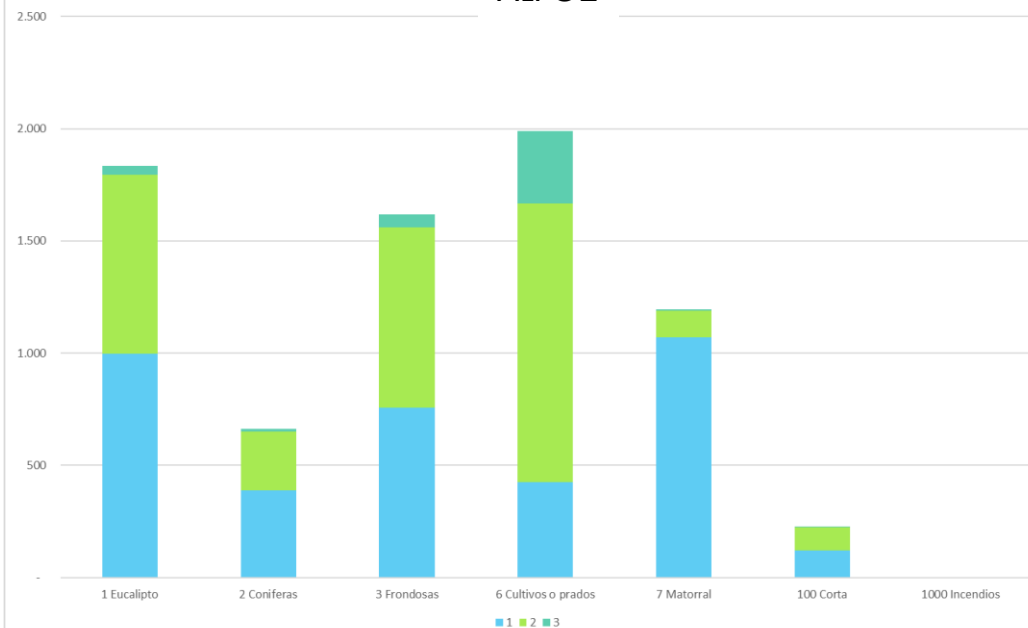
- 1 [0 ≤ x < 0,075]
- 2 [0,075 ≤ x < 0,15]
- 3 [x ≥ 0,15]



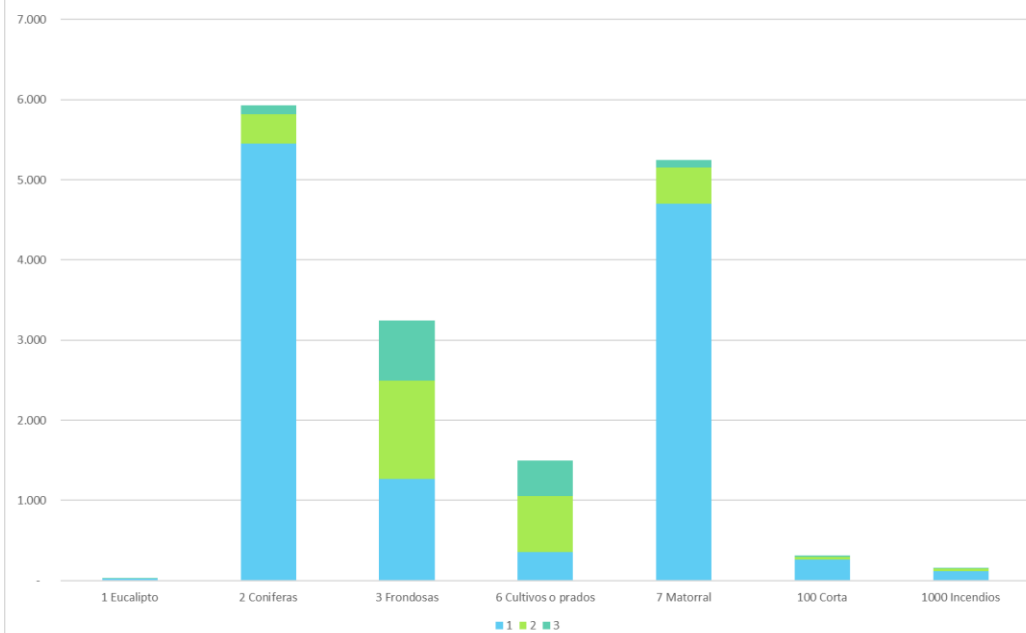
### CARRAL+ABEGONDO



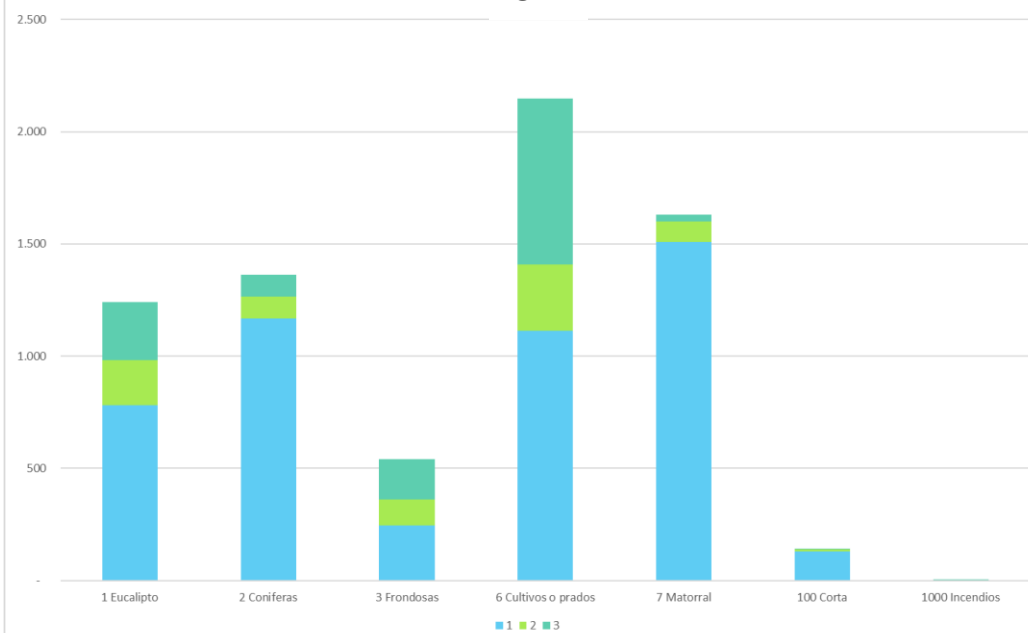
### ALFOZ



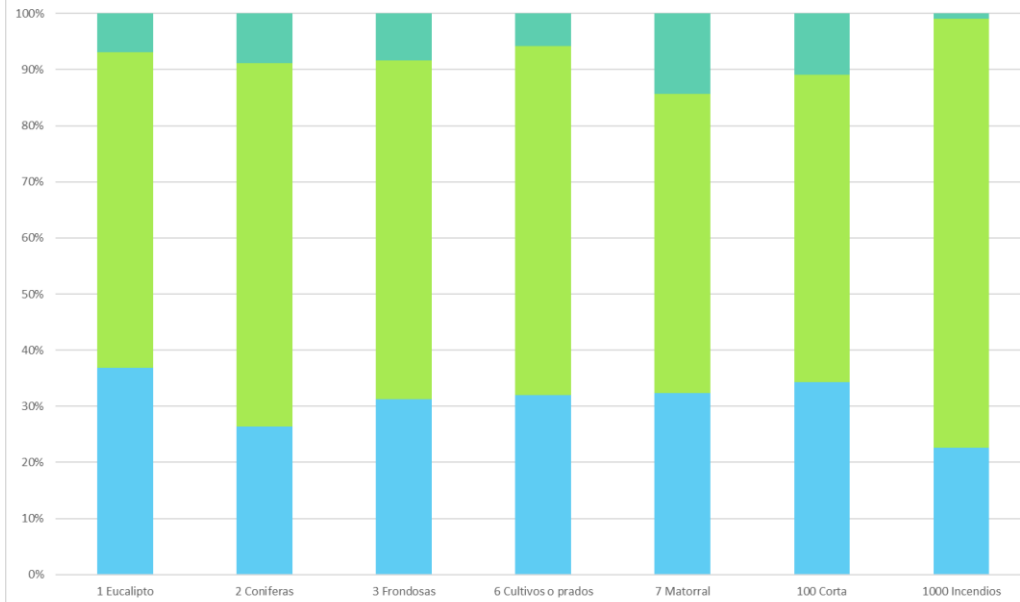
### LAZA



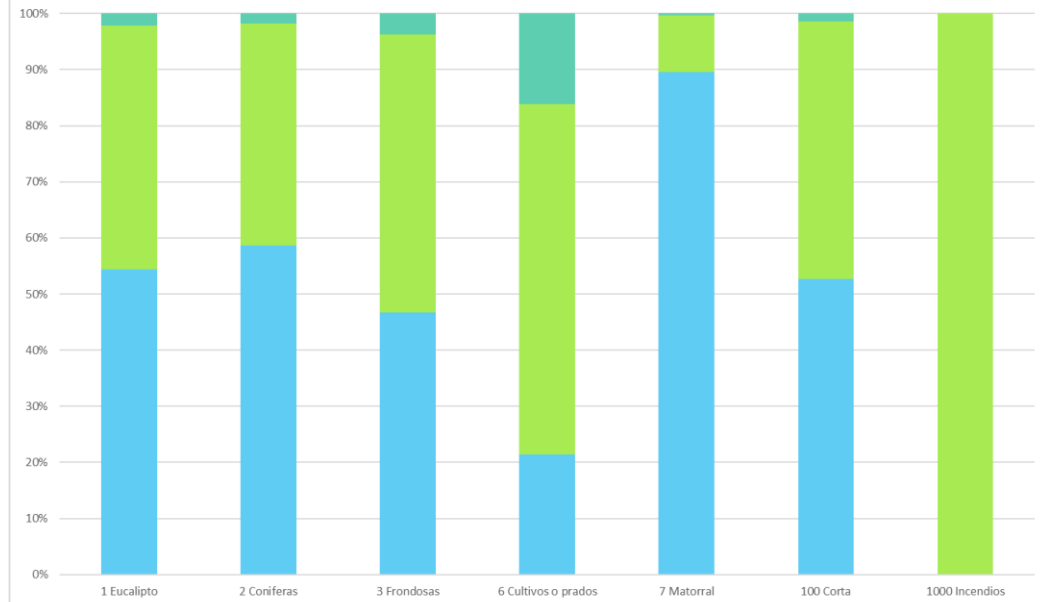
### OIA



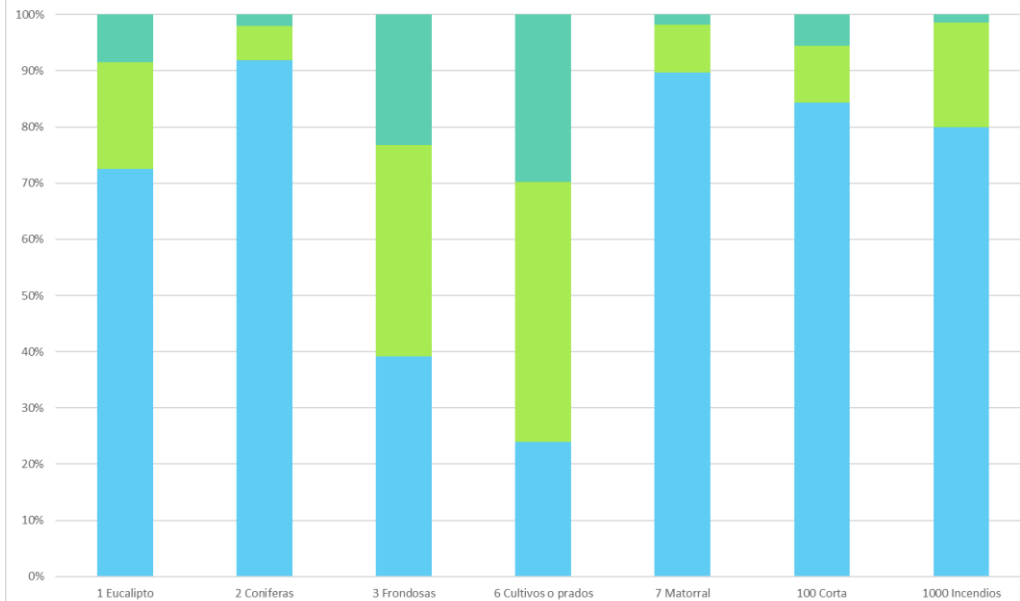
### CARRAL+ABEGONDO



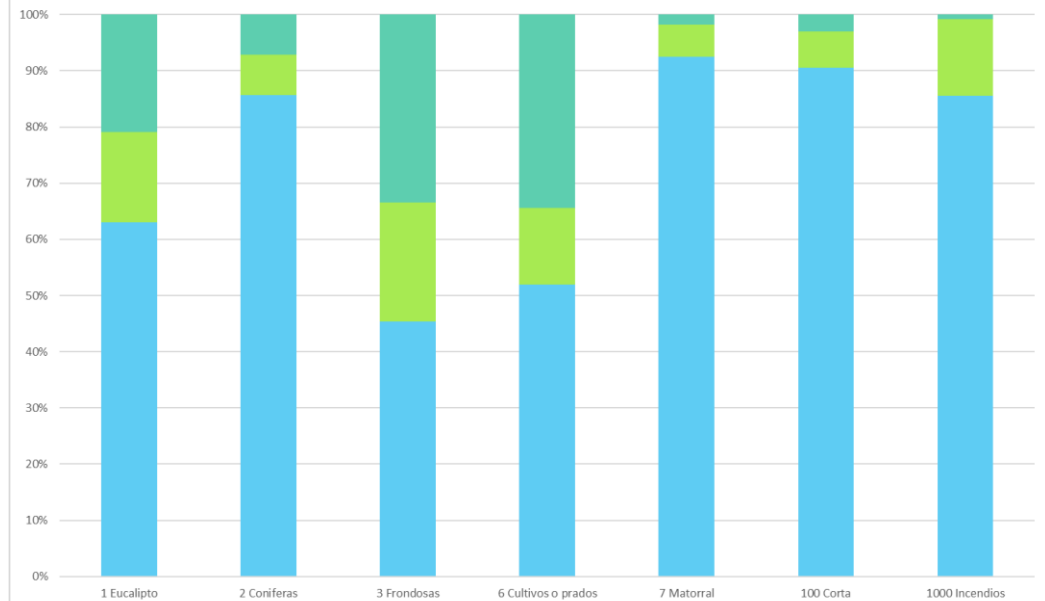
### ALFOZ



### LAZA

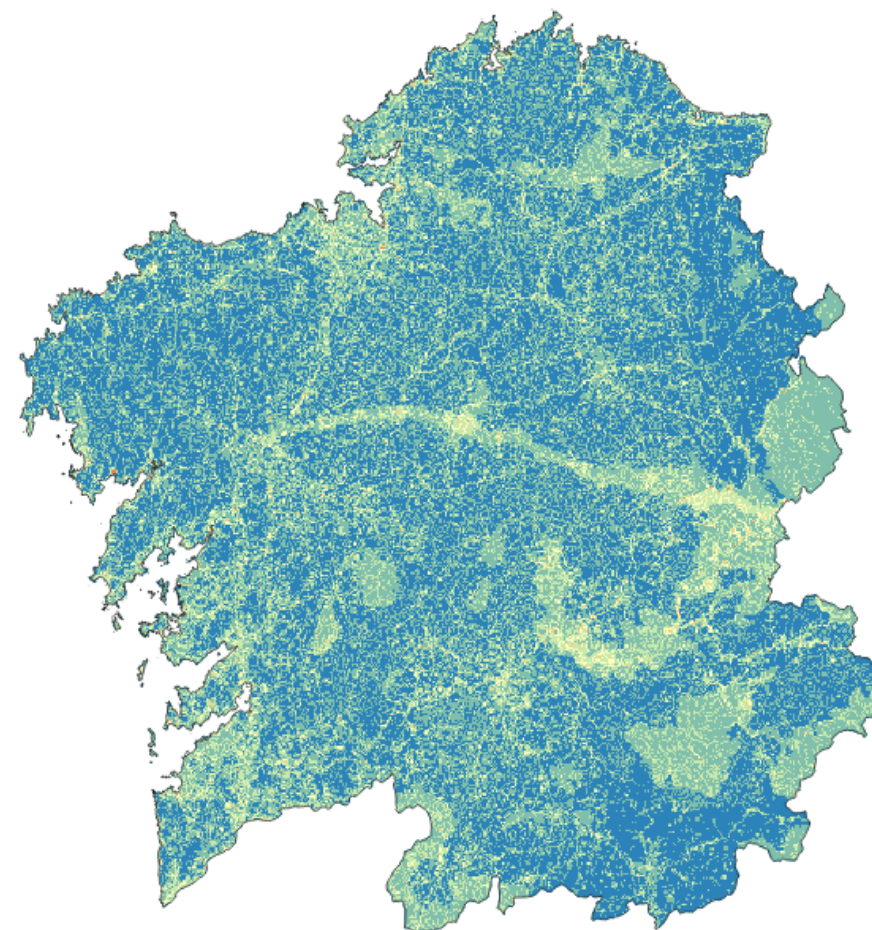


### OIA



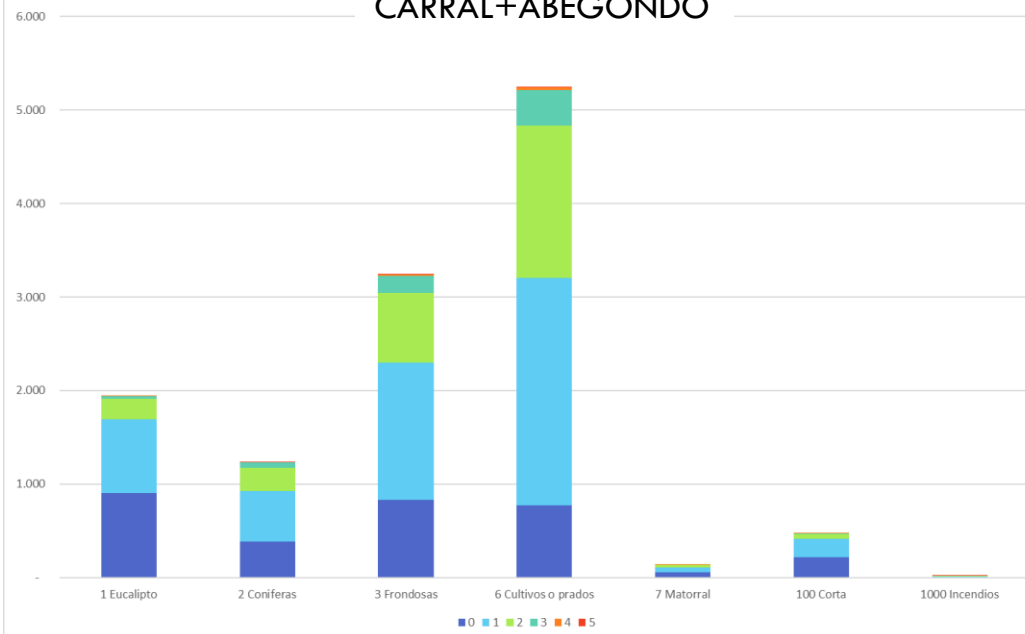
# RESTRICCIONES LEGALES

RESTRICCIONES LEGALES

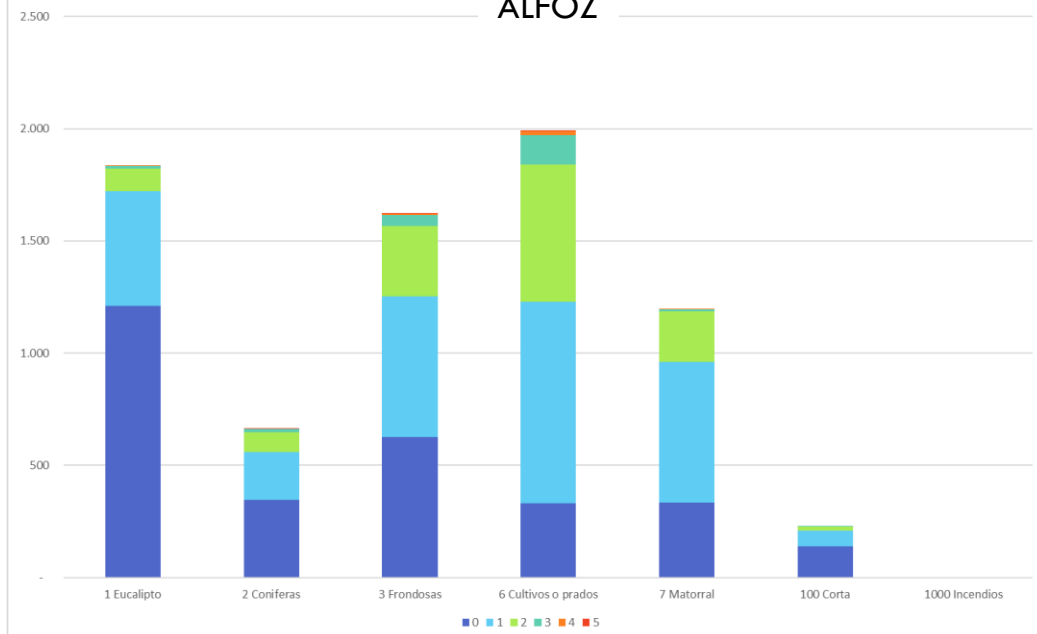




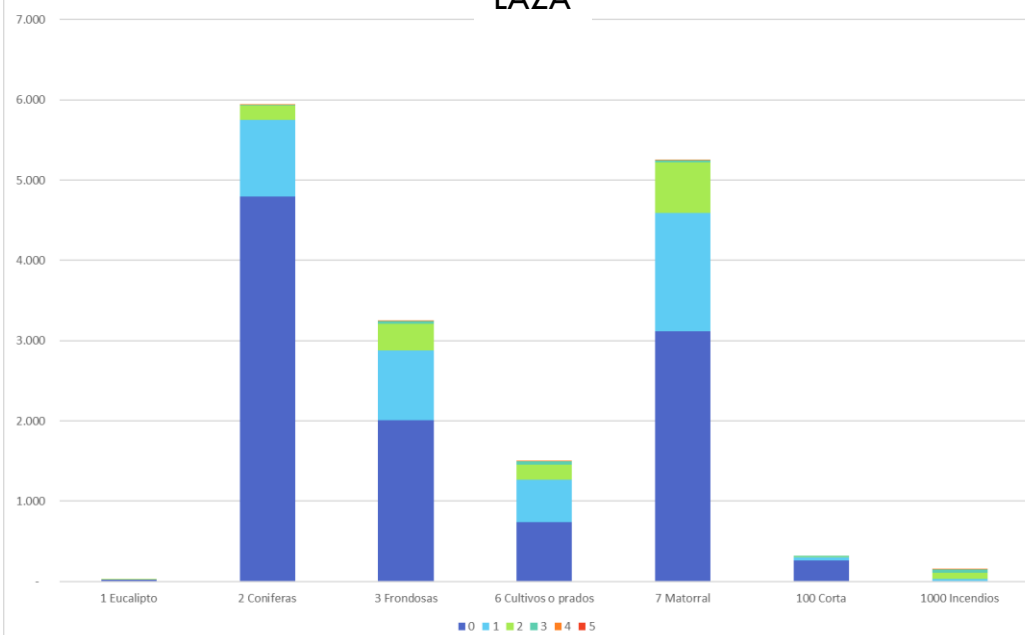
### CARRAL+ABEGONDO



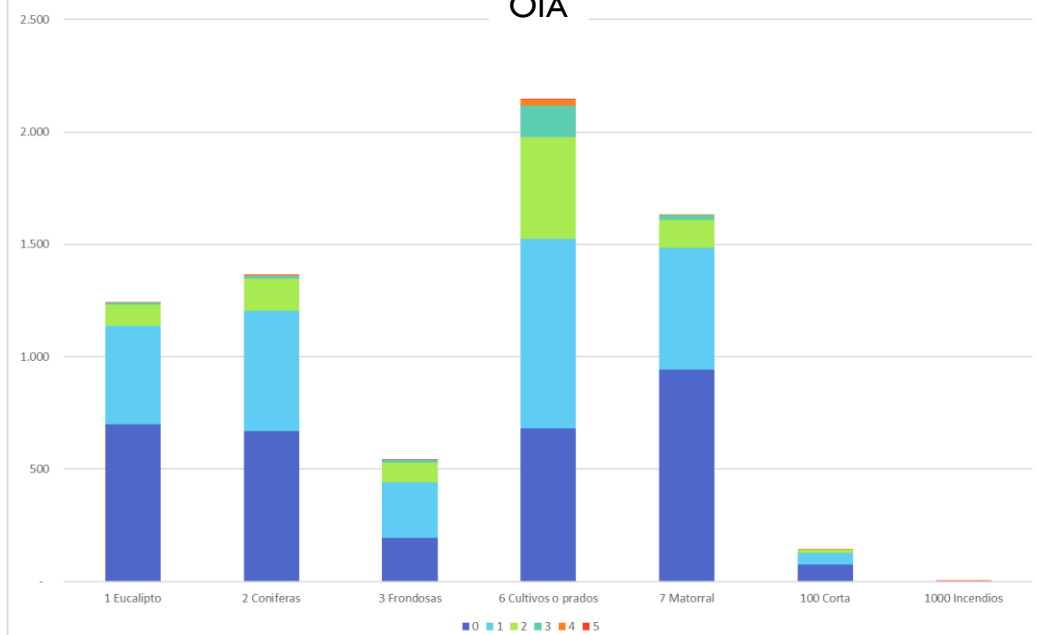
### ALFOZ



### LAZA

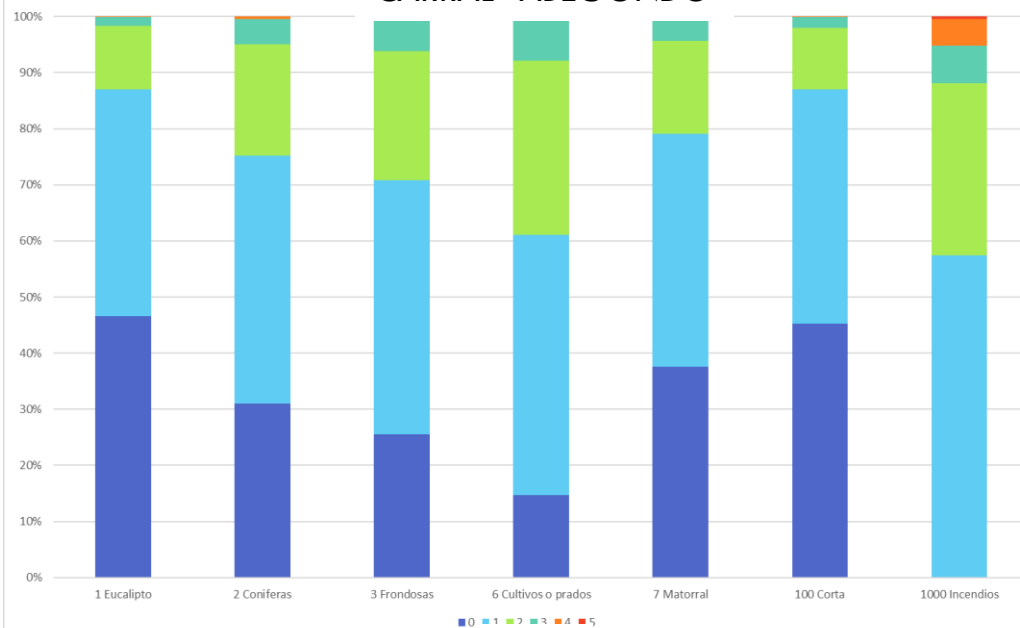


### OIA

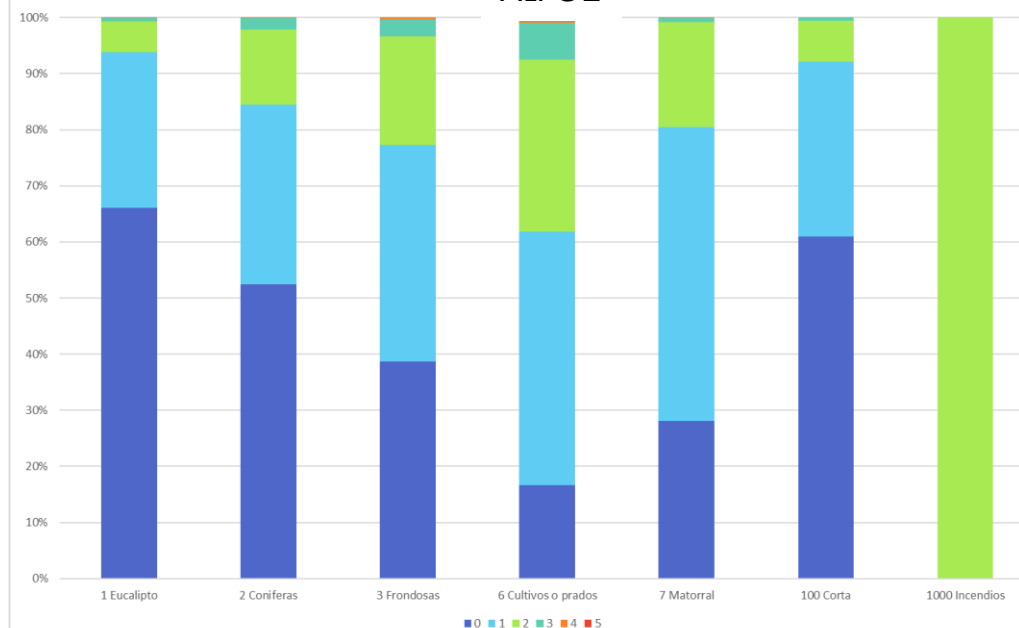




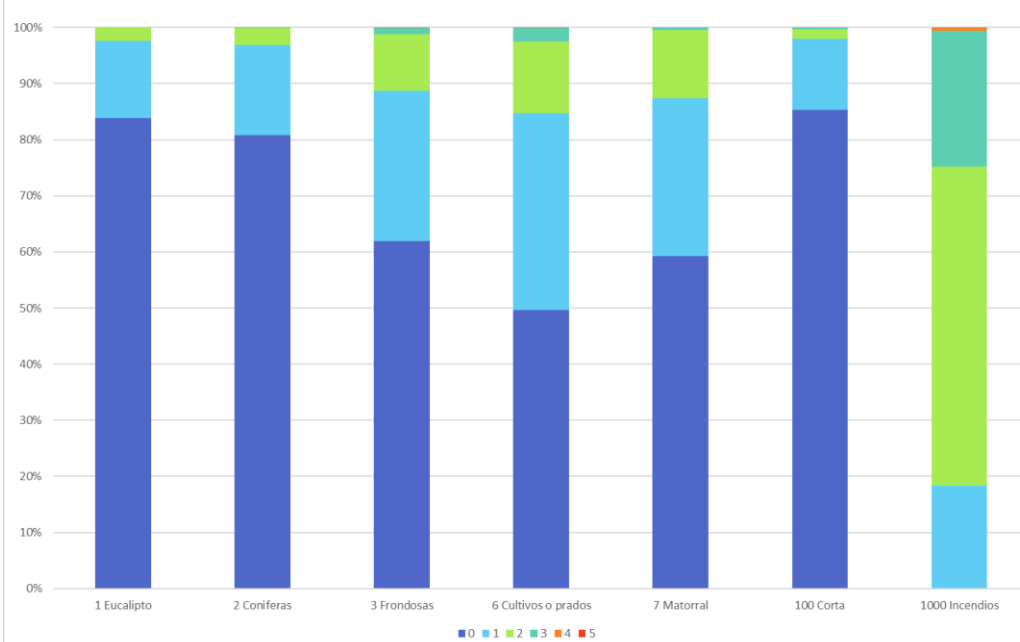
### CARRAL+ABEGONDO



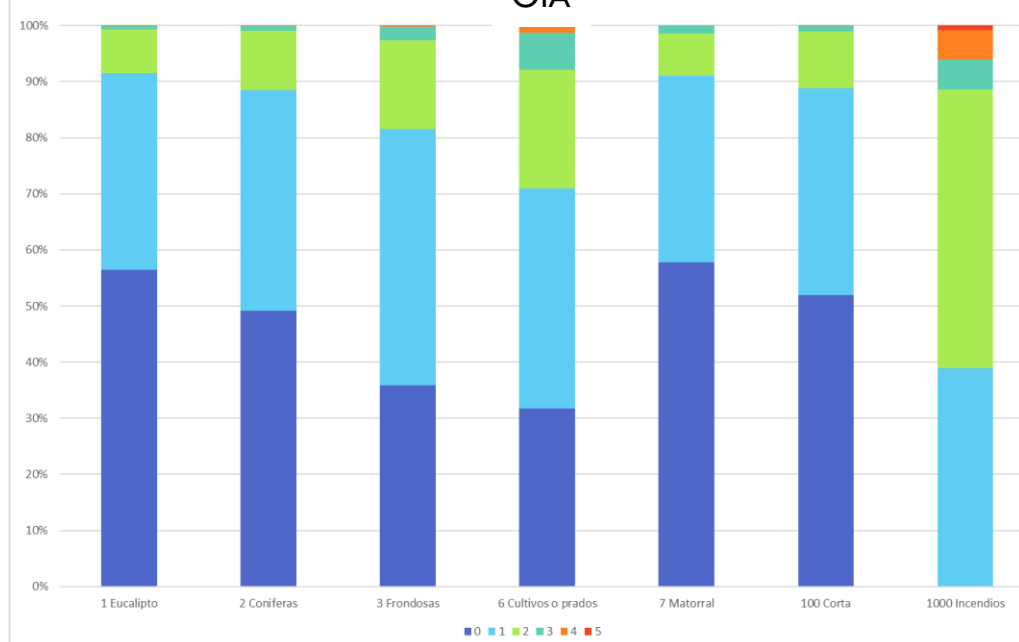
### ALFOZ



### LAZA

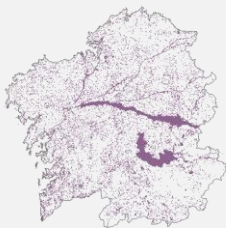


### OIA

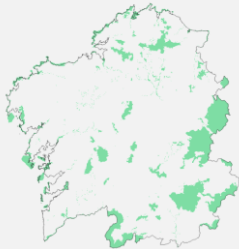




PATRIMONIO



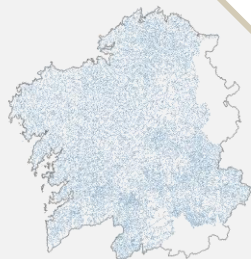
ESPAZOS PROTEGIDOS



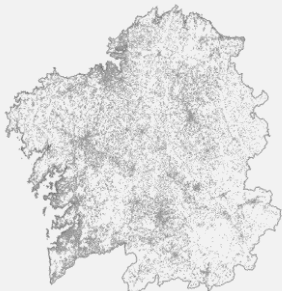
COSTAS



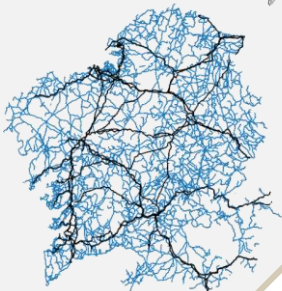
RIOS



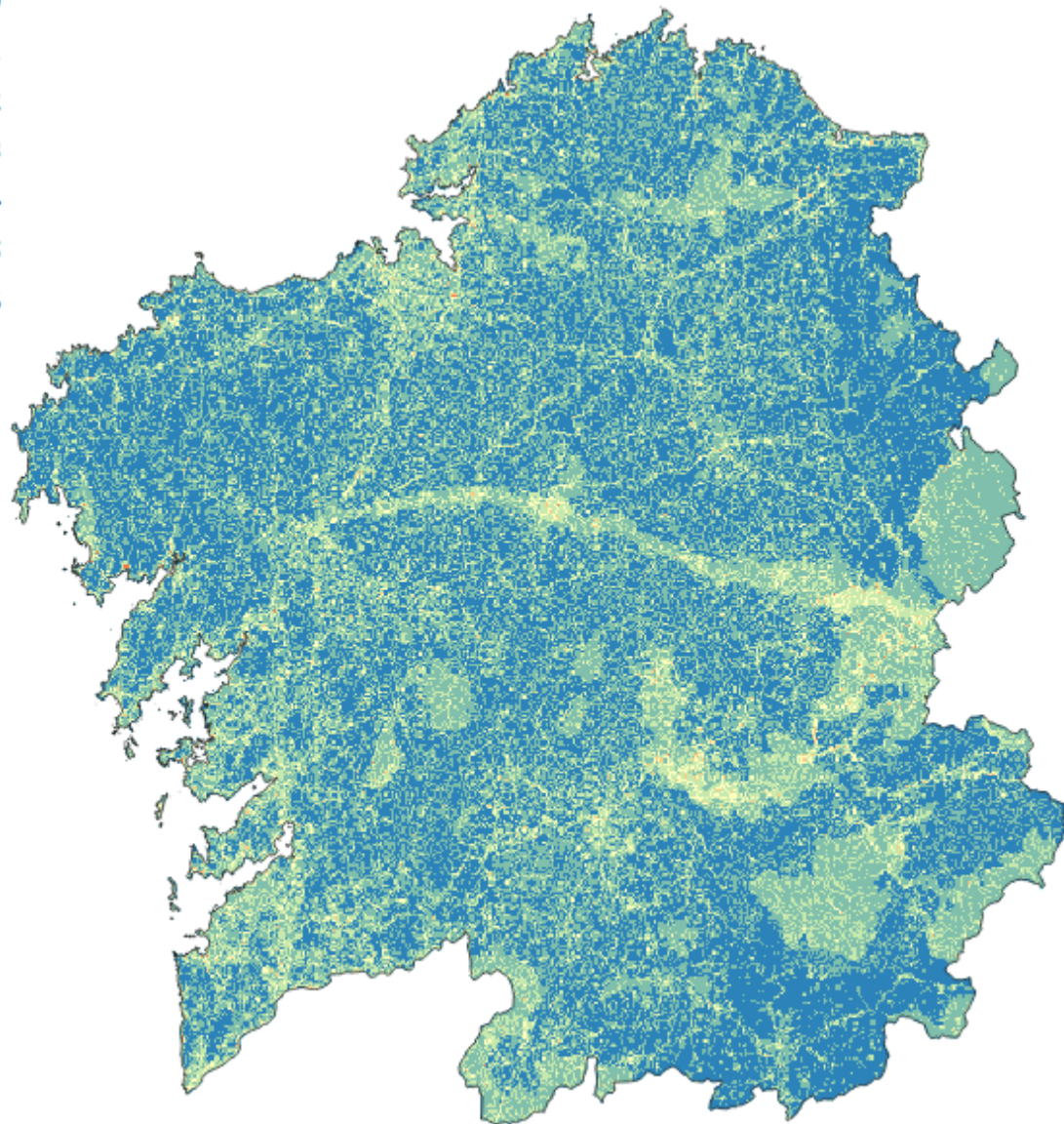
FAJAS GESTIÓN BIOMASA



VIAS TRANSPORTE

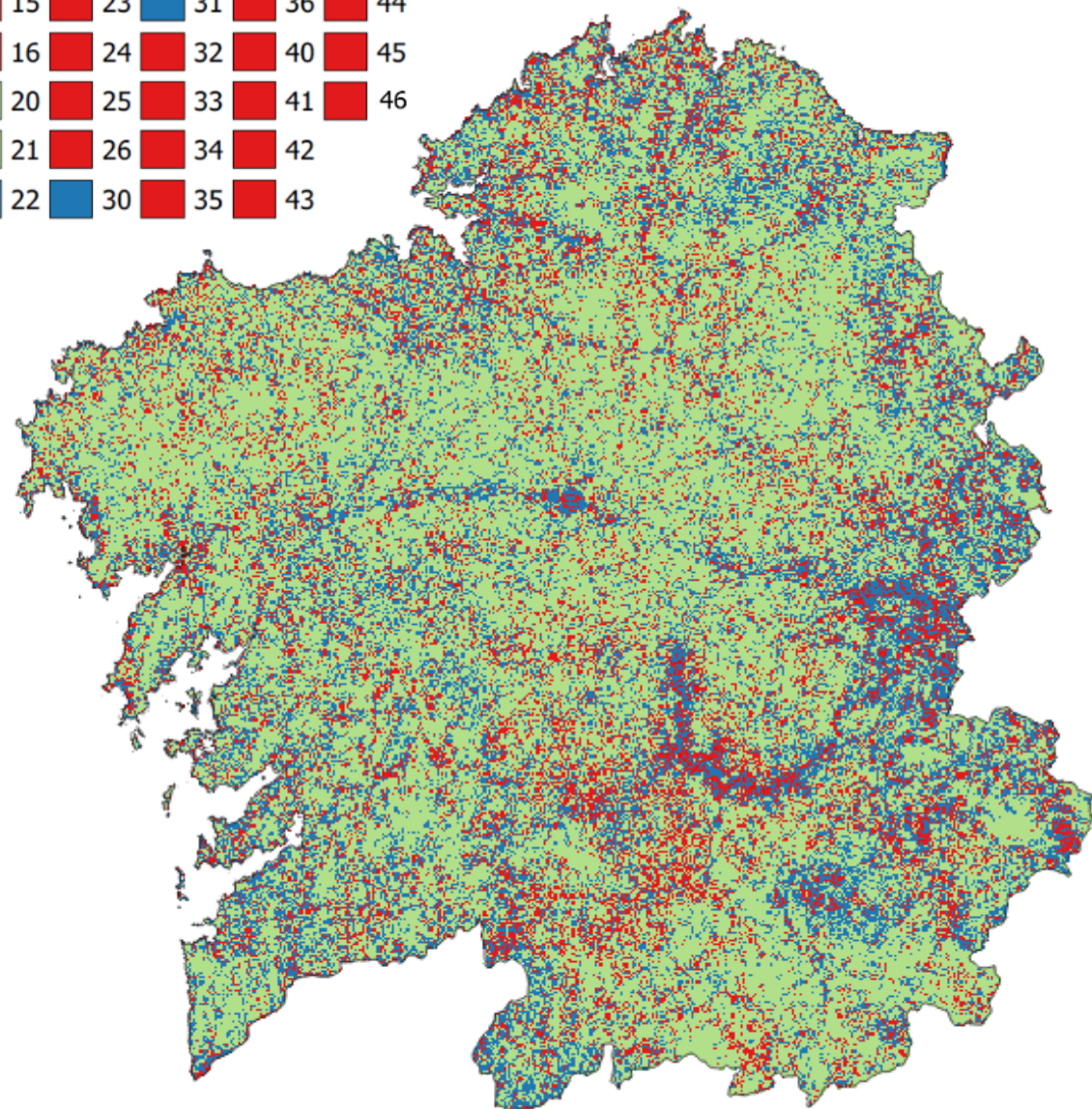
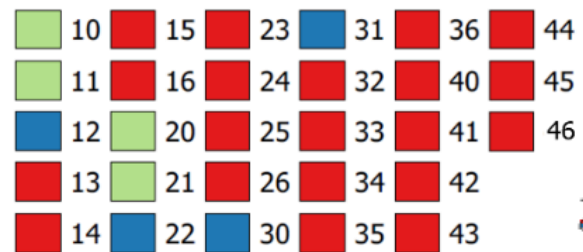


RESTRICCIONES LEGALES

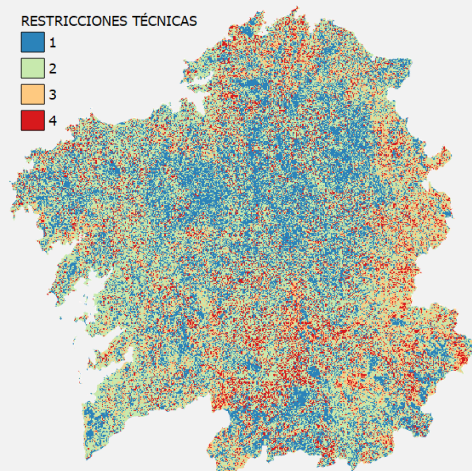
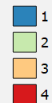


10m de resolución

### RESTRICCIONES TÉCNICO-LEGALES



### RESTRICCIONES TÉCNICAS



### RESTRICCIONES LEGALES

