



TESE DE DOUTORAMENTO

**XEOMORFOLOXÍA E PAISAXE NUN  
ESPAZO DE MONTAÑA: SECTOR  
LUCENSE DA SERRA DE ANCARES**

Marta Otero Otero

DEPARTAMENTO DE XEOGRAFÍA

DOUTORAMENTO EN HISTORIA, XEOGRAFÍA E HISTORIA  
DA ARTE

SANTIAGO DE COMPOSTELA

2016





TESE DE DOUTORAMENTO

**XEOMORFOLOXÍA E PAISAXE NUN  
ESPAZO DE MONTAÑA: SECTOR  
LUCENSE DA SERRA DE ANCARES**

Marta Otero Otero

DEPARTAMENTO DE XEOGRAFÍA

DOUTORAMENTO EN HISTORIA, XEOGRAFÍA E HISTORIA  
DA ARTE

SANTIAGO DE COMPOSTELA

2016



## AUTORIZACIÓN DOS DIRECTORES DA TESE

D. Marcos Valcárcel Díaz

Profesor do Departamento de Xeografía

D. Ramón Blanco Chao

Profesor do Departamento de Xeografía

Como Directores da Tese de Doutoramento titulada

“Xeomorfoloxía e paisaxe nun espazo de montaña: sector lucense da Serra de Ancares”

Presentada por Dna. Marta Otero Otero, alumna do Programa de Doutoramento en Historia, Xeografía e Historia da Arte

*Autorizan a presentación da tese indicada, considerando que reúne os requisitos esixidos no artigo 34 do regulamento de Estudos de Doutoramento, e que como Directores da mesma non incurre nas causas de abstención establecidas na lei 30/1992.*



## AGRADECEMENTOS

Ao longo destes anos que dediquei á realización desta tese de doutoramento, son moitas as persoas, que coa súa xenerosidade e paciencia, me acompañaron e axudaron neste difícil percorrido.

Quero agradecer ao profesor Dr. D. Augusto Pérez Alberti por espertar o meu interese pola xeomorfoloxía, pero sobre todo, polo apoio e confianza depositada en min, permitíndome colaborar con el en varios proxectos de investigación.

Tamén ao profesor Dr. D. José Manuel Vázquez Varela, con quen tiven a sorte de participar nun proxecto de investigación sobre a Serra de Ancares e do cal obtiven valiosas e enriquecedoras achegas sobre a etnografía e antropoloxía da miña área de estudo.

Dou tamén as grazas á Dra. D<sup>a</sup> Manuela Costa Casais pola súa dispoñibilidade e por axudarme principalmente co apartado dos Lugares de Interese Xeomorfolóxico, contribuíndo a superar algunhas dificultades na investigación.

Desexo mostrar a miña gratitude ao profesor Dr. D. Enrique Serrano Cañadas, por acollerme tan ben durante a miña estadía na Universidade de Valladolid e por introducirme no terreo da valoración e avaliación dos Lugares de Interese Xeomorfolóxico.

Quero acordarme dos meus compañeiros de Xeografía, Alejandra, Pedro e Alexandre, por compartir comigo saídas de campo, congresos, conversas sobre xeomorfoloxía, SIG, etc., pero principalmente polo seu apoio e estima. Especialmente quero dar as grazas a Horacio por axudarme tanto cos SIG e coa cartografía, mais por riba de todo, por poder contar sempre coa súa dispoñibilidade e axuda e coas súas palabras de ánimo e forza. Non quero esquecerme das miñas amigas Isabel, Camino, Gloria e Alba, por escoitarme e por darme o alento necesario para seguir adiante.

Aos meus directores de tese, o profesor Dr. D. Marcos Valcárcel Díaz e o profesor Dr. D. Ramón Blanco Chao e para os cales non teño palabras suficientes de agradecemento. Síntome privilexiada de haber levado a cabo esta investigación da súa man e de contar co seu constante apoio e disposición. Ao longo deste tempo aprendín deles a ler a xeomorfoloxía e a paisaxe e a plasmalas nunha cartografía, pero sobre todo, recibín o impulso necesario para realizar este traballo.

Finalmente, quero expresar a miña inmensa gratitude á miña familia. Ao meu irmán Benxamín, por buscarme tantos libros e artigos sobre xeografía, paisaxe, cartografía, etc., enriquecendo sempre coas súas achegas os meus estudos. Aos meus pais aos que tanto quero, polo seu apoio incondicional

e por ensinarme os valores do traballo, da humildade e do esforzo. A Suso, por ser o mellor compañeiro nas saídas de campo aos Ancares, polas magníficas fotografías que ilustran esta tese, pero sobre todo, por crer en min e darme o apoio necesario para saír adiante. A vós, aínda que con certo atraso, dedico este traballo.

Lalín, 14 de Abril de 2016.





## **Xeomorfoloxía e paisaxe nun espazo de montaña: sector lucense da Serra de Ancares**

### **RESUMO**

A Serra de Ancares representa unha das principais paisaxes de montaña de toda Galicia, onde ademais da singularidade das súas especies de flora e fauna, existen elementos xeomorfolóxicos únicos en toda a Comunidade Autónoma. Debido a isto, a presente tese pretende manifestar a importancia da xeomorfoloxía nos Ancares galegos dende dúas perspectivas: a primeira como axente condicionante na distribución dos diferentes usos e coberturas do solo e polo tanto da paisaxe da serra, e a segunda, como ferramenta válida na posta en valor dos recursos naturais. Para a análise da interacción entre as diferentes xeofomas e os valores topográficos do terreo foi necesario a realización de dous mapas xeomorfolóxicos, un descritivo e outro analítico. Este último, permitiu a completa delimitación das xeofomas representadas linealmente. A partir desta cartografía, comprobouse a relación entre a xeomorfoloxía e o asentamento e distribución dos usos e coberturas do solo. O estudo fíxose en tres zonas significativas dos Ancares, Val de Rao, Piornedo e Val de Ortigal, e en tres momentos diferentes, 1957, 1983 e 2003 permitindo observar a súa evolución espazo-temporal. A cartografía xeomorfolóxica, serviu tamén para catalogar oito Lugares de Interese Xeomorfolóxico, e a súa posterior descrición e avaliación sinalou a importancia dos recursos xeomorfolóxicos no sector lucense da Serra de Ancares.

### **PALABRAS CHAVE**

Xeomorfoloxía, paisaxe, espazos de montaña, Lugares de Interese Xeomorfolóxico

### **RESUMEN**

La Sierra de Ancares es uno de los principales paisajes de montaña de Galicia, donde además de la singularidad de su flora y fauna, existen elementos geomorfológicos únicos en toda la región. Por este motivo, esta tesis pretende demostrar la importancia de la geomorfología en los Ancares gallegos desde dos perspectivas: en primer lugar como agente condicionante en la distribución de los distintos usos y coberturas del suelo y por lo tanto del paisaje de montaña, y en segundo lugar, como una herramienta válida en la puesta en valor de los recursos naturales. Para el análisis de la interacción entre las diferentes geoformas y los valores topográficos del terreno, fue necesaria la realización de dos mapas geomorfológicos, uno descriptivo y otro analítico. Este último, permitió la delimitación completa de geoformas representadas linealmente. A partir de esta cartografía, se comprobó la relación entre la geomorfología y el asentamiento y distribución de los usos y coberturas del suelo. El estudio se realizó en tres áreas significativas de Ancares, Valle de Rao, Piornedo y Valle de Ortigal, y en tres

momentos diferentes, en 1957, 1983 y 2003, permitiendo observar su evolución espacio-temporal. La cartografía geomorfológica, también sirvió para catalogar ocho Lugares de Interés Geomorfológico, y su posterior descripción y evaluación señaló la importancia de los recursos geomorfológicos en el sector lucense de Ancares.

#### **PALABRAS CLAVE**

Geomorfología, paisaje, espacios de montaña, Lugares de Interés Geomorfológico

#### **SUMMARY**

The Sierra de Ancares is one of the main mountain landscapes of Galicia, where in addition to the unique flora and fauna, there are unique geomorphological elements throughout the region. For this reason, this thesis aims to demonstrate the importance of geomorphology of the Galician sector of Ancares from two perspectives: first as a determining factor in the distribution of the different uses and land cover and therefore, the mountain landscape, and secondly, as a valid tool in the valorization of natural resources. For the analysis of the interaction between different geomorphological landforms and land covers, it was necessary to create two geomorphological maps, one descriptive and other analytical. The latter allowed the complete delineation of landforms in a GIS software. From this mapping, the relationship between geomorphology and distribution of uses and land cover was performed. The study was carried out in three representative areas of Ancares: Rao Valley, Piornedo and Ortigal Valley, and covering three different moments in the years 1957, 1983 and 2003, allowing to analyze their spatio-temporal evolution. Geomorphological mapping also served to classify eight Geomorphosites, which was carried out subsequent description and evaluation, demonstrating the importance of geomorphological resources in the Serra de Ancares.

#### **KEYWORDS**

Geomorphology, landscape, mountain areas, Geomorphosites

Índice	Pág.
<b>1. CAPÍTULO 1. INTRODUCCIÓN.</b>	15
1.1. LOCALIZACIÓN E DESCRICIÓN DA ÁREA DE ESTUDO.	16
1.2. OBXECTIVOS.	19
1.3. ANTECEDENTES.	20
1.4. CARACTERÍSTICAS DEMOGRÁFICAS.	27
1.5. XUSTIFICACIÓN DAS ZONAS DE ESTUDO.	30
<b>2. CAPÍTULO 2. ESTADO DA CUESTIÓN.</b>	35
2.1. ACADÉMICO-CIENTÍFICO.	36
2.1.1. A paisaxe.	36
2.1.2. Investigación dos espazos de montaña.	48
2.1.3. Xeodiversidade. Lugares de Interese Xeomorfolóxico.	52
2.2. NORMATIVA.	56
2.2.1. Figuras de xestión das zonas de montaña.	56
2.2.2. Conservación da Natureza.	71
2.3. CONCLUSIÓNS.	78
<b>3. CAPITULO 3. METODOLOXÍA.</b>	81
<b>4. CAPÍTULO 4. O RELEVO NO PARQUE NATURAL DE ANCARES.</b>	105
4.1. SÍNTESE XEOLÓXICA.	106
4.1.1. Características xeolóxicas xerais.	107
4.1.2. Historia xeolóxica.	113
4.1.3. Evolución Xeomorfolóxica	120
4.2. CARACTERÍSTICAS XERAIS DO RELEVO.	121
4.3. XEOMORFOLOXÍA.	133
4.3.1. Cartografía xeomorfolóxica.	133
4.3.2. Análise xeomorfolóxica.	138
4.3.2.1. Formas de erosión.	138
4.3.2.2. Formas de acumulación.	148
4.4. CONCLUSIÓNS.	164
<b>5. CAPÍTULO 5. ANÁLISE DOS USOS E COBERTURAS DO SOLO.</b>	165
5.1. ANÁLISE DOS USOS E COBERTURAS DO SOLO NO VAL DE RAO.	166
5.1.1. Características xeomorfolóxicas do val de Rao.	166
5.1.2. Período 1957 – 1983.	168
5.1.2.1. Análise espazo-temporal.	168
5.1.2.2. Interaccións entre usos e coberturas do solo coas formas e procesos xeomorfolóxicos.	176

5.1.2.3. Dinámica da paisaxe.	184
5.1.3. <b>Período 1983 – 2003.</b>	186
5.1.3.1. Análise espazo-temporal.	186
5.1.3.2. Interaccións entre usos e coberturas do solo coas formas e procesos xeomorfolóxicos.	191
5.1.3.3. Dinámica da paisaxe.	200
5.1.4. <b>Período 1957 – 2003.</b>	202
5.1.4.1. Análise espazo-temporal.	202
5.1.4.2. Interaccións entre usos e coberturas do solo coas formas e procesos xeomorfolóxicos.	207
5.1.4.3. Dinámica da paisaxe.	213
5.2. <b>ANÁLISE DOS USOS E COBERTURAS DO SOLO NO SECTOR DE PIORNEDO.</b>	221
5.2.1. <b>Características xeomorfolóxicas do sector de Piornedo.</b>	221
5.2.2. <b>Período 1957 – 1983.</b>	224
5.2.2.1. Análise espazo-temporal.	224
5.2.2.2. Interaccións entre usos e coberturas do solo coas formas e procesos xeomorfolóxicos.	232
5.2.2.3. Dinámica da paisaxe.	241
5.2.3. <b>Período 1983 – 2003.</b>	243
5.2.3.1. Análise espazo-temporal.	243
5.2.3.2. Interaccións entre usos e coberturas do solo coas formas e procesos xeomorfolóxicos.	249
5.2.3.3. Dinámica da paisaxe.	254
5.2.4. <b>Período 1957 – 2003.</b>	256
5.2.4.1. Análise espazo-temporal.	256
5.2.4.2. Interaccións entre usos e coberturas do solo coas formas e procesos xeomorfolóxicos.	262
5.2.4.3. Dinámica da paisaxe.	273
5.3. <b>ANÁLISE DOS USOS E COBERTURAS DO SOLO NO VAL DE ORTIGAL.</b>	275
5.3.1. <b>Características xeomorfolóxicas do Val de Ortigal.</b>	275
5.3.2. <b>Período 1957 – 1983.</b>	279
5.3.2.1. Análise espazo-temporal.	279
5.3.2.2. Interaccións entre usos e coberturas do solo coas formas e procesos xeomorfolóxicos.	288
5.3.2.3. Dinámica da paisaxe.	295
5.3.3. <b>Período 1983 – 2003.</b>	296
5.3.3.1. Análise espazo-temporal.	296
5.3.3.2. Interaccións entre usos e coberturas do solo coas formas e procesos xeomorfolóxicos.	299
5.3.3.3. Dinámica da paisaxe.	306
5.3.4. <b>Período 1957 – 1983.</b>	308
5.3.4.1. Análise espazo-temporal.	308
5.3.4.2. Interaccións entre usos e coberturas do solo coas formas e procesos xeomorfolóxicos.	314
5.3.4.3. Dinámica da paisaxe.	325
5.4. <b>CONCLUSIÓNS</b>	327

<b>6. CAPÍTULO 6. LUGARES DE INTERESE XEOMORFOLÓXICO</b>	331
6.1. INTRODUCCIÓN.	332
6.2. IDENTIFICACIÓN, DESCRICIÓN E VALORACIÓN DOS LUGARES DE INTERESE XEOMORFOLÓXICO.	332
6.3. CONCLUSIÓNS	353
<b>7. CAPÍTULO 7. CONCLUSIÓNS.</b>	355
<b>BIBLIOGRAFÍA</b>	365





## 1 INTRODUCCIÓN



### 1.1. LOCALIZACIÓN E DESCRICIÓN DA ÁREA DE ESTUDO

### 1.2. OBXECTIVOS

### 1.3. ANTECEDENTES

### 1.4. CARACTERÍSTICAS DEMOGRÁFICAS

### 1.5. XUSTIFICACIÓN DAS ZONAS DE ESTUDO

---

### 1.1 LOCALIZACIÓN E DESCRICIÓN DA ÁREA DE ESTUDO.

O NO peninsular caracterízase pola presenza de unidades de relevo ben diferenciadas, dentro das cales é posible observar unha sucesión de serras e chairas que van conectando o interior co litoral. No sector oriental galego atopamos unha ampla muralla montañosa que alcanza as maiores altitudes de toda a comunidade superando nalgúns casos os 2000 m de altitude. Dentro deste sector, é na zona norte onde se sitúa a nosa área de estudo, a Serra de Ancares (Figura 1.1.1).

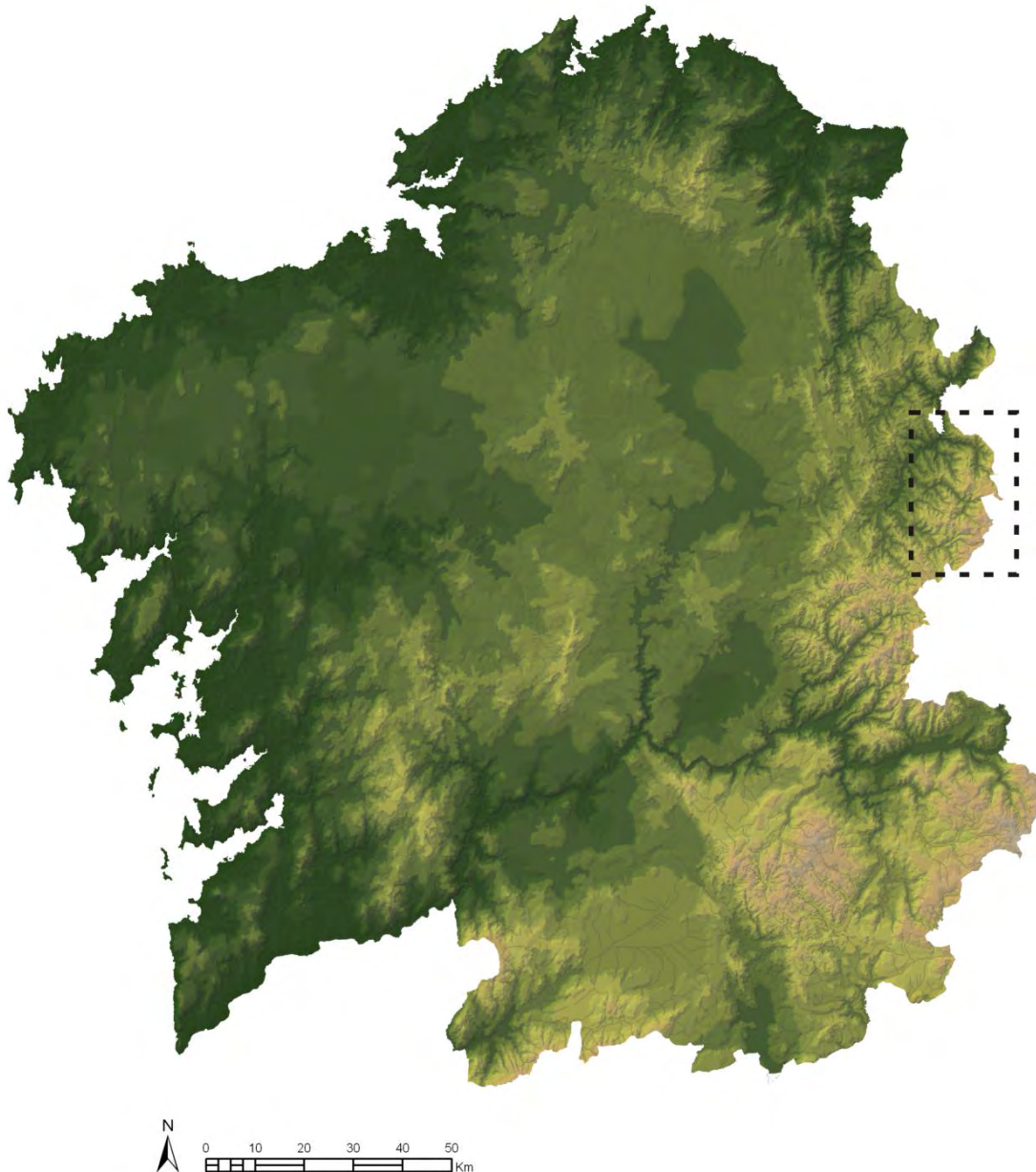


Figura 1.1.1: Localización da área de estudo.







Situada entre os límites con Asturias e León e na divisoria de augas dos ríos Navia e Sil, o conxunto da Serra de Ancares artículase nun estreito cordal de dirección NE-SO que vai perdendo altitude cara o NO e SE, estando as maiores elevacións no sector SO, no Cuíña (1998 m) e no Miravalles (1969 m). Dentro do sector galego, os diferentes cordais da serra van descendendo en altitude cara o NO e O. Así aparece a Serra da Fiosa (1403 m), a Serra de Corneantes (1344 m), a Serra de Granda do Roxo (1224 m), a Serra de Murias (1046 m) e a Serra do Pedreo (900 m) (Valcárcel et al., 2007). Respecto aos cursos fluviais, os principais son afluentes do Navia e seguen unha dirección preferente NO-SE, como por exemplo o Ser ou Quindous.

Dentro do conxunto da Serra de Ancares, o presente traballo centrou os límites de estudo na proposta de delimitación para a creación do Parque Natural de Ancares establecido no seu Plan de Ordenación de Recursos Naturais publicados polo IBADER no ano 2008. Dita demarcación, correspóndese coa metade oriental dos concellos de Navia de Suarna e Cervantes, ambos na provincia de Lugo (ver Figura 1.1.2).

## 1.2 OBXECTIVOS.

A Serra de Ancares representa unha das principais paisaxes de montaña de toda Galicia, onde ademais da singularidade das súas especies de flora e fauna, existen elementos xeomorfolóxicos únicos en toda a comunidade autónoma merecedores dunha figura de conservación e atención preferente como podería ser a catalogación de Parque Natural. Malia que no ano 2008 se presentou o Plan de Ordenación dos Recursos Naturais do Parque Natural de Ancares, a día de hoxe a zona segue sen contar cunha figura propia de conservación. Debido a isto, o presente estudo pretende manifestar a importancia da xeomorfoloxía nos Ancares galegos dende dúas perspectivas: a primeira como axente condicionante da distribución dos diferentes usos e coberturas do solo e polo tanto da paisaxe da serra, e a segunda como ferramenta válida na posta en valor dos recursos naturais. Polo tanto marcáronse os seguintes obxectivos a tratar:

- Revisar as investigacións académico-científicas existentes das zonas de montaña e da paisaxe, tanto a nivel nacional como autonómica.
- Recompilar toda a normativa existente a nivel europeo, español e galego en referencia á xestión das zonas de montaña e da conservación da natureza.
- Realizar a cartografía xeomorfolóxica e levar a cabo a súa posterior análise atendendo á interacción das diferentes xeofomas cos valores topográficos do terreo. Por unha banda tratarase de determinar a influencia da xeomorfoloxía no asentamento e distribución dos diferentes usos e coberturas do solo e por outra, a cartografía xeomorfolóxica servirá para elixir os Lugares de Interese Xeomorfolóxico representativos da zona de estudo.
- Estudiar a evolución dos usos e coberturas do solo en tres zonas significativas dentro do Parque Natural dos Ancares: Val de Rao, Piornedo e Val de Ortigal en tres momentos diferentes: 1957,

1983 e 2003. Ademais, analizaranse as interaccións entre formas e procesos xeomorfolóxicos cos usos e coberturas do solo atendendo á influencia ou non deses parámetros neles, e os seus cambios espazo-temporais.

- Describir e valorar os Lugares de Interese Xeomorfolóxico como posta en valor dos recursos xeomorfolóxicos na zona, e como proposta para a xestión do que pode chegar a ser o Parque Natural de Ancares.

### 1.3 ANTECEDENTES.

As características xeomorfolóxicas e climáticas condicionan en gran medida o sistema de aproveitamento de recursos naturais, e o fan especialmente, nas áreas de montaña. Un dos obxectivos deste traballo, é analizar en tres zonas representativas do Parque Natural de Ancares, val de Rao, val de Ortigal e Piornedo, as interaccións dese aproveitamento de recursos, mediante o estudo dos usos e coberturas do solo, cos valores topográficos do terreo e as formas e procesos xeomorfolóxicos.

Si ben no parágrafo anterior se citaban aos factores xeomorfolóxicos e climáticos como principais responsables da distribución dos diferentes usos e coberturas do solo así como do seu sistema de aproveitamento, non podemos esquecer o papel que o home xoga en tales modificacións.

Gutián-Rivera (2001), reconstrúe a evolución da paisaxe vexetal de Galicia a partir dunha revisión bibliográfica que inclúe investigacións históricas, análises de pole e a consulta de fontes orixinais. Neste traballo sinálase ao 5500 BP como o momento dos primeiros cultivos en Galicia, aínda que segundo Pérez-Alberti e Ramil-Rego (1996), as análises polínicas mostrarían que xa un milenio antes se levaban a cabo incendios relacionados coas actividades gandeiras. Tamén análises sedimentolóxicas, de pole e fontes arqueolóxicas (Díaz-Fierros, Torras-Troncoso e Vázquez-Varela, 1979; Torras-Troncoso, Díaz-Fierros e Vázquez-Varela, 1980; Aira e Vázquez-Varela, 1985; Ramil, 1992; Muñoz-Sobrino, Ramil-Rego e Rodríguez-Gutián, 1997) indicaría que no Subboreal, arredor do 3000-2500 BP, xeneralízase en Galicia o uso dun sistema de rozas en bosques orixinando unha das primeiras fases de diminución forestal en Galicia.

Kaal (2011), realiza unha reconstrución da dinámica vexetal e do lume nos últimos 11000 anos a partir da análise de carbón e de pole en solos do Parque Arqueolóxico de Arte Rupestre de Campolameiro. Segundo o autor, a paisaxe vexetal do monte no NW Peninsular ten as súas raíces nos incendios acontecidos na prehistoria, en gran medida provocados intencionadamente polo home. A análise dos solos mostra a existencia dos primeiros incendios con anterioridade ao 8000 cal BP. No período 6000 – 2000 cal BP, produciríase un período longo e frío, a “neoglaciación”, no que Kaal (2011) considera unha probabilidade menor a existencia de incendios naturais, mentres apunta a un papel importante das actividades humanas neles. Para o investigador, o réxime de incendios antrópicos corresponderíase cunha fase de aumento da erosión e deforestación no momento do establecemento dunha sociedade sedentaria e agraria no Neolítico e á cal seguiría un período de incendios habituais.

En canto á evolución da cobertura vexetal, Kaal (2011), establece a existencia no cal 13000 – 11000 cal BP de especies de bidueiros (*Betula* sp.), matogueiras, principalmente da familia das Fabáceas, e un gran número de especies herbáceas. Dende o 10000 cal BP ao 5500 BP, dita paisaxe vexetal sería colonizada polo carballo caducifolio, segundo o autor probablemente *Quercus robur*. Este bosque de carballo sufriría unha fase de regresión entre o 7000 – 6500 cal BP, mentres se produciría unha expansión das matogueiras, principalmente de érbedo (*Arbutus unedo*), o que segundo o autor, podería significar o comezo do uso do lume por parte do home, previsiblemente para crear espazos abertos destinados á caza. Ademais sinala outras fases de degradación ambiental no 5500 cal BP, 4000 – 3500 cal BP, 3000 – 2000 cal BP e 2000 – 1500 cal BP. Entre as fases de expansión, apunta a fase do Neolítico, cal 6000 - 5500 cal BP, como aumento das comunidades de matogueira, principalmente de *Erica* sp., vinculadas ao período de asentamento da poboación e adaptación aos sistemas agropastorais. Tamén no 3000 cal BP e o 2000 cal BP, correspondentes coa Idade do Bronce Final e Idade do Ferro, así como a Época Romana e comezos do período Xermánico (cal 2000 – 1500 cal BP) se situaría outro momento de forte impacto das actividades do home na paisaxe. É importante sinalar a relación existente entre estas fases con momentos de cambios climáticos rápidos, o que para Kaal (2011) “suxire que existe unha relación entre os cambios ambientais e os cambios na natureza no impacto das actividades humanas”. Guitián-Rivera (2001), a partir dos traballos de Törnqvist (1986), Menéndez-Amor (1969), Van-Mourik (1985), Aira (1986), Ramil (1992; 1993), Muñoz-Sobrino et al. (1997), establece para Galicia tres grandes fases deforestadoras entre as que se intercalan outras dúas de recuperación forestal de menor duración. O primeiro gran período de diminución da cuberta arbórea situaríase arredor do 500 a.C. e o 400 d. C, período coincidente co establecemento da denominada cultura castrexa e da ocupación romana en Galicia. Climaticamente correspóndese cun incremento das temperaturas e da humidade que comeza no 3000 BP e que acada o momento culminante no cambio de era (Martínez-Cortizas e Pérez-Alberti, 1999).

A figura 1.3.1 mostra os diferentes elementos do patrimonio arqueolóxico inventariados dentro do Parque Natural de Ancares. Ademais de dous asentamentos ao aire libre, coma covas ou abrigos de idade indeterminada, aparecen, a excepción da Torre de Donís catalogada como de Idade Medieval, nove castros ou asentamentos fortificados da Idade do Ferro ou Romanos e que poñen de manifesto a ocupación na Serra de Ancares nese momento. Como se observa na figura 1.3.1, ditos asentamentos sitúanse a carón dos cursos fluviais, nos fondos dos vales ou a media ladeira, polo que salvo o Castro de Chao que se sitúa nos 1000 m de altitude, o resto o fai sobre alturas que van dende os 300 m aos 700 m. Tamén as pendentes son moderadas ao non exceder na maioría dos casos os 30 graos de desnivel, o que fai pensar na elección dos terreos máis favorables para o asentamento dos castros. As actividades agrícolas en torno a estes baseábanse principalmente no cultivo de cereais e de leguminosas, e complementábanse coa práctica das rozas e cunha abundante cabana gandeira (Bouhier, 2001).

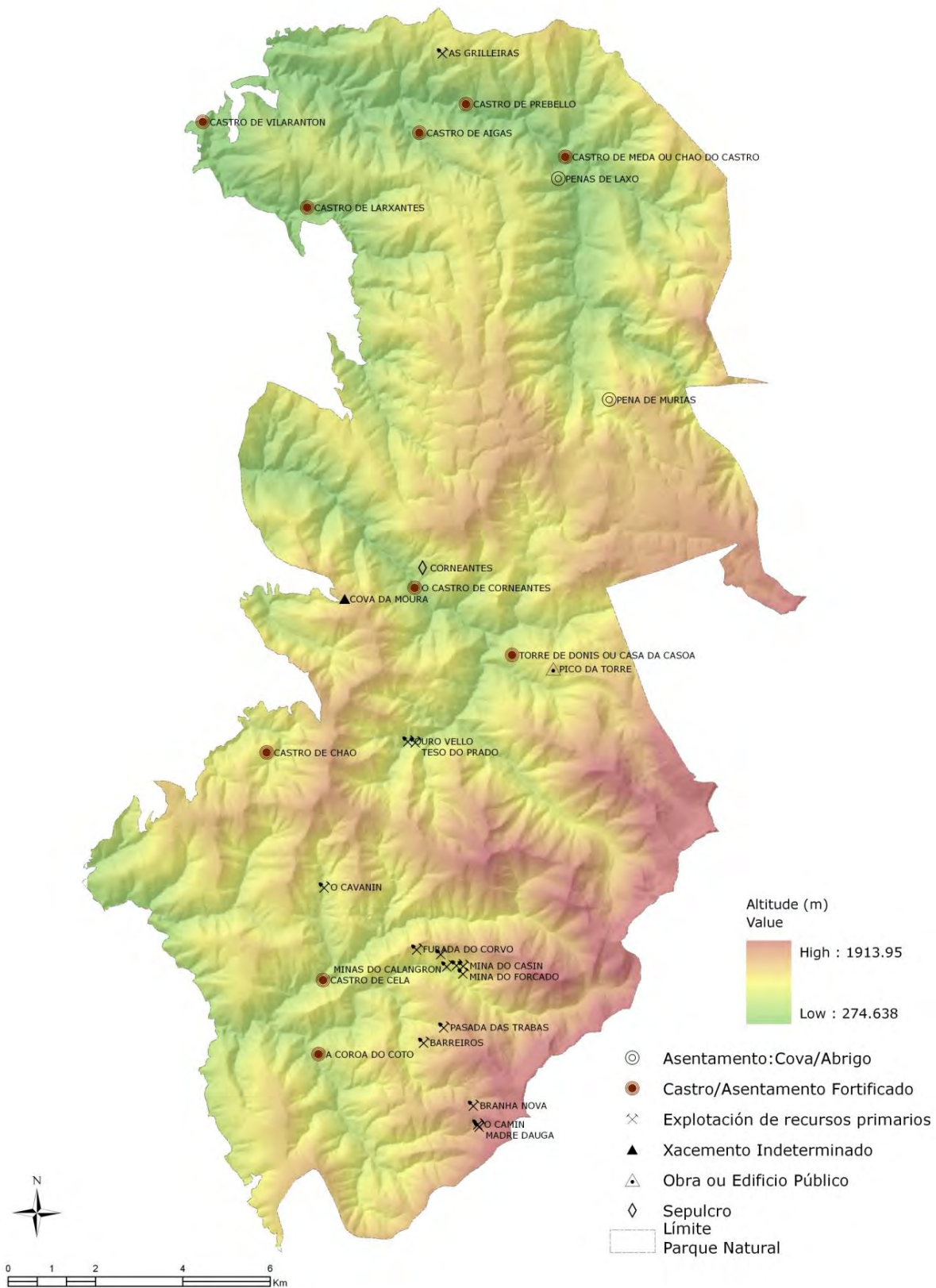


Figura 1.3.1: Patrimonio Arqueolóxico dentro do Parque Natural de Ancares. Fonte: Patrimonio Xunta de Galicia.

Ademais destes elementos inventariados, habería que engadir un campamento romano descuberto no ano 2011 por Menéndez-Blanco et al. (2011). Os autores identifican entre os límites de Galicia, Asturias e León, dous campamentos de idade romana, enmarcadas dentro das operacións de conquista da área astur-cántabra levada a cabo entre os anos 29 e 19 a. C. Un deles, o denominado campamento de A Recacha, sitúase dentro dos límites de Navia de Suarna, próximo ao núcleo de Murias de Rao. Trátase dun asentamento militar temporal, emprazado arredor dos 1200 m de altitude cun perímetro irregular adaptado á topografía do terreo. Segundo os autores, e tendo en conta a súa situación e visibilidade, o campamento de A Recacha, sería un posto de control militar para vixiar o paso de montaña, para o tránsito de tropas ou o transporte de aprovisionamentos (Menéndez-Blanco et al., 2011).

Na Idade Media, ademais dun arrefriamento climático, prodúcese a caída do imperio romano a mans dos pobos xermánicos, marcando o comezo dunha crise económica e humana que dará como resultado o freo dos procesos de deforestación levado a cabo durante séculos e a recuperación da cuberta vexetal. Estudos polínicos (Tornqvist, 1986; Tornqvist, Janssen e Pérez-Alberti, 1989) proban o aumento de especies arbustivas e arbóreas en dito período.

Esta recuperación forestal chegaría ata mediados do s. VIII cando volve a producirse un crecemento da poboación e polo tanto un aumento do espazo cultivado e a conseguinte diminución da cuberta forestal. O momento culminante desta fase prodúcese no s. XII e XIII coincidindo co episodio cálido denominado Óptimo Climático Medieval. Este descenso da superficie arbórea esténdese ata a metade do s. XIX, momento no que para Guitián-Rivera (2001), acadaría a súa menor extensión. Segundo dito autor, a partir da Idade Moderna prodúcese un aumento da poboación en Galicia, aínda que as zonas das montañas orientais seguirían conservando densidades de poboación moi baixas, polo que se produciría unha continuidade do seu sistema de ocupación.

Para axudar a comprender o sistema de organización agraria e de aproveitamento dos recursos naturais na Serra de Ancares ata mediados do s. XX, cabe mencionar o *Ensaio Xeográfico* sobre o complexo agrario galego do xeógrafo francés Abel Bouhier. Segundo o autor, estaríamos ante un sistema “agro-silvo-pastoril” que basicamente consistiría no cultivo de cereal e no aproveitamento extensivo dos pastos e da madeira do bosque, xunto cos produtos das hortas e dalgún froiteiro como o castiñeiro. Para a zona de Ancares, Bouhier (2001) fala en primeiro lugar do predominio no territorio dos eidos de agra, é dicir, do predominio dun espazo cultivado dividido en diferentes eidos ou leiras. O réxime das agras é un sistema de organización no que o conxunto das terras de labor está formado por multitude de campos abertos ou eidos, normalmente de forma rectangular e delimitados por marcos, os cales á súa vez posúen un gran valado colectivo que os agrupa (Cabana, 2008). A estes eidos ou terreos cultivados, Bouhier chámalos montesíos, debido á súa adaptación á altitude e ao relevo. Descríbeos situados a carón das aldeas, na cabeceira dun regato con pendentes pouco marcadas ou nas

ladeiras dun regueiro encaixado. Outro tipo de localización dos eidos serían para Bouhier os vinculados aos talweg e situados sobre un esporón ou saínte. Todos eles disporíanse separados por muros, denominados prados-fortalezas.

Ao lado dos prados aparecían as cortiñas, parcelas normalmente situadas próximas ás vivendas e destinadas basicamente a cereais e a cultivos hortícolas e para as cales se dedicaban as terras máis fértiles e os maiores coidados e protección, polo que estaban divididas por muros de laxes de xisto (Cabana, 2008). En contacto coas cortiñas estaban os castiñeiros. Para Bouhier, as fragas, as cales estaban formadas principalmente polo carballo cerquiño (*Quercus pyrenaica*) acadaban neses anos superficies reducidas, e a eles asociábanse bidueiros (*Betula alba*) e faias (*Fagus sylvatica*), suxeitas estas últimas á presenza de solos calcarios.

A matogueira e a matogueira arbustiva, Bouhier descríbeseas principalmente formadas por xesta branca (*Cytisus albus*) e por uces (*Erica australis*) que xunto coa uz moura e branca (*Erica arborea*) en menor medida, cubrían nalgún caso ladeiras enteiras chegando ata os cumios. Exceptuábanse nestas partes altas, zonas para a realización das estivadas ou para os cultivos temporais e os pasteiros de altura formados por *Nardus stricta* e que eran os consumidos polo gando cando eran trasladados ás cimas nos meses de verán. Finalmente disporíanse as agras, que presentaban diversos emprazamentos (Bouhier, 2001).

Pero sen lugar a dúbidas, cabe destacar a reflexión que Bouhier fai acerca dos factores de localización da ocupación humana na Serra de Ancares. En primeiro lugar, asómbrase dos poucos sinais de adaptación ás fortes pendentes existentes no terreo, limitados á existencia de valados-topes ou a bordes de terreo inculto a carón dalgunha parcela. En segundo, explica como a ocupación humana da serra chegou ata altitudes elevadas non só debido a factores morfolóxicos, senón tamén pola atenuación dalgúns trazos limitadores do clima oceánico e por unha posición máis continental. Estes serían o aumento da luminosidade e das temperaturas estivais e a redución do número de días de choiva e brétema.

Para o autor, a orientación e a exposición non introducen grandes matices. Comenta que en certos eixes fluviais son maiores as frecuencias de aldeas voltas cara o sur que nas ladeiras que miran ao norte, pero que despois de anos dedicado á localización dos asentamentos humanos, apercibiu rapidamente que **“as vantaxes das solainas son máis accidentais e fuxitivas que reais e fundadas”**. Explica: “en realidade a feble extensión dos eidos, o seu emprazamento moi preto das superficies culminantes de interfluvio, o seu frecuente despregue en abano nas lombas e esporóns que dan a direccións moi variables, a ausencia de altas cimas que fagan sombra prexudicial, reducen a moi pouca cousa, senón a nada, a influencia determinante ou selectiva que poderían telo trazado dos vales e a disposición das súas ladeiras”.

Ademais do descrito polo xeógrafo francés, é importante sinalar outros aspectos importantes acerca do sistema de aproveitamento dos recursos na serra. O primeiro ten que ver coa existencia de



dúas variantes en dito sistema. Unha é o uso das “alzadas” ou vivendas de verán. Mentres as vivendas de inverno, denominadas aldeas ou invernais se situaban no val ou a media ladeira, as alzadas emprazábanse nas partes superiores do val e en lugares onde a topografía permitía o cultivo de patacas de ciclo corto ou de centeo serodio, ademais de realizar o pastoreo con gando preferentemente vacún (Rodríguez-Gutián, Gutiérrez-Rivera e Pérez-Alberti, 1996). Segundo González-Pérez (1991) e González-Reboredo e Rodríguez-Campos (1990) este sistema de alzadas aparece documentado a mediados do século XVIII e cunha forma e función económica que se mantivo moi semellante ata mediados do século pasado. O uso das alzadas levábase a cabo en lugares como Campo del Agua, Porcarizas ou Noceda, si ben unha das alzadas máis características e que aínda se conservan parcialmente na actualidade é a alzada de Pan do Zarco (ou Pandozarco). Emprazada dentro dunha das zonas de estudo deste traballo, no val de Rao e concretamente na aldea de Murias, sitúase arredor dos 1200 m de altitude sobre unha superficie de aplanamento na Serra de Brañal. Ao contrario que as aldeas permanentes, as alzadas estaban constituídas por un menor número de vivendas e tamén de menor tamaño, as cales podían albergar a non máis de 3 persoas (Castillo et al., 2005). No caso da de Pan do Zarco, na actualidade está composta por dez edificios, nove de planta rectangular con teito de lousa e un de planta circular cuberto con láminas metálicas. Non obstante o catastro de Ensenada (1752-1753) recompila un total de 17 vivendas co teito de palla, si ben Gimson (1983) documenta xa para o ano 1976 un total de nove edificios rectangulares e unha palloza (Vázquez-Varela et al., 2015). Segundo estes autores, estas vivendas serían ocupadas soamente por un par de pastores no verán, mentres o resto da aldea subiría tanto na primavera como en setembro para levar a cabo as tarefas de semente e recollida do centeo. A crise da sociedade rural dos anos cincuenta do século vinte e a posterior emigración rural, ocasionou o abandono da maioría das alzadas da Serra de Ancares. Vázquez-Varela et al. (2015) documentaron na década dos noventa do s. XX e os primeiros anos do s. XXI labores agrícolas relacionados coa recollida de herba para alimento do gando vacún así como a produción de carne de ovella. Non obstante, as persoas encargadas do coidado destas tarefas subía e baixaba diariamente á alzada, e o uso desta era unicamente para o almacén da herba.

A segunda variación era a denominada “veceira” ou “viceira” que consistía nunha vivenda fixa para todo o ano. O gando era trasladado no verán ás partes máis altas do val por parte de pastores que coidaban os rabaños dunha ou varias aldeas. Estes permanecían en construcións denominadas cabanas, das cales aínda atopamos restos dalgunha delas como a chamada “cabana dos estremeños” no lugar de Piornedo. Normalmente os pastores permanecían nestas cabanas tantos días como cabezas de gando estiveran a coidar (Vázquez-Varela et al., 2012). Este sistema é o que se realizaba en Piornedo e no Val de Ortigal así como noutros como Balouta, Suárbol ou Brego.

Esta dualidade de hábitats, aldea permanente e a alzada estacional, pon de manifesto unha importante adaptación ao medio, tratando de obter o máximo rendemento agrícola e gandeiro a pesar das limitacións físicas debidas principalmente á topografía e ao clima que a montaña impón.

A segunda característica ten que ver co propio funcionamento do sistema das agras, nas cales era obrigatorio unha rotación comunitaria. Nesta, todos os propietarios das agras debían respectar o ciclo das rotacións marcadas pola comunidade, así como seguir o tipo de cultivo e o tempo determinado para as diferentes fases de traballo coma a semente ou a recolección (Cabana, 2008).

Pero un dos aspectos máis importantes no sistema das agras é o papel que nel xoga o monte. Balboa (1990), defíneo coma “todos aqueles espazos que, dentro do sistema agrario, se definen por contraste coas terras de labor”. Atendendo a esta definición, o autor considera que este uso do solo ocupaba a maior parte do territorio galego no s. XIX, con porcentaxes maiores ao 70% a comezos dese século e baixando a un 66% a principios do s. XX e segundo datos da Dirección Xeral de Agricultura. Neste momento os terreos dedicados a terras de labor suporían pouco máis do 31%. Como remarca Balboa (1990), estas baixas porcentaxes poderían levar a pensar nunha infrautilización da terra, si ben esta idea parece pouco probable na Galicia claramente rural do s. XIX. Para o autor a resposta está no uso e aproveitamento que nese instante se facía do monte ao cal considera como “o auténtico soporte do sistema agrario”. Segundo Balboa (1990), o seu papel era imprescindible tanto na produción como no mantemento do equilibrio do complexo agrario, e del se facía un “aproveitamento continuo, sistemático e perfectamente integrado no sistema agrario”. A explotación do monte era por unha banda directamente agrícola, xa que del se extraían colleitas de cereais coma o trigo e o centeo, e por outra gandeira, ao ser o sustento principal dos animais. Balboa (1990) destaca o papel fundamental que dentro do monte tiña o toxo, ao que define como “produto clave na economía campesiña”. Ademais de como alimento para o gando, o toxo empregábase como fertilizante unha vez se convertía en esterco e tamén como leña, cando alcanzaba a fase adulta.

Xunto ao aproveitamento tradicional visto ata agora, dende o século XVII ata finais do XIX, déronse nas montañas orientais galegas episodios dunha forte sobreexplotación dos bosques debido principalmente á proliferación das ferrerías nos vales das serras, xa que estas precisaban dunha enorme cantidade de madeira para converterse en carbón e a súa posterior utilización como combustible (Guitián-Rivera, 1993).

Finalmente, chegamos aos anos cincuenta do século pasado, momento no que o medio rural español experimenta profundas transformacións. Como se observará no apartado seguinte, é nestes momentos cando se produce unha emigración masiva e un abandono da poboación dende as aldeas cara os núcleos urbanos máis industrializados. No contexto da ditadura franquista, o réxime acometeu diversas medidas co obxectivo claro de converter a España nun país industrializado, equiparando este termo con modernidade. Polo tanto, no medio rural aplicouse a lóxica industrial adoptando criterios da Revolución Verde, e foi difícil atopar outra vía de evolución para o campo (Cabana et al., 2013). Dentro das políticas agrarias do franquismo, os EEUU xogaron un papel activo importante (Diz-Geada, 2015), xa que malia quedar fóra das accións do Plan Marshall, acordáronse medidas alternativas de axuda económica para España. Dentro do contexto xeopolítico da Guerra Fría das

décadas dos 50 e 60, EEUU promoveu a Teoría da Modernización. Esta teoría do desenvolvemento, divide as sociedades en “modernas” e “tradicionalistas” e considera inevitable o paso das segundas ás primeiras, proceso impulsado polos gobernos e no cal os EEUU, como potencia capitalista hexemónica poderían adoptar medidas que favoreceran un determinado modelo de desenvolvemento (Diz-Geada, 2015). Así, mediante o Servizo de Extensión Agraria, creáronse por exemplo políticas agrarias estatais necesarias para esa modernización do medio rural en España como foron a *Ley de Concentración Parcelaria* (1952-1955) ou a Política de colonización e repoboación forestal.

Non obstante, nun medio de montaña como a Serra de Ancares e coas limitacións que este medio físico impón, a implantación das anteriores medidas modernizadoras atopou con certa resistencia e predominou a práctica dun sistema agrario tradicional, si ben non puido escapar a certas medidas como a introdución de repoboacións forestais.

#### 1.4 CARACTERÍSTICAS DEMOGRÁFICAS.

Para entender a presión que as accións humanas fixeron sobre os usos e coberturas do solo, cabe tamén facer referencia a datos estritamente demográficos para os concellos de Navia de Suarna e Cervantes, xa que segundo avanza o século XX prodúcese un forte descenso de poboación.

A Figura 1.4.1 mostra a evolución do número de habitantes nos dous concellos dende o ano 1887 ata o 2011.

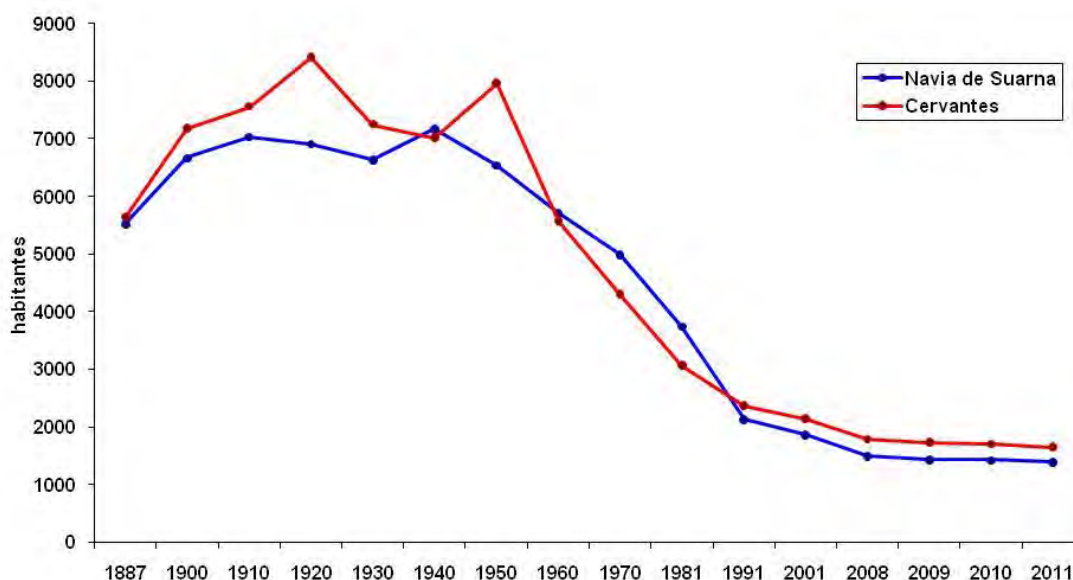


Figura 1.4.1: Evolución da poboación en Cervantes e Navia de Suarna, 1887-2011. Fonte:IGE

Os dous concellos presentan unha evolución similar. Parten duns 5500 habitantes a finais do século XIX, e na actualidade roldan os 1500, perdendo en pouco máis dun século arredor do 73% da

súa poboación. Ademais nos dous é clara a tendencia a baixar de forma considerable o número de habitantes a partir de mediados do século XX.

Os datos referidos aos nacementos e defuncións son realmente preocupantes. O primeiro ano con información dispoñible é o 1975, e como indica a táboa 1.4.1, xa aquí o saldo vexetativo, diferenza entre nacementos e defuncións, é negativo. Pero no ano 2014 a situación é extrema xa que só se producen catro nacementos nos dous concellos (3 en Cervantes, 1 en Navia) fronte ás 60 defuncións de ambos.

Navia de Suarna - Cervantes		
	1975	2014
Nacementos	73	4
Defuncións	112	60
Saldo Vexetativo	-39	-56

Táboa 1.4.1: Saldo vexetativo dos concellos de Navia de Suarna e Cervantes nos anos 1975 e 2014. Fonte: IGE.

A grave falta de relevo xeracional queda manifesta tamén ao analizar a pirámide de poboación dos dous concellos para o ano 2011 (ver Figura 1.4.2).

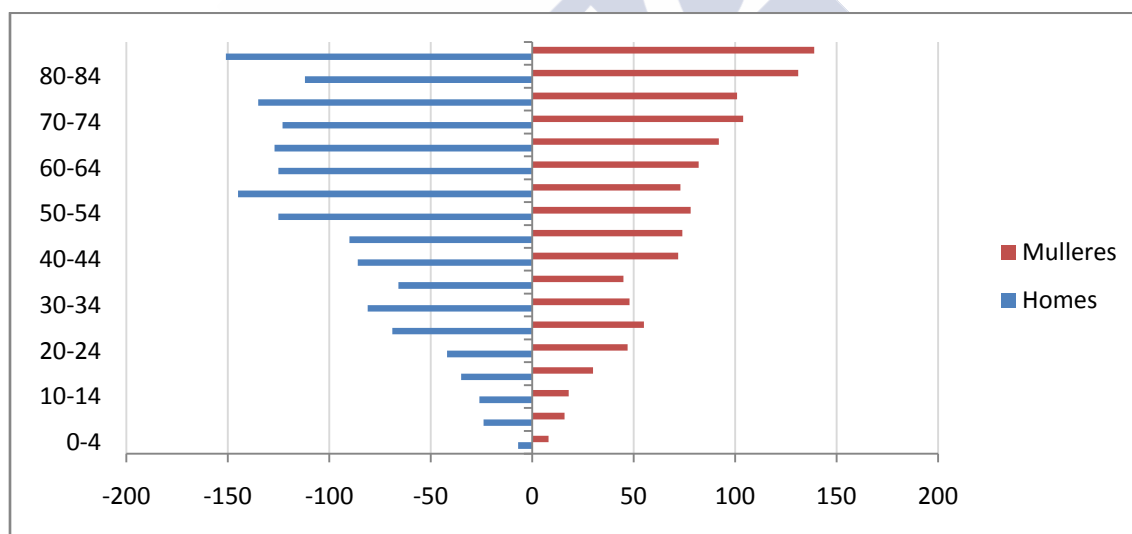


Figura 1.4.2: Pirámide de poboación dos concellos de Navia de Suarna e Cervantes, 2014. Fonte: IGE

Esta presenta a típica forma de campá invertida característica das zonas envellecidas, cunha base representada polos novos moi reducida e cunha porcentaxe dos maiores de 65 anos moi ampla. Deste xeito os menores de quince anos, (129 efectivos en total, 73 nenos e 56 nenas) representan pouco máis do 4% da poboación total dos dous concellos. Non obstante, os maiores de 65 anos (1305 efectivos en total, 680 homes e 625 mulleres) supoñen o 43% da poboación total.

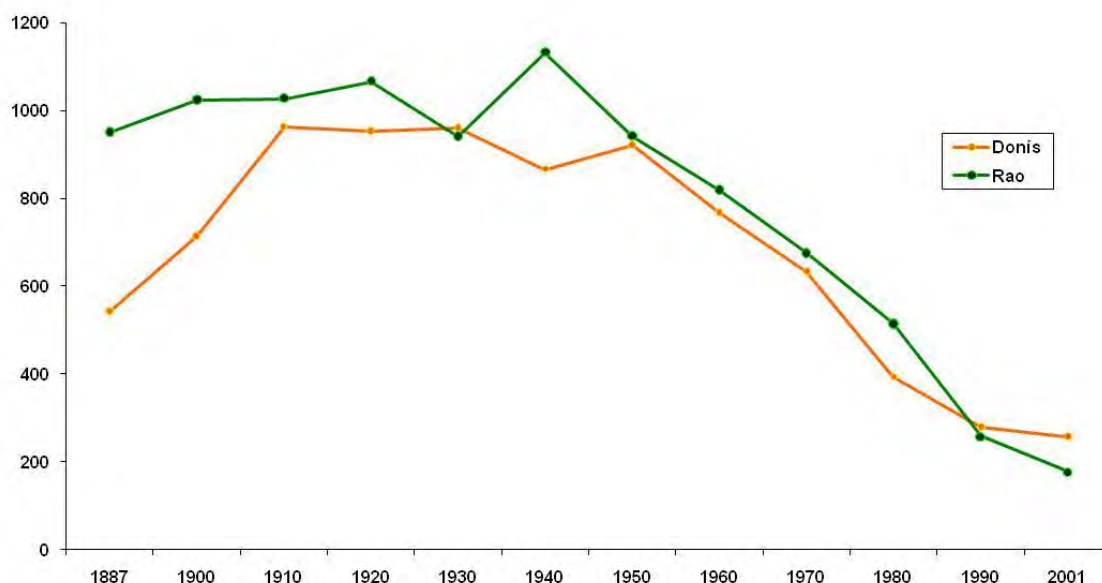


Figura 1.4.3: Evolución do número de habitantes nas parroquias de Donís e Rao. Fonte: IGE

Por último, (ver Figura 1.4.3) para facerse unha idea máis próxima do comportamento demográfico nas tres zonas onde se levou a cabo a análise da evolución dos usos e coberturas do solo, móstrase o número de habitantes para as parroquias onde estas se sitúan, Donís e Rao, e para o intervalo de tempo dispoñible, dende o ano 1887 ata o 2001 (Pazo-Labrador e Santos-Solla, 1995). O seu comportamento é semellante ao que vimos para os dous concellos.

Claramente as dúas parroquias perden efectivos de forma considerable a mediados do século XX, aínda que Donís, parroquia onde se asentan o val de Ortigal e Piornedo, acadou o seu máximo a principios de século, no ano 1910, mentres que Rao o fai no 1940. A pesar de que esta parroquia parte cunha cantidade de veciños bastante superior a Donís, 951 fronte a 543, dúas décadas despois o número de habitantes das dúas é similar. Así, a partir dos anos 40 e 50 as dúas parroquias presentan o mesmo comportamento cun descenso acusado da poboación. Finalmente, na última década con datos dispoñibles, a parroquia de Donís minoraba un pouco a súa caída e situábase por riba da parroquia de Rao no que a número de veciños se refire.

A nivel xeral, esta evolución da poboación que acabamos de ver para a zona de Ancares, coincide coa sufrida polas rexións montañosas españolas. Segundo Collantes (2003), estas áreas presentan un despoboamento xeneralizado a partir da segunda metade do s. XX, mentres ata ese momento tivera lugar nelas un leve incremento da poboación. Segundo o autor, nos anos 50 do século pasado acélanse as saídas migratorias nestas zonas sinalando como causas a menor calidade de vida das zonas rurais, o seu escaso grao de diversificación económica ou as dificultades de acceso aos servizos básicos. Tamén Collantes (2003) fai referencia a como este despoboamento da montaña en España se produce con certo atraso respecto ás zonas montañosas europeas, onde a diminución de

habitantes comeza xa no segundo terzo do século XIX. A industrialización da economía en Europa provocou perdas demográficas principalmente nas montañas dos países do centro europeo mentres España seguiu o patrón retardado dos países da periferia cun menor grao de desenvolvemento económico que resultaba insuficiente para atraer a poboación do rural. Nos anos 50 será cando segundo Collantes (2003) se acentúa a “penalización rural no benestar”. Non obstante, unha vez comeza o despoboamento, o ritmo foi moito máis acelerado en España que nos outros países europeos.

### 1.5 XUSTIFICACIÓN DAS ZONAS DE ESTUDO PARA A ANÁLISE DOS USOS E COBERTURAS DO SOLO.

Dada a ampla superficie da Serra e do futuro Parque Natural de Ancares, o estudo a escala de detalle dos cambios nos usos e coberturas do solo esixe a selección de áreas representativas nas que a análise poda levarse a cabo con alta resolución.

A elección de ditas zonas fíxose valorando características xeomorfolóxicas e etno-xeográficas, a diversidade paisaxística entre cada unha delas e a existencia de traballos de investigación previos.

De acordo a estes criterios, seleccionáronse tres áreas de estudo (ver Figura 1.5.1): o Val de Ortigal, o Val de Rao e o sector de Piornedo.

#### Sector 1. Val de Rao

A diferenza do Val de Ortigal, no val de Rao non se identificaron formas glaciares e periglaciares herdadas, a excepción de vertentes con depósitos de macroclastos. Non obstante, a disposición Norte-Sur do val e a súa morfoloxía, con relanzos a media ladeira na vertente este, establece unha marcada dicotomía entre as ladeiras de solaina e aveseda, o que a súa vez condiciona en gran medida a distribución dos diferentes usos e coberturas do solo. Neste sentido, o Val de Rao considérase representativo dun patrón de distribución de usos e coberturas identificable en todas as zonas por debaixo dos 1300 m de altura dentro do Parque, e por extensión, dun modelo de explotación dos recursos nas zonas de montaña de altitude media.

Ademais das características morfolóxicas, outra particularidade do Val de Rao fai referencia ao seu sistema socioeconómico de aproveitamento dos recursos. Durante anos, ademais das casas de inverno, facíase uso das denominadas *alzadas*, vivendas de verán situadas nas partes altas e chairas do val e a onde se levaba o gando e se plantaban cultivos de ciclo corto. Xustamente esta é parte na que se centran a maioría de traballos de investigación referidos ao Val de Rao (Castillo-Rodríguez et al., 2005a; Castillo-Rodríguez et al., 2005b).

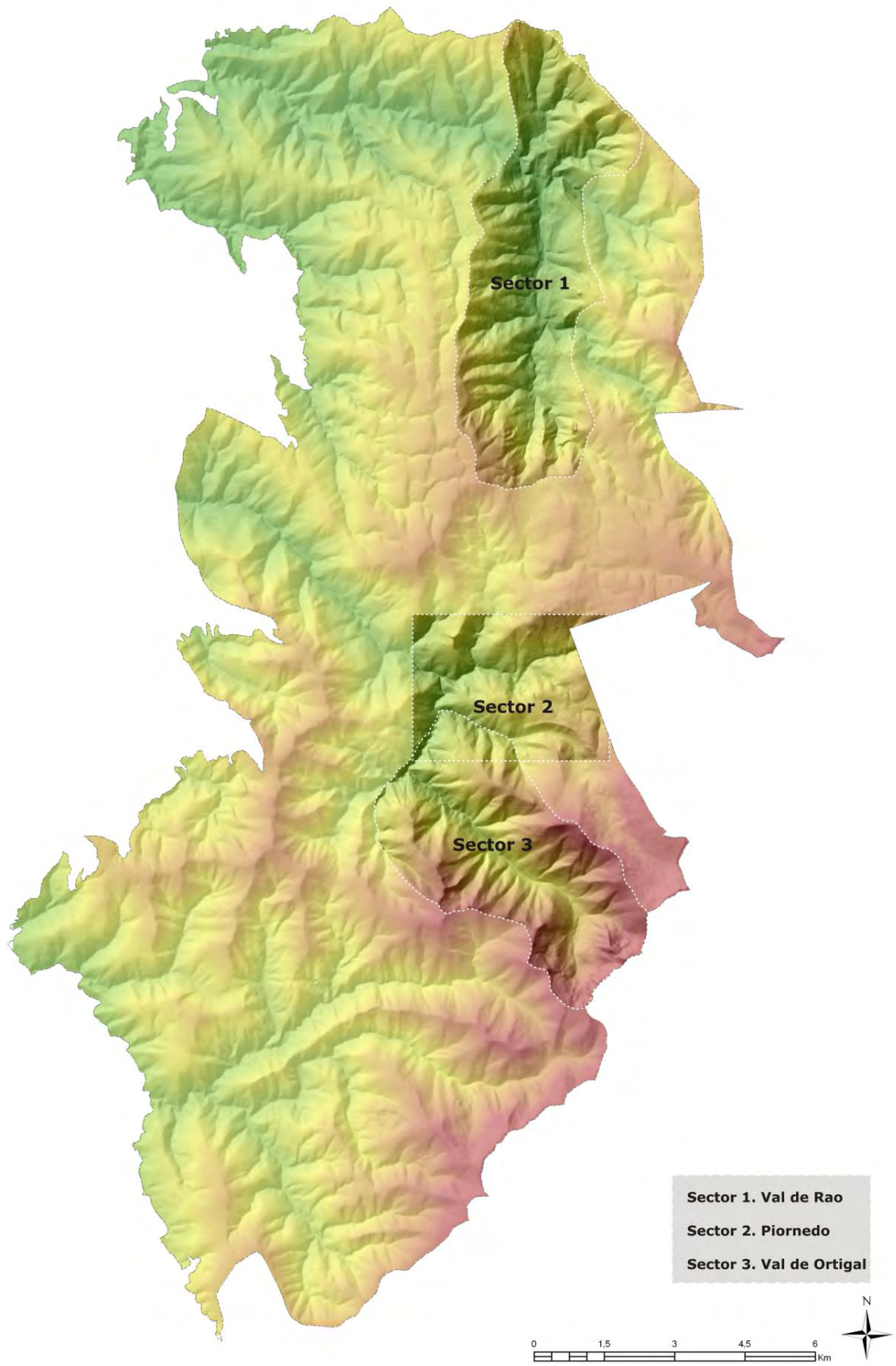


Figura 1.5.1: Localización dos tres sectores de análise.

### Sector 2. Piornedo

O sector de Piornedo é o único no que a súa delimitación e estudo responde tanto a criterios xeomorfolóxicos como etno-xeográficos, especialmente ao tratarse dunha das aldeas máis emblemáticas da Serra de Ancares.

O emprazamento da aldea de Piornedo e a distribución dos distintos usos e coberturas do solo, se ben é certo que non amosan un forte condicionante xeomorfolóxico, non deixan de responder a parámetros da morfloxía do terreo. O núcleo de Piornedo presenta un emprazamento excepcional dentro do Parque ao asentarse sobre unha superficie de aplanamento ao norte da morea frontolateral que pecha o val glaciar, establecendo o factor de pendente coma un dos de máis peso na distribución e evolución dos usos do solo. Partindo desta hipótese, na zona de estudo incluíronse unha serie de núcleos de poboación próximos pero situados nas distintas altitudes nas ladeiras do val do río de Moreira.

Aparte das características xeomorfolóxicas, un dos elementos máis característicos da aldea de Piornedo é a existencia de pallozas, antigas vivendas circulares de pedra e teito de palla. Segundo Vázquez-Varela et al. (2012), Piornedo contaba a comezos do s. XX con dezaioito pallozas que co paso do tempo foron abandonadas e a maioría derrubadas, levantándose no seu lugar casas que non sempre empregaron as formas e os materiais tradicionais. De Llano (1990), contabiliza en 1987 doce pallozas das cales dez estaban dedicadas a usos gandeiros e dúas estaban aínda habitadas. Na actualidade, os seus usos son exclusivamente gandeiros e culturais.

Pola importancia das súas características tanto xeomorfolóxicas como etnográficas, existe un gran número de traballos de investigación referidos a Piornedo, aínda que ningún específico sobre a evolución dos usos e coberturas do solo como o mencionado para o Val de Ortigal. A maioría dos traballos revisados no presente estudo, atenden principalmente á reconstrución paleoambiental: Pérez-Alberti et al.(1991); Pérez-Alberti et al. (1993a); Pérez-Alberti et al. (1993b); Pérez-Alberti et al. (1993c); Pérez-Alberti et al.(1998); Ramil et al. (2009); Rodríguez-Gutián et al.(1996a); Rodríguez-Gutián et al. (1996a); Valcárcel (1998); Valcárcel (2001); Valcárcel et al. (2007); e a cuestións antropolóxicas e etnográficas: Caamaño-Suárez (1997); Castillo-Rodríguez et al. (2005a); Castillo-Rodríguez et al. (2005b); González-Pérez (1991); González –Reboredo et al. (1990); de Llano(1990).

### Sector 3. Val de Ortigal

O Val de Ortigal permite diferenciar dous sectores xeomorfolóxica e altitudinalmente; un correspondente ás zonas de altitude superior aos 1200 – 1300 m e dominado polas formas herdadas de orixe glaciar, coma os circos e umbrais rochosos así coma por formacións periglaciares; e un tramo inferior dominado por vales de orixe fluvial que conectan coas áreas de alta montaña.

Ditas características xeomorfolóxicas condicionan en boa medida a distribución dos usos e coberturas do solo, como ocorre por exemplo no caso dos dous tipos de pasteiros, xa que os



denominados de dente sitúanse nas maiores altitudes e normalmente aproveitando algunha forma glaciaria herdada, mentres os pasteiros de sega aséntanse nos relanzos de media ladeira e a carón das aldeas. Precisamente esta última é unha das particularidades do Val de Ortigal dentro da Serra de Ancares, xa que os escasos núcleos de poboación e os espazos cultivados que os rodean, aséntanse exclusivamente na parte distal do val aproveitando zonas de menor altitude, pendente moderada e unha orientación favorable.

Tamén o Val de Ortigal, conta cunha das masas arbóreas autóctonas de maior extensión das Serras Orientais de Galicia, o coñecido como "*Avesedo de Donís*", cunha distribución marcadamente condicionada pola orientación das ladeiras. Esta extensa masa forestal e a situación periférica das aldeas e dos espazos cultivados confiren ao val de Ortigal un certo carácter natural.

A evolución dos usos e coberturas do solo no val entre os anos 1957 e 1994 foi estudada anteriormente por Rodríguez-Gutián et al. (1996a), traballo que serviu de referencia para a cartografía xeomorfolóxica e de usos e coberturas do solo deste sector, pero principalmente para a descrición das formacións arbustivas e arbóreas nas tres áreas, debido á sucesión altitudinal das formacións arbóreas.





## 2 ESTADO DA CUESTIÓN



### 2.1 ACADÉMICO - CIENTÍFICO

### 2.2 NORMATIVA

### 2.3 CONCLUSIONES

---



## 2.1 ACADÉMICO-CIENTÍFICO.

Neste apartado revísanse os traballos realizados en tres áreas de investigación, en primeiro lugar os referidos á paisaxe e á ecoloxía da paisaxe, en segundo os destinados ás áreas de montaña en España e Galicia, e finalmente préstase atención á valoración dos Lugares de Interese Xeomorfolóxico e á xeodiversidade.

### 2.1.1 A paisaxe.

#### 2.1.1.1 Orixe e raíces etimolóxicas.

Nos últimos anos, o estudo da paisaxe acadou unha especial atención tanto no referente ao ámbito académico-científico como no seo do debate das políticas territoriais. Pero tamén cada vez máis os medios de comunicación e grupos sociais non especializados mostran o seu interese pola paisaxe. Para Nogué (2010), isto débese a unha maior concienciación e sensibilidade ambiental e estética por parte da sociedade que viu como nos últimos anos se modificaron miles de hectáreas do seu territorio nun pequeno período de tempo e mediante un forte aumento da construción e da instalación de todo tipo de infraestruturas “antipáticas e molestas” aos ollos dos cidadáns. O autor concede especial importancia ao papel da paisaxe “na formación e consolidación de identidades territoriais”, a como a sociedade reacciona ante a perda das características propias e definidoras da súa paisaxe da cal se senten parte. Coincide con esta reflexión Mata (2008), ao afirmar que a paisaxe atópase na actualidade nunha situación “paradoxal e crítica”, xa que por unha banda a perda e deterioro de paisaxes valiosas coincide cunha maior demanda e reivindicación da conservación e protección de ditos ámbitos.

Pero o inicio e interese polas investigacións paisaxísticas non é exclusivo destes últimos anos, senón que empeza cos filósofos e naturalistas románticos de principios do século XIX (Valcárcel et al., 1993; Iranzo, 2008). Non obstante, a interiorización e conciencia sobre a paisaxe pode establecerse séculos atrás, cando por exemplo a civilización China comeza a valorar esteticamente e a plasmar a través da pintura e literatura os cambios visuais producidos pola natureza nas distintas estacións do ano (Iranzo, 2009). Outra civilización, a romana, poderíase cualificar como “protopaisaxística” (Roger, 2007; Maderuelo, 2005; Iranzo, 2009) xa que aínda que artisticamente amosa interese pola paisaxe, expresada esta en murais ou textos, carecía dun termo ou voz propia para referirse a ela. Esta cultura “protopaisaxística” está presente tamén nas orixes da civilización occidental e en moitas das actuais tribos indíxenas, ao mostrar unha relación de tipo práctica e utilitaria cara o territorio, pero sen manifestar aínda unha conciencia ou un termo específico que aluda á paisaxe. Nas culturas occidentais, é a partir do Renacemento cando en disciplinas artísticas como a literatura, e especialmente a pintura e en escolas do norte de Europa como a flamenca, se produce o verdadeiro desenvolvemento da paisaxe. Grazas a isto, é no s. XVII cando dito concepto consegue unha identidade e voz propia. A razón atópase a que en pintura, aqueles espazos que quedaban entre

algunha figura, ou aquilo que se podía divisar a través dunha fiestra, denominábanse “fondos” ou “lonxe”. Un tratadista de arte do s.XVII, Vicente Carducho, tratando de evitar ditas expresións, empeza a denominalos “anacos de países”. Deste xeito, “países”, considérase a xénese do moderno termo paisaxe en español (Maderuelo, 2005; Iranzo, 2009). Etimoloxicamente, a palabra país introdúcese no español a partir das voces francesas *paysage* e *pays*, vinculadas á vez coas voces italianas *paese*, *paesetto* e *paesaggio*. Estas derivan do latín *pagus*, o significado do cal está relacionado co medio rural, coa terra e coas unidades de produción. En Europa, ademais desta raíz latina, a paisaxe conta con outra xermánica, *land*, pero que igualmente fai referencia a un lugar, a un sitio (Iranzo, 2009).

#### 2.1.1.2 O Concepto de Paisaxe. Liñas metodolóxicas.

Unha vez revisado a súa orixe etimolóxica, establecer unha definición ou significado único acerca da paisaxe resulta difícil, pois son numerosas as definicións e reflexións levadas a cabo por diferentes disciplinas e campos de coñecemento. Iranzo (2009), logo dunha revisión bibliográfica, establece que a complexidade radica na existencia dunha polarización entre a visión obxectiva que da paisaxe fan as ciencias naturais, e a subxectiva que seguen a filosofía e as artes. Dentro desas dúas grandes concepcións, Maderuelo (2005), sitúa a interpretación intermedia que levan a cabo algunhas disciplinas como a xeografía e ao que o propio Iranzo engade a ordenación do territorio.

A concepción da paisaxe feita polas artes e a filosofía baséase no conxunto de ideas, impresións ou sentimentos que se obteñen ao observar os elementos naturais e antrópicos dunha escena (Maderuelo, 2005; Iranzo, 2009). Polo tanto, dende ese punto de vista, a paisaxe é unha construción cultural que non existe sen a interpretación, percepción ou descrición que os individuos fan dunha escena, e esta vai depender da cultura de cada un deles (Iranzo, 2009). Roger (2007), defende que a paisaxe debe ser tratada mediante análises estéticas e sen ter en conta os puntos de vista naturalistas nin a súa realidade física. Segundo o autor, a paisaxe presenta unha orixe artística e polo tanto non forma parte do medio ambiente nin se pode reducir ao ecosistema ou ao xeosistema dos ecólogos e xeógrafos.

Dende o cido das ciencias, a paisaxe concíbese como a expresión das dinámicas dun territorio, relacionando dous enfoques, o territorial e o visual. Dentro do primeiro, a partir de mediados do s. XX comézase a aplicar a Teoría Xeral de Sistemas de Bertalanffy (1968) á paisaxe, e esta pasa a ser tratada por xeógrafos e científicos como un sistema ao que van denominar “xeosistema” (Bolós, 1992; Cosgrove, 2002). Dito termo foi proposto en 1963 por V.B. Sochava o cal estableceu que “os xeosistemas son sistemas naturais, de nivel local, rexional ou global, nos cales o substrato mineral, o solo, as comunidades de seres vivos, a auga e o aire, están interconectados por cambios de materia e de enerxía, nun só conxunto”.

Dende o segundo enfoque, o visual ou fisionómico, considérase á paisaxe como o conxunto das características dun territorio percibidas e captadas polo home a través dos sentidos (González-Bernáldez, 1981). Para Nogué (2009), a paisaxe está formada por unha dimensión obxectiva, que incluíría as realidades físicas e humanas do territorio, e outra subxectiva que englobaría a percepción que o home fai dela, de aí a súa definición de paisaxe como “realidade e ficción”.

A medida que o concepto de paisaxe foi evolucionando, tras partir dunha concepción utilitarista inicial, pasando a unha artístico-perceptiva despois e unha aproximación ao estudo científico a partir do s. XIX (Iranzo, 2009), chégase na actualidade ao predominio dunha noción máis integral do termo. Como se comentou en parágrafos anteriores, as novas relacións que a sociedade actual mantén co medio, levan a que a paisaxe sexa concibida como recurso ou como patrimonio. Non é só a parte obxectiva e material do territorio, senón tamén a percepción e interpretación que dela fai a sociedade. Consta dunha morfoloxía singular e obxectiva que adquire varios sentidos ou significados segundo é interpretada culturalmente (Martínez-de Pisón, 2003; Iranzo, 2009; Mata, 2006a, 2006b). Esta visión global e integral entre o obxectivo e o subxectivo, adquire maior peso a raíz do Convenio Europeo de Paisaxe (dende agora CEP) xa que se impulsa a súa territorialización. O CEP, levado a cabo polo Consello de Europa, e aberto á firma en Florencia no ano 2000, define a paisaxe como “calquera parte do territorio tal como a percibe a poboación, o carácter do cal sexa o resultado e a interacción de factores naturais e/ou humanos”. Si coa Estratexia Territorial Europea do 1999 se produciu unha extensión do interese paisaxístico a territorios máis amplos, co CEP todo o territorio pasa a considerarse paisaxe. Non obstante, é preciso diferenciar ambos conceptos, xa que dentro de paisaxe, ademais do obxectivo e do material que conforman o territorio, inclúese o inmaterial, o compoñente espiritual, os sentimentos e os significados (Iranzo, 2009).

Unha das novidades que ofrece a definición feita polo CEP é por unha banda a súa visión integradora, incluíndo sen distincións e sen outorgar maior protagonismo tanto aos elementos bióticos como aos abióticos. Pero sen dúbida, a maior novidade radica en que para o CEP, todo territorio é paisaxe, é dicir, cree necesario recoñecer as paisaxes urbanas e as rurais e tanto as paisaxes relevantes como as cotiás, ordinarias ou degradadas. Isto supón unha innovación no concepto de paisaxe xa que se desmarca das visións máis tradicionais que soamente recoñecían aquelas paisaxes máis significativas e dignas dunha estrita protección (Cortina e Queralt, 2007).

Si as definicións e reflexións acerca do concepto de paisaxe son numerosas, o mesmo acontece coas diferentes liñas metodolóxicas ás que deu lugar.

Historicamente, para Iranzo (2009), hai dous momentos clave en canto aos diferentes enfoques que as escolas de paisaxe van mostrar. O primeiro, cando se pasa dunha concepción descritiva a unha sistémica a mediados do século pasado. A segunda, a finais do s. XX e principios do XXI cando a paisaxe é incorporada á ordenación e á planificación territorial, a denominada *Landscape Character Assessment*.

Facendo referencia ás orixes no estudo da paisaxe, considérase ao poeta e humanista Francesco Petrarca como o primeiro en describir e plasmar un sentimento estético e perceptivo cara a paisaxe. No ano 1336, o poeta italiano subiu ao Mont Ventoux, un lugar preto de Aviñón a 1910 m de altitude e o fai non como ata entón por unha cuestión práctica e utilitaria como a de buscar novas terras, alimentos, etc. A novidade de Petrarca é que por primeira vez a ascensión a unha montaña é pola simple contemplación das súas vistas, é dicir, polo gozo e admiración da paisaxe. Mais como xa se apuntou anteriormente, a orixe nos estudos desta, debe situarse séculos despois cos filósofos románticos e naturalistas de principios do s. XIX. Pensadores como Rousseau ou Saussure, nun momento de transición cultural entre a Ilustración e o Romanticismo, comezan a realizar descrições paisaxísticas entre a ciencia e os sentimentos, entre a razón e a estética (Iranzo, 2009).

En 1875, o xeógrafo alemán Alexander von Humboldt, influenciado por Saussure no que á súa concepción de paisaxe se refire (Iranzo, 2009), definiu á paisaxe no seu libro “*Cosmos*”, e de xeito abreviado por Ermischer (2004), como a “totalidade dos aspectos dunha rexión, tal como é percibida polo home”. Esta é considerada por este mesmo autor como a mellor e a máis esclarecedora definición que se pode facer sobre o termo, xa que nela se inclúen tanto os aspectos naturais como os antrópicos, ademais de resaltarse o papel da percepción do home como elemento definitorio da paisaxe. Con Humboldt, o paisaxismo xeográfico, que combina as dimensións naturais e as culturais do mesmo (Nogué, 2010) pasa a converterse nestes momentos nun dos obxectivos principais e claves da Xeografía moderna (Ortega-Cantero, 2010). Séntanse as bases da ciencia da paisaxe e as directrices que servirán a discípulos de Humboldt, como von Richthofen, para consolidar o concepto de paisaxe xeográfico ou científico fronte ao de paisaxe artístico.

Coa chegada da Xeografía rexional a principios do s. XX, as liñas de investigacións xeográficas pasan a centrarse nas relacións entre o home e o medio, entre a sociedade e a cultura coa natureza pero nunha área concreta, na rexión. Esta constitúe o novo obxecto de estudo da Xeografía. Nela vanse a investigar as relacións do home co medio e de aí a que moitos xeógrafos rexionais comeceen a introducir o termo de paisaxe na disciplina xeográfica. Para a escola rexional francesa de Vidal de la Blache, a paisaxe, é a fisionomía dunha rexión. A interpretación natureza-cultura que diferencia e confire un carácter único e distintivo a unha rexión, visualízase e materialízase a través da paisaxe. A tradición xeográfica francesa precisaba que os seus estudosos contasen dunha formación tanto científica como tamén humanística que lles permitise describir e plasmar a esencia e personalidade dunha paisaxe cun dominio total da lingua. Así o fixeron xeógrafos como Demangeon, Sorre, Brunhes ou os españois Manuel de Terán ou Pau Vila que deixaron obras cualificadas como auténticos clásicos e verdadeiras obras de arte (Nogué, 2008). Non obstante, na escola francesa e con Vidal de La Blache como referente, vai a triunfar a xeografía rexional, mentres a ciencia da paisaxe non chega a constituírse plenamente como doutrina (Valcárcel et al. 1993). O autor considera á rexión como o obxecto de análise da xeografía, como a expresión única da interacción do home co medio. A

formación humanística e como historiador que presentaba Vidal de La Blache, fixo que a súa aproximación á rexión se fixera máis dende unha visión histórica e cultural. No entanto, mostraba interese pola fisionomía da rexión e desenvolveu o concepto de “genre de vie” para referirse aos estilos de vida dunha rexión e manifestados estes nas paisaxes (Iranzo, 2009). Polo tanto, na escola francesa a paisaxe estaba presente nos estudos rexionais, mais carecía dunha xustificación teórica (Iranzo, 2009).

Neste punto é necesario facer un salto para mencionar a un dos grandes intelectuais da Galicia contemporánea, Ramón Otero Pedrayo. Escritor e político, membro da Xeración Nós, dedica tanto por formación como por vocación as súas investigacións e escritos á xeografía e en concreto á paisaxe. Gran seguidor de Domingo Fontán, “A Carta Geométrica de Galicia” é citada por Otero Pedrayo en numerosas ocasións, ademais de servir de trama a unha das súas primeiras novelas “Arredor de si” (Villares, 2008). Dentro da súa formación como xeógrafo, está influenciado pola xeografía francesa, polo que ademais de citar como referentes teóricos a Humboldt, Ritter, Darwin e Richtofen, reconece máis a autores como Camille Vallaux e a Vidal de la Blache como definidores do concepto de paisaxe xeográfico (Villares, 2008). Neste senso, por unha banda, á hora de abordar as relacións do home respecto á natureza, Otero Pedrayo coincide máis coa visión posibilista da xeografía humana francesa que coa postura da escola alemá seguida por Ratzel. Por outra, da escola francesa recolle o concepto de rexión como ámbito de estudo e como referente ideolóxico. Como recolle Villares (2008), Otero Pedrayo realiza a fusión de dous conceptos ao converter a rexión nunha realidade nacional, Galicia, que ademais conta cunha dimensión xeográfica, un territorio ou espazo sobre o que se asenta a raza celta.

Centrándonos na concepción da paisaxe que defendía Otero Pedrayo, o autor fala da paisaxe como algo vivo, que evoluciona e onde as forzas que interveñen nel son a natureza e o propio home. Destaca a súa proposta de tipoloxía de paisaxes galegas, as cales son recoñecidas aínda na actualidade, máis que pola súa precisión analítica, pola súa orixinalidade e acertada intuición (Pérez-Alberti, 2001). Dita clasificación inclúe os seguintes tipos de paisaxe: mariña, ribeira, bocarribeira, montaña e serra (Otero-Pedrayo, 1955). Pero ademais da importancia desta tipoloxía, outra das achegas do autor foi a atención que mostrou respecto ao factor tempo e a súa influencia no territorio. Otero Pedrayo fala do “devalar de formas e procesos” e o seu obxectivo será o de tratar de entender como se producen eses cambios históricos na paisaxe. Para o autor, a paisaxe é algo dinámico, que evoluciona, froito da acción continuada no tempo do home sobre a natureza.

Deixando atrás Galicia e volvendo á anterior revisión, posterior a Humboldt, na *Landschaftsgeographie* ou escola alemá, os conceptos de rexión e paisaxe son empregados de forma case idéntica. Esta escola, e especialmente xeógrafos como Passarge, que estableceu unha xeografía da paisaxe, ou outros como Schülter, vinculan ou identifican paisaxe e rexión. Ambos xeógrafos pasarán a reivindicar o establecemento da paisaxe como ciencia (Martí, 2005; Iranzo, 2009). Deste xeito,



Passarge, a finais do século XIX, publica “*Fundamentos da Landschaftskunde*”, ou ciencia da paisaxe (Valcárcel et al., 1993). Non obstante, Frolova (2001), sinala que a ciencia da paisaxe comeza en Rusia a finais do século XIX e principios do XX, antes que en moitos países europeos. Entre os factores que o posibilitaron, a autora sinala entre outros a necesidade no país da busca e estudo de novos territorios, as grandes expedicións e investigacións xeográficas, ou cuestións políticas e ideolóxicas. Pola contra, fronte a esta aplicación práctica da xeografía en Rusia, noutros países como Francia, a xeografía estivera ligada academicamente á historia, polo que mostraba un carácter máis divulgativo e académico. Ao igual que a rusa, este carácter práctico tamén o presentaban a principios do século XX as correntes xeográficas alemás e anglosaxonas, si ben estas coexistían cos estudos da paisaxe cultural (Frolova, 2001). A comezos do século pasado, o xeógrafo e biólogo ruso Semionovich Berg, presenta a primeira definición científica da paisaxe, a cal pasa a considerarse o obxecto da xeografía, mentres a rexionalización será o seu método. Cabe sinalar que a paisaxe dos xeógrafos rusos, que empregaron o termo alemán “Landschaft” para referirse a ela, diferénciase da concepción acerca da paisaxe que facía Humboldt, xa que empregan características do modelo científico abstracto tratando de evitar a súa representación sensible e poder mostrar dese xeito os trazos máis obxectivos dela (Frolova, 2001). Tamén, mentres a concepción da paisaxe de Humboldt mostra unha visión naturalista, na xeografía alemá de principios do século XX aparece unha corrente que presenta a dualidade entre a paisaxe natural e a cultural. Schlüter, consciente da existencia dunha xeografía excesivamente descritiva e corolóxica, propón esta idea defendendo que a paisaxe é a combinación dos elementos naturais e sociais (Valcárcel et al., 1993).

Esta última concepción da paisaxe vai a ter boa acollida en EEUU, especialmente na Escola de Berkeley. Neste país, dende finais do s. XIX a xeografía estivera vinculada maioritariamente á xeoloxía. Foi Carl Sauer, xeógrafo de orixe alemán, o precursor da paisaxe cultural e o defensor da paisaxe como campo de estudo da xeografía. Para o autor, a xeografía analizaba a unión entre os elementos físicos e os culturais, é dicir, as modificacións dunha paisaxe natural pola acción dun grupo social. Iso era a súa concepción de paisaxe, á que definiu co adxectivo cultural. Sauer (1925) afirma: “a cultura é o axente, o natural é o medio e a paisaxe cultural o resultado” (Nogué, 1985; Sabaté, 2005; Iranzo, 2009).

Cabe sinalar que a introdución en España da nova concepción xeográfica da paisaxe ven da man de Francisco Giner de los Ríos, influenciado pola escola alemá e polo pensamento de Humboldt. Os intelectuais da Institución Libre de Ensinanza consideraron á paisaxe como a suma dos elementos e dinámicas tanto naturais como humanas (Iranzo, 2009). Para Giner de los Ríos, a paisaxe era “a expresión visible da orde da natureza”, unha entidade natural formada por diversos elementos onde o relevo presenta unha papel fundamental na caracterización desa paisaxe. Non obstante, todos eses elementos presentes na paisaxe forman “un todo indivisible” onde o home se presenta como un compoñente natural máis (Ortega-Cantero, 2003). Ademais desta visión naturalista similar á feita pola

xeografía moderna, Ortega-Cantero (2003) sinala como característico do paisaxismo de Giner de los Ríos o seu recoñecemento ás relacións entre o home e o medio, e principalmente o seu interese non só pola descrición e interpretación das paisaxes, senón por intentar comprender o seu sentido e trazos cualitativos.

Segundo avanza o século XX e se chega ao remate da Segunda Guerra Mundial, déixase atrás o discurso teórico e prodúcese o principal desenvolvemento da xeografía aplicada e práctica, e o fai principalmente en Australia, na URSS e en menor medida en Canadá coa política do *Land Survey* (Valcárcel et al., 1993). O desenvolvemento dos estudos de paisaxe na antiga URSS tiveron un gran impacto non só polas técnicas de análise empregadas, senón tamén por cuestións de orde epistemolóxica e pola creación dunha nova doutrina. Como se comentou anteriormente e como sinalou Frolova (2001) as investigacións en Rusia acerca da paisaxe comezaran xa a finais do século XIX. A partir dos anos sesenta do século XX, e influenciados pola escola xermánica e a Edafoloxía Científica de Dokuchaev, tiñan como principal obxectivo comprender a organización dos sistemas naturais así como as súas estruturas e o seu funcionamento. Grazas ao estudo da morfoloxía da paisaxe, establecerán unha diferenciación e clasificación en diferentes unidades que conforman e definen a estrutura da paisaxe.

En Australia, malia que o desenvolvemento é máis modesto que o feito na URSS, os seus métodos de análise van a ter unha importante repercusión en xeografía. O C.S.R.I.O. (*Commonwealth Scientific and Industrial Research Organization*) edita un método creado anos antes polo Comité para o Desenvolvemento do Norte Australiano coa finalidade de inventariar os recursos naturais e planificar o territorio. A práctica empregada combina a fotointerpretación, o traballo de campo, estudos xeomorfolóxicos, xeolóxicos, etc. Nunha escala de traballo sempre pequena (1:1.000.000 a 1:300.000) definen tres niveis de organización do espazo: *Land Systems* (rexión ou conxunto de rexións), *Land Unit* e *Land Facies* (unidades máis pequenas) (Valcárcel et al., 1993).

A partir da segunda metade do século XX, Iranzo (2009) sinala a existencia de tres grandes enfoques no tratamento da paisaxe, os cales á súa vez se van a subdividir en diferentes escolas: a humanista, a ecoloxía e a *Landscape Character Assesement*, (dende agora LCA).

- O primeiro xorde como oposición ao enfoque positivista, o cal presenta unha visión racional na relación do home co medio. O enfoque humanista, pola contra, emprega un método de estudo indutivo e está influenciado pola filosofía fenomenolóxica, o existencialismo ou as ideas do movemento social cristiá. Dito enfoque trata de engadir aspectos como as sensacións, as emocións, as valoracións ou as intuicións na aproximación ás paisaxes (Iranzo, 2009).

- A introdución de conceptos procedentes da ecoloxía no estudo da paisaxe foi promovida polo bioxeógrafo Carl Troll, o cal definiu o concepto de ecoloxía da paisaxe e reflexionou acerca da paisaxe natural e cultural (Iranzo, 2009). Dentro deste enfoque, a paisaxe é concibida como a suma dos elementos bióticos, abióticos e antrópicos, os cales se relacionan e interactúan entre si. Esta visión

sistémica e integral é o que leva a Carl Troll a considerar á paisaxe como o obxecto específico da xeografía, xa que non existe outra disciplina científica que poida establecer o mesmo. As influencias que a ecoloxía introduce nos estudos de paisaxe orixina que se vaia incorporando neles o concepto de sistema. A paisaxe empeza a considerarse como a suma de varios elementos interrelacionados nos que a variación dalgún deles pode afectar ao funcionamento do conxunto (Bolós, 1992), concretándose o concepto de xeosistema de Sochava.

Dentro deste enfoque sistémico atopámonos con tres escolas:

- A Primeira é a Escola de Paisaxe Integrada, tamén chamada Nova Xeografía da Paisaxe ou Xeografía Física Global. Da man de George Bertrand, ten a súa orixe en Francia e considera que a ciencia da paisaxe sitúase na confluencia entre a xeografía e a ecoloxía. Para o autor, a paisaxe é o “resultado das combinacións dinámicas, as veces inestables, de elementos físicos, biolóxicos e antropolóxicos”, e a relación ou dialéctica que entre eles se establecen é o fundamental da investigación paisaxística, concepto moi similar ao de sistema (Valcárcel et al., 1993). Apoiándose nos conceptos de biostasia e resistasia de Erhart (1956), Bertrand (1968) establece unidades de paisaxe complexas en tres niveis: medio físico, ecosistemas e intervención humana. As súas unidades homoxéneas, as cales tiveron a vexetación como o mellor indicador, apoiáronse na taxonomía de escalas do xeógrafo da Universidade de Estrasburgo Jean Tricart. Dito autor, cunha liña de investigación moi vinculada á xeomorfoloxía e tomando tamén o concepto de sistema, seguía unha “metodoloxía ecolóxica” e centraba a análise da paisaxe no estudo das alteracións do medio natural tras os impactos do ser humano (Valcárcel et al., 1993). Bertrand, estableceu dous grandes grupos de clasificación:

. Unidades superiores: zona, dominio, rexión natural.

. Unidades inferiores: xeosistema, xeofacies, xeotopo.

En España, a Escola da Paisaxe Integrado foi seguida principalmente por Emma Pérez Chacón, María de Bolós e Eduardo Martínez de Pisón (Iranzo, 2009). María de Bolós, a pesar de iniciar as súas investigacións na rama da bioxeografía, comeza a partir dos anos 70 a acercarse á Xeografía da Paisaxe Integrada, principalmente influída polos traballos de G. Bertrand e F. Joly, e aos que posteriormente dotou dunha metodoloxía sistémica en consonancia cos principios da Teoría Xeral de Sistemas de L. Bertalanffy (Gómez-Ortiz, 1996). Bolós (1992), define a paisaxe como “o xeosistema concreto que ocupa un espazo xeográfico determinado”. Para a autora, o xeosistema, é o sistema modelo da paisaxe, e ademais é o obxecto constante da análise na Ciencia da Paisaxe. No modelo de xeosistema, ao igual que en calquera sistema aberto, hai entradas e saídas de enerxía, así como tamén interconexións entre uns elementos e outros, polo que a alteración dun destes elementos, modificará ao resto. En canto á definición de paisaxe, cree que nela están presentes tres elementos fundamentais, elementos que ademais lle servirán para establecer os criterios de

clasificación das paisaxes: as características do xeosistema que a define, o tamaño referido a unha escala espacial e o período de tempo considerado na escala temporal.

É importante sinalar que Martínez-de Pisón (1983) consideraba que fronte aos que prefiren o concepto de xeosistema máis que o de paisaxe, debido aos contidos culturais ou de percepción que esta inclúe e que polo tanto fan del un concepto máis impreciso, débese ter en conta que xeosistema e paisaxe, son conceptos diferentes pero ao mesmo tempo complementarios e que se necesitan mutuamente. Martínez-de Pisón (2010), brevemente define á paisaxe como “individuo xeográfico”, pero tamén Martínez-de Pisón (1997) descríbena como:

“...un ente xeográfico dotado de soporte estrutural, de forma, de rostro, complexo (con numerosos factores, compoñentes e relacións), mixto (natural e social) e, sobre todo, vivo: non é materia fría, senón onde vivimos; non é só escenario, senón parte do drama; non é pasivo, senón activo; non é estático, senón que cambia; non é só obxecto de contemplación, senón o lugar da acción”,..., “a paisaxe é a configuración da realidade xeográfica completa, ou, se se prefire, a morfoloxía dos feitos xeográficos” (pp.37-38).

Pola importancia que supón respecto a este traballo, recóllese a reflexión do autor acerca das paisaxes rurais. Nelas, considera que ten lugar “un proceso acumulador histórico”, é dicir, na base ecolóxica vaise fixando e acumulando o pasado, representando este, un valor cultural de integración e de organización do espazo. Polo tanto, considera que pese á falta de monumentalidade que aparentemente teñen as paisaxes rurais, estas posúen un alto valor significativo debido aos seus contidos culturais que chegan incluso a definir a súa personalidade. Deste xeito, considera fundamental “atopar solucións culturais para que estas paisaxes non fosen arrastradas cara á súa perda por feitos tan contundentes como a decadencia do poboamento rural, a crise do mosaico comarcal ou a disolución da súa variedade” (pp.39).

- A segunda é a escola da *Landscape Ecology*. Malia desenvolverse amplamente en EEUU, a súa orixe sitúase nos estudos de Dokuchaev acerca das relacións de todos os fenómenos e obxectos que conforman a superficie terrestre. Na actualidade, o enfoque da escola americana levou a unha diminución dos traballos de carácter descritivo a favor dunha metodoloxía práctica destinados á modelización e xestión da paisaxe (Martí, 2005). Para entender os seus obxectivos é preciso atender aos fluxos ecolóxicos, o funcionamento dos seus procesos e as súas causas (Burel e Baudry, 2002; Iranzo, 2009). Como se apuntou anteriormente, foi en 1938, cando o xeógrafo Carl Troll emprega por primeira vez o termo *landscape ecology*, que define como o estudo do complexo de elementos interactuantes entre a asociación de seres vivos (biocenose) e as súas condicións ambientais nunha parte específica da paisaxe (Bocco, 2003). Troll, considerado como un dos máis importantes autores da Xeografía no s. XX, apoiándose no traballo de campo e retomando a antiga tradición da escola naturalista alemá de Humboldt, desenvolveu importantes conceptos para o pensamento xeográfico e a ecoloxía. É a partir de investigacións acerca da interpretación da

fotografía aérea e a súa utilidade para as análises xeográficas cando formula o concepto de ecoloxía da paisaxe (*Landschaftökologie*). González-Trueba (2012), recolle a tradución completa ao castelán da conferencia inaugural levada a cabo por C. Troll no Simposio Internacional sobre Fitosocioloxía e Ecoloxía da Paisaxe, realizado o 8-11 de abril de 1963 en Stolzenau/Weser. En dita conferencia, o autor sinala as posibilidades da fotografía aérea no estudo das paisaxes, ao ofrecer unha “perspectiva perpendicular” das diferentes divisións naturais da superficie terrestre mostrando unha “mellor visión, inspección e comprensión” do terreo. Para el a interpretación das imaxes aéreas significan a comprensión da paisaxe xeográfica e dos seus compoñentes ecolóxicos, sen esquecer o posterior recoñecemento no terreo. O autor, afonda posteriormente na obra *Holism and Evolution* (1926), do político e filósofo surafricano J. C. Smuts, quen considera o cosmos como unha formación de conxuntos dispostos xerarquicamente, os cales forman un sistema en si mesmos interrelacionados cos demais, comezando polos átomos e acabando polo propio cosmos. Tamén se acerca á Teoría Xeral de Sistemas de L. von Bertalanffy (1968) para ir acadando unha visión integral da paisaxe. Para Troll, a ecoloxía da paisaxe, máis que unha disciplina é unha perspectiva espacial e xeográfica para entender os fenómenos naturais e sen deixar de ter en conta os aspectos sociais dos ecosistemas (Bocco, 2003). Defínese como “o estudo do conxunto de elementos interactuantes entre a asociación de seres vivos (biocenose) e os seus condicionantes ambientais” os cales actúan nunha parte específica da paisaxe. Considera que a Ecoloxía da Paisaxe se basea na “harmonía ecolóxica” existente entre todos os fenómenos da natureza ordenados xeográfica e espacialmente en diferentes niveis de unidades ecolóxicas paisaxísticas, dende a unidade máis pequena, o ecotopo, a máis grande, a zona climática de vexetación e paisaxe González-Trueba (2012).

Dende os anos 60 ata os 80, a Landscape Ecology comeza a estenderse por Europa Central, con achegas doutras ciencias como a xeografía e a ecoloxía de carácter holístico, ou a arquitectura da paisaxe, a historia e a economía, ata que empezan a ser comúns as publicacións e simposios dedicados a esta materia (Vila et al. 2009). Segundo estes mesmos autores, Vila et al. (2009), a ecoloxía da paisaxe ten como obxectivo analizar e estruturar a morfoloxía dun espazo concreto así como a súa evolución futura. As súas características fundamentais son: a estrutura, a funcionalidade e o cambio (Forman e Godron, 1986; Vila, et al, 2009). Antrop (2001), recolle como ao tratarse dunha disciplina nova, os seus investigadores estiveron preocupados tanto polos seus obxectivos e conceptos, así como tamén pola forma en que estes eran transmitidos, algo que nun principio non estaba demasiado claro (Golley, 1988). Antrop (2001), cita o artigo de Wiens, (1992), no que se pregunta “que é realmente a ecoloxía da paisaxe?”. Ao mesmo tempo, lamenta como nese momento seguen dominando os traballos descritivos e conceptuais a pesar do aumento das investigación e usos dos SIG con estatísticas e análises espaciais, que xa aparecían nesa época. Así, cinco anos máis tarde, Hobbs (1997), mostra a reorientación e o cambio na ecoloxía da paisaxe dende unha

metodoloxía descritiva a un modelo máis espacial e de simulación a través dos SIGs, aínda que reconece tamén as poucas aplicacións prácticas que aínda se daban na disciplina.

Axudaron a garantir a coherencia como disciplina da ecoloxía da paisaxe, revistas e reunións científicas, e tamén obras como a de Zonneveld (1995), titulada *Land Ecology*, na que se clarifica e presta atención á epistemoloxía e ao significado exacto dos conceptos da ecoloxía da paisaxe. Tamén destaca o manual de Burel e Baudry (2002), que recolle a definición e aplicación dos diferentes conceptos da disciplina. Estes elementos achegan información sobre a súa forma e extensión e serven dentro da ecoloxía da paisaxe para establecer os denominados “índices de paisaxe”.

- Por último, a terceira das escolas dentro do enfoque sistémico é a escola do CSIRO, xa comentada anteriormente. Empregando unha metodoloxía que combina diferentes técnicas de estudo, establece unha clasificación e xerarquización de diferentes unidades homoxéneas de paisaxe segundo o nivel de detalle. Ten unha gran influencia nas metodoloxías recentes ao considerar a paisaxe como un recurso e ofrecer unha perspectiva máis técnica ca científica (Iranzo, 2009).

- Finalmente, como outros dos grandes enfoques xurdidos a partir dos anos noventa do século XX, cabe mencionar o denominado *Landscape Character Assessment*, (dende agora LCA). A súa orixe ten que ver co auxe das políticas de ordenación, xestión e planificación do territorio dos diferentes países. A diferenza das valoracións cuantitativas, que daban máis valor a unhas zonas respecto a outras (Iranzo, 2009; Mata, 2006a), presenta un método de análise e diagnóstico interdisciplinar e prospectivo para a totalidade dos territorios. A implantación dos diferentes instrumentos de acción paisaxística a raíz do CEP, impulsou unha metodoloxía capaz de analizar e caracterizar as paisaxes así como realizar diagnósticos e promulgar estratexias e liñas de actuación neles. Ademais o CEP, fai á paisaxe partícipe das identidades dos territorios, sendo polo tanto compoñente non só do seu patrimonio natural, senón tamén do seu patrimonio cultural. Si como se comentou anteriormente o CEP supuxo unha innovación en canto á definición do termo paisaxe, o feito de ser o primeiro tratado internacional destinado á protección, xestión e ordenación da paisaxe, supuxo un aumento das investigacións que contemplan a paisaxe na planificación territorial e como recurso para o desenvolvemento local, e polo tanto, metodoloxicamente inclúena como elemento integrante da ordenación do territorio. En España os contidos e aplicacións do Convenio fanse segundo as competencias e principios constitucionais de cada comunidade autónoma (Cortina e Queralt, 2007). Dende a ratificación do convenio por parte de España, produciuse un aumento da discusión sobre o tema tanto no terreo académico como no político. Así, varias autonomías elaboraron ou están en procesos de elaboración de leis específicas para a xestión, protección e ordenación da paisaxe. Como exemplos, citar a *Ley 8/2005, de 8 de junio, de protección, gestión y ordenación del*

*paisaje de Cataluña, ou a Lei 7/2008, de 7 de xullo, de protección da Paisaxe de Galicia. No caso galego, esta lei leva consigo a creación dunha Estratexia de Paisaxe co obxectivo de integrar a paisaxe nas políticas de ordenamento territorial e urbanístico, e nas súas políticas ambientais, do patrimonio cultural, agrícolas, forestais, sociais, turísticas, industriais e económicas, así como en calquera outra política sectorial que poida producir un impacto directo ou indirecto sobre a paisaxe. Esta estratexia articúlase en tres accións: redacción de instrumentos para protección, ordenación e xestión das paisaxes mediante a creación dos catálogos e directrices de paisaxe e os plans de acción da paisaxe en áreas protexidas; a integración paisaxística; e a sensibilización, formación e divulgación da paisaxe. En febreiro de 2016 presentouse a exposición pública o Catálogo das Paisaxes de Galicia, o cal representa a primeira fase no proceso de planificación de paisaxe e que servirá para a posterior elaboración das directrices e plans de acción.*

Sinalar que na actualidade e segundo Mata (2002), basicamente os obxectivos e métodos de estudo da paisaxe dependen da escala e da finalidade da investigación: ben analítica e académica, ben prospectiva e destinada á ordenación territorial. Para Zoido e Posocco (1998), as ciencias da terra e da natureza como a xeoloxía, a bioloxía ou a ecoloxía, incrementaron nos últimos anos os seus traballos referidos á paisaxe. Este maior interese para a Xeografía supuxo profundar teórica e metodoloxicamente, así como introducir a paisaxe en estudos territoriais de carácter prospectivo. Para os autores, tanto a Xeografía como a Ecoloxía da paisaxe teñen un especial interese pola dimensión territorial e polos procesos explicativos da configuración dunha paisaxe, é dicir, as súas formas, distribución, características, unidades e tipos. Así, as investigacións céntranse principalmente na distribución e evolución dos usos e coberturas do solo, nas preferencias paisaxísticas, que nalgúns casos se relacionan cos anteriores e noutros incorpóranse a traballos de prognose de ordenación do territorio, e finalmente, nos valores visuais da paisaxe como os estudos de cuncas visuais e avaliacións de impacto paisaxístico.

Por último, prestando atención a traballos que abordan a paisaxe en Galicia, cabe mencionar a investigación levada a cabo por Pérez-Alberti, et al. (2014), na cal se caracterizaron os diferentes tipos de paisaxe en Galicia. Os autores entenden a paisaxe como un sistema dinámico e polo tanto cambiante ao longo do tempo e onde ademais da percepción humana, interveñen “os elementos bióticos, abióticos e antrópicos”(Pérez-Alberti, 2001; Pérez-Alberti, 2008; Pérez-Alberti et al., 2014). Dividen o estudo e análise da paisaxe en tres niveis de aproximación: no primeiro, ao que cualifican de descritivo, trataríase de identificar por unha banda os elementos estruturais, aqueles que xurdiron da natureza e teñen un longo período de tempo de evolución como por exemplo o relevo, e os texturais, os derivados da actividade do home e os cales poden ser modificados en curtos períodos de tempo, como por exemplo os campos de cultivo. No segundo nivel, ao que denominan analítico ou compositivo, trataríase de estudar a combinación e relación dos elementos anteriormente descritos. Finalmente, no terceiro nivel, sería a quenda de entender as dinámicas que marcan a composición da

paisaxe ao longo do tempo e así ter en conta canto e como evolucionou unha paisaxe e cales foron os elementos que entraron en xogo en ditas transformacións. Segundo Borobio et al. (2015), a análise da paisaxe debe ir máis alá da descrición e do estudo estático e cuantitativo, e débense ter en conta as relacións entre os diferentes elementos, como estes cambiaron ao longo do tempo e cales foron as causas desas transformacións. Partindo deste nivel de análise e xunto ao posterior traballo de campo, o uso dos SIG e de fontes de información como o SIOSE (Sistema de Información sobre Ocupación do solo de España), Pérez-Alberti et al. (2014) obtiveron como resultado a división das paisaxes galegas en tres niveis. En primeiro lugar distinguen “grupos” de paisaxes segundo a súa dinámica dominante, ben natural ou antrópica. Como exemplo de grupos de paisaxe, estarían as litopaisaxes ou hidropaisaxes. O segundo nivel, engloba as paisaxe en “tipos” respecto á litoloxía, topografía e as dinámicas de ocupación e uso. Por último, o terceiro nivel caracteriza as paisaxes en subtipos a partir dun uso concreto e de cómo se articula no territorio

### **2.1.2 Investigación dos espazos de montañas.**

No apartado anterior púxose de manifesto a complexidade de establecer un acordo acerca do concepto e definición de paisaxe, algo que de xeito similar acontece no relativo ao termo de montaña. Concordando coas palabras de Serrano (2012), “non hai nada máis fácil de comprender e máis difícil de definir que a montaña”. Dende traballos clásicos (Veyret e Veyret, 1962; Troll, 1972; Ives, 1980; Price, 1981; Gerrard, 1990; Chardon, 1990; García-Ruiz, 1990; Messerli e Ives, 1997; Rougier, Wackermann e Mottet, 2001) ás diferentes normativas relativas a este tipo de espazos, téñense empregado unha serie de parámetros clave na súa definición: topografía, altitude e pendente, sendo esta última, a verticalidade, a característica fundamental. Non obstante, estes parámetros tampouco poden implantarse como termos absolutos senón que van a depender da rexión concreta de que se trate, resultando a montaña un concepto impreciso e de difícil delimitación. Messerli e Ives (1997), consideran polo tanto que non pode haber unha definición única senón que estas deben abordarse en función das rexións e zonas de estudo. Para Serrano (2012), será o “medio de montaña” o “concepto capaz de soportar a análise e estudos xeográficos que atenden á indefinible montaña”.

En apartados posteriores, farase referencia ás diferentes normativas que tentaron impulsar criterios comúns na definición e delimitación das áreas de montaña. Veremos como a raíz das distintas iniciativas realizadas con motivo da celebración do Ano Internacional das Montañas, considérase como tal aquelas zonas nas que os seus habitantes soportan unha serie de dificultades debido a factores como variacións nas condicións climáticas, uns fortes desniveis, por riba do 20%, ou altitudes superiores aos 800 m – 1000 m. En España, si ben estas variables se empregaron para a súa definición e clasificación, é importante sinalar que non foron tan útiles á hora de levar a cabo a práctica do desenvolvemento rural. É dicir, o emprego de criterios homoxeneizadores territoriais, (ben para áreas de montaña, zonas marxinais, etc.) son limitadas na UE para o desenvolvemento local e rural. Mentres,



é o ámbito das agrupacións supramunicipais impulsadas por grupos de Acción Local ou por concellos, os que materializaron os grandes programas de desenvolvemento como as áreas LEADER, PRODER ou INTERREG (Aldrey e Lois, 2008).

Tendo en conta estas consideracións, Torres-Luna et al. (1993), propuxeron analizar e diagnosticar a montaña galega como unha realidade ben singularizada. Considerando excesiva a delimitación que o goberno español estableceu nas Zonas de Agricultura de Montaña dos anos 1980, cualificaron como montañosos un total de 84 concellos que se estenden polas Serras Orientais e Sudorientais e a Dorsal Galega (Aldrey e Lois, 2008).

Centrándose nos traballos de investigación dedicados ás áreas de montañas en España, pódense fixar dous momentos clave no seu desenvolvemento. O primeiro correspóndese cos anos oitenta, cando se puxo en marcha a Lei de Agricultura de Montaña en España, e o segundo, o ano 2002, debido ao nomeamento do Ano Internacional das Montañas por parte da ONU.

Varios traballos recompilan os estudos máis significativos acerca deste tema (Lasanta, 1990; Plaza, 2008), si ben existen dúas referencias importantes para facer unha revisión ao respecto. En primeiro lugar, a *“Bibliografía sobre las montañas españolas: una revisión desde la Geografía Rural”* (Frutos, Hernández e de la Riva, 1997), e en segundo lugar o proxecto de investigación *“Las Montañas Españolas: territorio, sociedad y cultura”* do Ministerio de Ciencia e Tecnoloxía, e levado a cabo polo Colectivo de Investigadores sobre las Montañas Españolas (CIMA, 2005a). Tamén de referencia, malia os anos transcorridos dende a súa publicación, é o traballo *“La vida rural en la montaña española. Orientaciones para su promoción”* de Anglada et al. (1980).

O proxecto de investigación *“Las Montañas Españolas: territorio, sociedad y cultura”* do Ministerio de Ciencia e Tecnoloxía, e levado a cabo polo Colectivo de Investigadores sobre las Montañas Españolas (CIMA, 2005a), tivo como obxectivo principal *“contribuír á promoción e ao coñecemento dos espazos de montaña”*, e comezou coa xuntanza dos Departamentos de Xeografía de varias Universidades españolas, Alicante, Cantabria, Jaén, Salamanca e Santiago de Compostela, pero coa finalidade de alcanzar unha dimensión pluridisciplinar e de difusión destes espazos á sociedade. Presentouse en formato dixital, CIMA (2005b), CIMA (2005c), cunha selección de contidos fotográficos, unha táboa con información acerca dos espazos protexidos pertencentes a zonas de montaña, unha base de datos municipal e unha representación de cinco estudos de caso de espazos de montaña.

Dende unha visión da temática xeral, Plaza (2008) considera que se poden diferenciar dous tipos de estudos no referido aos espazos montañosos. Por unha banda, os que ofrecen información para unha maior comprensión e coñecemento da montaña. Tamén destaca neste grupo, os estudos conceptuais así como aqueles que abordan as diferentes dimensións da montaña, a natural e a humana, así como o seu funcionamento, estrutura, diversidade, tipoloxía, etc. Entre estes cita a: García-Fernández (1990, 1991), Martínez-de Pisón (1980, 1989), González-Vallecillo (1987), Cabrero (1980).

Así mesmo, inclúe neste primeiro grupo estudos referentes á dinámica natural do sistema de montaña e á evolución paisaxística dela destacando a García-Ruíz (1988, 1990), Lasanta (1990) ou Ortega-Valcárcel (1989). Por outra banda, unha segunda división de traballos refírense a estudos xerais e de síntese, traballos específicos, referidos ás características económicas, demográficas, etc., ou traballos de carácter aplicado, como o de Camacho, Paegelow e Menor (2002), e Labrandero e Martínez-Vega (1998).

Xunto a estas dúas clases, de Plaza (2008), establece unha terceira división que representan os traballos de recompilación, divulgación, ou os que incorporan e presentan datos das montañas mediante os SIG. Para o autor, son de referencia neste grupo Abreu-y Pidal (2003), Ortega-Valcárcel (2004), ou Rodríguez-Martínez (2001).

Atendendo á localización, nos anos noventa Lasanta (1990), determinou que o 40% dos traballos dedicados á montaña refírense aos Pirineos, principalmente debido ás súas características alpinas, pero tamén pola presenza no territorio de varios centros de investigación. Nunha media dun 11%, estarían os traballos referidos á Cordilleira Cantábrica, Sistema Central, Montes de Toledo e o Sistema Ibérico, mentres que as montañas andaluzas terían un 9% de representación. Para o autor, a agricultura e a gandería, serían os principais temas deses estudos, estando nun terceiro lugar os destinados á paisaxe, avaliando a integración do medio físico e humano, así como a percepción que a xente da montaña ten respecto aos cambios que nela se producen. O reducido espazo cultivado que presentan as áreas de montaña tamén é un dos temas recorrentes, estando nun quinto lugar, os referidos aos usos do solo e a súa evolución. Finalmente, sitúa os referidos ao espazo forestal e aos estudos turísticos, que principalmente comprobaban as alteracións paisaxísticas e socioeconómicas que poden chegar a producirse na montaña por esa actividade.

Por último, cabe mencionar a destacada relación que existe entre a xeomorfoloxía e a montaña, sendo numerosos os aspectos e os estudos deste medio e producidos nel, que os xeomorfólogos abordan nas súas investigacións. Analizando as actas das reunións nacionais de xeomorfoloxía organizadas pola Sociedad Española de Geomorfología nos últimos dez anos (Santiago de Compostela 2004-2006 (López-Bedoya e Alberti, 2006); Cádiz 2006-2008 (Benavente e Gracia, 2008); Solsona 2008-2010 (Úbeda, Vericat e Batalla, 2010); Santander 2010-2012 (González-Díez, 2012); Cáceres 2012-2014 (Schnabel e Gómez-Gutiérrez, 2014), comprobamos que unha porcentaxe significativa do total das contribucións, máis dun 21%, se levan a cabo en áreas montañosas. Obviando a categoría da xeomorfoloxía glaciar e periglaciar, teñen unha representación notable os traballos producidos en áreas de montaña e referidos a procesos fluviais, a procesos erosivos e da xeomorfoloxía estrutural e do cuaternario.

### 2.1.2.1 Investigacións das montañas en Galicia

A maioría das investigacións en áreas de montaña en Galicia, ben pola súa maior altitude, maior diversidade xeomorfolóxica ou por condicións climáticas específicas, lévanse a cabo nas Serras Setentrionais e nas Serras Orientais da comunidade. Non obstante, son comúns os estudos que se refiren ás montañas galegas en xeral dende diferentes puntos de vista: Torres-Luna et al. (1993), Lois (1993), Aldrey e Lois (2008), Aldrey (2009) dende unha perspectiva social ou humana abordan os problemas sociodemográficos e territoriais destes ámbitos. Tamén son comúns os estudos referentes aos solos e turbeiras de montaña (Leirós, 1979), (Sanmamed, 1979), (Leirós e Guitián-Ojea, 1983), (Aira e Guitián-Ojea, 1986a; 1986b), (Martínez-Cortizas, Ramil, García-Rodeja e Moares, 1993), (Ramil, Rodríguez, Gómez-Orellana, Muñoz-Sobrino e Aira, 1996b), (Martínez-Cortizas, Pontevedra-Pombal, Nóvoa e García-Rodeja 2000), (Martínez-Cortizas e García-Rodeja, 2001), (Pontevedra-Pombal, Martínez-Cortizas, Ramil e García-Rodeja 2001), á evolución da vexetación en Galicia (Törnqvist, Janssen e Pérez-Alberti, 1989), e ao clima (Martínez-Cortizas e Pérez-Alberti, 1999). Este último traballo, correspóndese cun atlas climático definido por Olcina-Cantos (2001) como un tratado de climatoloxía rexional. Divídese en 12 apartados que se organizan en 4 bloques temáticos: o primeiro e segundo referidos aos factores e elementos do clima en Galicia, o terceiro aos seus riscos climáticos, e o cuarto e último dedicado á bioclimatoloxía, dendrocronoloxía e paleoclimas galegos. Ademais da caracterización das situacións sinópticas tipo, destaca a última parte do atlas onde se inclúe unha cartografía que a partir da análise de depósitos morrénicos, fluvioglaciares ou perfís de costa, mostra a evolución da temperatura media en Galicia en diversos estadios dende o máximo avance glaciario (60000-30000 B.P.) á actualidade.

Volvendo aos estudos referidos ao conxunto das áreas de montaña en Galicia, poderíanse citar os traballos que analizan a paisaxe destes medios dende unha perspectiva xeomorfolóxica e os procesos glaciares e periglaciares acontecidos neles, como por exemplo (Valcárcel, 1996a), (Valcárcel, 2001). No primeiro, Valcárcel (1996a), leva a cabo un estado da cuestión acerca das diferentes achegas respecto ao estudo dos procesos glaciares e periglaciares en Galicia. Cita ao investigador danés Ragnar Hult como a primeira mención coñecida sobre a existencia de modelaxe de orixe glaciario en terras galegas na data de 1899 e sinala a década dos setenta como o momento de gran pulo no referido aos estudos da modelaxe glaciario en Galicia. Conclúe coa opinión xeneralizada entre os autores revisados da existencia de manifestacións periglaciares de idade würmense en Galicia e como ditas manifestacións servirán de base para abordar a evolución paleoambiental no NW da Península Ibérica.

Centrándose no ámbito xeográfico das montañas orientais e setentrionais galegas, destacan os traballos de descrición, caracterización e evolución da paisaxe vexetal: Guitián-Rivera (1993), analiza os diferentes sistemas de utilización da paisaxe vexetal e as súas consecuencias bioxeográficas nas serras de Ancares, O Cebreiro e o Courel; Rodríguez-Guitián e Guitián-Rivera (1993a) e (1993b), centrándose na Serra de Ancares, estudan as características das plantas mediterráneas e do piso

subalpino nesta zona; Giménez-de Azcárate (1993) analiza a vexetación das zonas calcarias das montañas orientais e por último, Muñoz-Sobrino (1996), na súa tese de doutoramento, aborda a historia da vexetación nos Ancares e Cebreiro a partir da análise de polen de sedimentos turbosos. Precisamente son estes medios, as turbeiras e os solos, onde tamén se levan a cabo numerosas investigacións nestas zonas montañosas: (Pontevedra-Pombal, 1995), (Pontevedra-Pombal, García-Rodeja e Martínez-Cortizas, 1996a; 1996b), (Ramil, 1992), (Ramil, Aira e Taboada, 1994), (Ramil, Rodríguez e Muñoz-Sobrino, 1996a), (Ramil, Rodríguez, Gómez-Orellana, Muñoz-Sobrino e Aira 1996b), (Benito, Soto e Díaz-Fierros, 1991), (Reimunde, 1923), (Rodríguez, 1986), (Santos, Bao e Jalut, 1993), (Taboada, Aira e Díaz-Fierros, 1993). A trazos xerais, dedícanse a analizar a caracterización, formación, orixe e avaliación das turbeiras.

Por último, o estudo da xénese do relevo e descrición das formas xeomorfolóxicas e depósitos cuaternarios, así como os procesos da dinámica glaciaria e periglaciaria, centrou boa parte das investigacións nas montañas orientais e setentrionais galegas: Pérez-Alberti (1991) e Pérez-Alberti (1993b), aborda a xeomorfoloxía e a xénese do relevo das montañas do sueste de Galicia, mentres en Pérez-Alberti (1993a) e Pérez-Alberti et al. (1993) fai o propio en torno aos camiños Xacobeos. No tocante á reconstrución paleoambiental, Pérez-Alberti e Covelo (1996) abórdana na zona do alto Bibei durante o Plistoceno recente. Pérez-Alberti e Valcárcel (1998) fano para o conxunto das serras orientais e setentrionais de Galicia e Rodríguez-Gutián et al. (1996a) e (1996b), e Valcárcel (1996a) e Valcárcel et al. (1996) para a Serra de Ancares, o Courel, e a Serra do Ouribio respectivamente. Debido á importancia que supoñen para este traballo, destacamos o traballo de Rodríguez-Gutián et al. (1996a), o cal formula para o val glaciario de Piornedo unha hipótese de deglaciación e reconece as seguintes etapas na súa dinámica glaciaria: máximo avance, pulsacións internas, estabilización no val principal, individualización dos aparatos glaciares, glaciares de circo e etapa de neveiros. Tamén Valcárcel (1996b), que si ben se centra nos vales de Porcarizas e Valongo situados na provincia de León, e xa que logo, fóra do noso ámbito de estudo, describe as formas e depósitos de orixe glaciario atopados neles e reconstrúe a dinámica glaciaria de ditos vales. Valcárcel (1998), ademais dunha caracterización xeomorfolóxica e análise das dinámicas de vertente na Serra de Ancares, propón para o conxunto da Serra as diferentes fases de avance glaciario que serán tomadas como referencia no apartado 4.3.2.

### **2.1.3 Xeodiversidade e Patrimonio xeolóxico e xeomorfolóxico.**

Durante décadas as principais medidas de conservación e protección da natureza estiveron dirixidas ao patrimonio cultural e biolóxico, mentres que o patrimonio xeomorfolóxico era considerado menos vulnerable e tan só era recoñecido polo seu valor estético e paisaxístico (González-Trueba, 2007).

No ano 1972 o Programa *Man and Biosphere* (M.A.B.) da UNESCO, inclúe un proxecto orientado ao impacto das actividades humanas nos ecosistemas de montaña, e nel vaise resaltando a importancia dos elementos xeomorfolóxicos nas paisaxes de montaña. Seguindo esta liña, nos anos 90, xeólogos e xeomorfólogos empezaron a utilizar o termo "*geodiversity*" para describir a variedade de elementos abióticos ou a diversidade xeolóxica. Tamén será nos anos 90 cando a valoración dos Lugares de Interese Xeomorfolóxico ou LIX, adquira maior peso dentro dos Espazos Naturais Protexidos do noso país. Ata este momento, en España, a protección de ditos espazos seguiu unha primeira fase conservacionista, centrada principalmente na monumentalidade e beleza paisaxística dos espazos naturais, e unha segunda fase "*bioloxicista*", onde toda a atención ía dirixida ás especies de flora e fauna (Serrano e González-Trueba 2005). Pero o aumento da sensibilización e dos estudos enfocados á protección e conservación do patrimonio xeolóxico, xeomorfolóxico e da xeodiversidade nos últimos anos, trouxo como consecuencia a inclusión destes conceptos en diversas leis no estado español (Pellitero, 2012; Costa-Casais e Caetano-Alves, 2013). Por unha banda a Lei 5/2007, de Rede de Parques Nacionais, a cal inclúe unha lista cos lugares máis representativos da xeodiversidade española. Por outra, a Lei 42/2007, de Patrimonio Natural e da Biodiversidade, que incorpora os conceptos de xeodiversidade e patrimonio xeolóxico, e elabora unha lista de xeositios españois dentro do proxecto da UNESCO. Esta lei identifica ás comunidades autónomas como responsables da preservación do patrimonio natural e insta a que o xeopatrimonio sexa inventariado mediante os xeositios. Neste sentido, o IGME puxo en marcha un proxecto de inventariado de Xeositios nacionais en España mediante unha lista aberta na que se poden suxerir novas propostas. A metodoloxía para a caracterización e protección de patrimonio xeolóxico foi definida por García-Cortés e Carcavilla (2009). Por último, outra lei aprobada polo goberno español que propón empregar o patrimonio xeolóxico como uso sustentable do desenvolvemento rural é a Lei/45 2007, de Desenvolvemento Sustentable do Medio Rural.

Deixando o plano administrativo e volvendo ao académico-científico, son numerosos os estudos e investigacións que nos últimos anos desenvolveron conceptual e metodoloxicamente o xeopatrimonio e a xeodiversidade, xurdindo puntos en común e discrepancias ao respecto. En primeiro lugar, prodúcese un desacordo conceptual, xa que segundo Pellitero (2012), autores como Lugon (2005), Panizza (2009) ou Ruban (2010), consideran a xeodiversidade como sinónimo de patrimonio xeolóxico e de Lugares de Interese Xeomorfolóxico. Mentres, e tamén segundo Pellitero (2012), outros como Sharples (2002), Pereira (2010), Serrano e Ruiz-Flaño (2009), ou el mesmo, subliñan que ambos conceptos son complementarios pero non sinónimos. Pellitero (2012), considera que “a xeodiversidade describe a variedade de elementos xeolóxicos e xeomorfolóxicos dun entorno, mentres que o patrimonio xeolóxico valora os aspectos sobresaíntes dende os puntos de vista científico, estético ou de uso”.

Respecto á metodoloxía, está máis desenvolvida no que respecta á valoración dos Lugares de Interese Xeomorfolóxico que no tocante ao cálculo da xeodiversidade. En relación á metodoloxía dos primeiros, si ben ao principio se centraban principalmente no patrimonio xeolóxico, nos últimos anos aumentaron os estudos de elementos xeomorfolóxicos con diferentes metodoloxías de avaliación: (Cendrero, 2000), (Panizza, 2001), (Reynard, 2004), (Brilha, 2005), (Serrano e González-Trueba, 2005), (Bruschi, 2007), (Reynard, Fontana, Koznik e Scapozza, 2007), (García-Cortés e Carcavilla, 2009), (Reynard, Coratza e Regolini, 2009), (Martin e Ghiraldi, 2012), (Regolini, 2011).

Segundo Serrano e González-Trueba (2005), a avaliación, xestión e valoración do patrimonio xeomorfolóxico dun espazo natural protexido, fíxose dende dous puntos de vista. O primeiro, o máis tradicional, é aquel que consideraba á xeomorfoloxía “como o mero colector de hábitats, ecosistemas, e paisaxes” pero sen considerar a xestión ou valoración propia dos elementos xeomorfolóxicos. O segundo, o que empeza a desenvolverse nos últimos anos, é complementario do anterior e si leva implícita a necesidade de inventariar, valorar ou avaliar os Lugares de Interese Xeomorfolóxico. A nivel local, os autores creen que unha valoración e avaliación correcta dos Lugares de Interese Xeomorfolóxico necesita un coñecemento detallado de tres puntos: dos seus valores intrínsecos, é dicir, os contidos científicos tanto cualitativos como cuantitativos e tendo en conta a súa sensibilidade aos cambios e ben pola acción antrópica ou pola dinámica natural; os valores engadidos que representan os contidos culturais; a relación co territorio e por último a escala. Polo tanto, atendendo a esta perspectiva, a valoración de Lugares de Interese Xeomorfolóxico ten que ser múltiple xa que estes representan un recurso cultural, económico, turístico, educativo e ambiental (González-Trueba, 2007).

Ademais, á avaliación dos Lugares de Interese Xeomorfolóxico tampouco pode basearse no uso de parámetros estatísticos ou matemáticos, xa que se trata de valores intanxibles (Cendrero, 2000; Serrano e González-Trueba, 2005). Non obstante, si se considera necesario o poder establecer unha metodoloxía que resulte o máis obxectiva posible. Serrano e González Trueba (2005), propuxeron unha metodoloxía de tipo semicuantitativa, na que partindo da base da cartografía xeomorfolóxica a cal permite o inventariado e localización das formas xeomorfolóxicas presentes, lévase a cabo unha tripla valoración: “científica” ou intrínseca, “cultural” ou de valores engadidos e finalmente de “uso e xestión”.

En relación ao cálculo da xeodiversidade, concordando con Carcavilla, López e Durán (2007) e Pellitero (2012), existen numerosas definicións do concepto de xeodiversidade pero son menos as propostas metodolóxicas prácticas. Mais como apunta Pellitero (2012), existen exemplos dependendo do territorio e das súas características morfolóxicas. O autor divide en tres as diferentes tipoloxías no cálculo da xeodiversidade: directas, indirectas ou parcialmente indirectas cando usen características de ambas. As primeiras, baséanse nos índices empregados para o cálculo da biodiversidade, como por exemplo o Índice de Shannon ou o Índice de Simpson. Parten dun traballo de campo inicial e posterior cartografía e soen limitarse a unha escala comarcal ou local. Exemplos de metodoloxías directas no

cómputo da xeodiversidade son os traballos de Serrano e Ruiz-Flaño (2007-2009), Pellitero (2012), Pellitero, González-Amuchastegui, Ruiz-Flaño e Serrano (2011), Carcavilla et al. (2007). As metodoloxías indirectas empregan na análise diferentes factores que poden influír na xeodiversidade, como a altitude, usos do solo ou a existencia de Lugares de Interese Xeomorfolóxico. Soen aplicarse a rexións amplas, polo que a diferenza das anteriores non necesitan dun traballo de campo previo, pero si un proceso de cálculo bastante complexo. Dentro destas clases, Pellitero (2012), cita os estudos de Benito-Calvo, Pérez-González, Magri e Meza (2009), para a Península Ibérica e cun resultado de 419 clases diferentes que definen a súa xeodiversidade; Kozłowski (2004) para Polonia, e Zwolinsk (2009) para os Cárpatos polacos. Pellitero (2012) nomea un tipo especial de metodoloxías indirectas coas cales non concorda, e que describen a xeodiversidade baseándose na presenza e cantidade de Lugares de Interese Xeomorfolóxico. Dentro destas cita os estudos de Bruschi (2007) para a costa cantábrica, Ruban (2010) no Cáucaso ruso, ou o IGME (2009) para España e no que segundo o autor máis que valorar a xeodiversidade descríbese esta a partir dos Lugares de Interese Xeomorfolóxico.

#### 2.1.3.1 Patrimonio Xeomorfolóxico en Galicia.

Por último, centrándose no ámbito xeográfico de Galicia, son numerosos os espazos naturais con algunha figura de protección que posúen un claro compoñente xeomorfolóxico. Ademais da propia Serra de Ancares, poderíase citar entre outros o macizo granítico e migmatítico do Parque Natural da Serra do Xurés, os relevos “cuarcíticos” e “pizarrosos” da Serra do Invernadoiro, o complexo dunar de Corrubedo, a costa de Dexo, Estaca de Bares ou Cabo Vilán. A pesar de todo, a presenza clara dos valores xeomorfolóxicos nestes lugares non se tivo en conta á hora de incorporalos tanto na xestión como na divulgación destes espazos e como si o fan os valores da flora e fauna. Deste xeito, os estudos referidos á xeodiversidade ou ao patrimonio xeolóxico e xeomorfolóxico en Galicia son aínda escasos. Dentro dos poucos exemplos que atopamos están os traballos de Pérez Alberti e López Bedoya, no que elaboraron para a Consellería de Medio Ambiente un proxecto de investigación cunha proposta de Rede de Espazos de Interese Xeomorfolóxico a nivel rexional. Non se trata dunha valoración, senón unha proposta de inventariado no que dentro dos límites da Serra de Ancares, sinaláronse como espazos de interese as formas glaciares do Val de Piornedo e o depósito periglaciario de Cruzul.

A nivel local, Costa-Casais e Caetano-Alves (2013), si levaron a cabo unha valoración de patrimonio xeolóxico. Empregando a metodoloxía de Carcavilla et al. (2007) destacaron a importancia dos depósitos cuaternarios na costa suroeste de Galicia (Baiona - A Garda) e propoñen a designación como xeosítios ás xeofomas de Oia e San Xián.

Por último, Francisco Canosa Martínez coordina na actualidade o proxecto de creación do xeparque Cabo Ortegal, o que no caso da súa aprobación, significaría o primeiro xeparque na comunidade galega. Para esta zona, propón a valoración e inventariado de 40 Lugares de Interese

Xeolóxico co obxectivo de que poidan formar parte do seu patrimonio xeolóxico así como coñecer a potencialidade do seu uso e a súa necesidade de protección. Para cada un deles o autor caracterizou e cuantificou o grao e tipo de interese, o risco de degradación e a prioridade de protección (Canosa, 2015).

## 2.2 NORMATIVA

Enfócase este apartado desde dúas perspectivas, por unha banda a normativa dirixida ás zonas de montaña, e por outra, a destinada á conservación da natureza, aínda que dentro desta, fixéndose só nas políticas máis próximas aos Parques Naturais. Tamén se analizan outras medidas de xestión e protección que afectan á Serra de Ancares, como por exemplo a súa declaración de Lugar de Interese Comunitario (LIC) ou de Zona de Especial Protección do Oso pardo, ou os plans urbanísticos dos concellos de Cervantes e Navia de Suarna.

Dentro da normativa da UE, é preciso facer unha aclaración respecto ao significado e diferenzas entre os distintos actos lexislativos nos que se materializan os obxectivos dos seus Tratados, e coñecer tamén o seu carácter vinculante:

- Regulamentos: é un documento lexislativo vinculante e debe aplicarse completamente en todos os países que forman parte da UE.
- Directivas: establecen un obxectivo que todos os países da UE deben cumprir, si ben cada país debe decidir individualmente como abordar dito obxectivo.
- Decisións: é vinculante só para aqueles a quen vai dirixida dita decisión e directamente aplicable.
- Recomendacións: non é vinculante.
- Ditame: é un instrumento que permite ás institucións facer unha declaración non vinculante, sen impoñer obrigacións legais a quen se dirixe.

### 2.2.1 Figuras de xestión das zonas de montaña.

A día de hoxe as zonas de montaña seguen sen ter unha normativa específica para elas. Como veremos nos dous apartados seguintes, son moi numerosas as recomendacións, declaracións, cartas, etc., que se levan feito para conseguir tal finalidade. Non obstante, as autoridades políticas dos distintos ámbitos, europeo, estatal e autonómico, seguen sen aprobar unha política clara para as montañas.

Outra contradición é que a pesar de que todos os documentos insisten na posta en práctica de medidas de carácter multisectorial, a realidade é como veremos, que se seguen a desenvolver políticas dirixidas exclusivamente ao aproveitamento agrario.

Así, dende Europa, as medidas inclúense principalmente no Eixo 2 da Política Agraria Común, destinadas no caso galego, ao Programa para o desenvolvemento Rural de Galicia. Neste programa



hai un apartado destinado ás zonas de montaña, pero que só contempla indemnizacións aos agricultores polas dificultades naturais deste medio.

Veremos a continuación estas normativas relacionadas coa montaña a nivel europeo, estatal e autonómico e para a cal achegamos a seguinte táboa (Táboa 2.2.1) para unha maior clasificación e comprensión delas.

Normativa relativa aos espazos de montaña	
Unión Europea	<p><b>A. Recomendacións, Directivas, Resolucións, Decisións, Ditames, Regulamentos, Informes</b></p> <p><b>RECOMENDACIÓN 517 (1968)</b> da Asemblea Parlamentaria do Consello de Europa, de agricultura en zonas de montaña</p> <p><b>DIRECTIVA 268/75 (CEE)</b>, de 28 de abril de 1975, sobre agricultura de montaña e determinadas zonas desfavorecidas</p> <p><b>RESOLUCIÓN (75) 9</b>, de 15 de abril de 1975, sobre as Zonas Sensibles de Alta Montaña</p> <p><b>Carta Ecolóxica das Áreas de Montaña</b>, Resolución (76) 34, adoptada polo Comité de Ministros do Consello de Europa o 21 de maio de 1976</p> <p><b>DECISIÓN 82/72/CEE</b> do Consello, de 3 de decembro de 1981, referente á celebración do Convenio relativo á conservación da vida silvestre e do medio natural de Europa (Convenio de Berna).</p> <p><b>DIRECTIVA 86/466/CEE</b>, de 14 de xullo de 1986, na que se proporciona unha lista comunitaria de zonas agrícolas desfavorecidas</p> <p><b>DITAME do Comité Económico e Social (CES)</b> de 28 de abril de 1988 (CES 461/88), sobre unha política para as zonas de montaña</p> <p><b>RECOMENDACIÓN 14 (1995)</b> de Carta Europea das Rexións de Montaña</p> <p><b>Informe sobre unha nova estratexia para as zonas de montaña, 1998</b>, Comisión de Agricultura e Desenvolvemento Rural</p> <p><b>REGULAMENTO (ce) N° 1257/1999</b> do Consello, sobre axuda ao desenvolvemento rural a cargo do FEOGA</p> <p><b>Ano Internacional das Montañas</b>, declarado pola ONU no 2002</p> <p><b>DITAME CES 1025/2002</b>, do CES, sobre o futuro das zonas de montaña na Unión Europea (Bruxelas, 18/19 de setembro de 2002)</p> <p><b>INFORME CDR 182/02</b>, do Comité das Rexións da UE, sobre "Medidas comunitarias a favor das zonas de montaña" (Bruxelas, 3 de marzo de 2003)</p>
	<p><b>B. Declaracións, convenios</b></p> <p><b>Convenio Alpino, Salzburgo</b>, 7 de novembro de 1991</p> <p>Conferencia Europea de Rexións de Montaña, Chamonix Mont-Blanc, <b>Declaración de Chamonix</b>, 15-17 de setembro de 1994</p> <p>Conferencia Europea de Rexións de Montaña, Cracovia, <b>Declaración de Cracovia</b>, 4-5-6 de setembro de 1995</p> <p>Declaración Conxunta das Rexións de Europeas de Montaña, <b>Declaración de Euskadi</b>, 10 de Decembro de 1998</p> <p>Declaración Final das I Xornadas Europeas da Montaña, <b>Declaración de Ljubljana</b>, 1-2-3 de Outubro</p> <p>Declaración Final das II Xornadas Europeas da Montaña, <b>Declaración de Trento</b>, 17 e 18 de marzo de 2000</p> <p><b>Decálogo para a montaña</b></p> <p><b>Declaración relativa á integración de rexións de montaña nas políticas comunitarias e a unha política europea da montaña</b></p>
España	<p><b>Constitución española 1978</b>, Título VI (Economía e Facenda), Artigo 130</p> <p><b>LEY 25/1982, de 30 de xuño</b>, de Agricultura de montaña</p> <p><b>Carta das Montañas</b>, Ministerio de Medio Ambiente, Xuño de 2003</p>
Galicia	<p><b>Programa de Desenvolvemento Rural de Galicia 2007-2013</b></p>

Táboa 2.2.1: Normativa relativa aos espazos de montaña.

### 2.2.1.1 Normativa Europea

Dentro da normativa europea dirixida ás zonas de montaña, diferenciamos entre un primeiro grupo (A) que inclúe recomendacións, directivas, resolucións, decisións, ditames, regulamentos e informes, e un segundo grupo (B) que contén declaracións e convenios.

#### **A. Recomendacións, Directivas, Resolucións, Decisións, Ditames, Regulamentos, Informes.**

Neste grupo A, estableceuse unha subdivisión atendendo aos contidos do conxunto das normativas. Na primeira subdivisión, incluíronse aquelas normas que basicamente poñen de manifesto as características e potencialidades das zonas de montaña, ademais de admitir os seus problemas. A continuación, soen incluír unha serie de **recomendacións** solicitando fixar os criterios de delimitación destas áreas e pedir o establecemento de políticas específicas e propias para elas. Neste conxunto encadraríanse as seguintes medidas:

#### **- A Recomendación 517 (1968) da Asemblea Parlamentaria do Consello de Europa, de agricultura en zonas de montaña.**

Foi unha das primeiras accións destinadas ás zonas de montaña en Europa que recordaba a anterior *Recomendación 411 (1965)* sobre políticas agrícolas en Europa. A Recomendación 517 (1968), en primeiro lugar ten en conta as características das zonas de montaña e reconece a súa “...*relevancia económica e social para a rexión europea no seu conxunto*”. A continuación, admite os problemas destas rexións, coma por exemplo a rápida despoboación ou a súa “...*pretensión de igualdade de oportunidades de progreso...*”, polo que recomenda ao Comité de Ministros determinar os criterios para a delimitación das zonas de montaña e así “...*establecer unha cooperación internacional sobre as políticas rexionais destinadas á conservación e o desenvolvemento das potencialidades económicas e sociais das zonas de montaña...*”.

#### **- A RESOLUCIÓN (75) 9, de 15 de abril de 1975, sobre as Zonas Sensibles de Alta Montaña en Europa.**

Establece 13 recomendacións aos Estados membros, das que destacan tres delas: unha encamiñada a establecer unha planificación e ordenación das rexións de montaña en base a datos científicos; outra para promover as investigacións científicas nestas zonas para fortalecer as accións de goberno; e finalmente levar a cabo medidas educativas destinadas ao público para protexer o medio ambiente montañoso.

- En 1988 apróbase o *DITAME(CES 461/88)*, do Comité Económico e Social (CES) de 28 de abril de 1988 sobre “**unha política para as zonas de montaña**”.

Con el iníciase unha nova etapa respecto ás áreas montañosas (Delgado-Viñas, 2007), xa que se formulan estratexias multisectoriais para o desenvolvemento rural, recoñecendo as diferenzas deste espazo e tamén a necesidade de establecer políticas propias para cada zona.

En primeiro lugar, o Ditame establece e publica a seguinte definición con carácter metodolóxico e práctico sobre as zonas de montaña, ás que considera como *“unha entidade xeográfica, ambiental, socioeconómica e cultural cuxas desvantaxes derivadas da combinación da altitude e outros factores naturais deben relacionarse cos condicionamentos socioeconómicos, coa situación de desequilibrio territorial e co nivel de deterioro ambiental”*.

Para esta definición, o Comité Económico e Social reuniu os criterios que cada Estado membro usou para determinar as súas zonas de montaña, sendo os de España os seguintes: alcanzar polo menos os 1.000 m de altitude, ter unha pendente maior ao 20%, un desnivel maior a 400 m, e unha representatividade das zonas montañosas do 26%.

Unha vez reunidos ditos criterios, o Comité emitiu un informe cos parámetros que deberían ser tomados en conta para homoxeneizalos. Estes son o clima e o relevo como desvantaxes naturais; a baixa densidade de poboación, illamento e excesiva dependencia agrícola como desvantaxes socioeconómicas e por último a intensidade da degradación ambiental.

- No 2002, declarado pola Asemblea Xeral da ONU como **“Ano Internacional das Montañas”**, apróbase o *DITAME CES 1025/2002*, do Comité Económico e Social Europeo (CES) sobre **“o futuro das zonas de montaña na Unión Europea”** (Bruxelas, 18/19 de setembro de 2002).

Este Ditame estrutúrase en cinco apartados nos que basicamente se pide recoñecer as características específicas das montañas e así poder aplicarlle políticas transversais adaptadas a ditas especificidades. Tamén se fai un balance das accións comunitarias en relación coas zonas de montaña e destaca a variabilidade, tanto cuantitativa como temporal destas, e as *“disparidades”* existentes entre os países membros para fixar os parámetros de altitude, pendente e clima establecidos na definición comunitaria das montañas e a falta de coherencia que isto supón.

Finalmente, no apartado terceiro analízanse as medidas destinadas ás zonas de montaña. A nivel europeo, recoñecen que aínda que non existe unha política común específica e directa para estas, indirectamente intégranse en numerosas medidas e normativas. Por un lado destacan a **Directiva 75/268/CEE**, si ben esta segue aplicándose dentro da PAC, e por outro a política dos Fondos Estruturais, o Interreg e as directivas sobre as aves e os hábitats.

A nivel internacional subliñan o crecente interese polas zonas de montaña, especialmente no referido á conservación do medio ambiente. Destacan o establecido no **Convenio para a Protección dos Alpes**, asinado en Berchtesgaden en 1989 e que entrou en vigor en 1998. Tamén a **“Axenda 21”**, aprobada no Cumio da Terra de Río, o capítulo 13 do cal *“...insta aos Estados signatarios a establecer mellores ferramentas de coñecemento e observación das súas montañas e a garantir un*

*control da terra acorde coa boa xestión das altas cuncas vertentes*”,ou a decisión da Asemblea Xeral da ONU de declarar o ano 2002 Ano Internacional das Montañas.

Pero quizais o apartado de maior relevancia neste **DITAME CES 1025/2002**, sobre “**o futuro das zonas de montaña na Unión Europea**”, sexa o número catro, onde se propón a integración das zonas de montaña na política dos Fondos Estruturais.

- No ano 2002, con motivo da declaración do **Ano Internacional das Montañas**, o Programa das Nacións Unidas para o Medio Ambiente, propuxo definir o concepto de montañas e de zona de montaña do seguinte xeito:

*“A altitude, a pendente e a variación ecolóxica que xeran son factores clave de dita definición, pero a súa combinación é complexa. Limitarse a establecer límites de altitude supón excluír sistemas montañosos máis antigos que os menos elevados e, ao mesmo tempo, incluír zonas relativamente elevadas con pouco relevo topográfico e escasa variación ecolóxica. O uso do criterio da pendente, só ou en combinación coa altitude, pode resolver este último problema, pero non o primeiro”.*

- En 2003 preséntase o **INFORME CDR 182/02 fin**, do Comité das Rexións da Unión Europea, sobre o tema “**Medidas Comunitarias a favor das zonas de montaña**” (Bruxelas, 3 de marzo de 2003). (2003/C 128/05).

Este informe estrutúrase en 6 apartados. No primeiro aborda o marco xeral das montañas e a definición de montaña repasando o establecido nos documentos xa comentados aquí anteriormente. Un segundo subapartado deste primeiro punto, analiza a importancia das zonas de montaña en Europa, destacando a súa diversidade, a súa extensión e o seu patrimonio natural e humano.

Posteriormente, recolle a importancia das zonas de montaña para cada país, destacando en España o seguinte:

<b>Características das zonas de montaña en ESPAÑA</b>	38% do territorio nacional
	88% dos bosques do territorio nacional
	16% do solo agrícola
	35'7% dos municipios en zonas de montaña
	Aproximadamente 6'3 millóns de habitantes en zonas de montaña (16% da poboación nacional)
	Densidade de poboación das zonas de montaña: 32'7%

Táboa 2.2.2: Características das montañas españolas.

Como terceiro subapartado expón os elementos de análise respecto á economía. Explica como a pesar de que existen zonas de montaña cun gran potencial de desenvolvemento económico, a maioría presenta diversos problemas e moitas das zonas de montaña e das zonas árticas poden englobarse no obxectivo 1 e 2.

A continuación, enumera unha serie de retos e potenciais das zonas de montaña. Entre os primeiros destaca o despoboamento, a carencia de servizos, a precariedade das actividades tradicionais e a presión sobre zonas sensibles. De entre as fortalezas sinala a oferta de ocio e descanso debido ao patrimonio natural e cultural destas áreas, as novas fontes de renda e novas perspectivas a partir das tecnoloxías punta, así como a información e comunicación, e a evolución cara un desenvolvemento sostible.

Como segundo gran apartado, o informe analiza o tratamento que as institucións europeas deron ás montañas, destacando o Convenio para a protección dos Alpes ou a Carta Europea das rexións das montañas. Pero nun terceiro apartado reconece a situación xurídica das zonas de montaña en Europa. Lamenta como a pesar de todos os documentos elaborados por diversos organismos europeos e a finalidade da cal era a de acadar medidas e obxectivos específicos para a montaña, “...a Comunidade non pode adoptar ningunha iniciativa específica (máis alá da medida vixente, modesta e sectorial, en materia de agricultura de montaña) sen a correspondente disposición do Tratado na que se estableza a competencia ao respecto”. Insiste en que a UE debe reconecer a especificidade da montaña, diferenciándose das “zonas rurais” xa que “non existe unha identidade entre ambos conceptos”, e ademais é necesario “establecer unha política orgánica europea na materia”.

Nun apartado cuarto e quinto analízase o papel das montañas no futuro de Europa e a relación destas cos espazos urbanos. E como sexto e último apartado, o informe fai unha relación de conclusións e propostas. En primeiro lugar, unha vez máis pon de manifesto a necesidade do recoñecemento da especificidade da montaña. Critica a finalidade exclusivamente económica das axudas da Unión destinadas a estas, polo que pide que o Tratado *teña en conta o concepto de “cohesión territorial” como complementario da “cohesión económica”*. Ademais, pide no punto 18 deste apartado número 6, que “...a Comisión elabore unha definición clara de zona de montaña baseada en criterios naturais, socioeconómicos e a combinación de ambos”.

Xunto ao recoñecemento da especificidade da montaña, aborda tamén a necesidade de ofrecer axudas económicas, xunto con desgravacións fiscais estruturais e duradeiras, para así reducir as desvantaxes tanto naturais como económicas, sociais e produtivas das zonas de montaña respecto ás outras zonas. Estas axudas deben derivar tanto da PAC como dos Fondos Estruturais.

Defende a posta en marcha de programas comunitarios, tales como o desenvolvemento dos servizos, as políticas de incorporación de xoves, especialmente xoves empresarios, ou o fomento de cualificacións profesionais, coa finalidade de consolidar unha economía activa nas zonas de montaña.

Por último, estima tamén que sería bo que as distintas zonas montañosas tiveran unha política comunitaria propia, ademais de que se creara unha rede europea de todos os centros de investigación destas zonas.

- Ditame de Iniciativa do Comité das rexións “**Por un libro Verde – Cara a unha política comunitaria a favor da montaña: unha visión europea dos macizos de montaña**”. (2008/C 257/07).

Neste ditame pídese á UE que aplique unha “*auténtica política europea integrada a favor o conxunto de macizos montañosos respectando a súa diversidade*”. De novo fai fincapé en que se recoñezan as especificidades da montaña para así “*poder legislar mellor*”, e ademais recomenda que se teñan en conta tres temáticas: **mellorar o atractivo e a accesibilidade das rexións de montaña, considerar aos territorios de montaña a partir dos seus propios recursos, e finalmente desenvolver as agrupacións e os polos de concorrencia para asociar e consolidar os diferentes sectores de actividade nun obxectivo de desenvolvemento sostible.**

Como último gran punto, o documento “*pide á Comisión Europea que formule propostas nun Libro Verde sobre o futuro das políticas europeas a favor dos macizos montañosos, como premisa para unha estratexia europea integrada e asociada dos macizos montañosos dirixida pola Comisión Europea e os Estados membros, as autoridades rexionais e locais, acompañadas polos interlocutores socioeconómicos e medioambientais, coa participación das asociacións nacionais e europeas que representan aos entes territoriais de montaña*”.

No segundo conxunto de normativas do grupo A, englobáronse aquelas que de modo xeral refírense a medidas de tipo estrutural sobre a agricultura nas zonas de montaña. Neste conxunto destacan as seguintes:

- A **Directiva 268/75 (CEE)**, de 28 de Abril de 1975, **sobre agricultura de montaña e determinadas zonas desfavorecidas** no territorio comunitario na que se establecen as primeiras medidas de tipo estrutural destinadas especificamente a zonas de montaña.

Esta directiva autoriza aos Estados membros a introducir axudas ou **indemnizacións compensatorias** para o fomento da agricultura e para elevar os ingresos agrícolas de ditas zonas, xa que grazas á poboación destes medios e á agricultura que practican, consérvase e mantense a paisaxe e o potencial turístico destas zonas. No Artigo 3 da Directiva, ademais de determinar as características das áreas desfavorecidas, tanto de montaña como de agricultura, establécense os primeiros criterios físicos para delimitar as zonas de montaña. Estes principalmente baséanse na altitude e nas condicións climáticas derivadas dela, nas pendentes pronunciadas ou a combinación de ambos factores.

- O 14 de xullo de 1986, apróbase a **DIRECTIVA 86/466/CEE**, na que se proporciona unha lista comunitaria de zonas agrícolas desfavorecidas, entre elas e como zonas de montaña, Navia de Suarna e Cervantes.

- O **DITAME 178/97** sobre “**Unha política para a Agricultura de Montaña en Europa**”, do 18 de setembro de 1997, do Comité das Rexións da Unión Europea, e o **Informe sobre unha nova estratexia para as zonas de montaña, de 1998**, da Comisión de Agricultura e Desenvolvemento Rural, propoñen á Comisión Europea reforzar as medidas a levar a cabo nas zonas de montaña. Para iso cre conveniente presentar un “*Plan de acción comunitario*” e un programa específico para estas zonas.

- Outra acción dirixida á agricultura de montaña é o **REGULAMENTO (CE) n° 1257/1999** do Consello da UE, sobre a Axuda ao Desenvolvemento Rural a cargo do Fondo Europeo de Orientación e de Garantía Agrícola (FEOGA).

Ademais establece unha definición de zona de montaña, e faíno en dous sentidos: o primeiro tendo en conta os parámetros da altitude, pendentes ou a combinación de ambos, e por outra, considerando ás zonas situadas ao norte do paralelo 62.

Malia que o REGULAMENTO contén os criterios xerais para a clasificación das zonas de montaña, non se establecen os criterios mínimos que os Estados Membros deben respectar. A nivel xeral, establece que os Estados empregarán como requisitos o posuír unha altitude por enriba dos 600-800 m, as cales orixinan como consecuencia unhas condicións climáticas duras, e unha pendente pronunciada que dificulte ou faga imposible a mecanización, polo xeral superior ao 20%.

- Resolución do Parlamento Europeo, do 23 de setembro de 2008, **sobre a situación e as perspectivas da agricultura nas rexións de montaña**, (2008/2066 (INI) (2010/C 8 E/09).

Neste documento, despois de recoñecer e considerar as características e situacións actuais das zonas de montaña, sinala como “*os esforzos dos Estados membros a favor das rexións de montaña, sobre todo as de alta e media montaña, diferéncianse moi considerablemente entre si, non apuntan cara un desenvolvemento global, senón puramente sectorial, e non se inscriben nun marco integrado para toda a UE, a diferenza do que sucede para as rexións marítimas*”.

Considera como un paso importante para alcanzar unha auténtica estratexia integrada da Unión en favor das zonas de montaña, a publicación do Libro Verde que mencionamos no apartado anterior, e “*como punto de partida para as distintas formas de organización territorial da UE*”.

Para tal fin, insta á Comisión Europea a que elabore unha “*estratexia da UE integrada para o desenvolvemento e o aproveitamento sostible dos recursos das rexións de montaña (Estratexia da Unión Europea para as zonas de montaña)*”. Posteriormente pide que en dita estratexia, “*se atenda ás formas de paisaxe das zonas de montaña (pastos de montaña, bosques protexidos, alta e media montaña, prados, paisaxes de especial beleza) e que se prevexan para os pastos, as pradarias, os bosques e as demais superficies desfavorecidas e sensibles tanto incentivos para a súa protección como modelos de explotación sostible que induzan a súa revalorización, a súa rexeneración, a súa*

*protección fronte á erosión e un aproveitamento racional da auga e contrarresten os fenómenos non desexados, en particular o abandono do aproveitamento dos pastos co subseguinte enselvamento ou extensión excesiva dos mesmos”.*

Un terceiro conxunto dentro deste grupo **A** serían as tomas de decisións e as estruturas a levar a cabo, dentro da que se inclúe a **DECLARACIÓN EUROPEA [CM (74) 7] [Resolución (74) 7]** na que basicamente se pide aos países europeos que tomen unha decisión de principio sobre o futuro da montaña e se definan as estruturas e medidas a levar a cabo.

Por último, nun cuarto grupo, englobanse as medidas destinadas á planificación, protección e xestión dos espazos de montaña. Entre elas destacan:

- A primeira medida fixose no ano 1976, cando se elabora **A Carta Ecolóxica das Áreas de Montaña, RESOLUCIÓN (76) 34**, adoptada polo Comité de Ministros do Consello de Europa o 21 de maio de 1976. Consta de 19 puntos, organizados en seis apartados: conceptos básicos, planificación, situación ecolóxica, protección, xestión e cooperación internacional. De entre todos os apartados destacamos os seguintes pola súa relevancia respecto ao presente traballo:

#### Planificación

- *Tódalas rexións de montaña deben ser obxecto dunha política adecuada de planificación, desenvolvemento e promoción da poboación de montaña.*
- *O desenvolvemento do turismo, transporte e industria debe basearse nunha xestión racional de recursos naturais.*

#### Protección

- *Deben preservarse as paisaxes naturais, seminaturais e culturais.*

#### Xestión

- *A vida rural de montaña é indispensable para conservar o medio ambiente de montaña. Débense tomar medidas para conservar a súa orixinalidade.*

- Posteriormente, no ano 1995 o Consello de Europa elaborou o proxecto da **Carta Europea das Rexións de Montaña**, coa **RECOMENDACIÓN 14, (1995)**.

Esta carta componse de 19 artigos organizados en 6 partes correspondentes aos obxectivos e definicións, principios e obxectivos das políticas de montaña, medidas políticas, recursos, comité permanente e as disposicións finais.

Na primeira parte recolle como Obxectivo principal da Carta definir os principios xerais para unha política de xestión, desenvolvemento e protección das rexións de montaña. No artigo II, define ás rexións de montaña como *“aquelas áreas nas que a altitude, pendente e clima crean unhas condicións especiais que afectan ás actividades humanas”.*



Pero quizais o máis relevante deste proxecto de Carta Europea das Montañas sexan as Partes dúas e tres, xa que nelas se analizan os propósitos e as políticas a levar a cabo nas zonas de montaña.

Entre as primeiras, a Carta destaca a necesidade do establecemento de políticas específicas, que estas sigan os principios de desenvolvemento sostible e que vaian dirixidas tanto aos problemas económicos, sociais, culturais como aos ambientais. Deste xeito, segundo a carta, conseguiranse que as condicións de vida destas zonas sexan equivalentes ás doutras zonas máis favorecidas. Os obxectivos finais ou os propósitos, deben establecerse mediante un equilibrio entre as actividades humanas e os requisitos ecolóxicos.

Na Parte III, enuméranse as directrices a abordar nos diferentes sectores, marcando como obxectivo final manter por unha banda as actividades tradicionais, e por outra, posibilitar novas actividades económicas. Todo isto sempre dentro dun desenvolvemento sostible e sempre levadas a cabo baixo os intereses da poboación local.

Este proxecto asumíuno a Asemblea Parlamentaria coa **RECOMENDACIÓN 1274 (1995)**, pero non se aprobou ata o 2000 coa **RECOMENDACIÓN 75 (2000)**, de Estrasburgo, maio 2010, sobre o Proxecto de Convenio Marco sobre Rexións de Montaña.

## **B. Convenios e declaracións.**

Neste apartado recóllese un convenio, ou acordo de accións a levar a cabo entre diferentes países, e diversas declaracións, as cales teñen un carácter de non obrigado cumprimento para as partes firmantes.

### **- CONVENIO ALPINO, Salzburgo, 7 novembro de 1991.**

Foi asinado polos países alpinos e a Unión Europea coa finalidade de establecer unha política común na zona e é un exemplo de cooperación entre varios países para a xestión, conservación e protección común dunha zona de montaña. No artigo 4 de dito Convenio, os países asinantes comprométese a unha cooperación nos ámbitos xurídicos, científicos, económicos e técnicos. O Convenio entra en vigor no ano 1995 e os asinantes orixinais foron Alemaña, Austria, Francia, Liechtenstein, Suíza e a Comunidade Europea, incorporándose no ano 1993 Eslovenia, e no 1994 Mónaco.

O Convenio pide como obrigación ás partes contratantes a especial atención nos seguintes ámbitos: poboación e cultura, a ordenación territorial, a prevención da contaminación do aire, a protección do solo, o réxime hídrico, a protección do medio ambiente e o coidado da paisaxe, a agricultura de montaña, os bosques de montaña, o turismo e as actividades recreativas, o transporte, a enerxía e por último a xestión de residuos. En relación aos anteriores ámbitos, os países alpinos comprométese tamén a levar a cabo “*labores de investigación e avaliacións científicas.*”

A partir da primeira sinatura, os países comprometéronse a celebrar cada dous anos sesións ordinarias da Conferencias dos Alpes no país onde corresponda a presidencia. Esta, máis a súa correspondente sede, alternaríanse, segundo o primeiro documento, tras cada sesión ordinaria.

O Convenio ten a estrutura dun convenio marco, é dicir, as súas disposicións principais establécense en termos xerais e a súa execución require especificarse a través doutros protocolos (FAO, 2003).

- Na II Conferencia europea de zonas de montaña celebrada en Trento en 1988, volveuse a poñer de manifesto a necesidade dunha “**Carta europea da montaña**”. Non obstante, como veremos a continuación, o documento non se aprobou ata 6 anos despois, na III Conferencia que tivo lugar en Chamonix en setembro de 1994.

- Declaración Final da Conferencia Europea de Rexións de Montaña de **Chamonix Mont-Blanc**, “**Declaración de Chamonix**”(15-17 de setembro de 1994), Proxecto de Carta Europea das Rexións de montaña.

Nesta declaración vólvese a pedir que se recoñezan nun marco legislativo as especificidades tanto naturais como socioeconómicas das áreas de montaña, para que así os seus habitantes obteñan unhas condicións de vida comparables aos de outras zonas. Para iso pide aos estados membros, que leven a cabo políticas de ordenación do territorio de carácter sectorial, para garantir tanto as actividades tradicionais como tamén a introdución doutras novas, como por exemplo o turismo, sempre que estas sexan compatibles cos recursos naturais e a paisaxe das montañas.

O máis significativo é que ao final do documento volve a pedir ao Congreso de Poderes Locais e Rexionais de Europa, e en particular á Cámara das Rexións, que aceleren a adopción da Carta Europea das rexións de montaña, para que así estas dispoñan dun “*instrumento xurídico internacional capaz de corrixir os actuais desequilibrios socioeconómicos dentro dun marco de desenvolvemento sostible e equilibrado*”

Por último “*invita ás Institucións da Unión Europea*” a definir os criterios para delimitar e identificar dentro das áreas de montaña as “*zonas de intervención*”, é dicir, zonas cuxas características socioeconómicas precisan a posta en marcha de políticas específicas. Para iso pide a realización de “*programas integrados para o desenvolvemento das zonas de montaña (IPDMA)*”, programas que apostan polo “*desenvolvemento endógeno*” para solucionar os problemas específicos da montaña.

- Declaración Final da Conferencia de Rexións de Montaña de Cracovia, “**Declaración de Cracovia**”, 4, 5 e 6 de setembro de 1995.

Céntrase sobre todo na próxima ampliación da UE, nese ano Austria, Finlandia e Suecia, e nas montañas de Europa central e Oriental, para que por fin a UE estableza unha verdadeira política de montaña.

- Declaración Conxunta das Rexións Europeas de Montaña **“Declaración de Euskadi”**, 10 de Decembro de 1998.

Unha vez máis vólvese a pedir o recoñecemento da especificidade da montaña, así como a aplicación de políticas propias para elas, tanto dentro do marco da Axenda 2000, como tamén dunha política específica para a agricultura de montaña dentro da reforma da PAC, ou de modulacións específicas nos Programas de Desenvolvemento Rural ou Rexional. Pídese ademais que esas medidas se fagan dentro dun marco de cooperación transnacional, e que polo tanto se adoiten a nivel de macizos, conseguindo así unha aplicación máis coherente.

- Declaración Final das I Xornadas Europeas da Montaña, **“Declaración de Ljubljana”**, 1, 2 e 3 de Outubro de 1998. Basicamente ven a confirmar o establecido na Declaración de Cracovia.

-Declaración Final das II Xornadas Europeas da Montaña, **“Declaración de Trento”**, 17 e 18 de Marzo de 2000.

Fundamentalmente recoñécese que a vantaxe principal das zonas de montaña é a calidade, debido á súa diversidade natural e cultural, e que a forma de garantir un desenvolvemento sostible nestas zonas é mediante os produtos de gran calidade. Para lograr este obxectivo, as zonas montañosas piden o recoñecemento das institucións europeas, pero tamén recoñecen que eles deberán manter un diálogo permanente con ditas instancias, así como intercambiar experiencias con outras zonas e elaborar estratexias comúns.

#### **-DECÁLOGO PARA A MONTAÑA**

Este decálogo foi presentado no Parlamento Europeo por Reinhold Messner, recoñecido alpinista italiano e primeira persoa do mundo en escalar os 14 oitomiles, coa finalidade de que fose discutido durante o Ano Internacional das Montañas no 2002 e para que servira de proxecto de lei para regular as zonas de montaña.

Nel afirmase que os recursos, tanto naturais como humanos e económicos ou produtivos da montaña, conservaranse sempre e cando se manteña unha poboación local estable, e sempre que estes sexan os propios organizadores e responsables dos seus espazos de vida. Recoñece tamén que só a convivencia entre a agricultura ecolóxica e o turismo será a clave para obter un desenvolvemento local sostible nas zonas de montaña. Finalmente destaca a existencia dunha reciprocidade entre as áreas de montaña e as urbanas, xa que as primeiras serven de refuxio ás segundas e estas axudan a protexer e

garantir a supervivencia das montañas. A UE é consciente de que unha migración masiva cara as zonas urbanas dende o rural, non traería máis que consecuencias negativas, polo que traballan para levar a cabo as medidas necesarias para evitalo.

#### 2.2.1.2 Normativa de ámbito estatal

A continuación cítanse todas as medidas legislativas referidas ás áreas de montaña aprobadas polo goberno español.

- A **Constitución Española** de 1978, concretamente o título VI (Economía e Facenda), afirma no seu artigo 130 o seguinte:

*1. Os poderes públicos atenderán á modernización e desenvolvemento de todos os sectores económicos e, en particular, da agricultura, da gandería, da pesca e da artesanía, a fin de equiparar o nivel de vida de todos os españois.*

*2. Co mesmo fin, dispensarase un tratamento especial ás zonas de montaña.*

- **LEY 25/1982**, de 30 de xuño, de **Agricultura de Montaña**, (LAM), (BOE núm. 164, de 10 de xullo de 1982).

O CAPÍTULO I, vai dirixido á “*Delimitación das zonas de agricultura de montaña e sistema de competencias*”.

No seu Artigo 1. establece que o obxecto de dita lei é o “*establecemento dun réxime xurídico especial para as zonas de agricultura de montaña co fin de posibilitar o seu desenvolvemento social e económico, especialmente nos seus aspectos agrarios, mantendo un nivel demográfico adecuado e atendendo á conservación e restauración do medio físico, como hábitat das súas poboacións*”.

Destaca o Artigo 2., xa que nel establece os requirimentos para ser considerados como zonas de agricultura de montaña. Estes son:

- *Atoparse, polo menos nun 80% da súa superficie, en cotas superiores aos 1.000 m.*
- *Ter unha pendente media superior ao 20% ou unha diferenza entre as cotas extremas da súa superficie agraria superior aos 400 m.*
- *Ter vocación predominantemente agraria e concorrer neles simultaneamente circunstancias de altitude e pendente que sen chegar a alcanzar os valores indicados, dean lugar a circunstancias excepcionais limitativas das producións agrarias que as faga equiparables ás zonas de agricultura de montaña definidas conforme aos apartados anteriores.*

A continuación, contempla que serán as comunidades Autónomas, as que en base á súa normativa “*poderán elevar ou reducir en casos concretos os límites mínimos aos que se refire o número anterior*”, deixándolles así certa flexibilidade para o cumprimento dos anteriores requisitos.

No CAPÍTULO II, enuméranse os “*Programas de Ordenación e Promoción de Recursos Agrarios de Montaña*” (PROPROM).

O CAPÍTULO III establece a “*Elaboración, Desenvolvemento e Execución dos Programas de Ordenación e Promoción de Recursos Agrarios de Montaña*”, nos que participarán todas as “*Entidades Territoriais afectadas, as Asociacións de Montaña e as persoas interesadas*”.

O CAPÍTULO IV está dedicado ás “*Asociacións de Montaña*”. O obxectivo destas será segundo a Lei, “*servir de canle de participación, no cumprimento dos obxectivos que esta establece para as zonas de agricultura de montaña*”. Unha vez recoñecidas legalmente como tales, as Asociacións poderán participar na elaboración dos PROPPROM, así como solicitar ás Administracións información sobre o estado de ditos programas.

No CAPÍTULO V, determínanse as “*Axudas e beneficios xerais*”. Unha vez máis, serán axudas destinadas a compensar aos habitantes das montañas polos factores naturais que inflúen negativamente no rendemento das súas explotacións. Estas indemnizacións compensatorias, así como os gastos pola execución das obras, accións ou servizos propostos nos PROPPROM, serán financiados polas Administracións territoriais de acordo coas súas posibilidades orzamentarias.

Finalmente o CAPÍTULO VI, analiza “*A Coordinación administrativa e Ordenanzas de Uso das Zonas de Agricultura de Montaña*”. Nel, no seu Artigo 24, abórdase a creación dunha “*Comisión de Agricultura de Montaña*” e a elaboración dunhas “*Ordenanzas para o uso das zonas de agricultura de montaña*” que serán aprobadas polo Ministerio, e que incluirán normas de utilización, limitacións e infraccións.

- En xuño de 2003, o Ministerio de Medio Ambiente redacta a **Carta das Montañas**.

Como obxectivo primeiro, o documento propón “*establecer os principios, directrices e recomendacións para o deseño de políticas integrais capaces de garantir a protección das montañas (preservar os seus valores naturais, paisaxísticos e culturais) como única vía para garantir a equidade, o benestar e o desenvolvemento equilibrado dos seus habitantes, satisfacendo, á vez, as aspiracións, intereses e expectativas espirituais, recreativas, éticas, científicas, intelectuais e vitais do conxunto da sociedade*”.

A continuación, pide que estas directrices se leven a cabo dentro do marco das normativas básica, autonómica e local en materia de conservación da natureza, de políticas sectoriais e de ordenación do territorio. Finalmente destaca a diversidade e heteroxeneidade das montañas españolas, polo que pide que as recomendacións se fagan a partir de estudos de análises e de acordo coas características específicas de cada unha.

Por isto, e porque nas definicións de “*áreas de montaña*” feitas pola UE, inclúense aspectos que non se corresponden coas características das montañas do noso país, a Carta recomenda elaborar unha definición común para estas. Así, segundo a Carta, cada Comunidade Autónoma poderá delimitar e catalogar estas zonas e levar a cabo políticas concretas sobre elas.

En canto ás directrices ou políticas de montaña que propón a Carta, pódense organizar en torno a 3 Eixos:

1. Eixo 1: conservación prioritaria do patrimonio:
2. Eixo 2: posta en valor do patrimonio como base fundamental para o desenvolvemento e o benestar local:
3. Eixo 3: contraprestación equitativa para os habitantes da montaña como recoñecemento do papel que desempeñan en beneficio do conxunto da sociedade:

Como punto final, a Carta propón a creación dun “*Observatorio ou rede de soporte para as áreas de montaña*”, cunha finalidade de coordinar os criterios, as vontades e as normativas que poidan xurdir dende as diferentes competencias políticas dos territorios de montaña.

#### 2.2.1.3 Normativa de ámbito autonómico.

Neste apartado faise referencia aos programas de desenvolvemento rural aprobados para a comunidade autónoma de Galicia, centrándonos especialmente no tocante aos espazos de montaña.

#### **- Programa de Desenvolvemento Rural de Galicia 2007 – 2013.**

Trátase basicamente de axudas destinadas ao desenvolvemento rural que proveñen do Fondo Europeo Agrícola de Desenvolvemento Rural (FEADER) en base ás disposicións do Regulamento (CE) n1 1698/2005 de setembro de 2005. Neste regulamento, a política de desenvolvemento rural pasa de depender exclusivamente da Política de Cohesión para completar as políticas da PAC, que agora ademais de asumir as políticas de prezos e mercados, pasará a encargarse tamén deste asunto. Esta medida tomouse mediante a Axenda 2000 do ano 1999. O Consello de Europa aprobou a proposta da Comisión das Directrices Estratéxicas Comunitarias de desenvolvemento rural para o período 2007 – 2013.

Neste Programa de desenvolvemento rural, as medidas destinadas ás zonas de montaña estaban dirixidas simplemente a ofrecer axudas compensatorias para a agricultura debido ás dificultades naturais destas e aos custes adicionais que isto lle supón aos agricultores, e polos que deben ser compensados para garantir así a súa permanencia nelas. Aparecen no eixo 2, e neste caso, as CCAA solicitantes, terán que xustificar as súas características físicas e/ou socioeconómicas para recibir ditas axudas.

As contías destas axudas compensatorias van desde os 300 euros de mínimo aos 2.500 euros de máximo por explotación. Aplicáronse naquelas que estaban total ou parcialmente nos municipios galegos cualificados como zonas de montaña de acordo coa Directiva 86/466/CEE do Consello, e que incluía aos concellos de Cervantes e Navia de Suarna (clase 3 e zona de montaña). O número de

explotacións subvencionadas nas zonas de montaña foi de 6.500, correspondentes a un total de 150.000 ha de superficie agrícola.

Unha vez rematado o prazo de actuación deste programa, na actualidade só está aprobado o avance para o próximo **Programa de Desenvolvemento Rural de Galicia 2014 - 2020**. Dentro deste documento, de novo as zonas de montaña se encadran nas zonas con limitacións naturais e as axudas van destinadas unicamente a compensar economicamente aos seus agricultores, ben polos custes adicionais, ben polas perdas que a práctica da agricultura nestas zonas supón.

### 2.2.2 Conservación da Natureza.

O seguinte cadro recolle as diferentes normativas referidas á conservación da natureza nos diferentes ámbitos, europeo, estatal e autonómico:

NORMATIVA RELATIVA Á CONSERVACIÓN DA NATUREZA	
Unión Europea	Convención Europea da paisaxe, Florencia, 20 de Outubro, 2000
España	Lei 4/1989, de 27 de marzo, de Conservación dos Espazos Naturais e da Flora Fauna Silvestres
Galicia	Lei 42/2007, de 13 de decembro, do Patrimonio Natural e da Biodiversidade.
	Lei 9/2001, do 21 de Agosto, de Conservación da Natureza
	Lei 7/2008, do 7 de xullo, de protección da paisaxe de Galicia.
Ancares	1966, Ancares é declarado Reserva Nacional de Caza
	Decreto 149/1992, do 5 de xuño, Plan de recuperación do Oso Pardo e Zona de protección do Oso Pardo
	DC 92/43/CEE, espazos da Rede Natura LIC de Os Ancares - Courel,
	Decreto 72/2004, Zonas de Especial Protección dos Valores Naturais
	2006, Reserva da Biosfera a zona Os Ancares Lucenses e Montes de Navia, Cervantes e Becerreá
	2014, Plan Xeral de Ordenación Municipal do Concello de Cervantes e Navia de Suarna

Táboa 2.2.3: Normativa relativa á conservación da natureza.

#### 2.2.2.1 Normativa Europa.

Seguidamente coméntase a normativa europea respecto á conservación da natureza a cal se centra no aprobado pola Convención Europea da Paisaxe.

- **CONVENCIÓN EUROPEA DA PAISAXE**, Florencia, 20 de Outubro, 2000, por proposta do Consello de Europa, e a entrada en vigor da cal tivo lugar o 1 de marzo de 2004.

Estrutúrase en catro capítulos, e como se recolle no Artigo 3, do Capítulo I, o obxectivo principal do Convenio é: *“promover a protección, xestión e ordenación das paisaxes, así como organizar a cooperación europea nese campo.”*

Tamén o CAPÍTULO I, e dentro deste, o artigo 1, establece unha serie de definicións, como por exemplo *“paisaxe”, “política en materia de paisaxe”, “protección das paisaxes”, “xestión das paisaxes”,* etc., e das cales, polo maior interese respecto ao noso traballo, pasamos a recoller as seguintes:

a. por “paisaxe” entenderase calquera parte do territorio tal como a percibe a poboación, cuxo carácter sexa o resultado da acción e a interacción de factores naturais e/ou humanos;

b. por “política en materia de paisaxes” entenderase a formulación, por parte das autoridades públicas competentes, dos principios xerais, estratexias e directrices que permitan a adopción de medidas específicas con vistas á protección, xestión e ordenación da paisaxe;

Por outra banda, no Artigo 5 do CAPÍTULO 2, establécense as Medidas Xerais a levar a cabo, e no Artigo 6, cítanse as Medidas Específicas a desenvolver. Estas últimas están enfocadas á sensibilización, á formación e educación, e á identificación e cualificación. Cada parte comprométese a identificar as súas propias paisaxes en todo o seu territorio, analizar as súas características e as forzas de presión que os transforman.

#### 2.2.2.2 Normativa de ámbito estatal.

Este apartado recolle a lexislación de ámbito estatal que aborda a conservación dos espazos naturais e centrándose especialmente na paisaxe e no patrimonio xeomorfolóxico.

- **Lei 4/1989, de 27 de marzo, de Conservación dos Espazos Naturais e da Flora Fauna Silvestres.** (BOE nº 74, de 28 de marzo de 1989). A Lei ven a derogar e substituír á de 2 de maio de 1975, de Espazos Naturais Protexidos.

Esta lei complementábase con outras dúas e cun real Decreto:

- **Real Decreto 1997/1995 de 7 de decembro,** (BOE nº 310 de 28-12-95).

- **LEY 40/97, de 5 de novembro de 1997,** sobre reforma de la Ley 4/89, de 27 de marzo de 1989, de Conservación de Espacios Naturales y de la Flora y Fauna Silvestres (BOE núm. 266, de 6 de noviembre de 1997)

- **LEY 41/97, de 5 de noviembre de 1997,** sobre reforma de la Ley 4/89, de 27 de marzo de 1989, de Conservación de Espacios Naturales y de la Flora y Fauna Silvestres (BOE núm. 266, de 6 de noviembre de 1997).

- **Lei 42/2007, de 13 de decembro, do Patrimonio Natural e da Biodiversidade.**

No Artigo 3 do TÍTULO PRELIMINAR, aparecen unha serie de definicións, de entre as cales destaca polo interese a este traballo a definición de Áreas de Montañas. Defíneas como aqueles “*territorios continuos e extensos, con altimetría elevada e sostida respecto aos terreos circundantes, as características físicas dos cales causan a aparición de gradientes ecolóxicos que condicionan a organización dos ecosistemas e afectan aos seres vivos e ás sociedades humanas que nelas se desenvolven.*”

Aparecen tamén nesta lei os termos de “*xeodiversidade ou diversidade xeolóxica*”, e “*xeoparques ou parques xeolóxicos*”. A xeodiversidade defínea como a “*variedade de elementos*



*xeolóxicos, incluídos rochas, minerais, fósiles, solos, formas do relevo, formacións e unidades xeolóxicas e paisaxes que son o produto e rexistro da evolución da Terra”.*

Aos xeparques defínese como *“territorios delimitados que presentan formas xeolóxicas únicas, de especial importancia científica, singularidade ou beleza e que son representativos da historia evolutiva xeolóxica e dos eventos e procesos que as formaron. Tamén lugares que destacan polos seus valores arqueolóxicos, ecolóxicos ou culturais relacionados coa “xea”.”*

Outras definicións a destacar que recolle esta medida son as seguintes:

***Paisaxe:*** *calquera parte do terreo o carácter do cal sexa o resultado da acción e a interacción de factores naturais e/ou humanos, tal como a percibe a poboación.*

***Patrimonio Natural:*** *conxunto de bens e recursos da natureza fonte de diversidade biolóxica e xeolóxica, que teñen un valor relevante medioambiental, paisaxístico, científico ou cultural.*

***Patrimonio Xeolóxico:*** *conxunto de recursos naturais xeolóxicos de valor científico, cultural e/ou educativo, xa sexan formacións e estruturas xeolóxicas, formas do terreo, minerais, rochas, meteoritos, fósiles, solos e outras manifestacións xeolóxicas que permiten coñecer, estudar e interpretar: a) a orixe e evolución da Terra, b) os procesos que a modelaron, c) os climas e paisaxes do pasado e presente e d) orixe e evolución da vida.*

Posteriormente a Lei estrutúrase e 6 TÍTULOS, de entre os cales destacamos en primeiro lugar o Título I, referido aos *“Instrumentos para o coñecemento e a planificación do patrimonio natural e da biodiversidade”*, e dentro deste, o CAPÍTULO III, que aborda os ***Plans de Ordenación dos Recursos Naturais***.

En canto ao alcance destes PORN, recóllese no artigo 18 da normativa, que en caso de que existan instrumentos previos de ordenación territorial, urbanísticos ou de recursos naturais e estes sexan contraditorios aos PORN, os primeiros deberán de adaptarse aos últimos, e mentres esta adaptación non teña lugar, o establecido no PORN aplicarase prevalecendo sobre ditos instrumentos. Ademais, os PORN, serán determinantes respecto a calquera outra actuación, plan ou programa sectorial, sen prexuízo do que dispoña ao respecto a lexislación autonómica.

No TÍTULO II, referido á *“Catalogación, conservación e restauración de hábitats e espazos do patrimonio natural”*, dedica o CAPÍTULO II á *“Protección de espazos”*, e dentro deste, no Artigo 30 aos ***Parques***. Así, define a estes como *“áreas naturais, que, en razón á beleza das súas paisaxes, a representatividade dos seus ecosistemas ou a singularidade da súa flora, da súa fauna ou da súa diversidade xeolóxica, incluídas as súas formacións xeomorfolóxicas, posúen uns valores ecolóxicos, estéticos, educativos e científicos cuxa conservación merece unha atención diferente”*.

A continuación explica que os Parques poderán limitar o aproveitamento dos seus recursos naturais, principalmente os incompatibles coas finalidades da creación do parque, así como tamén se facilitará a entrada de visitantes coas restricións pertinentes para garantir a protección de ditos recursos. Conclúe sinalando que se elaborarán os Plans Reitores de Uso e Xestión correspondentes e a

aprobación dos cales dependerá da Comunidade Autónoma. Ademais estes PRUG serán periodicamente revisados e prevalecerán sobre o plan urbanístico existente.

O CAPÍTULO III deste Título II está dedicado aos Espazos protexidos Rede Natura 2000, abordando tamén os Lugares de Importancia Comunitaria e as Zonas Especiais de Conservación e as Zonas de Especial Protección para as Aves.

Finalmente destacamos desta Lei de Patrimonio Natural e Biodiversidade o ANEXO VIII, destinado á Xeodiversidade do Territorio Español, citando en primeiro lugar as Unidades Xeolóxicas máis representativas do territorio español, e en segundo lugar os Contextos Xeolóxicos de España de Relevancia Mundial.

#### 2.2.2.3 Normativa de ámbito autonómico.

A continuación cítanse as diferentes leis de ámbito autonómico galego referidas á conservación da natureza e a protección e xestión da paisaxe.

#### - Lei 9/2001, do 21 de Agosto, de Conservación da Natureza

Estrutúrase en tres títulos, destacando o Capítulo III do Título I, referido aos Espazos Naturais. Nel establece unha serie de definicións, entre elas, a de **Parque** no artigo 12 e similar á feita na lei estatal de 2007 de Patrimonio natural e Biodiversidade.

#### - Lei 7/2008, do 7 de xullo, de protección da paisaxe de Galicia.

Na súa introdución explica como a ecoloxía da paisaxe é unha das disciplinas máis novas e interesantes e como “*constitúe unha poderosa ferramenta para a ordenación do territorio con criterios de sustentabilidade ecolóxica. Resulta ademais de especial interese para deseñar áreas protexidas, para comprender a evolución e a perturbación que sofren os ecosistemas naturais e a diversidade biolóxica, e especialmente para comprender e analizar as causas da artificialización e degradación das paisaxes*”.

A lei estrutúrase en 4 capítulos, cun total de 14 artigos.

Os principios da lei están baseados nos contidos do Convenio Europeo da Paisaxe, citado anteriormente.

No Capítulo II recóllense as **Políticas de paisaxe** en materia de protección, xestión e ordenación, así como a cooperación transfronteiriza con todas as administracións públicas para levar a cabo políticas comúns.

No Capítulo III establécense os **Instrumentos para a Protección, Xestión e Ordenación da paisaxe**, que son os seguintes: Catálogos da paisaxe, Directrices de paisaxe, Estudos de impacto e integración paisaxística e Plans de acción da paisaxe en áreas protexidas.

Entre os *Instrumentos de Organización, Sensibilización e Concertación das políticas de paisaxe* están o Observatorio Galego da Paisaxe así como levar a cabo medidas de formación, sensibilización, educación e concertación sobre a paisaxe.

#### 2.2.2.4 Normativa de ámbito local, Parque Natural de Ancares.

Por último, neste apartado recóllense as medidas de conservación da natureza e protección dos recursos naturais de ámbito local no Parque Natural de Ancares.

- No ano 1966, Ancares é declarado Reserva Nacional de Caza, (**Lei 37/1966, do 31 de maio, sobre a creación de Reservas Nacionais de Caza**).

Como recolle o Artigo 2, as Reservas Nacionais de Caza teñen a finalidade de “*promover, fomentar, conservar e protexer determinadas especies*”. No ANEXO da lei, queda establecido que na zona dos Ancares as especies con dito recoñecemento serán o cervo, o gamo, o corzo, a pita do monte e o xabaril.

- No 1992, apróbase o **Plan de recuperación do Oso Pardo** e establécese a **Zona de protección do Oso Pardo** mediante o Decreto 149/1992, do 5 de xuño.

O Decreto recoñece que aínda que a presenza de osos neste lugar non é permanente, si podería ser unha área perfecta para o seu asentamento, e debido a que aparece catalogada segundo o Real decreto 439/1990, do 30 de marzo, como especie en “*perigo de extinción*”, insta a levar a cabo as medidas oportunas para a súa protección. No seu ANEXO, recolle como finalidade principal do Plan de Recuperación “*incrementar o número de exemplares ata conseguir a formación nesta Comunidade Autónoma dun núcleo reprodutor estable e favorecer a recolonización de novas áreas*”.

Os obxectivos xerais do Plan estrutúranse en actividades de conservación, de control e seguimento, de investigación e de educación e divulgación.

- En 1993, a Dirección Xeral de Montes e Medio Natural da Consellería de Agricultura, Gandería e Montes, redactou o “**Plan de Ordenación dos Recursos Naturais na Serra dos Ancares**” (ETEGA, 1993).

- Un ano antes, en 1992, a CEE establece o **DC 92/43/CEE**, para designar os enclaves que pasarán a formar parte da rede de espazos naturais europeos, a coñecida como Rede Natura 2000.

Sete anos despois, o 11 de marzo de 1999, o Consello da Xunta de Galicia emite a relación de lugares que conformarán a proposta galega para dita rede. Esta lista de Lugares de Importancia Comunitaria (LIC), inclúen o LIC Os Ancares – O Courel (ES1120001). Foi renovada en 2004, repartíndose entre os municipios de Becerreá, Cervantes, Folgoso do Courel, O Incio, Navia de

Suarna, As Nogais, Pedrafita do Cebreiro, A Pobra do Brollón, Quiroga, Samos, Triacastela e Ribas de Sil.

Posteriormente, a Consellería de Medio Ambiente, aproba a Orde do 14 de febreiro de 2001 pola que inicia o procedemento de elaboración do PORN dos Ancares – Courel, (DOG nº 37, do 21 de febreiro de 2001). Esta proposta incluía aos concellos de Becerreá, Cervantes, Folgoso do Courel, O Incio, Navia de Suarna, As Nogais, Pedrafita do Cebreiro, A Pobra de Brollón, Quiroga, Samos, Triacastela e Ribas de Sil. Cabe sinalar que o actual PORN, ademais de ser só para os Ancares, só inclúe os municipios de Cervantes e Navia de Suarna.

- O **LIC de Os Ancares – Courel**, pasa a formar parte da Rede Natura 2000, despois da aprobación por parte da Comisión Europea de dúas decisións:

A primeira, no ano 2004, onde a Comisión da UE, establece a Decisión da Comisión de 7 de decembro de 2004, pola que se aproba, de conformidade coa Directiva 92/43/CEE do Consello, as listas de Lugares de Importancia Comunitaria da Rexión Bioxeográfica Atlántica (Diario Oficial da Unión Europea, 29/12/2004. L387/1).

A segunda, cinco anos máis tarde, cando se establece a Decisión da Comisión do 19 de xullo de 2006, pola que se aproba a lista de Lugares de Importancia Comunitaria da rexión Bioxeográfica Mediterránea.

O LIC Ancares – Courel, aparece nas dúas Rexións bioxeográficas, e polo tanto nas dúas decisións. Estas, dispoñen dun listado cos LIC, de entre os que está o LIC Ancares – Courel. A este, correspóndelle o código ES 1120001, unha superficie de 102438.9 ha, e aparece subliñado por posuír polo menos un tipo de hábitat natural ou especie prioritaria conforme ao artigo 1 da Directiva 92/43/CEE.

- Posteriormente, a Xunta de Galicia, a través do **Decreto 72/2004**, do 2 de abril (DOG, nº 69, do 12 de abril, de 2004), declara como **Zonas de Especial Protección dos Valores Naturais**, tanto ás zonas propostas como LIC para formar parte da Rede Natura, como ás ZEPAS.

Un mes máis tarde, apróbase a Resolución do 30 de abril de 2004, da Dirección Xeral de Conservación da Natureza, onde aparece a cartografía cos límites das ZEPVN, entre eles a de Os Ancares-Courel. No mesmo decreto tamén se declara a Zona de Especial Protección para as Aves (ZEPA) dos Ancares, cunha superficie total de 12564 ha repartidas entre os concellos de Cervantes e Navia de Suarna.

- O 27 de outubro de 2006, o Comité MaB da UNESCO declarou Reserva da Biosfera a zona **Os Ancares Lucenses e Montes de Navia, Cervantes e Becerreá**, que representa unha superficie de

53664 hectáreas, as cales posúen esta distinción debido aos importantes valores paisaxísticos e de biodiversidade albergados nestas montañas.

#### - PORN ANCARES.

Foi elaborado polo IBADER (Instituto de Biodiversidade Agraria e desenvolvemento Rural), no ano 2008.

A proposta de Parque Natural de Ancares, abrangue un total de 25924 ha, correspondentes aos concellos de Navia de Suarna e Cervantes.

O PORN establece 6 grupos de **Unidades Ambientais**, que coas súa subdivisións conforman un total de 20. As unidades ambientais diferenciadas no PORN son as seguintes: humidaís continentais, matogueiras e medios rochosos, bosques naturais e seminaturais, paisaxe rural tradicional, paisaxe rural transformada e áreas urbanas industriais.

Para a clasificación de **hábitats** seguiron o establecido no Anexo I da DC 92/43/CEE. Son os seguintes: hábitats de auga doce, queirogais e matogueiras da zona temperada, matogueiras esclerófilas, formacións herbosas naturais e seminaturais, turbeiras altas, turbeiras baixas e áreas lamacentas, hábitats rochosos e covas e por último os bosques.

Cabe sinalar que nesta zonificación, así como no inventariado do documento, bótase de menos unha maior atención á xeomorfoloxía. As características xeomorfolóxicas da Serra de Ancares permiten o establecemento ou clasificación de puntos ou lugares de interese xeomorfolóxico, aos que por unha banda é necesario dotar de medidas protectoras, pero que por outra poden ser grandes oportunidades e fortalezas para o desenvolvemento da zona.

En canto ás **Unidades de Zonificación**, O PORN, fai a seguinte clasificación:

- **Zona de Interese Prioritario para a Conservación** (ZPDG-A): aquelas zonas que presentan hábitats prioritarios ou de interese comunitario, ou son núcleos poboacionais ou hábitats e especies de interese para a conservación. No Parque representan 8154 ha, e supoñen un 32% do territorio total.
- **Zona de Uso Restringido** (ZPDG-B): aquelas áreas que presentan unha porción significativa dos hábitats citados na anterior Zona. Están clasificadas como tal 12564 ha (48%).
- **Zona de uso Moderado**(ZPDG-C): son territorios cun valor medio de conservación, e no parque suman 5040 ha, un 19% da superficie total.
- **Zona de Uso Xeral**(ZPDG-D): presentan un valor medio ou baixo, e só forman o 1% do parque, con 166 ha.

As directrices e normativas que presenta o PORN de Ancares, pódense situar en dous niveis. Por unha banda as normativas derivadas da inclusión de Ancares como espazo protexido da Rede Natura 2000, normativas tanto europeas, estatais e autonómicas, e por outra, normativas específicas do propio parque e denominadas “Medidas de xestión específicas do Parque Natural”.

Os usos, permitidos ou non, que se poderán levar a cabo no Parque, clasifícanse da seguinte maneira:

- **Uso permitido:** calquera uso compatible coas normativas derivadas da declaración do espazo natural, como integrante da Rede Galega de Espazos Protexidos e da Rede Natura 2000.
- **Uso autorizable:** uso compatible baixo determinadas condicións coas normativas citadas no punto anterior.
- **Uso prohibido:** aquel uso contrario aos obxectivos de dita normativa.

O PORN, despois de facer un repaso pola normativa tanto europea, estatal e autonómica no tocante á conservación e protección da natureza, así como á ordenación do territorio e a avaliación ambiental, establece a **normativa para o Parque Natural de Ancares**. En primeiro lugar a normativa e directrices xerais do Parque, cos usos permitidos, autorizables e prohibidos correspondentes. A continuación segue coas medidas e normativas (establecidas en obxectivos, directrices e normativa xeral) por compoñentes e actividades e seguindo a seguinte orde: atmosfera, xeografía, ecosistemas subterráneos, augas continentais, paisaxe, hábitats, flora e fauna silvestre, compoñentes culturais, usos agropecuarios, usos forestais, urbanismo e ordenación territorial, infraestruturas e obras, uso público e actividades deportivas, actividades científicas e de monitoraxe.

No apartado seguinte, trata a normativa zonal, é dicir, a normativa coa súa definición, obxectivos e directrices, a levar a cabo nas catro zonificacións. Segue coas normativas en materia de actividades agrícolas e gandeiras, actividades forestais, ordenación do territorio e urbanismo, infraestruturas, uso público e actividades deportivas.

Por último, establece as Medidas de xestión específicas do Parque Natural, que estrutura do seguinte xeito: alcance e ámbito de aplicación, exclusión de actividades, fomento de actividades socioeconómicas, promoción e difusión do Parque Natural, promoción e custodia do territorio.

#### **- Plan Xeral de Ordenación Municipal do Concello de Cervantes e Navia de Suarna.**

Os PXOMS dos respectivos concellos atópanse na fase de aprobación inicial dende o ano 2014.

### **2.3 CONCLUSIÓNS**

Os espazos de montaña, no só a nivel nacional ou autonómico, senón tamén no ámbito local dos Ancares, recibiron a atención de numerosas investigacións que centran os seus estudos tanto no terreo social e humano como no físico. Dentro deste, ademais dos aspectos naturais da flora e fauna, os elementos xeomorfolóxicos adquiriron nos últimos anos unha maior importancia nas investigacións científicas, non só dende un punto de vista analítico ou descritivo, senón considerándoos como recursos ambientais, económicos, culturais etc., os cales é preciso valorar.

Ademais disto, formuláronse diversas normativas que recoñecen ese carácter singular das áreas de montaña tanto dende o ámbito europeo como do nacional ou autonómico, e que instan a levar a cabo medidas de acción concretas e específicas para estes espazos. En particular, neste traballo recóllense entre recomendacións, informes, declaracións, artigos, etc, un total de 21 documentos que dende os anos sesenta van destinados exclusivamente a estas áreas.

Non obstante, a pesar de todo isto, a realidade na Serra de Ancares, ao igual que outras, parece non verse afectada por ningún tratamento especial. Por unha banda, no referido ao seu carácter de espazo de montaña, na actualidade atópase baixo o Programa de Desenvolvemento Rural de Galicia, que como se sinalou no apartado 2.2.1, unicamente recoñece as limitacións naturais que os habitantes sofren e compensa economicamente aos agricultores, ben polos custes adicionais, ben polas perdas que estes medios ocasionan á práctica da agricultura. Por outra, no referido ás figuras propias de conservación, os Ancares contan con normas destinadas unicamente aos elementos naturais, esquecendo por completo aos elementos xeomorfolóxicos e o seu tratamento e valoración como recurso económico, patrimonial, cultural, etc.

Polo tanto, é necesario remarcar estas carencias e valorar os elementos xeomorfolóxicos que a Serra de Ancares presenta e que deben ser tidas en conta principalmente no marco da posible declaración da zona como Parque Natural.









3.1. METODOLOXÍA



### 3.1 METODOLOXÍA.

Para alcanzar os obxectivos establecidos, a metodoloxía de traballo organizouse en diferentes fases, si ben fundamentalmente se baseou na análise cartográfica e estatística mediante o uso de software de Sistemas de Información Xeográfica. A realización da cartografía partiu do estudo e interpretación de fotografía aérea histórica cubrindo un período entre 1957 e 2003, así coma na análise e obtención de parámetros morfométricos a partir de Modelos Dixitais de Elevacións (MDE).

#### A. Xeorreferenciación das fotografías aéreas das zonas de análise.

A cartografía de usos e coberturas do solo efectuouse a partir das fotografías aéreas dos anos 1957, 1983 e 2003. As fotografías seleccionadas permiten facer unha análise en dúas escalas temporais, cubrindo un período global de case cincuenta anos entre 1957 e 2003, así como tamén estudar a situación intermedia con períodos de tempo máis curtos entre 1957 e 1983, e entre 1983 e 2003. As imaxes empregadas do ano 1957 e correspondentes ao denominado voo americano e as do voo interministerial de 1983, son pares estereoscópicos non proxectados, mentres que as fotografías do ano 2003 son ortofotografías do Sistema de Información Xeográfica de Parcelas Agrícolas (SIXPAC), cun tamaño de píxel de 0.25 m. Os fotogramas de 1957 e 1983 tiveron que ser xeorreferenciados e corrixidos a fin de implementalos no SIX Esri© ArcMap. As fotografías foron escaneadas cunha resolución de 600 ppp, e para reducir os efectos do abatemento do relevo causado polas fortes pendentes que presentan as tres zonas de análise, as imaxes foron recortadas co fin de xeorreferenciar unicamente o sector central máis próximo ao nadir.

Cabe sinalar que na actualidade, a Consellería de Medio Ambiente, Territorio e Infraestruturas xerou as ortofotos do voo de 1956-1957, estando dispoñibles no Centro de Descargas de Información Xeográfica en formato ECW. Isto produciuse con posterioridade ao escaneo, xeorreferenciación e corrección así como a elaboración da cartografía que se presenta neste traballo. Non obstante, unha vez se dispuxo das ortofotografías do ano 1957, levouse a cabo unha comparación entre estas e a cartografía elaborada co obxectivo de valorar o erro ocasionado na xeorreferenciación, considerándose este aceptable e válido.

A xeorreferenciación de imaxes fíxose mediante transformación polinómica. Esta baséase na identificación de puntos de control (Pc) na imaxe a corrixir, cunha imaxe ou cartografía de referencia, de xeito que durante a transformación, as coordenadas dos Pc son convertidos a un sistema de proxección cartográfico e a un sistema de coordenadas. Por último, a imaxe é sometida a un proceso de remostraxe dos píxeles, debido a que a transformación espacial xera un número diferente de píxeles na imaxe transformada con respecto á imaxe orixinal. Nas transformacións polinomiais de segunda orde ou maiores a esta, a transformación pode crear píxeles de diferente tamaño na imaxe transformada, polo que este paso é necesario para igualar o tamaño dos píxeles e para asignar valores dende a imaxe orixinal á imaxe transformada (Hughes et al., 2006).

No presente traballo, utilizáronse entre 30 e 40 Pc's por fotograma, establecidos a partir da comparación da imaxe a corrixir coa ortofotografía do ano 2003 e a cartografía da Dirección Xeral do Catastro mediante servizo WMS (<http://www.catastro.meh.es>). A magnitude dos cambios rexistrados nas infraestruturas, edificacións e parcelario das zonas de estudo introduciron unha incerteza considerable á hora de establecer os Pc's, esencialmente debido á escaseza de infraestruturas válidas coma puntos de control. Isto obrigou a recorrer ao parcelario nun gran número de casos, para o que a cartografía catastral de rústica resultou máis sólida como referencia.

Unha vez identificados todos os Pc's, a imaxe foi corrixida e proxectada mediante as ferramentas de xeorreferenciación do software Esri© ArcMap. Dos distintos algoritmos utilizados en dito software, a corrección dos fotogramas executouse mediante o método *Adjust*, que combina unha transformación polinómica de terceiro grao e posteriormente realiza unha técnica de interpolación irregular de triángulos (TIN) coa que axusta localmente os puntos de control de orixe para facelos coincidir cos de destino. En consecuencia, o erro resultante é igual a cero, xa que a transformación axusta exactamente a posición do píxel de destino. Neste método de transformación é necesario un mínimo de 6 puntos de control, aínda que canto maior é o número de Pc's e maior a súa distribución, maior será a calidade de axuste. En xeral recoméndanse as transformacións polinómicas de primeira e segunda orde, xa que as maiores a estas soen producir deformacións en exceso e o resultado pode ser non moi satisfactorio (Hughes et al., 2006). Non obstante, debido ao forte abatemento da área de estudo, e en consecuencia, o alto valor do erro medio cuadrático obtido ata as transformacións de terceira orde, considerouse o uso do método *Adjust*, cun mínimo de 30 Pc's por fotograma, como o máis satisfactorio. Con este método ademais de manter a exactitude dos puntos de control seleccionados, tamén se controla o erro global da imaxe, xa que optimiza tanto a exactitude local como a global da fotografía.

A remostraxe é a transformación xeométrica empregada polo Esri© ArcMap para cambiar a xeometría dun dataset ráster dun espazo de coordenadas a outro, e que no caso das xeorreferenciacións inclúen unha deformación elástica vectorial ou “*rubber sheeting*”. Unha vez feita dita transformación xeométrica, e como se explicou nos parágrafos anteriores, os centros de cada unha das celas da nova imaxe raramente coinciden cos de orixe polo que é necesario asignar un valor ás novas celas, interpolación que vai a depender do proceso de remostraxe empregado. No presente traballo, aplícase o método de interpolación do veciño máis próximo, que non modifica o valor das celas de entrada. Neste método, unha vez situado o centro da cela da imaxe de saída no da imaxe de entrada, determínase o emprazamento do centro de cela máis próximo ao de entrada e asígnaselle ese valor á imaxe de saída.

Unha vez executados todos estes pasos, finalmente o erro medio cuadrático (EMC) obtido foi de 0 m, debido ao emprego do método de transformación *Adjust*, e un tamaño de píxel entre 0.6 e 1.3 m nos fotogramas de 1983, e entre 1.2 e 1.5 m nos correspondentes a 1957.

## **B. Dixitalización dos diferentes usos e coberturas do solo.**

Unha vez xeorreferenciadas e corrixidas as fotografías aéreas a información dos usos e coberturas do solo foi dixitalizada en formato vectorial no SIX ESRI© ArcMap. A partir da fotointerpretación e da información obtida en traballo de campo determináronse os tipos de usos e coberturas para a análise. Estableceuse unha clasificación nun total de 11 tipos ou clases que permiten caracterizar as superficies desprovistas de vexetación (Afloramentos rochosos e Depósitos de macroclastos), as zonas cubertas de vexetación (Bosque aclarado, Bosque denso, Matogueira, Matogueira Arbustiva, Comunidades Subalpinas e Pasteiros de Dente) e os usos antrópicos (Aldeas, Superficie Agrícola e Repoboacións).

A clasificación establecida por Rodríguez-Gutián et al. (1996a), así como por Silva-Pando (1990) no referido ás series de vexetación, serviron de referencia para a categorización dos diferentes usos e coberturas do solo. As súas características principais son as seguintes:

### **- Coberturas desprovistas de vexetación:**

Esta categoría engloba aos afloramentos rochosos e aos depósitos de macroclastos, os cales se describen a continuación:

**Afloramentos rochosos** (ver Figura 3.1). Aparecen principalmente en umbrais, arestas ou cristas. Están condicionados pola litoloxía, caso das cristas dos niveis cuarcíticos ou os afloramentos graníticos, así como pola actividade glaciar e periglacial de momentos pasados, xa que debido á sobreexcavación do xeo ou á denudación periglacial fórmanse arestas rochosas, áreas pulidas ou rochas aborregadas (Rodríguez-Gutián et al., 1996a).



Figura 3.1: Crista rochosa sobre o núcleo de Vilanova do Pedregal.



**Depósitos de macroclastos** (ver Figura 3.2).

Inclúíronse dentro desta clase os campos e ladeiras de bloques. Aparecen situados basicamente nos niveis de maior altitude e ligados ás ladeiras de avesda e ás vertentes norte das cabeceiras dos vales.

Figura 3.2: Depósitos de macroclastos no Val de Rao.

**- Zonas cubertas de vexetación:**

Dentro deste grupo inclúíronse as formacións de bosque aclarado, bosque denso, matogueira, matogueira arbustiva, comunidades subalpinas e pasteiros de dente, as cales se pasan a explicar a continuación. Na Figura 3.3 pode observarse unha representación da disposición da vexetación no transepto río Navia – O Mostallar.

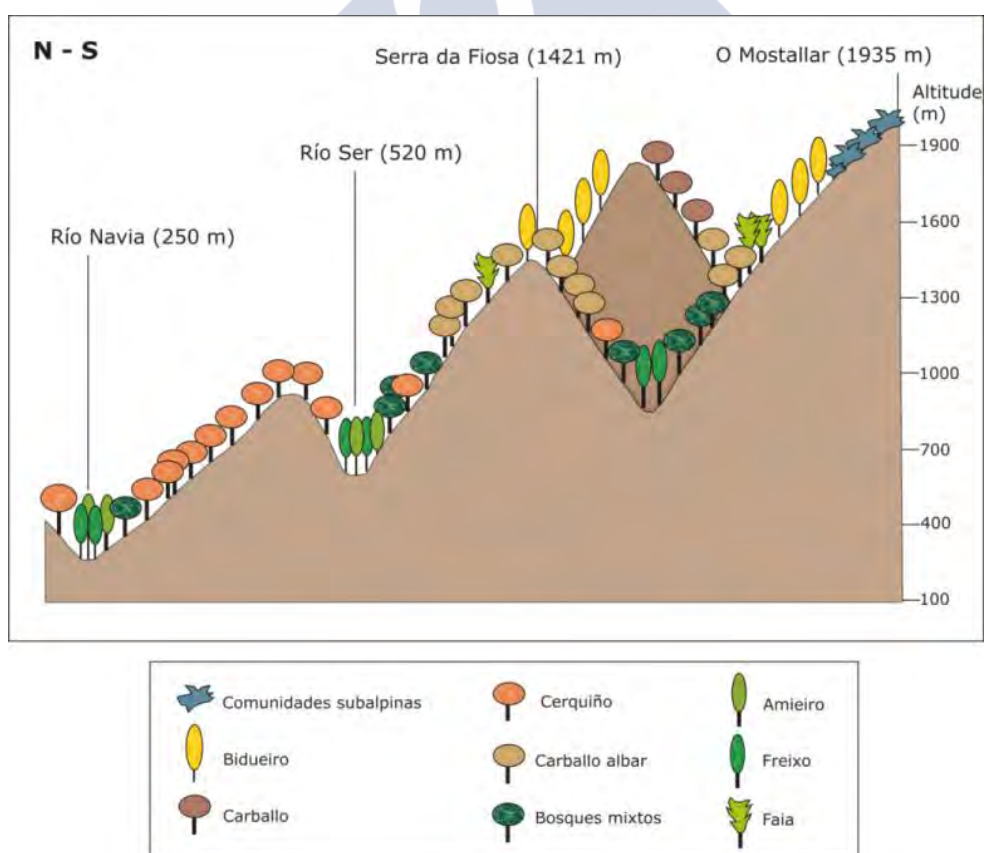


Figura 3.3: Representación da vexetación a partir do transepto río Navia-O Mostallar. Modificado a partir de Ramil e Rigueiro-Rodríguez (2008).

**Bosque aclarado** (ver Figura 3.4). Está composto por formacións illadas que se atopan aínda nun estado inicial para constituír unha masa arbórea densa. Tamén se incluíron nesta categoría os claros existentes dentro dos bosques densos ocasionados polas numerosas tallas que se realizaban no pasado e que son visibles principalmente nas fotografías do ano 1957.



Figura 3.4: Formación de bosque aclarado.

Unha das especies que conforman o bosque aclarado é o bidueiro (*Betula celtiberica*), pertencente á serie montana orocantábrica acidófila do bidueiro (*Betula celtiberica*) *Luzulo henriquesii* – *Betuleto celtibericae sigmetum*, que se sitúa no piso montano e no límite superior da vexetación arbórea. Dentro desta mesma serie, unha vez que o bidueiro é tallado aparece ben desenvolvido o acivro da subasociación *ilicetosum aquifoliae*, e nos cavorcos por onde discorren pequenos regueiros poden darse salgueiros e abeleiras da subasociación *salicetosum atrocinereae*. Estes últimos poden descender ata o piso montano medio.

O bosque de galería formado a carón dos cursos fluviais non sempre chega a formar unha masa arbórea densa, polo que en moitos casos incluíuse dentro do nivel do bosque aclarado. Nel aparecen especies de diferentes series vexetais. Por exemplo e segundo Silva-Pando (1990), o freixo (*Fraxinus excelsior*), pertencente á serie colina-montana orocantábrica basófila do freixo (*Fraxinus excelsior*), *Mercurialidi perennis* - *Fraxineto excelsioris sigmetum*, que ocupa principalmente os fondos dos vales. Tamén o amieiro (*Alnus glutinosa*), *Valeriano pyrenaicae* – *Alnetum glutinosae sigmetum* da serie colina-montana naviano-ancarense e galaico-asturiana edafófila e o salgueiro, da asociación *Salicetum purpureo – salvifoliae* en zonas onde a estiaxe do verán non é moi forte.

**Bosque denso** (ver Figura 3.5). Engloba as masas arbóreas compactas e densas nas que basicamente se desenvolven especies pertencentes as seguintes series vexetais:

- O carballo albar (*Quercus petraeae* e híbridos) da serie montana orocantábrica acidófila do carballo albar (*Quercus petraeae* e híbridos), *Linario triornithophorae* – *Querceto petraeae sigmetum*, que como indica a Figura 3.3 aséntase principalmente por riba dos 1200 m de altura.

- O cerquiño ou rebolo, (*Quercus pyrenaica*) da serie montana-colina orocantábrica acidófila do cerquiño (*Quercus pyrenaica*), *Linario triornithophorae* – *Querceto pyrenaicae sigmetum* de ampla presenza na zona de estudo e principalmente por debaixo dos 1000 m de altitude como mostra a Figura 3.3.

- O carballo (*Quercus robur*) da serie colina-montana galaica acidófila do carballo (*Quercus robur*), *Blechno spicanti* – *Querceto roboris sigmetum*. Aparece en zonas de humidade edáfica e atmosférica e en contacto cos cerquiños e nas maiores alturas (ver figura 3.3). Nas zonas de maior encharcamento do solo estes carballos son substituídos por ameneiros, *Valeriano pyrenaicae* – *Alnetum glutinosae* (Silva-Pando, 1990).



Figura 3.5: Formación de bosque denso no Val de Ortigal.

Formando as masas arbóreas densas tamén aparecen outras especies como o bidueiro *Betula Alba*, o cancreixo *Sorbus aucuparia*, o pradairo *Acer pseudoplatanus*, o freixo *Fraxinus excelsior* e a faia (*Fagus sylvatica*), aínda que esta última ten na actualidade un carácter relicto ocupando moi pouca superficie (Rodríguez-Guitián et al., 1996a). Tamén se incluíron dentro do bosque denso os souts de castaños *Castanea sativa*, situados máis próximos aos núcleos de poboación.

**Matogueira arbustiva** (ver Figura 3.6). As diferenzas entre a matogueira e a matogueira arbustiva está no porte das súas formacións. A matogueira arbustiva inclúe especies de porte medio-alto que aparecen principalmente nas marxes do bosque aclarado e denso, constituíndo un estadio inicial cara esas formacións. Están dominadas por especies de leguminosas do xénero *Cytisus* e *Genista*. Basicamente son pioneiras da asociación *Genistetum obtusirameo – polygaliphyllae* que aparecen no límite superior do piso montano e de *Cytiso scopari – Genistetum polygaliphyllae* no límite inferior (Silva-Pando, 1990).



Figura 3.6: Vistas de ladeiras con matogueira arbustiva no entorno do núcleo de Piorno.

**Matogueira** (ver Figura 3.7). Confórmana especies como a *Erica australis*, a *tridentata*, a *Halimium alyssoides* e outras ericáceas como as do xénero *Daboecia*, *Calluna*, *Erica* e *Vaccinium* (Rodríguez-Gutián et al., 1996a). Son especies que están adaptadas á presión de incendios, os cales se facían con regularidade no pasado para renovar os pastos que servían de alimento ao gando menor. Estas breixeiras proceden da degradación das pioneiras e segundo as series de vexetación forman as seguintes asociacións (Silva-Pando, 1990):

- *Daboecio – Ericetum aragonensis* e *Genistello tridentat – Ericetum aragonensis* subas. *hypericetosum burseri* ou subas. *agrostietosum curtisii*, si pertencen á serie montana orocantábrica acidófila do bidueiro (*Betula celtiberica*) *Luzulo henriquesii – Betuleto celtibericae sigmetum*.

- Breixeiros oligótrofos de *Daboecenion cantabricae*, como *Daboecio – Ericetum aragonensis* ou *Halimio alyssoides – Ulicetum gallii* da serie montana orocantábrica acidófila do carballo albar (*Quercus petraeae* e híbridos), *Linario triornithophorae – Querceto petraeae sigmetum*.



- Sebes espiñentas de *Rubus - Tametum communis*, con pioneiras de *Cytisetea striato - scoparii* na serie colina-montana orocantábrica basófila do freixo (*Fraxinus excelsior*), *Mercurialidi perennis - Fraxineto excelsioris sigmetum*.



Figura 3.7: Ladeiras con matogueira.

**Comunidades subalpinas** (ver Figura 3.8). Das tres zonas escollidas para a análise dos usos e coberturas do solo, unicamente aparecen no Val de Ortigal por riba dos 1550 m de altitude en zonas de avesda e forte pendente. Pertencen á serie subalpina orocantábrica silicícola do xenebreiro rastreiro (*Juniperus alpina*), *Junipero nanae-Vaccinieto uliginosi sigmetum*. Os xenebreiros ricos en arandeiras da asociación *Junipero nanae-Vaccinieto uliginosi sigmetum*, son a cabeceira da serie.

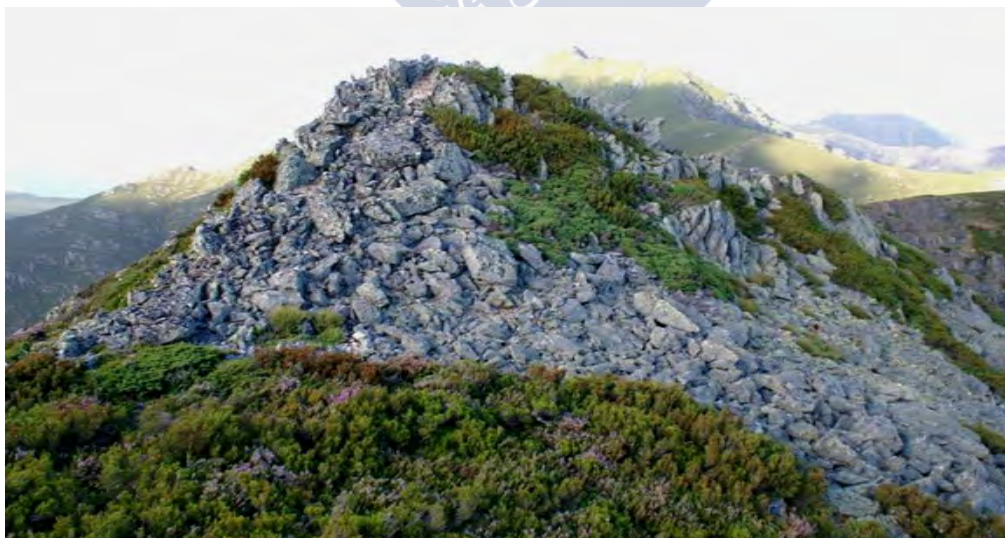


Figura 3.8: Formación de comunidades subalpinas

Tamén se incluíron nesta categoría pteridófitos das asociacións *Cryptogrammo crispae-Dryopteridetumoreadis* e *Cryptogrammo crispae-Silenetum herminii* que aparecen nas zonas de pedregais abundantes nesta altitude debido á acción periglacial. Nas zonas dos cavorcos de maior humidade, onde incluso a neve perdura ata os meses de primavera, aséntanse os pastos de alta montaña, os cervunais de *Campanulo hermini-Trifolietum alpini*, e comunidades de megaforbios de *Allio victorialis-Adenostyletum pyrenaicae* nas zonas húmidas ao pé de rochedos. Todos eles englobados na categoría das comunidades subalpinas (Silva-Pando, 1990).

**Pasteiros de dente** (ver Figura 3.9). Inclúense nes categoría brañas e pasteiros altimontanos aos que é trasladado o gando para o seu aproveitamento dende abril ata finais de setembro. Son céspedes formados por distintas especies de gramíneas, leguminosas, ciperáceas e xuncáceas principalmente (Rodríguez-Gutián et al., 1996a).



Figura 3.9: Pasteiros de dente no val de Piornedo.

Segundo Silva-Pando(1990), estes pasteiros de dente están formados polas asociacións de *Merendero montanae – Cynosuretum cristati*, de *Agrostis commista*, *Sedum anglicum*, *Senecio aquatici – Juncetum acutiflori* en solos encharcados e cervunais de *Serratulo – Nardetum strictae* e *Luzulo carpetanae – Juncetum squarrosi*, en solos con hidromorfía.

**- Usos antrópicos:**

As aldeas, a superficie agrícola e as repoboacións forestais son as tres categorías que engloban os usos antrópicos.

**Aldeas** (ver Figura 3.10). Ademais das vivendas concentradas nos núcleos de poboación, dentro da categoría de aldeas incluíronse outras edificacións como as igrexas, cemiterios, pallozas, hórreos, galpóns ou granxas.



Figura 3.10: Aldea de Murias de Rao e campos de cultivo.

**Superficie agrícola** (ver Figura 3.11). Inclúe os prados de sega, dedicados principalmente a plantas forraxeiras para o consumo do gando. Son prados de sega de *Lino* – *Cynosuretum cristati* e *Senecio* – *Juncetum acutiflori* da serie montana-colina orocantábrica acidófila do cerquiño (*Quercus pyrenaica*), *Linario triornithophorae* – *Querceto pyrenaicae sigmetum*. E tamén da Subasociación *veronicetosum chamaedris* de *Lino* – *Cynosuretum* da serie colina-montana orocantábrica basófila do freixo (*Fraxinus excelsior*), *Mercurialidi perennis* - *Fraxineto excelsioris sigmetum*



Figura 3.11: Campos de cultivo e superficie agrícola arredor do núcleo de poboación de Xantes.

Na superficie agrícola inclúense tamén as leiras, nas cales se fan rotacións de cultivos como as patacas ou os cereais, e as hortas ou cortiñas, destinadas basicamente á produción de hortalizas.

**Repoacións forestais** (ver Figura 3.12). Dentro da Reserva Nacional de Caza de Os Ancares, as repoboacións leváronse a cabo empregando principalmente *Pinus sylvestris* (Rodríguez-Gutián et al., 1996a). Non obstante, na fotografía do ano 2003 distínguense ao carón das parcelas agrícolas, en fincas que anteriormente se dedicaron a tal uso, plantacións feitas con árbores froiteiras e que foron incluídas tamén dentro do uso das repoboacións forestais.



Figura 3.12: Ladeiras con repoboacións forestais.

Unha vez definidas as características de cada un dos usos e coberturas do solo da área de estudo, procedeuse á súa dixitalización. A partir da resolución obtida na xeorreferenciación dos fotogramas de 1983 e 1957, estableceuse un tamaño mínimo de píxel de 2 m. A fin de uniformar a resolución espacial das imaxes, efectuouse unha remostraxe dos fotogramas corrixidos a un tamaño de píxel de 2 m. O tamaño mínimo de píxel determinou a resolución espacial coa que se levou a cabo a dixitalización vectorial dos usos e coberturas, resultando nun obxecto mínimo cartografable de 2 píxeles. Non obstante, e asumindo os erros posicionais resultantes da xeorreferenciación decidiuse optar por un criterio máis conservador e establecer unhas dimensións mínimas para o obxecto mínimo cartografable de 8 m de lado e unha superficie de 64 m<sup>2</sup>. Tendo en conta esta resolución, tres das variables consideráronse coma constantes ao longo do período de estudo: os afloramentos rochosos, os depósitos de macroclastos e as aldeas. As variacións que puideran presentar estas variables poden responder esencialmente a un aumento da superficie por erosión ou redución por colonización vexetal no caso dos afloramentos rochosos e os depósitos, e no caso das aldeas á extensión ou desaparición da

edificación. Considerouse que nestes casos a magnitude do cambio é maioritariamente inferior á resolución da cartografía elaborada.

Os erros topolóxicos derivados da dixitalización dos arquivos vectoriais foron posteriormente corrixidos mediante as ferramentas de ESRI© ArcMap.

### **C. Elaboración do Modelo Dixital de Elevacións (MDE)**

O uso de Modelos Dixitais de Elevacións (a partir de agora MDE) nos estudos morfolóxicos e de cartografía xeomorfolóxica viuse incrementado nos últimos anos. Os avances na creación dos MDE e na extracción de variables xeométricas, leva a que cada vez máis, científicos das Ciencias da Terra inclúan nas súas investigacións informacións topográficas cuantitativas e de análise espacial grazas ás aplicacións dos SIX que integran tecnoloxías de teledetección (fotogrametría, altimetría, láser ou radar).

Existe unha dilatada bibliografía ao respecto que basicamente seguen dúas liñas principais de investigación. Por unha banda, debido á importancia de empregar un MDE correcto, un gran número de publicacións definen ou comparan métodos de interpolación e de detección de erros nos MDE. Chen e Yue (2010), ademais de propoñer un método propio de elaboración dun MDE, citan exemplos de diferentes investigacións referidas ás técnicas de interpolación empregadas na xeración de MDE: Schut (1976), Walsh et al. (1987), Polidori et al. (1991), Gao (1998), Rees (2000), Chaplot et al. (2006), Bonk (2007), Aguilar et al. (2007). Por outra, a extracción de elementos xeomorfolóxicos e a realización dunha cartografía xeomorfolóxica a partir dun MDE de alta resolución é outro dos aspectos no que se centran un gran número de investigacións. Jasiewicz e Stepinski (2013), fan referencia a un variado número de traballos nesta liña: Tamura (1980); Pennock et al. (1987); Skidmore (1990); Dikau et al. (1995); Blaszczynski (1997); Irvin et al., (1997); Schmidt e Hewitt (2004); Saadat et al., (2008). Tamén se poden incluír os traballos acerca de métodos que fan unha clasificación xeomorfolóxica en base a variables xeomorfométricas: Evans (1972); Pike (1988); Macmillan et al. (2004); Olaya (2009) empregando principalmente derivadas de primeira orde (pendente e orientación) e de segunda orde (curvatura en planta e perfil) da superficie do terreo.

Basicamente, as diferenzas metodolóxicas para a creación dun mapa xeomorfolóxico dixitalmente, baséanse en como empregar a información das variables xeomorfométricas e que unidades de clasificación se escollen. Tamén se pode diferenciar entre os métodos realizados manualmente, en base á experiencia e coñecemento do investigador, ou aquelas xeradas a partir dun algoritmo automático (Jasiewicz e Stepinski, 2013). Dentro destas últimas, pódese diferenciar entre as clasificacións supervisadas, as cales requiren un coñecemento e información previa do terreo, e as clasificacións non supervisadas, as cales non precisan ditos coñecementos (Prima et al., 2006).

Loxicamente, estas incorporacións supuxeron un cambio substancial no que a evolución da cartografía xeomorfolóxica se refire, principalmente ao comparala coa cartografía elaborada de forma

tradicional. Non obstante, Bishop et al. (2012), recoñecen que a “integración da información dun xeito analítico no modelo tradicional, que representa a base da interpretación cualitativa, está aínda pobremente representada nas métricas estatísticas e nos operadores matemáticos empregados nos mapas xeomorfolóxicos dixitais”.

Os primeiros avances centráronse en desenvolver un marco teórico baseado en conceptos de organización espacial e formas elementais na cartografía xeomorfolóxica. Un dos últimos enfoques teóricos foi o desenvolvido por Minár e Evans (2008) centrándose na xeración de formas elementais baseadas na análise xeomorfométrica. A pesar disto, a base teórica non cambiou significativamente, dependendo aínda da subxectividade e de aplicacións obxectivas no proceso de cartografado. A excepción de Minár and Evans (2008), e Evans (2012), son poucas as investigacións que tratan de formalizar e definir unha metodoloxía e taxonomía xeomorfolóxica. Segundo Bishop et al. (2012), malia o avance ocorrido no desenvolvemento da cartografía xeomorfolóxica dixital, “falta un marco analítico e conceptual que permita a exactitude en dita cartografía”.

Tamén, malia os avances feitos nas clasificacións supervisadas e non supervisadas a partir dos MDE de alta resolución, a identificación automática de xeoformas específicas continúa sendo difícil, xa que é preciso integrar morfoxénese, traballo de campo e incluso análises sedimentolóxicas e estratigráficas (Evans, 2012).

Neste traballo o uso MDE é requirido en dous sentidos. Por unha banda, un dos obxectivos é o estudo das relacións entre xeomorfoloxía e usos e coberturas do solo, o cal se basea na hipótese de que unha grande parte dos factores de distribución espacial e cambios na paisaxe están condicionados en maior ou menor medida pola morfoloxía do terreo. A análise morfolóxica da zona de estudo baséase en dispor dun MDE con información altitudinal continua, que permita derivar unha serie de parámetros que son os que se considera que poden influír na distribución de usos e coberturas do solo. Por outra, a elaboración do mapa xeomorfolóxico, estivo baseado nunha grande parte en dispor dun modelo morfométrico da zona de estudo.

Os modelos dixitais de elevacións cos que se traballaron son os seguintes:

- MDE05: obtido a partir de datos LiDAR e cunha resolución de 5 m do Instituto Xeográfico Nacional (<http://www.ign.es/>; PNOA cedido por © Instituto Geográfico Nacional de España).

- MDE10: elaboración propia dun MDE cunha resolución de 10 m elaborado a partir de liñas de contorno dixitalizadas a escala 1:5000.

Segundo as características destes modelos e os obxectivos do traballo a conseguir, determinouse o emprego dun ou outro modelo dixital.

O MDE de 5 m proporciona un amplo grao de detalle que facilita a individualización das formas do terreo. Pero a dificultade de filtrado das nubes e puntos LiDAR orixinais da lugar a que aparezan na superficie do terreo edificacións, estradas ou incluso vexetación que poden alterar a análise morfométrica. No presente estudo, un dos principais elementos antrópicos que maior interfíren

no modelo dixital de elevacións do MDE de 5 m son as estradas, moi especialmente á hora de levar a cabo a análise hidrolóxica do terreo, xa que estas infraestruturas engaden bastantes erros ao ser consideradas polos mecanismos de interpolación como áreas de drenaxe concentrado, ou ben alterando as redes de drenaxe potencial reais. Para eliminar estes elementos e obter un modelo hidrolóxicamente correcto, o modelo ten que ser suavizado coa consecuente perda significativa de resolución. Ademais, si se ten en conta que o tamaño mínimo cartografable para os usos do solo foi de 8 m de lado e unha superficie de 64 m<sup>2</sup>, considerouse que o MDE de 10 m era o máis adecuado para a análise morfométrica de cada un dos usos e coberturas do solo. O MDE de 5 m, pola calidade da súa resolución, empregouse para a visualización e identificación dos elementos xeomorfolóxicos.

Respecto á elaboración do MDE de 10 metros, fíxose por interpolación a partir de arquivos con información altitudinal discreta, mediante as curvas de nivel, cotas e cursos fluviais extraídos de arquivos en formato CAD (\*.dgn) a escala 1:5000 da Xunta de Galicia. Con dita información realizáronse as primeiras operacións de pre-procesamento verificando que todos os cursos fluviais tiveran unha dirección de fluxo coherente e corrixindo os erros nos valores de elevación en cada unha das liñas das curvas de nivel, as cales, en moitos casos tiveron que ser reconstruídas para evitar calquera rotura ou interrupción entre elas, ademais de asegurar que se tratara de poliliñas e non formas complexas. Posteriormente, mediante a ferramenta *Topo to Raster* do SIX ESRI© ArcMap, xerouse un MDE incluíndo a información das cotas (*point elevation*), curvas de nivel (*contour*), ríos (*stream*) e o límite do parque natural (*boundary*). Malia as operacións de pre-procesamento realizadas con anterioridade, mediante os métodos de interpolación xurdiran áreas depresionarias sen drenaxe (*sink*) que foi necesario eliminar para poder levar a cabo unha análise hidrolóxica do terreo. En primeiro lugar, mediante a ferramenta *ToolBox Spatial Analyst Tools/Hydrology/Sink* obtívose un arquivo raster que contiña as áreas sen drenaxe. Posteriormente, coa *ToolBox Spatial Analyst Tools/Hydrology/Fill* ditas áreas foron eliminadas e como resultado conseguiuuse un MDE hidrolóxicamente correcto (Pike et al., 2009). Con este MDE deriváronse parámetros da análise hidrolóxica como a dirección de fluxo, o fluxo acumulado e o *Stream Power Index*.

A partir deste modelo dixital do terreo de dez metros elaborado para toda a superficie do Parque Natural de Ancares, extraéronse os parámetros de altitude, pendente e orientación e deles obtivéronse os principais parámetros estatísticos (media, mínimo e máximo). Cabe sinalar que as orientacións foron reclasificadas en oito direccións cun intervalo de 22'5 graos, as altitudes cada 50 metros e as pendentes cada 5 graos.

#### **D. Análise dos usos e coberturas do solo. Uso da Dimensión fractal.**

A análise nos cambios dos usos e coberturas do solo fíxose en dúas direccións. En primeiro lugar, tívose en conta a evolución da superficie de cada un deles nos tres períodos de tempo de análise: período 1, de 1957 a 1983, período 2, de 1983 a 2003 e por último o período 3 ou global de tempo

dende o 1957 a 2003. Ademais de determinar os cambios na superficie total ocupada por cada uso e cobertura, tívose tamén en conta o sentido nas variacións de ocupación do terreo. É dicir, determinouse a favor de que uso ou cobertura diminúe outro, ou a expensas de cal un aumenta a súa superficie.

En segundo lugar, analizouse a interacción entre cada un dos usos e coberturas do solo cos diferentes valores topográficos do terreo nos tres períodos de tempo. Para iso, os mapas de altitude, pendente e orientación extraídos do MDE de 10 m cruzáronse co de usos e coberturas do solo mediante dúas ferramentas do “*Spatial Analyst Tools*” do ESRI© ArcMap. Cos mapas de altitudes e pendentes non reclasificados empregouse o “*Zonal Statistics as table*” para conseguir entre outros os valores medios, mínimos e máximos de cada uso respecto ao parámetro correspondente. Cos mapas de altitudes, pendentes e orientacións reclasificados utilizouse a ferramenta “*Tabulate area*”, que proporciona información acerca da superficie de cada uso existente nos intervalos establecidos.

Malia que como se comentou anteriormente a xeorreferenciación das fotografías aéreas dos anos 1957 e 1983 fíxose empregando un gran número de puntos de control, os fortes desniveis existentes nas zonas de estudo non permitiron conseguir valores relativamente baixos de erro total en cada fotografía. Isto púxose de manifesto á hora de comprobar as transformacións e intercambios entre os usos do solo nos diferentes anos. Debido a que non hai un axuste total entre as dúas fotografías e a pesar de que se empregou a cartografía do catastro como orientación e referencia para o tamaño das parcelas, en moitos casos non se puido conseguir un tamaño e solape exacto destas. Serra et al. (2003), poñen de manifesto que un mal rexistro no límite dos polígonos dan como resultado píxeles de bordo que no mapa de cambios resultante orixinarán falsos cambios positivos ou negativos. En formato vector estes erros son coñecidos como “*slivers*” ou “*narrow polygons*”.

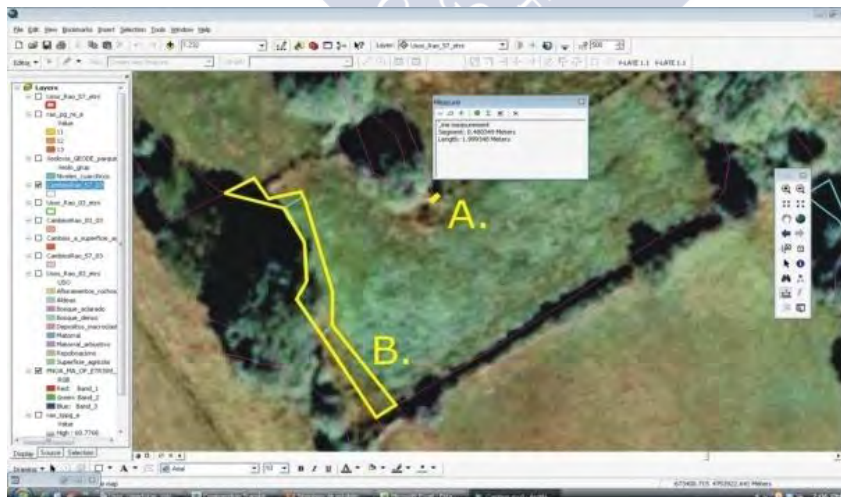


Figura 3.13: Exemplos de erros orixinados na dixitalización dos usos e coberturas do solo.

A Figura 3.13 mostra dous exemplos de erros derivados da dixitalización no presente traballo. O erro A, un pequeno polígono cunha medida de menos de dous metros de lonxitude, prodúcese ao



cortar dúas teselas, os límites das cales non coinciden completamente. O mesmo pasa co erro B-, pero con maior tamaño. Nun primeiro lugar este polígono foi identificado como un falso cambio dun uso de matogueira a un uso agrícola, cando en realidade o que se produce é unha diferenza no límite da parcela agrícola derivada dos erros da xeorreferenciación.

Polo tanto, para unha correcta identificación e análise dos cambios considerouse que todos os “slivers” ou “*narrow polygons*” debían ser eliminados. Neste caso para corrixir estes desaxustes recorreuse á extensión V-LATE para ArcGis e á súa ferramenta de análise de formas da Dimensión Fractal, que basicamente analiza a complexidade das formas dixitalizadas. Este parámetro oscila entre valores de 1 a 2, sendo os próximos a 1 formas regulares e os próximos a 2 formas moi complexas. Aqueles polígonos cunha dimensión fractal maior ou igual a dous son considerados erros ou artefactos, ben polo seu diminuto tamaño, como podería ser o exemplo A da Figura 3.13, ou polas súas formas complexas, como por exemplo o B da mesma figura. Aqueles polígonos cunha dimensión fractal maior ou igual a 2 foron eliminados para evitar posibles falsos cambios. Este tipo de erros foron maiores no caso de usos como a matogueira e a superficie agrícola, pero en ningún caso se contabilizaron extensións finais maiores a 3 hectáreas.

#### **E. Dinámicas da paisaxe: Índice Kappa, Índice de Estabilidade de Localización, Estructura da paisaxe, Índice de Diversidade de Shannon, Índice de dominancia.**

Unha vez analizada a evolución dos diferentes usos e coberturas do solo e a súa interacción coas formas e procesos xeomorfolóxicos, procedeuse ao estudo da dinámica da paisaxe mediante a descrición da súa estrutura e do cálculo de diversos índices que a continuación se detallan:

- Índice Kappa. A partir dos datos da evolución espazo-temporal de todos os usos e coberturas do solo, elaborouse unha matriz de concordancia a raíz da cal se calculou o Índice Kappa. Por unha banda, a matriz de concordancia contén en cada unha das súas celas a superficie intercambiada entre cada un dos usos e coberturas dun ano a outro, quedando na diagonal da matriz a superficie coincidente entre cada un deles, mentres nas columnas e filas se dispoñen as ganancias e as perdas respectivamente. Por outra, o Índice Kappa, é unha medida estatística multivariable que expresa o acordo entre dúas categorías comparando a proporción entre os resultados obtidos cos resultados esperados, sendo estes últimos os obtidos ao azar (Van Vliet, 2009; Sanchís et al, 2012). Si o Índice Kappa mostra un valor igual a 1, indica que a forza de dito acordo é perfecto, si é de -1 é que non hai ningún grao de acordo entre as dúas categorías, mentres si se obtén un 0 estaríase ante un caso especial onde o acordo é totalmente igual ao esperado que aconteza polo azar. Ademais destes rangos, Landis e Kock (1977) (e si ben aplicados a datos médicos) propuxeron os seguintes intervalos para valorar a forza de acordo respecto ao Índice Kappa:

Índice Kappa	Grao de Acordo
0 - 0.2	Insignificante
0.2 - 0.4	Baixo
0.4 - 0.6	Moderado
0.6 - 0.8	Bo
0.8 - 1	Moi bo

Táboa 3.1: Grao de acordo en función do Índice Kappa segundo Landis e Kock (1977).

Polo tanto, dentro de cada período de análise e para cada un dos usos e coberturas do solo, vaise a determinar a súa superficie gañada ou perdida así como a súa extensión coincidente dun ano a outro, información obtida nos dous casos a partir da matriz de concordancia. Ademais, co cálculo do Índice Kappa coñecerase o grao de acordo entre todas as categorías nos diferentes períodos de tempo establecidos.

- Índice de Estabilidade de Localización. Refírese á porcentaxe dunha clase determinada que sofre ou non unha variación espacial nun período de tempo analizado. Os valores oscilan entre o 0 e o 100, indicando os inferiores un desprazamento espacial total da clase, e os valores superiores un desprazamento espacial nulo (Berlanga-Robles, 2010; Lasanta-Martínez, (2005). Por exemplo, si un uso ou cobertura do solo, acada como resultado un valor de 80, indica que o 80% de dito uso aséntase na mesma localización dun ano a outro, mentres o 20% o fai nun sitio diferente.

- Estrutura da paisaxe. No presente traballo analízase o número de manchas ou teselas para cada un dos usos e coberturas do solo, o seu tamaño medio e a evolución temporal de cada un destes dous parámetros.

- Índice de diversidade de Shannon. Expresa a abundancia proporcional de cada clase dentro dunha paisaxe. Este índice, amplamente empregado para o cálculo da biodiversidade e tamén incluso para a xeodiversidade (Pellitero, 2012), oscila dende valores iguais a cero, indicando que a paisaxe só ten un uso do solo, e vaise incrementando segundo sexa maior o número destes ou ben si a distribución proporcional da área de entre cada un dos usos ou coberturas do solo se fai máis equitativa.

- Índice de Dominancia. Este índice proporciona información acerca da abundancia e pertenza a un tipo de uso do solo. O seu rango de valores oscila entre o 0, indicando que todos os usos e coberturas do solo presentan unha abundancia similar na área de estudo, e o 1, indicando que a maioría das clases analizadas pertencen a un só tipo de uso ou cobertura, o uso dominante.

Tanto o Índice de Shannon como o Índice de Dominancia calculáronse empregando a extensión V-LATE para SIX ESRI© ArcMap.

## F. Cartografía xeomorfolóxica

A cartografía xeomorfolóxica fíxose seguindo tres pasos fundamentais: a revisión de investigacións previas, traballo de campo e a posterior identificación manual das xeiformas. Cabe

sinalar que para lograr o obxectivo de definir as características xeomorfolóxicas de cada un dos elementos xeomorfolóxicos, foi necesario elaborar dous tipos de mapas. Poñendo como exemplo a un circo glaciar, si se queren extraer os parámetros xeomorfolóxicos deste, non pode ser demarcado unicamente pola liña da crista como ocorre na maioría da cartografía tradicional, senón que é necesario trazar unha divisoria mediante un polígono cerrado, establecendo a totalidade dos seus límites e así poder ser individualizado e separado das formas circundantes (Evans, 2012)

Polo tanto, realizáronse dúas cartografías xeomorfolóxicas, unha representativa e outra analítica para a extracción de parámetros xeomorfolóxicos. En calquera das dúas, a delimitación das formas fíxose manualmente mediante a identificación visual, a interpretación da fotografía aérea e co apoio do MDE de 5 m do cal se derivaron o mapa de sombras, as pendentes e as curvaturas.

No punto C, explicouse o alcance da cartografía xeomorfolóxica na actualidade, baseada na extracción das xeformas dun xeito automático e dixital. Non obstante, os mapas xeomorfolóxicos elaborados de forma tradicional foron unha das primeiras ferramentas en desenvolverse debido á súa utilidade no campo da xeomorfoloxía. Comezan a facerse principalmente nos anos sesenta en Francia e na URSS, para estenderse posteriormente cara outros países, e chegando a España arredor dos anos setenta (Pellitero, 2012). Aquí, basicamente seguíronse as pautas marcadas por dúas escolas, a francesa e a holandesa. A primeira, tamén a de maior seguimento en España, é a metodoloxía realizada polo profesor Jean Tricart da Universidade de Estrasburgo e continuada polo CNRS, Centre National de la Recherche Cientifique. A segunda, é o sistema ITC, International Institute of GEO-Information Science and Earth Observation, na actualidade Faculty of Geo-Information Science and Earth Observation da Universidade de Twente, Holanda. Tamén o IGME (García-Cortés e Carcavilla, 2009) realizou unha proposta metodolóxica a escala 1:50000 empregando aspectos dos dous sistemas anteriormente citados (Pellitero, 2012).

Sen dúbida, o metodolóxico segue a ser un dos problemas clave á hora de enfrontarse á realización dun mapa xeomorfolóxico, problemas que segundo Pellitero (2012) poderían sintetizarse en tres: problemas de escala, sendo imposible representar nun mesmo mapa micro ou macroformas de escala moi diferente; problemas organizativos, tratando de agrupar as xeformas mediante criterios diferentes, ben dinámicos, xenéticos ou cronolóxicos; problemas de contidos, coa presenza de elementos xeomorfolóxicos de gran influencia pero sen unha distribución espacial propia.

Como se dixo nuns parágrafos superiores, no presente traballo realizáronse dous mapas xeomorfolóxicos, un representativo e outro analítico para a extracción de parámetros xeomorfolóxicos. Para o primeiro, tratouse de adaptar a cartografía á escala da área de estudo, e unha vez coñecidas as características xeomorfolóxicas xerais, decidiuse como o máis axeitado tomar como referencia a metodoloxía seguida nos traballos de Brum-Ferreira et al. (1999) e Peña (1997), adoptando as variacións necesarias para unha mellor comprensión e interpretación da cartografía.

Respecto ao mapa xeomorfolóxico representativo do Parque Natural de Ancares, dispúxose como base o modelo de sombras derivado do MDE de 10. A partir del, diferenciáronse as formas de erosión e as formas de acumulación. Nas primeiras distinguíronse as macroformas, e dentro das segundas analizouse a dinámica glaciaria, periglaciaria, fluvio-glaciaria, fluvial e torrencial, a dinámica de ladeiras e por último as accións antrópicas. Debido a que a maioría da área de estudo se corresponde cunha montaña media onde dominan as ladeiras regulares, optouse pola diferenciación destas ademais das afectadas por procesos glaciares, procesos fríos e pola erosión diferencial. Polo tanto, a diferenciación con distintos cores para cada unha destas vertentes, supón a base do mapa xeomorfolóxico.

Para a extracción dos parámetros xeomorfolóxicos, os elementos representados linealmente tiveron que ser convertidos en polígonos, si ben os pasos seguidos variaron en función da xeoforma. Para os circos glaciares, os nichos de nivación e os glaciares rochosos, marcouse manualmente a totalidade dos seus límites. No caso de formas lineais como as xeoformas fluviaes ou os diferentes tipos de cristas, fíxose un buffer de 25 m de distancia obtendo como resultando polígonos de 50 m de ancho. En todos os casos se empregaron as ferramentas de edición do SIX ESRI© ArcMap.

### **G. Valoración do patrimonio xeomorfolóxico.**

A valoración do patrimonio xeomorfolóxico abordárase seguindo a metodoloxía proposta por Serrano e González-Trueba (2005), a cal posteriormente foi empregada en diferentes espazos de montaña para a súa validación (González-Trueba, 2007; González-Trueba e Serrano, 2008; Serrano et al., 2009; Pellitero et al., 2011) e coas adaptacións posteriores realizadas por González-Amuchastegui et al. (2014). Fronte outras metodoloxías que se centran na valoración do patrimonio xeolóxico, esta o fai exclusivamente nos elementos xeomorfolóxicos. Como sinala o propio González-Trueba (2007), malia tratar de buscar unha metodoloxía o máis obxectiva posible, estamos fronte a parámetros intanxibles e subxectivos o que impide levar a cabo unha valoración mediante formulacións matemáticas ou estatísticas.

González-Trueba (2007) propón partir do mapa xeomorfolóxico como fonte de coñecemento previo para a localización dos elementos significativos. Unha vez identificados, elabórase unha ficha descritiva dos Lugares de Interese Xeomorfolóxico (a partir de agora LIX) onde se presentan aspectos como a súa xénese, morfoloxía ou bibliografía existente ao respecto. O seguinte paso é a súa avaliación mediante unha tripla valoración:

- **Científica ou intrínseca:** trata os aspectos xeomorfolóxicos das formas ou sistemas de formas que compoñen o LIX, os cales pasan a avaliarse enumerando os elementos que interveñen en dito sistema. Divídese en catro apartados: morfoestrutural, contabilizando dentro desta os elementos litolóxicos e tectónicos; outros elementos de interese xeolóxico como petrolóxicos ou tectónicos; morfoloxía, diferenciando entre as formas de erosión e de acumulación; por último a dinámica,

distinguindo entre estruturas herdadas ou funcionais. Puntúan un máximo de 5, a excepción dos elementos da morfoloxía que outorgando maior peso, presentan un máximo de 10.

- Cultural ou de valores engadidos: ten en conta os elementos culturais e ambientais que enriquecen aos anteriores. Leva a cabo a valoración paisaxística e estética, a cultural, o seu valor didáctico, o científico e o turístico. A valoración paisaxística e estético é a de maior peso, cun máximo de 20, dende unha puntuación 0 no caso de non existir, ou 4 si presenta un compoñente moi local e puntual, a 20 no caso de ser un elemento protexido. Os apartados restantes desta valoración cultural acadan un máximo de 5.
- De uso ou xestión: atende aos compoñentes territoriais e o seu potencial de uso centrándose en parámetros como a accesibilidade, usos ou impactos sobre o LIX. Deste xeito, divídese nun primeiro bloque para avaliar a fragilidade e o risco de degradación onde se avalían parámetros como o accesibilidade, frecuentación, a fragilidade intrínseca e externa, o tipo e intensidade de uso e o seu impacto. O cómputo de cada un destes parámetros é diferente aos anteriores apartados, ao ir dende o “1” si se considera moi baixa ao “5” si é alta. A accesibilidade e frecuentación multiplícanse ademais por 2 para conseguir maior peso.

No segundo bloque, referido á potencialidade do uso, contabilízase o valor intrínseco e engadido, os cales multiplicar por 3 (máximo 15) para acadar maior forza no cómputo final, a accesibilidade que multiplica por 2 (máximo 10) e a significación paisaxística, o estado de conservación e as condicións de observación que puntúan cun máximo de 5.

Ademais, este apartado de valores de uso e xestión, engade un bloque final destinado a avaliar a potencialidade de uso co obxectivo de proporcionar un carácter práctico e facilitar a comparación dos resultados obtidos.

A valoración final do LIX, segundo a metodoloxía de González-Amuchastegui et al. (2014) ten un carácter semicuantitativo ao empregar unha escala de 1 a 5 e outorga unha valoración baixa cando a puntuación é inferior a 1,5, medio cando está entre 1,5 e 3, e alto cando os valores son maiores a 3. Para obter a puntuación para cada un dos bloques de valoración (científica, cultural e de uso e xestión), empregouse a seguinte fórmula: ( $P_i$ = puntuación de cada apartado que conforman a tripla valoración).

$$Valoración = \frac{\sum P_i \cdot 5}{\max \sum P_i}$$

A continuación recóllense nunha táboa (Táboa 3.2) os aspectos que conforman esta tripla valoración segundo a metodoloxía de González-Amuchastegui et al. (2014) a cal será empregada para avaliar os LIX do Parque Natural de Ancares (ver apartado 6).

VALORACIÓN CIENTÍFICA OU INTRÍNSECA	Valoración		Puntuación	Definición
	Morfoestruturas	Litoxía	máximo 5	Materiais representados. Número de elementos que compoñen o LIX.
		Tectónica	máximo 5	
	Diversidade de outros elementos de interese xeolóxico		Máximo 5	Elementos xeolóxicos: tectónicos, estratigráficos, paleontolóxicos, mineralolóxicos, petrololóxicos, hidroxeolóxicos
	Morfloxía	Formas de erosión	máximo 10	Número de formas individualizadas que compoñen o LIX.
		Formas de acumulación	máximo 10	
Dinámica	Herdados	máximo 5	Número de estruturas visibles representadas.	
	Funcionais	máximo 5		
VALORACIÓN CULTURAL OU DE VALORES ENGADIDOS	Valoración		Puntuación	Definición
	Paisaxística e estética (20)		máximo 20	Consideración paisaxística e estética. Non existe (0). Compoñente moi local e puntual . Compoñente a escala media (val, municipio) . Compoñente comarcal. Compoñente esencial da paisaxe en amplos panoramas (rexional). Elemento protexido ou xestionado polos seus contidos paisaxísticos (20).
	Elementos culturais	Asociación a elementos de valor patrimonial	máximo 5	Elementos patrimoniais (monumentos, xacementos, poboacións, construcións populares, elementos etnolóxicos, etc.)
		Contido cultural - histórico	máximo 5	Aspectos culturais (mitos, lendas, literatura...) Fases históricas de uso e ocupación.
	Didáctica	Recursos pedagóxicos	máximo 5	Contidos pedagóxicos e docentes.
		Niveis pedagóxicos	máximo 5	Primario, Secundario, Superior, Adultos, Investigación.
	Científica	Valor Científico	máximo 5	Areas científicas con valor significativo.
		Representatividade científica	máximo 5	Local, (1), comarcal (2), rexional (3), nacional (4), internacional (5).
	Turística	Contidos turísticos reais	máximo 5	Histórico artístico: Activo (excursionista, outros): paisaxístico;
		Atracción turística (potencial)	máximo 5	Capacidade de atracción turística: local, comarcal, rexional, nacional, internacional

Táboa 3.2a: Valoración de LIX a partir de González-Amuchastegui et al. (2014)

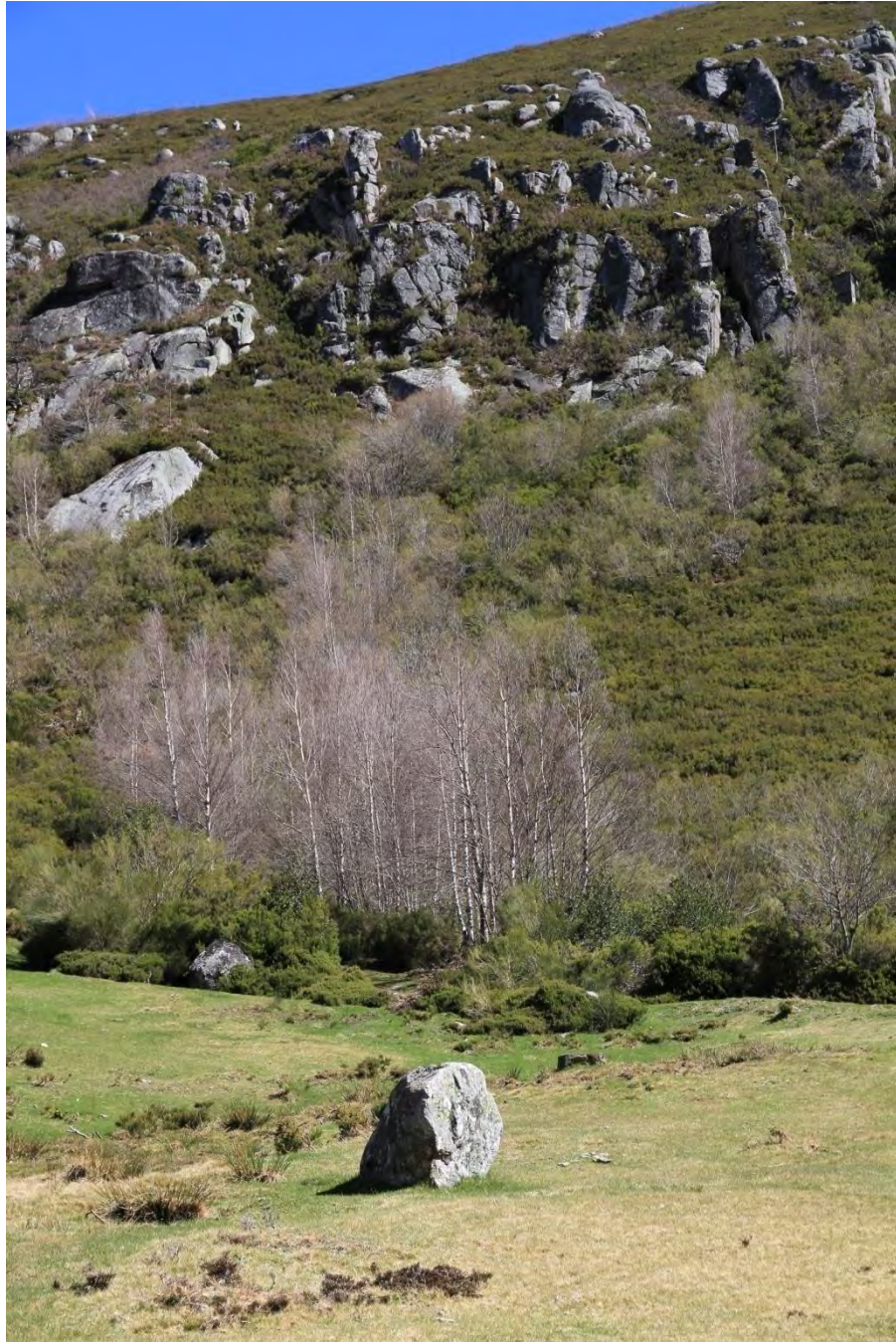
VALORES DE USO E XESTIÓN	Valoración		Puntuación	Definición	
	Fraxilidade / Risco de Degradación	Accesibilidade	(1 moi baixa - 5 moi alta)* 2	máximo 10	Facilidade de acceso a un determinado LIX e a súa consideración para unha adecuada xestión do mesmo.
		Frecuentación	(1 moi baixa - 5 moi alta)* 2	máximo 10	Uso actual do LIX, cualitativa e cuantitativamente.
		Fraxilidade intrínseca	(1 moi baixa - 5 moi alta)	máximo 5	A fraxilidade propia da xeofoma ou LIX
		Fraxilidade externa/ ameazas	(1 moi baixa - 5 moi alta)	máximo 5	Elementos do entorno do LIX que poden implicar cambios irreversibles nos seus valores intrínsecos e engadidos)
		Tipo e intensidade de uso	(1 moi baixa - 5 moi alta)	máximo 5	Posibilidade de deterioro do LIX co seu uso ata perder valores intrínsecos e engadidos.
		Impacto	(1 moi baixa - 5 moi alta)	máximo 5	Elementos humanos que alteran e degradan ao LIX de xeito directo (estradas, canteiras, etc...)
<b>Valoración</b>					
Potencialidade de uso	Valor intrínseco: (1-5)*3		Máximo 15		
	Valor engadido: (1-5)*3		Máximo 15		
	Significación paisaxística: (1-5)		Máximo 5		
	Estado de conservación: (1-5)		Máximo 5		
	Accesibilidade: (1-5)*2		Máximo 10		
	Condições de observación (LIX como recurso): (1-5)		Máximo 5		
<b>Valoración</b>					
Orientación de uso e xestión: Características destacables de cada valor: intrínsecos, de valores engadidos e uso e xestión. Propostas finais: Protección específica lo LIX: - Limitación de usos - Control e seguimento do estado de conservación - Accións de restauración e limpeza - Incorporación ou mellora de material interpretativo - Outros					
<b>VALORACIÓN GLOBAL</b>					

Táboa 3.2b: Valoración de LIX a partir de González-Amuchastegui et al. (2014)





## **4 RELEVO NO PARQUE NATURAL DE ANCARES.**



### **4.1 SÍNTESE XEOLÓXICA**

### **4.2 CARACTERÍSTICAS XERAIS DO RELEVO**

### **4.3 XEOMORFOLOXÍA**

### **4.4 CONCLUSIÓN**

---

#### 4.1 SÍNTESE XEOLÓXICA

Neste apartado descríbense en primeiro lugar as características litoestratigráficas das diferentes formacións presentes na área de estudo. A continuación reconstrúese a súa historia xeolóxica dende a Oroxenia Hercínica a partir de diversos traballos e interpretacións, e por último, préstase atención á evolución xeomorfolóxica da Serra de Ancares no Cuaternario.

##### 4.1.1 Características litoestratigráficas xerais

A Serra de Ancares pertence ao chamado Macizo Hespérico e dentro deste, á Zona Asturoccidental–Leonesa (Julivert, Fontbote, Ribeiro e Conde, 1972). Basicamente confórmana materiais precámbricos e paleozoicos deformados durante a Oroxenia Hercínica.

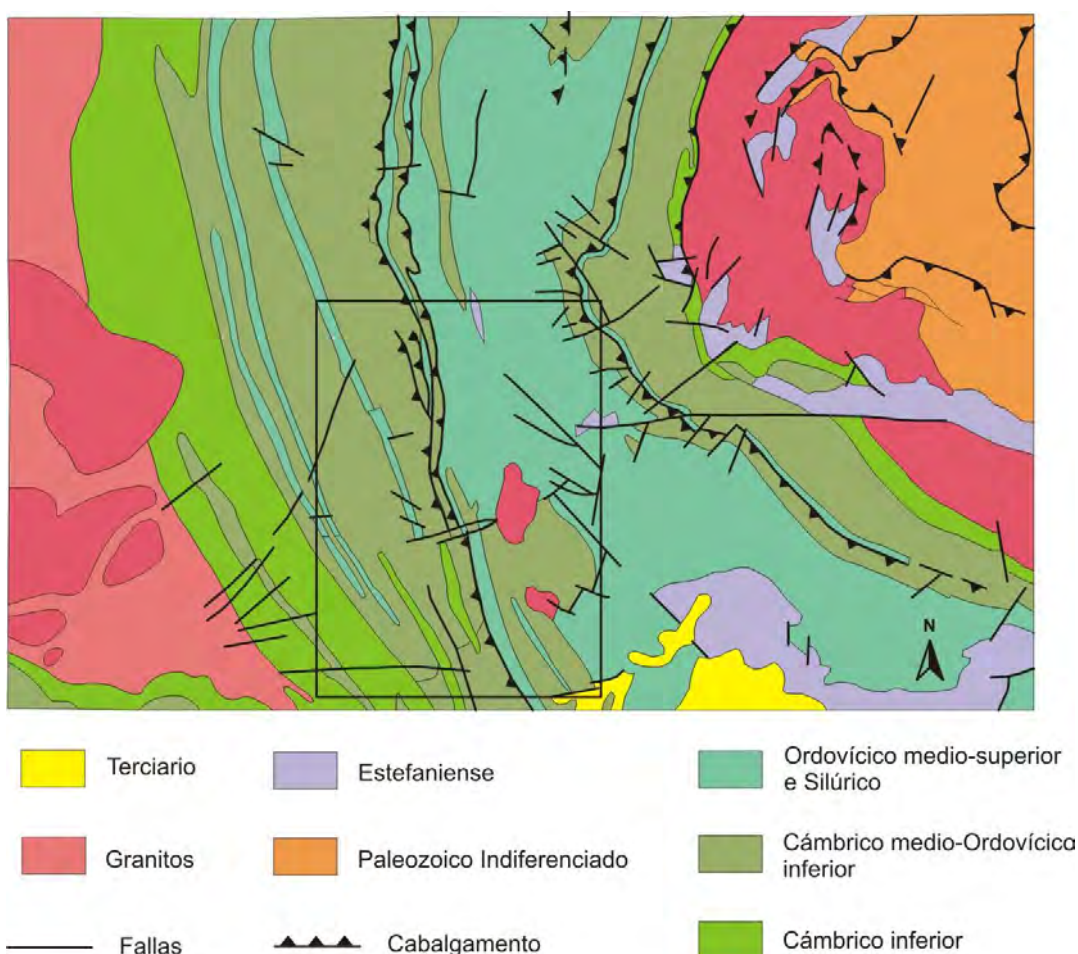


Figura 4.1.1: Esquema rexional do Parque Natural de Ancares a partir de GEODE. Mapa Geolóxico Digital continuo de España [en liña]. Sistema de Información Geolóxica Continua: SIGECO. IGME. Editor: J. Navas [Data de consulta 16/11/2014]. Dispoñible en: <http://cuarzo.igme.es/sigeco/default.htm>

Dende un punto de vista paleoxeográfico, a superficie comprendida polo Parque Natural de Ancares está dividida en dúas partes polo cabalgamento basal do Manto de Mondoñedo, separando dous dominios con diferenzas de carácter estratigráfico (Cabrera-Ceñal, Crespo-Ramón, García

de los Ríos-Cobo, Mediavilla-Manzanal e Armenteros, 1997) (figura 4.1.1). Ao E de dito cabalgamento sitúase o Dominio do Navia e Alto Sil e ao W o Dominio do Manto de Mondoñedo, formados xeoloxicamente por metasedimentos do Paleozoico inferior cun gran predominio de rochas arenentas e pizarrosas (Marcos, Pérez-Estaún, Pulgar, Bastida e Ruíz (1980). Pódese engadir un terceiro dominio que forma un batolito granítico de dúas micas de gran groso que aflora na zona este dos límites do parque.

A continuación, cítanse as características litoestratigráficas básicas e a disposición das formacións presentes na área de estudo.

- Serie dos Cabos: está formada por lousas e cuarcitas que ben aparecen nunha alternancia monótona de ambas litoloxías, ben forman unha unidade cun predominio dunha das dúas (Pérez-Estaún, 1978) ademais de pedras de gra. As súas potencias son de 4500 m no Dominio do Manto de Mondoñedo e de 5000 m no Dominio Navia–Alto Sil.

As idades, segundo datacións realizadas en contidos fósiles dos materiais, indican o Cámbrico medio–Ordovícico inferior (Cabrera-Ceñal et al., 1997).

A Serie dos Cabos domina en case a totalidade da metade sur e oeste da área de estudo. Dita formación aflora superficialmente nese sector occidental, nunhas altitudes que oscilan entre os 500 e os 1100 m de altitude. Faino ao pé dos montes da Serra da Granda do Roxo e ao carón do val do río Ser. Neste sector oeste, a Serie dos Cabos vese en superficie seguindo unha dirección NW-SE e está situada por detrás da liña de fronte de cabalgamento. Na parte SE, zona coincidente coa de maior altitude de toda a área de estudo, a serie aparece en formacións superficiais resultantes das dinámicas glaciares e periglaciares.

- Formación Agüeira e Luarca: aparece depositada a continuación da unidade anterior e está formada por lousas e pedras de gra. Xeralmente forman un tramo inferior de lousa e outro superior onde alternan as dúas litoloxías, si ben poden ser predominantes as pedras de gra. As súas potencias van dos 1200 m aos 3000 m. Culminando a serie, no Dominio de Navia–Alto Sil, dispónse a denominada “Cuarcita de la Vega”, un nivel cuarcítico que pode chegar aos 200 m de potencia.

Cabe sinalar que no Dominio do Manto de Mondoñedo a Formación Agüeira está ausente e a Formación Luarca ten espesores moi reducidos ou chegan incluso a faltar (Cabrera-Ceñal et al., 1997). A súa idade segundo datación de fauna é do Ordovícico medio e superior.

Esta formación predomina na metade norte do parque, onde afloran as lousas e pedras de gra da Formación Agüeira de idade do Ordovícico Superior, coas lousas negras do Ordovícico Medio pertencentes ás chamadas Capas de Berducedo. Obsérvase superficialmente nas zonas norte e leste da súa área de dominio seguindo unha dirección practicamente N-S. A formación proporciona un carácter homoxéneo e compacto ao relevo da área de estudo, dando como resultado a presenza de cumios

planos e redondeados e superficies de aplanamento. Ditas características vense rotas pola verticalidade que presentan os niveis cuarcíticos de dirección N-S e que afloran fundamentalmente no val do río Rao (ver Figura 4.1.2)

- Formación Calcarias de Vegadeo: (Barrois, 1882) forman unha sucesión de calcarias con intercalacións de lousas e dolomitas. No Dominio do Manto de Mondoñedo a potencia desta formación é duns 50 m, mentres que no de Navia–Alto Sil é de 150 m. A idade é do Cámbrico inferior–medio segundo datacións con fauna (Cabrera-Ceñal et al., 1997).

Aparecen en bandas de dirección NWN-SE entre a Serie dos cabos do Dominio do manto de Mondoñedo e sen chegar a formar afloramentos superficiais significativos (ver Figura 4.1.3).

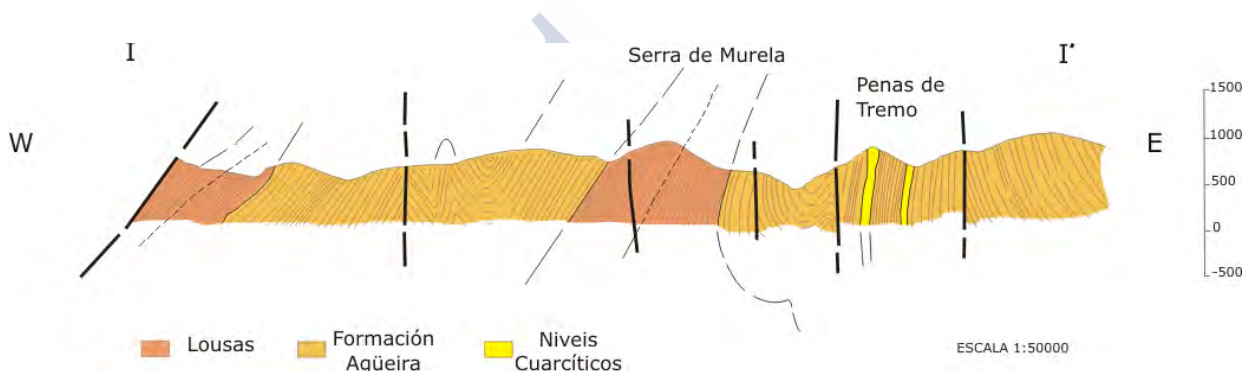


Figura 4.1.2: Corte xeolóxico I-I', Larxentes-Penas de Tremo (ver Fig. 4.1.4, Fig. 1.1.1). Modificado de Mapa Geolóxico de España, MAGNA, folia Becerreá-99.

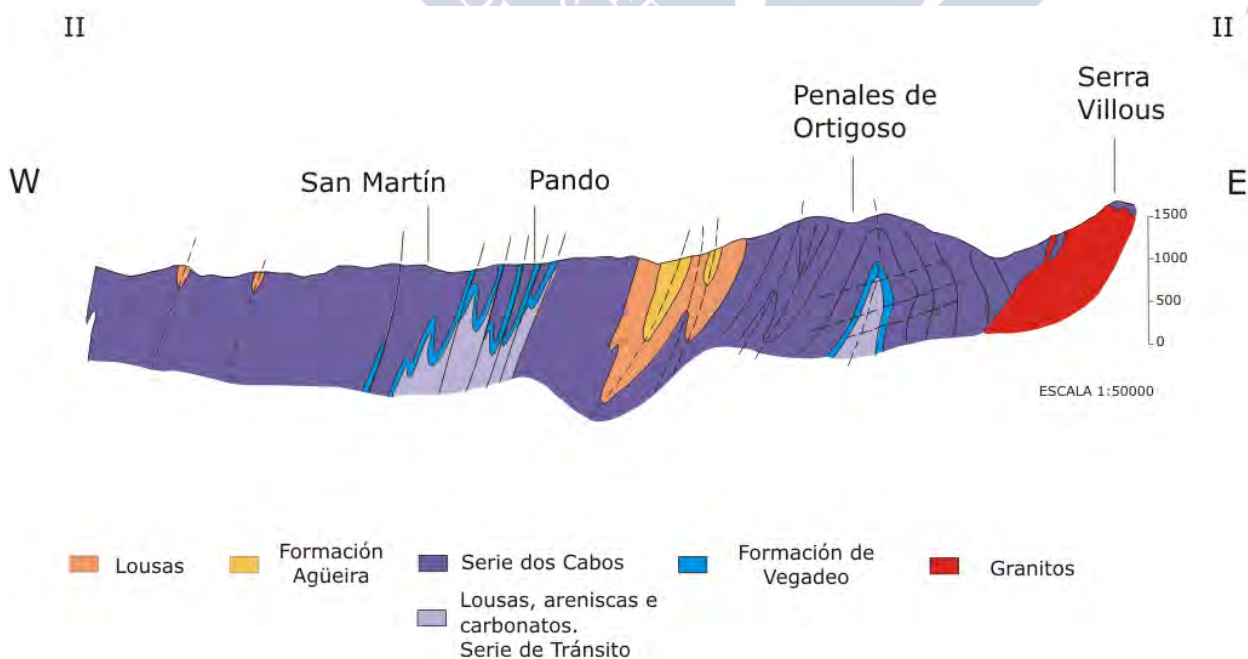


Figura 4.1.3: Corte xeolóxico II-II', San Marín-Serra Vilous (ver Fig. 4.1.4, Fig. 1.1.1). Modificado de Mapa Geolóxico de España, MAGNA, folia Los Nogales-125.

- Plutonismo Hercínico: está representado por granito de gran medio–grosso de dúas micas. Disponse na zona oriental da área de estudo e aflora en superficie nos Montes da Cespedosa e Galegos, e no sur, tanto dentro do pequeno batolito que aparece no val de Ortigal, como tamén no val glacial de Piornedo, onde consegue formas de exhumación máis desenvolvidas ca nas anteriores.

- Rochas filonianas: entre elas englobáronse os diques de cuarzo, aplitas, pegmatitas e diabasas. (ver Figura 4.1.4).





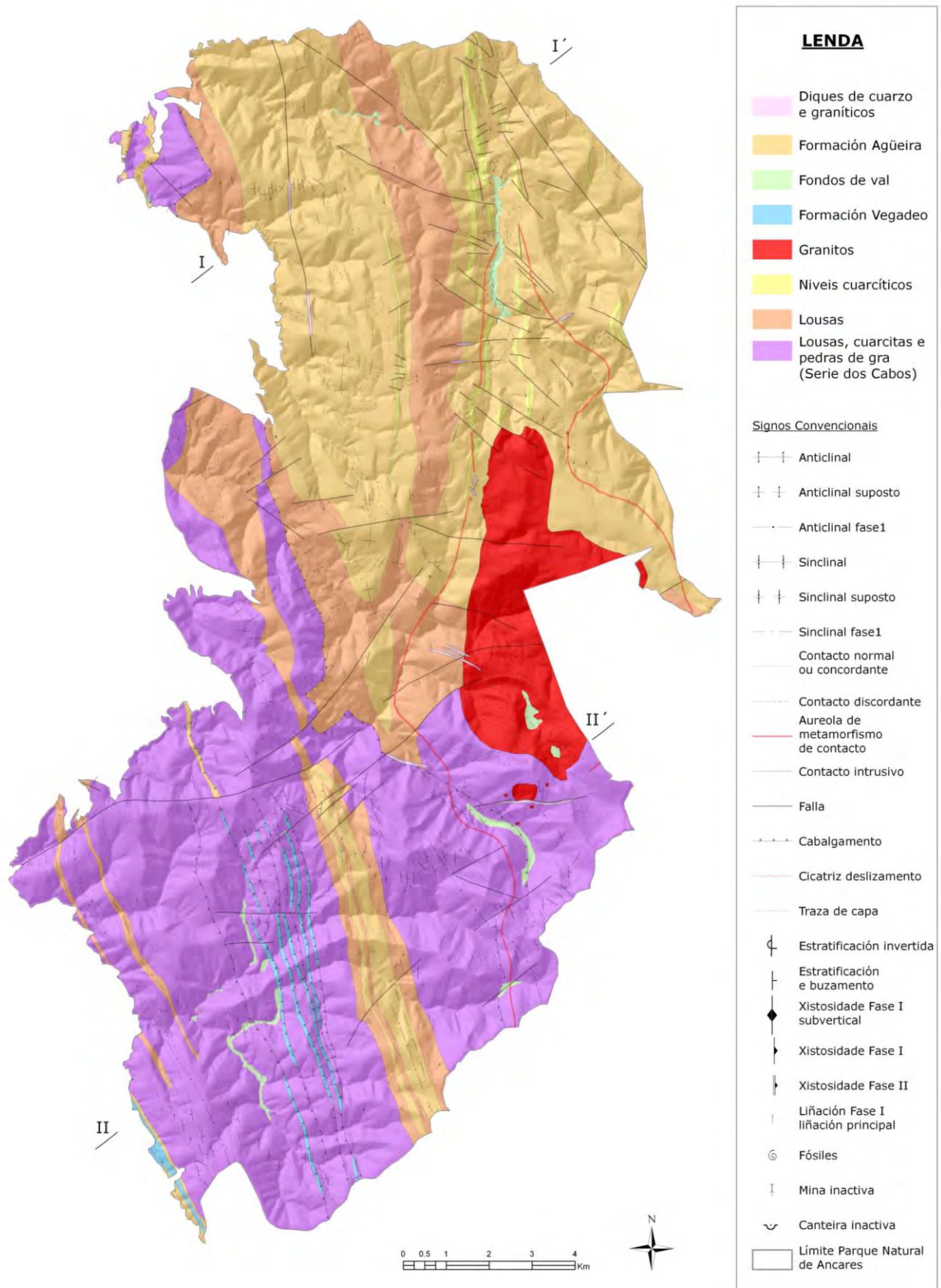


Figura 4.1.4: Mapa Xeolóxico Parque Natural Ancares. Modificado a partir de GEODE. Mapa Geolóxico Digital continuo de España [en liña]. Sistema de Información Geolóxica Continua: SIGECO. IGME. Editor: J. Navas. [Fecha de consulta 17/11/2014]. Disponível en: <http://cuarzo.igme.es/sigeco/default.htm>





A evolución xeolóxica do Dominio do Navia e Alto Sil e do Dominio do Manto de Mondoñedo é común dende o Cámbrico inferior ata o Ordovícico Medio. O seu rexistro estratigráfico correspóndese co Cámbrico inferior, momento no que se depositan os niveis carbonatados da Formación de Vegadeo. Posteriormente, prodúcese unha sedimentación detrítica dando lugar despois do seu metamorfismo á coñecida como Serie dos Cabos (Marcos et al., 1980). O medio sedimentario da Formación calcaria de Vegadeo créese dunha chaira de marea carbonatada, mentres que para a Serie dos Cabos interprétase un medio de plataforma mariña superficial de baixa enerxía pero con momentos de maior intensidade como tormentas (Cabrera-Ceñal et al., 1997).

No Ordovícico, cambian as condicións sedimentarias e a zona queda cuberta polo mar. Neste período depositáanse as facies de lousas negras denominadas “Pizarras de Luarca”, o medio de depósito das cales se interpreta como o dunha plataforma externa situada por debaixo do nivel de ondada nas tormentas (Cabrera-Ceñal et al., 1997). A partir do Ordovícico Medio comezan a producirse as diferenzas entre os dous dominios. Así, durante parte do Ordovícico medio e superior, depositáanse no Dominio do Navia e Alto Sil materiais con facies turbidíticas orixinando a denominada Formación Agüeira, que como se comentou no apartado superior non aparece no outro dominio. Sobre esa formación, depositáanse posteriormente en réxime transgresivo as lousas e ampelitas silúricas (Marcos et al., 1980).

#### 4.1.2 Historia xeolóxica

Na Oroxenia Hercínica, os materiais paleozoicos sufriron unha deformación polifásica ademais dun metamorfismo rexional de baixo grao (Marcos et al., 1980). A súa tectónica provoca dúas fases de pregamento superpostas, sendo a primeira a máis importante e a que orixina as grandes estruturas que se materializan en pregamentos de amplitude quilométrica, de plan axial vertical ou combados (Matte, 1968). Estes pregamentos están acompañados por unha xistosidade de fluxo (S1) xeneralizada (Marcos et al., 1980). No Dominio do Navia e Alto Sil, os pregamentos presentan un menor esmagamento e as súas superficies axiais están máis verticalizadas. A xistosidade de fluxo dispónse paralelamente a ditas superficies.

Na segunda fase hercínica, menos intensa, prodúcense os cabalgamentos de trazado N-S e transporte tectónico cara o E. As lousas verdes da Serie dos Cabos ou as “Calizas de Vegadeo” son o material cabalgante e o material cabalgado son os niveis máis altos da Serie dos Cabos. Ademais, nesta segunda fase é cando aparecen os granitos hercínicos, en concreto os granitos de dúas micas con megacristsais presentes na Serra de Ancares.

Na terceira fase hercínica prodúcese un repregamento das estruturas precedentes, cunha verticalización xeral dos pregamentos e cabalgamentos.

Xeomorfoloxicamente, a fase final da Oroxenia Hercínica é a máis importante, xa que neses momentos é cando o territorio galego queda fracturado en numerosas parcelas seguindo a rede de

fracturas, as cales ademais, terán un papel fundamental na modelaxe de detalle producido nas fases posteriores.

O Neóxeno é o momento no que diversos autores (Nonn, 1966; Pérez-Alberti, 1982, 1986, 1991, 1993a; Herail, 1984; Vergnolle, 1990) coinciden en sinalar como a fase principal de formación das morfoestruturas actuais.

Xeograficamente, a Cordilleira Cantábrica constitúe a prolongación cara o oeste dos Pirineos (Alonso et al., 2007) e a súa terminación occidental ven a corresponder co que é a Serra de Ancares. O relevo do noroeste peninsular en xeral e o da Serra de Ancares en particular, debe o seu aspecto ao xogo da tectónica alpina. Trátase, como acabamos de dicir, da terminación occidental das estruturas alpinas da que son a súa prolongación, estendéndose ao longo de máis de 800 km dende a rexión de Languedo-Provenza ata Galicia nunha disposición E-W e actuando de límite da Placa Ibérica e a Euroasiática. Non obstante, desde o punto de vista da composición do basamento, a oroxenia que configurou os materiais aflorantes actualmente sería a Varística, no momento de colisión de Gondwana, ao sueste e a laurentina-báltica ao nordeste, no proceso de formación do supercontinente de Pangea (Alonso et al., 2007).

Encaixado en posición intra-montañosa ou aos pés destes relevos atópanse as depresións colmatadas por sedimentos terciarios (Santanach et al., 1988, Santanach, 1994) (ver Figura 4.1.5), das que destaca a Fosa do Bierzo. Trataríase en todo caso, dunha depresión sinoroxénica (Alonso et al., 2007) e que polo tanto contén no seu recheo información sobre o levantamento dos relevos montañosos, na medida en que se trata de depósitos correlativos a este suceso tectónico. Estes materiais detríticos continentais que a reechen foron estudados por diferentes autores, dos que destaca Herail (1981) que establece una sucesión de tres formacións principais, cos seus correspondentes cambios de facies laterais no seu caso: “Formación Toral”, “Formación Santalla” e “Formación As Médulas”. A súa interpretación e antigüidade variou ao longo da evolución dos estudos entre diferentes autores (Brell e Doval, 1974; Herail, 1981; Martín-Serrano, 1982; Martín-Serrano et al. 1996; Vernolle, 1990, Hacar et al . 1999, Pagés et al ., 2001; Gutiérrez-Marco, 2006).

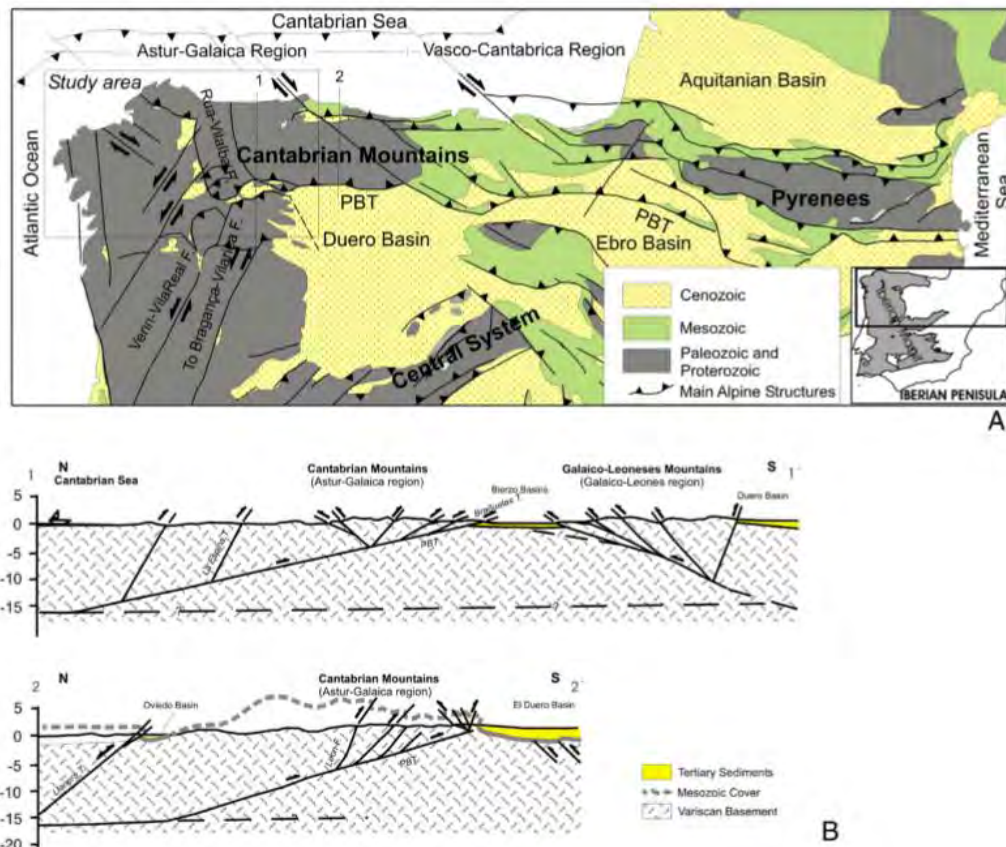


Figura 4.1.5: Mapa xeolóxico xeneralizado mostrando as principais estruturas alpinas. En: Martín-González e Heredia (2011).

Cara o oeste o relevo gradúase ata alcanzar a Terra Chá, mentres que ao este prolóngase a cordilleira e ao sueste cérrase pola citada fosa do Bierzo. A rexión Astur-Galaica, situada na metade oeste, caracterízase pola escaseza ou ausencia de cobertura mesozoica, a diferenza do seu sector oriental (Martín-Serrano e Heredia, 2011). Para estes autores trátase dunha tectónica de “piel gruesa”, polo que se ve afectado o basamento varístico infraxacente do macizo ibérico (ver Figura 4.1.5). Este sector occidental da Cordilleira Cantábrica caracterízase por cabalgamentos de dirección E-W verxentes ao sur, pero que no caso da Serra de Ancares finaliza lateralmente en dúas estruturas de dirección NNW-SSE (Ibias-Ancares e Rúa-Vilalba, Martín-González e Heredia, 2008). Para Martín González e Heredia (2011), a cunca do Bierzo está limitada por cabalgamentos verxentes ao norte e ao sur (fallas inversas) cun tipo de tectónica “pop-down” (Martín-González, 2009) (ver Figura 4.1.6), modelo xa exposto por Santanach (1994).

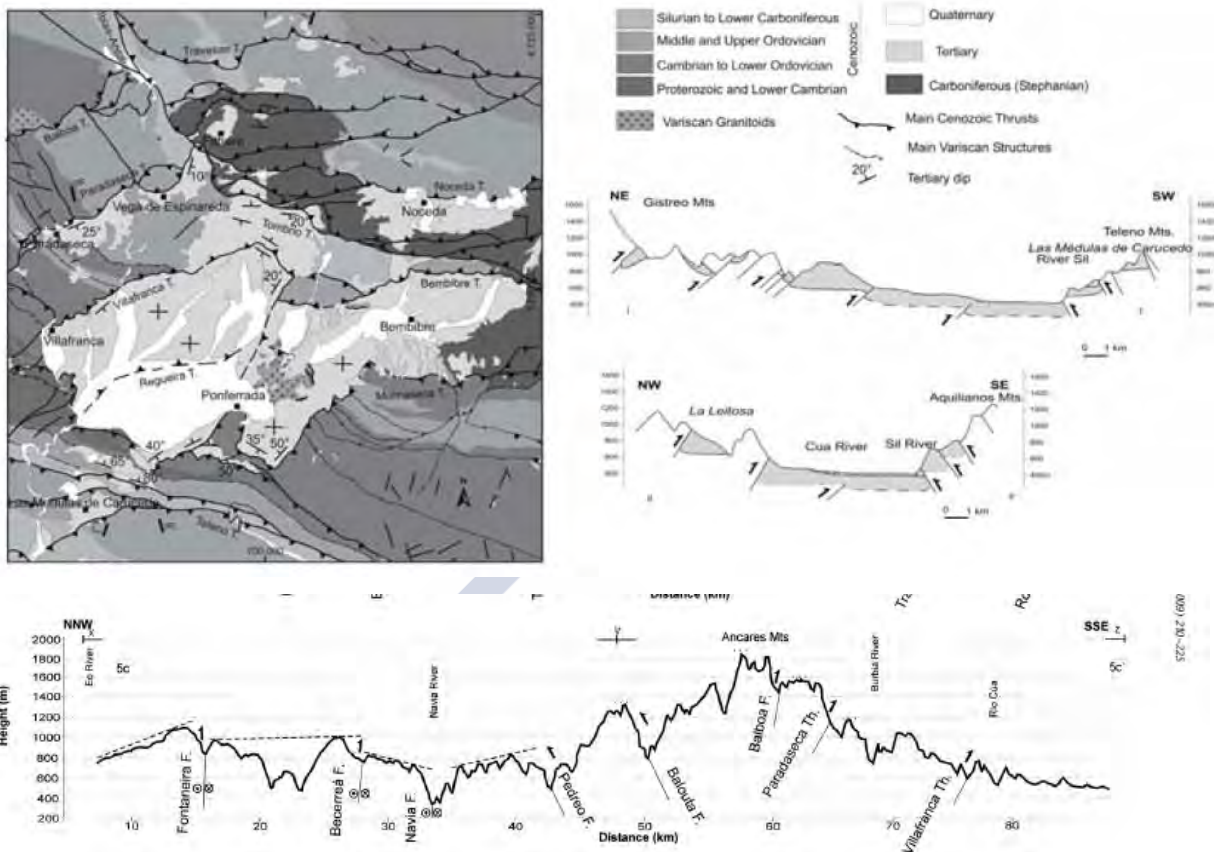


Figura 4.1.6: Mapa xeolóxico detallado e cortes da depresión terciaria do Bierzo, mostrando unha tectónica de tipo “pop-down”. En: Martín-González (2009) e Martín-González e Heredia (2011).

Isto contrasta cunha visión máis antiga na que o dominio era unha tectónica distensiva que ocasionaría a caída de bloques cara o interior da cunca (Vidal-Box, 1941; Herail, 1981), explicando tamén a disposición dun graderío das “series rojas”.

De todos os xeitos, é necesario relacionar a propia cunca do Bierzo co conxunto de cuncas sedimentarias do NW da Península Ibérica e coas correlacións establecidas entre elas, a partir do estudo dos seus recheos sedimentarios (Vergnolle, 1990; Santanach, 1994; Santanach et al, 1988; Martín-González et al., 2013, entre outras). Unha visión máis primitiva foi o intento de correlación destas cuncas a partir da suposición de que se trata de cuncas individuais que actúan en condicións ambientais e morfolóxicas similares (Vergnolle, 1990, Santanach, 1994). Para Vergnolle a “Fm. Monforte” (de idade similar, polo menos en parte, á “Fm. Toral” de Herail) é contemporánea á compartimentación do norte da Península Ibérica. Os grabens colmatados por esta formación son en realidade pequenas cubetas endorreicas alimentadas por cuncas de recepción reducidas. Cada unha é autónoma a pesar de que sufriu una evolución similar controlada polo ritmo das deformacións e o clima. Fronte a isto, fórmase máis recentemente un funcionamento inicialmente conxunto, no que a individualización se produce pola segmentación da cunca durante a migración cara o oeste da

deformación estrutural asociada ao oróxeno, (ver Figura 4.1.7) e a posterior elevación das montañas Galaico-Leonesas e na que a Formación Toral serían os restos dun recheo embrionario da cunca de antepaís, depositándose en posición distal da fronte de deformación (Martín-González et al., 2013, Martín-González e Heredia, 2011). En realidade temos que dicir que xa Nonn (1966) atribuíu unha sincronicidade ao recheo inicial das cuncas sedimentarias galegas, en contraposición a Brell e Doval (1974) ou Martín-Serrano (1982).

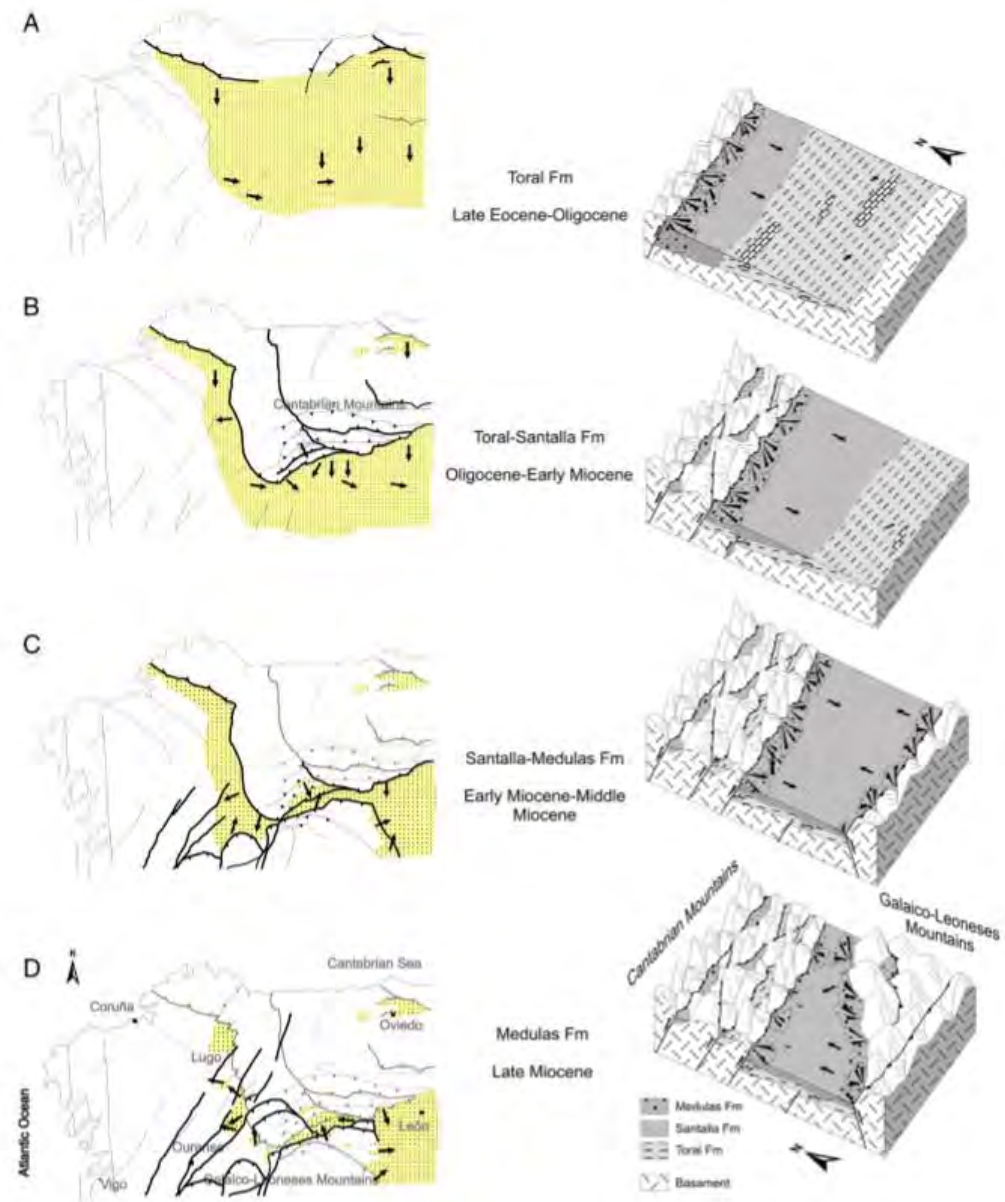


Figura 4.1.7: Evolución tectónica e paleoxeográfica da terminación oeste da cunca do Douro. En: Martín-González e Heredia (2011).

O traballo de descrición e interpretación do recheo da cunca do Bierzo é o levado a cabo por Herail (1981, 1984). Para este autor, a “Formación Toral”, que presenta un forte cambio lateral de

facies, o que permite diferenciar os membros “Paradaseca” e “Toral sensu stricto” (a súa vez de facies conglomerática, arcosa e carbonatada), é unha formación esencialmente ante-tectónica e polo tanto anterior á organización morfoestrutural actual, xa que a súa composición petrográfica e mineralóxica non está en xeral influída pola natureza das rochas que afloran actualmente arredor da cunca, salvo no caso do “semi-graben” da Leitosa. Neste, a presenza de clastos graníticos no seno do membro “Paradaseca” da “Formación Toral” sinala unha procedencia máis local, en concreto do batolito de Campo del Agua. A “Formación Santalla” descansa, segundo este autor, en discordancia angular sobre a “Formación Toral”. Para el, este feito supón que “... unha fase de deformación importante prodúcese antes da deposición da formación Santalla e continúa durante a súa sedimentación, sendo esta a que diseña a cunca actual” (Herail, 1984). Neste momento o Bierzo íllase e as formacións “Santalla” e “As Medulas” están determinadas pola morfoloxía dos relevos que rodean actualmente a cunca. Estes movementos continúan durante a fase de colmatación, xa que tanto a “Formación Santalla” como a “Formación As Médulas” están deformadas, frecuentemente fosilizan escarpes de falla e só unha parte da serie está deformada, o que indicaría a simultaneidade da sedimentación.

Este sería o caso do semi-graben da Leitosa e Couso, onde dous conos aluviais se depositarían á saída de dous paleovals que “serran”o escarpe de falla a medida que este ascende. Esta falla, da Leitosa a Couso, é catalogada por Herail como normal. Non obstante, temos que dicir que as interpretacións máis recentes son opostas e falan máis ben dunha falla inversa vinculada a un cabalgamento (Martín-González e Heredia 2011), na liña de interpretar a cunca do Bierzo como unha cunca “pop-down”, máis que como unha foxa. Con todo, para Herail unha nova formación, a “Orellán” interestratificase coa “Formación As Médulas”, sincronicamente á actividade tectónica.

Fosilizando este conxunto depositaríanse os “conglomerats de plateau”, caracterizada por Herail como unha formación postectónica que recobre retallos de superficies de erosión contemporáneas e fosiliza fallas, polo que o autor conclúe que se depositan ao final dos movementos tectónicos que orixinaron o Bierzo. Máis adiante equipara estes “conglomerats” coas “rañas” da Meseta.

A partir desta dinámica de deposición, Herail deduce a evolución paleoxeográfica deste sector. Segundo o autor, o Bierzo orixínase por un xogo de fallas normais, que son activas no momento da deposición das formacións “Santalla” e “As Medulas” (Mioceno medio a Plioceno inferior segundo a súa interpretación) e parecen concluídos no momento de deposición dos “conglomerats de plateau”, atribuídos polo autor ao Plioceno medio ou Superior. Nun momento anterior, cando se deposita a “Formación Toral”, o Bierzo é unha depresión pouco marcada e moi aberta cara o oeste (Galicia) e cara o leste (Castela), mentres que o bordo norte (Ancares) presenta xa relevos que alimentan unha sedimentación máis local pero onde as achegas proveñen principalmente do oeste (Galicia), carrexados por ríos de réxime regular. Deste xeito o conxunto sería moi vasto, estendéndose dende as superficies da Galicia central ata Castela. Neste sentido insiste Vergnolle(1990) e Martín-González e Heredia

(2011). O Bierzo sería unha plana aluvial con presenza de áreas palustres e, máis raramente, lacustres. A partir dos Ancares, xa individualizados pero non necesariamente moi elevados, orixinaríase unha rede hidrográfica, en xeral similar pero distinta á actual e que á entrada na cunca constituirían conos de dexeción. Ao oeste e ao sur forxaríase unha modelaxe apalachense de débil enerxía (Courel, Montes Aquilianos). O relevo da parte máis occidental desta ampla cunca situaríase na rexión de Monforte, Castro Caldelas, Viana do Bolo, sendo moi suave. Na medida en que se poida datar a idade das diferentes formacións poderíamos situar o momento exacto do levantamento da Serra de Ancares, no marco da evolución xeral do relevo no NW ibérico. Como xa citamos trátase dun tema aberto que bascula nun rango moi amplo segundo o autor que se siga (Brell e Doval, 1974; Herail, 1981; Martín-Serrano, 1982; Martín-Serrano et al., 1996; Vernolle, 1990, Hacar et al., 1999, Pagés et al., 2001; Gutiérrez Marco, 2006). No noso traballo este é un aspecto secundario polo que non imos entrar en profundidade nel.

Si que nos interesa máis comentar como se reflicte esta dinámica oroxénica na conservación ou evolución das superficies elevadas pola tectónica e a súa cronoloxía relativa, xa que isto si ten un papel relevante na interpretación da evolución xeomorfolóxica da área de estudo. A deposición das formacións “Santalla” e “As Medulas” supoñen, pola contra, unha fase de evolución tectónica, na que os sedimentos son de orixe local a partir de afloramentos que rodean a cunca. Desaparecen as achegas traídas do oeste e predominan os de procedencia setentrional, achegados por ríos que se encaixan rapidamente nos escarpes de falla que limitan a cunca, evolucionando claramente cara a réximes espasmódicos que culminan coa deposición da “Formación As Médulas”, nun medio definido como semiárido. Finalmente o conxunto é fosilizado polos “conglomérats de plateau”. Herail (1984) sinala ademais que o contexto morfoclimático non permite nin a evacuación de todos os materiais orixinados polos escarpes nin a incisión dos relevos que rodean a cunca.

Por último no Cuaternario, produciríase unha fase de forte incisión fluvial, máis intensa no Bierzo Occidental (Ancares). Esta incisión, que esculpiría profundas gargantas de 300-400 m de profundidade, explica por que non se conservan niveis de terrazas ou por que como máximo non son máis que retallos nas abas. Para Herail (1984), o rexistro sedimentario permite diferenciar dúas fases principais: unha primeira fase de evacuación e individualización das cubetas, materializado pola presenza, por debaixo da superficie dos “conglomérats de plateau” de relanzos de altitude similar, e unha segunda fase, de “vaciado” das cubetas, orixinado polo encaixamento da rede fluvial.

Para nós é importante a referencia á existencia de niveis aplanados fosilizados por materiais pliocenos, “conglomérats de plateau” similares cronoestratigraficamente ás “rañas” pliocuaternarias da Meseta, fortemente incididos pola erosión fluvial, que os deixa illados ou “colgados”, e a existencia de replanos de similar altitude por debaixo deles, xa que estas formas as atopamos tamén na vertente galega. Outro punto importante sería a relativa antigüidade do trazado de parte desa rede fluvial, o que concorda tamén coas nosas observacións na vertente occidental da serra e en Galicia en xeral.

En resumo, Herail (1984) formulou conclusións radicalmente opostas ás expostas por Martín-Serrano (1982), (1991), xa que para el aínda no Mioceno medio, Galicia central, o Bierzo e Castela occidental estarían unidas nun mesmo conxunto xeomorfolóxico e drenado polo mesmo sistema hidrográfico. Serían os movementos tectónicos e oroxénicos do Mioceno medio a superior os que debuxarían os conxuntos morfoestruturais actuais, nos que os procesos xeodinámicos estarían a partir dese momento fortemente influenciados polas condicións locais.

Posteriormente Vergnolle (1990), no seu estudo das cuncas sedimentarias do sector nororiental de Galicia, chega a conclusións moi congruentes co exposto por Herail. Para esta autora os relevos de Galicia oriental (incluído os relevos costeiros) “...son o resultado da dislocación dunha vasta superficie, probablemente de orixe post hercínico [...] que non subsiste máis que en retallos elevados a altitudes variables”. Deste xeito, en contraposición a unha Galicia Occidental “cratonizada”, a Galicia do Noroeste pode ser considerada como “... unha zona de bisagra entre un macizo antigo e unha cadea alpina, que pon en valor un conxunto litolóxico herdado da oroxenia hercínica”.

En resumo, con independencia do feito de que o levantamento da Cordilleira Cantábrica é o resultado dun acurtamento N-S, durante o cal se individualizaron as cuncas intramontañosas nas que se atopan os sedimentos correlativos a este levantamento, e máis alá do seu carácter evidentemente compresivo nesta fase, o certo é que os trazos previos, o relevo que poderíamos chamar pre-tectónico, van xerar unhas pegadas que quedarán en maior ou menor medida plasmadas na evolución xeomorfolóxica, en especial como marco para as crises climáticas “gliptogénicas” que se producirán ao longo de Cuaternario.

#### **4.1.3 Evolución xeomorfolóxica**

Segundo Pérez-Alberti e Valcárcel (2000), o Würm é un momento “fundamental na evolución xeomorfolóxica do medio”. Valcárcel (1998), reconece a partir deste período glacial e tanto a escala de val como para o conxunto da Serra de Ancares, unha evolución complexa diferenciando un gran número de fases. A fase de máximo avance glacial ou de “morrenas externas”, ten a súa mellor representación na morea frontolateral do tramo final do val glacial de Piornedo, un exemplo excepcional dentro do conxunto da Serra de Ancares. Neste momento de máximo avance, a dinámica glacial foi importante para todo o sector, con linguas de xeo que van dende os 6’5 km do glacial de Suárbol aos 13 km de Ancares, e cunhas potencias máximas de 160 m e 340 m respectivamente (Valcárcel, 1998). Segundo o autor, as fronteas de estabilización dos glaciares estarían situadas entre os 850 e os 1000 m, e o límite das neves permanentes atoparíase nos 1350 m. Considera que este valor relativamente baixo pon de manifesto as dimensións da glaciación na Serra, pero que a presenza de masas glaciares é froito tanto das condicións globais de arrefriamento durante os períodos fríos, como pola dispoñibilidade de superficies situadas por enriba dos 1350 m de altura.



Despois desta fase de máximo avance, prodúcese na Serra de Ancares un forte retroceso das fronteiras glaciares, pero cunha fase de estabilización das linguas que Valcárcel (1998) denominou “de glaciares individualizados”. Nela, a pesar da desaparición do glaciar principal, mantivéronse diferentes linguas independentes nos tramos superiores dos vales quedando o límite das neves permanentes nos 1450 m.

Posteriormente, na fase de “morrenas de altitude” a fronte de ablación situaríase arredor dos 1600 m de altura. Na vertente occidental da Serra, esta fase só se diferencia no val Piornedo, quedando limitada a pequenos glaciares de circo noutros vales con escasa superficie por enriba dos 1500 m.

#### 4.2 CARACTERÍSTICAS XERAIS DO RELEVO.

A suma dos factores estruturais, como a disposición da rede de fallas ou a natureza do substrato xeolóxico, máis os diferentes sistemas morfoxenéticos acontecidos nas diferentes etapas xeolóxicas, deron como resultado a configuración do actual relevo no Parque Natural de Ancares. Segundo as características litoestratigráficas, os materiais de maior resistencia á erosión, como as cuarcitas ou os granitos, están presentes en moitas das formas en resalte como as cristas ou os cumios, mentres os materiais máis alterables, como as lousas, favorecen formas máis deprimidas. No caso da configuración da rede fluvial, a litoestratigrafía non vai a ser tan determinante como si o é a rede de fracturas e fallas presentes no rochedo. Na Figura 4.1.4, compróbase que dita rede de fracturación determina a dirección dos diferentes cursos de auga mentres estes cortan as estruturas litolóxicas existentes. Tamén a orientación e inclinación dos estratos vai a condicionar a morfoloxía das vertentes, si ben os procesos de erosión remontante producidos durante os movementos distensivos da última fase da oroxenia alpina, foron os que en gran medida estableceron as formas das abas (Pérez-Alberti, 1986).

Dentro dos límites do Parque Natural de Ancares, altitudinalmente destaca o sector SE-E, pertencente aos materiais “pizarrosos” e cuarcíticos da Serie dos Cabos. Neste sector SE-E, aparecen ladeiras que foron afectadas por procesos fríos e glaciares e será polo tanto onde atopemos a maioría das formas glaciares e periglaciares herdadas, descritas no apartado 4.3. Ademais dos depósitos glaciares, na zona máis elevada dos Ancares galegos destaca a presenza de campos e vertentes de bloques, circos glaciares e glaciares rochosos entre outros.

Fóra deste maior sector altitudinal, aínda que o conxunto do Parque Natural se caracteriza pola presenza de relevos acusados, morfoloxicamente pódense establecer diferenzas entre a zona norte e a sur. Mentres esta última se caracteriza por unha maior verticalidade dos seus cumios e o dominio dunha morfoloxía fluvial, na primeira, ademais desa morfoloxía, atopamos formas máis suaves e redondeadas que constitúen principalmente os residuos dunha superficie aplanada e onde só sobresaen as cristas e os afloramentos dos niveis cuarcíticos. Si ben a existencia de dous dominios estratigráficos diferentes e a presenza de cuarcitas na Serie dos Cabos levarían a pensar nun control litolóxico nesta

dualidade morfolóxica, é posible que se deba a un condicionamento estrutural. Si ampliamos o contexto ao conxunto da Serra de Ancares, ver Figura 4.2.1, observamos unha maior altitude no norte, especialmente no que se refire ás superficies aplanadas respecto ás formas do sur, así como unha maior proximidade aos sectores máis altos da serra, factores que favorecerían a conservación como superficies chairas e a non evolución como si aconteceu no sector sur.

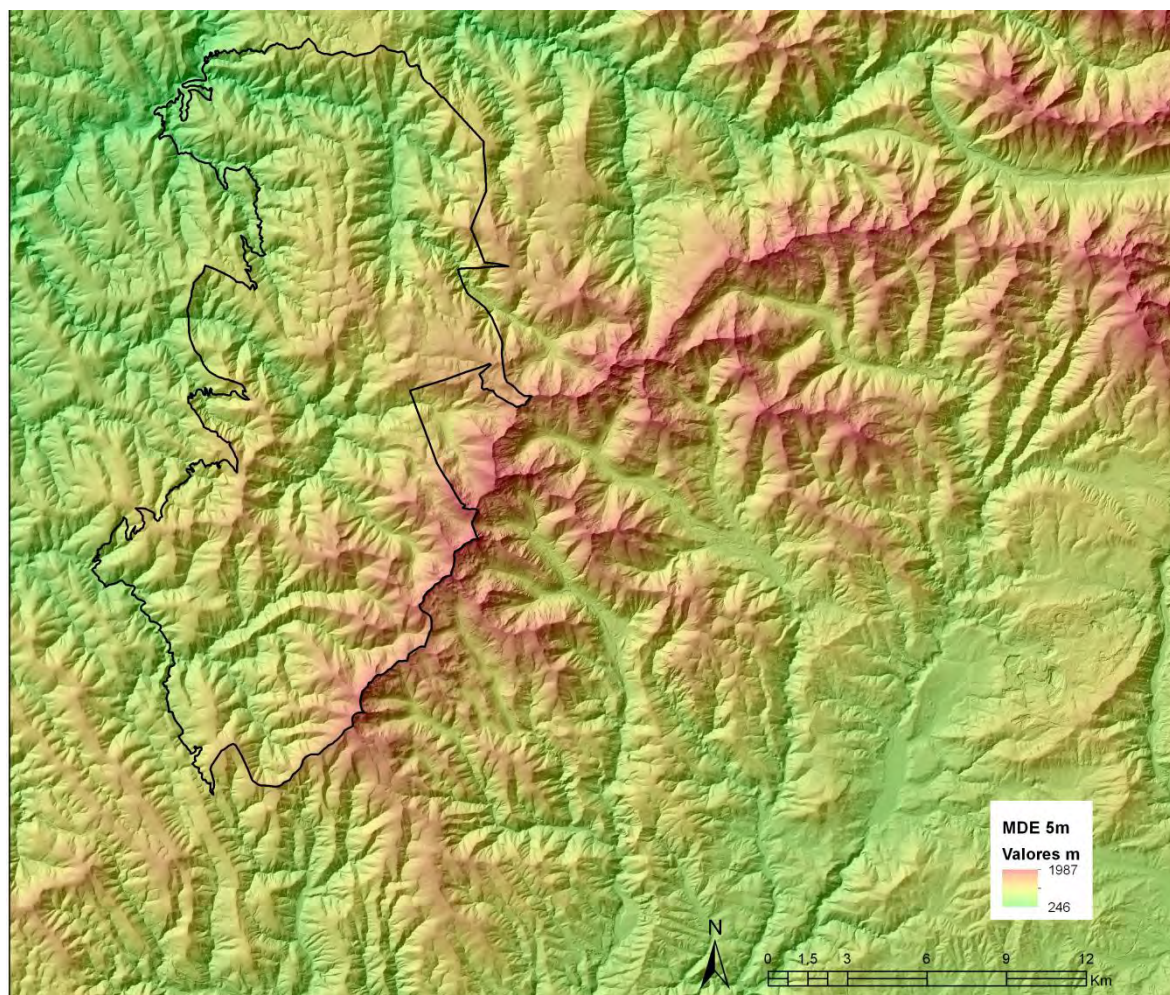


Figura 4.2.1: Modelo Dixital de Elevación Serra de Ancares.

Esta superficie chaira da zona norte, vese rota pola cabeceira dos cursos de auga que nunha dirección case E-W discorren cara o Río Moia, afluente a súa vez do Navia. A excepción, preséntaa o Río de Riamonte, (ver figura 4.2.2) o cal cunha dirección S-N na cabeceira, divide a superficie de aplanamento e faino mantendo practicamente a mesma altitude e sen variar apenas a súa pendente. Deste xeito, no tramo inicial, necesita uns cinco quilómetros para descender 400 m de altitude, mentres que no tramo final só precisa dous. Presenta unha menor capacidade erosiva en comparación ao Río Rao que discorre paralelo a el, polo que o Riamonte podería considerarse un exemplo da primixenia rede fluvial na Serra de Ancares. O Río Rao presenta un maior potencial erosivo debido a

estar máis cerca do seu nivel de equilibrio actual, así como a captación no tramo superior do val do Río Balouta.

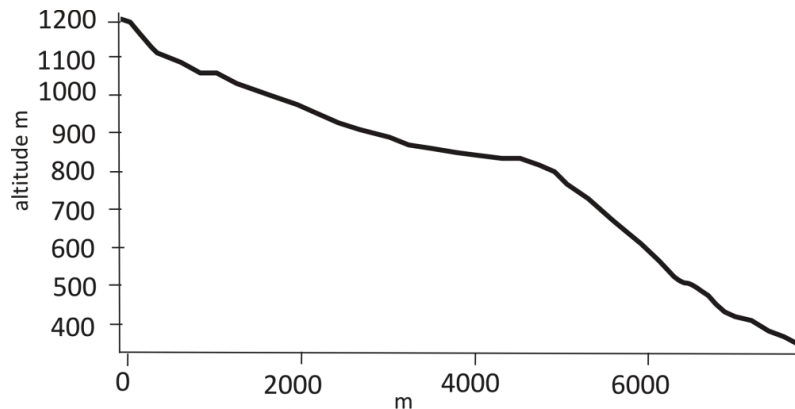


Figura 4.2.2: Perfil lonxitudinal río Riamonte.

Pérez-Alberti (1991) sinala a relación entre a xénese dos vales actuais galegos con fenómenos de antecedencia. Admitindo os movementos tectónicos do Eoceno que desmembrarían o territorio en bloques erguidos e afundidos (con independencia de si os esforzos son compresivos ou distensivos), a rede fluvial instalada previamente iríase introducindo lentamente nos bloques que se ían levantando, mentres apenas tería capacidade erosiva naqueles que se afundían.

Respecto aos afloramentos que sobresaen no sector norte do parque, un exemplo deles atópase no Val de Rao nas coñecidas como Penas de Murias. Este val dispónse nunha dirección N-S, única dentro dos límites da zona protexida, si ben a nivel xeral se corresponde cun tramo do Río Rao que dende o seu nacemento nos arredores do núcleo de Balouta, ata a súa desembocadura no Río Navia segue unha dirección SE-NW. O fondo do val, que discorre entre as bandas cuarcíticas (ver figura 4.2.3), deixa ao seu carón dúas abas claramente disimétricas. Deste xeito e como mostra a figura 4.2.3, a ladeira de avesda ten unhas vertentes máis pronunciadas, mentres que a de solaina, ademais de alcanzar unha menor altitude nos seus cumios, presenta uns relanzos ou terrazas a media ladeira. Nestas ladeiras, as abas de orientación cara o este entendemos tiveron lugar procesos máis activos ligados posiblemente á sucesión de climas fríos plistocenos, os cales, puideron eliminar as formas que si se mantiveron na ladeira de solaina ao non ter lugar ditos fenómenos. A maior nivación, a maior persistencia da neve, os procesos de fusión desta, xunto cunha maior exposición do substrato ás alternancias de xeo-desxeo puideron orixinar un comportamento disimétrico das abas, favorecendo a erosión na aba que mira ao leste e inhibíndoa na aba que mira ao oeste. Este fenómeno percíbese en toda a serra de maneira mais ou menos marcada e acada a súa maior expresión nas áreas nas que o glacialismo cuaternario condicionou totalmente a modelaxe das cabeceiras dos vales.

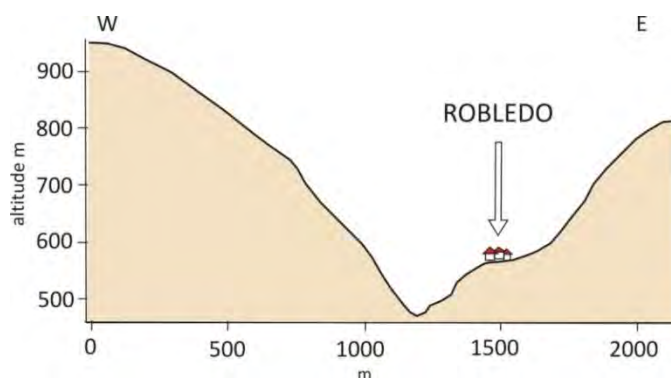


Figura 4.2.3: Perfil lonxitudinal Val de Rao.

No caso dos tramos superiores dos vales glaciares vemos unha disimetría moi clara que deriva do grao de evolución das abas. A nivel de percepción nos vales que drenan cara o leste presentan un aspecto “alpino”, con paredes de forte pendente e desniveis que ás veces achéganse aos 1000 m. É o caso do val de Ancares ou de Burbia, por exemplo. Nestes vales, a cota dos 1000 m acádase moi rapidamente dende a cabeceira para despois circular o río cun perfil moi tendido acorde coa proximidade do nivel de base. Pola contra, a vertente occidental o glaciario acadou menos desenvolvemento froito da disposición preglaciaria dos vales. Inicialmente son menos extensos, xa que o perfil graduado por un lado e a incisión fluvial máis intensa derivada dun nivel de base máis baixo orixinou tramos de val glaciario máis curtos (Valcárcel, 1998; Pérez-Alberti e Valcárcel, 1998), e conservando como consecuencia o relevo preglaciario. Se nos guiamos polo aspecto das abas, estas tenden a presentar un perfil convexo (Figura 4.2.4), con grande desenvolvemento ata acadar os talwegs. Isto fálanos dun relevo previo á instalación do glaciario con formas suaves de pendentes tendidas, cando non horizontais.



Figura 4.2.4: Ladeira con perfil convexo cos núcleos de poboación de Vilarello e Xantes.

O primeiro autor que se formula a evolución do relevo na área de estudo é Llopis-Lladó (1954). Aínda que se trata dun traballo moi breve, nel define as liñas básicas do relevo, diferenciando entre formas cíclicas estruturais e glaciares. Establece así un modelo de evolución do relevo preglaciar para o sector de Ancares a partir da sucesión de ciclos de erosión nos que define unha “penillanura total”, de 1200-1500 m, que presenta restos de depósitos do tipo “fanglomerados”, asimiladas polo autor ás rañas plio-pleistocenas da Meseta así como a presenza de relevos residuais clasificados como “monadnocks”, tales como os picos Cuiña, Miravalles ou Surcio. Segundo este autor esta “penillanura” ou nivel de arrasamento, estendíase tanto ao E coma ao W e ao NW, e é datada como Mioceno superior ou Plioceno inferior, e por analogía co sucedido en todo o territorio peninsular situouna definitivamente como de idade pontiense. A rede hidrográfica instalárase sobre ela en dúas etapas, unha anterior á formación da foxa do Sil, da que quedarían restos que Llopis Lladó cre ver nos vestixios do Paleo-Ser conservados nalgunhas direccións de vales paralelos á crista principal, especialmente a cabeceira do Balouta, e outra posterior orixinada cando a primitiva “penillanura” se dislocou e basculou cara ao NW, quedando o seu flanco E limitado por chanzos definidos por grandes fallas (Figura 4.2.5).

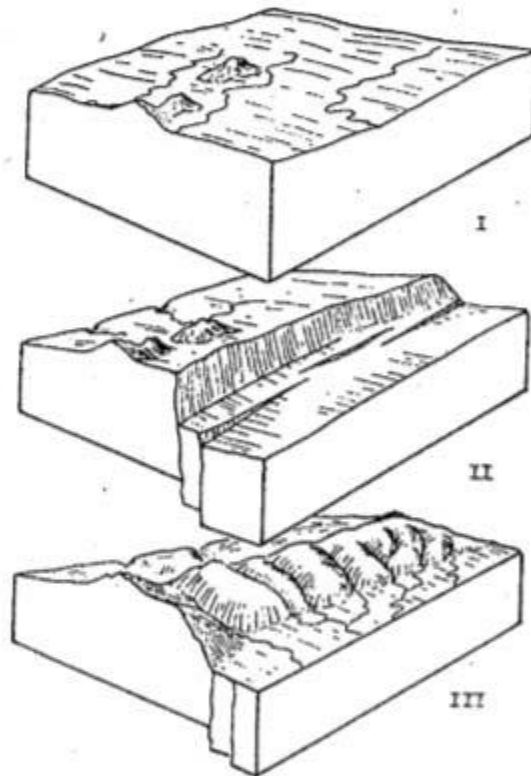


Figura 4.2.5: Fases da morfoxénese do Macizo de Ancares, en Llopis-Lladó (1954)

Este feito orixinaría fenómenos de captura, como o referido polo autor para o caso do río Balouta. Os dous novos niveis de base, antagónicos, definirían a evolución posterior dos vales, que

para Llopis Lladó se viu limitada pola resistencia que presentan os materiais cuarcitosos xustificando a evolución mais lenta dos vales tributarios do Sil pola maior elevación do seu nivel de base. Este mesmo autor detecta tamén a presenza na cabeceira do Ibias dunha ombreira (“...con depósitos vermellos”) a uns 300-400 m sobre o nivel do “talweg”.

Ben é certo que si no seu traballo Llopis Lladó fai unha moi boa descrición das formas, cae nun enfoque davisiano centrando o foco da explicación da suposta existencia ou sucesión de ciclos erosivos. Así define dous ciclos erosivos dos cales o segundo orixinaría os umbrais situados a 300-400 m da canle actual dos ríos. Esta é unha pauta do relevo da área, e de todo o sector montañoso galego. Efectivamente os planos a media aba dos vales fluviais galegos no contexto das serras son un fenómeno repetido e axústase á descrición establecida por Llopis Lladó no seu breve traballo. A orixe de estes replanos a media aba, ás veces levemente insinuados, outras veces moi marcados, como é o caso do Ser e do Rao, debe corresponderse a antigos fondos de val que quedaron colgados sobre o canle actual pola incisión fluvial. Isto indica que a rede hidrográfica debe ser relativamente antiga, previa polo menos a este cambio, cuestión xa formulada no pasado e posto de manifesto pola abundancia de fenómenos de antecedenencia que se dan no sector oriental de Galicia (Pérez Alberti, 1982, 1986), e polo feito de que a incisión se pode explicar por un cambio do nivel de base, que polo rango de elevación só pode xustificarse por un levantamento xeral do relevo. Así pois, se ben os desniveis actuais se deben á tectónica Terciaria, existen outros trazos do relevo que poden indicarnos unha certa antigüidade dalgúns aspectos deste. Nese sentido, Llopis Lladó chega a falar de montes illa ou “monadnoks” atribuíndo esas características por exemplo ao pico Surcio (Figura 4.2.6).



Figura 4.2.6: Vista do Pico Surcio

Outras veces invoca a un relevo apalachiano, o cal é francamente esaxerado xa que a existencia dunha erosión diferencial asociada á presenza abundante de cuarcitas non implica que estas

controlen os trazos xerais do relevo. Hai que recordar que na serie litolóxicas cuarcitas son extremadamente abundantes polo que non resulta raro que rematen dominando as áreas de cumio. Pero os desniveis asociados a elas son da orde métrica ou como máximo decamétricas: pouco desnivel para explicar tanto relevo. Así que deberíamos descartar tanto a existencia duns como doutros, xa que ademais non son en absoluto necesarios para explicar a variedade do relevo de Ancares.

Outro aspecto reseñable é a mención que fai da existencia de depósitos de “fanglomerados” que asimila ás “rañas descritas por Hernández Pacheco en Estremadura” (sic). Xa se dixo que sendo o bordo da cunca do Bierzo, os Ancares non están libres de conservar restos ou retallos dos recheos da propia conca dado o carácter comprensivo desta e da elevación dos propios Ancares. No val de Balouta, e asociadas á falla do mesmo nome, xa se describiron no pasado a presenza destes materiais terciarios ricos en arxilas e cantos voluminosos de cuarcita, sendo fosilizados polas lousas silúricas (Valcárcel, 1998) (ver Figura 4.2.7).

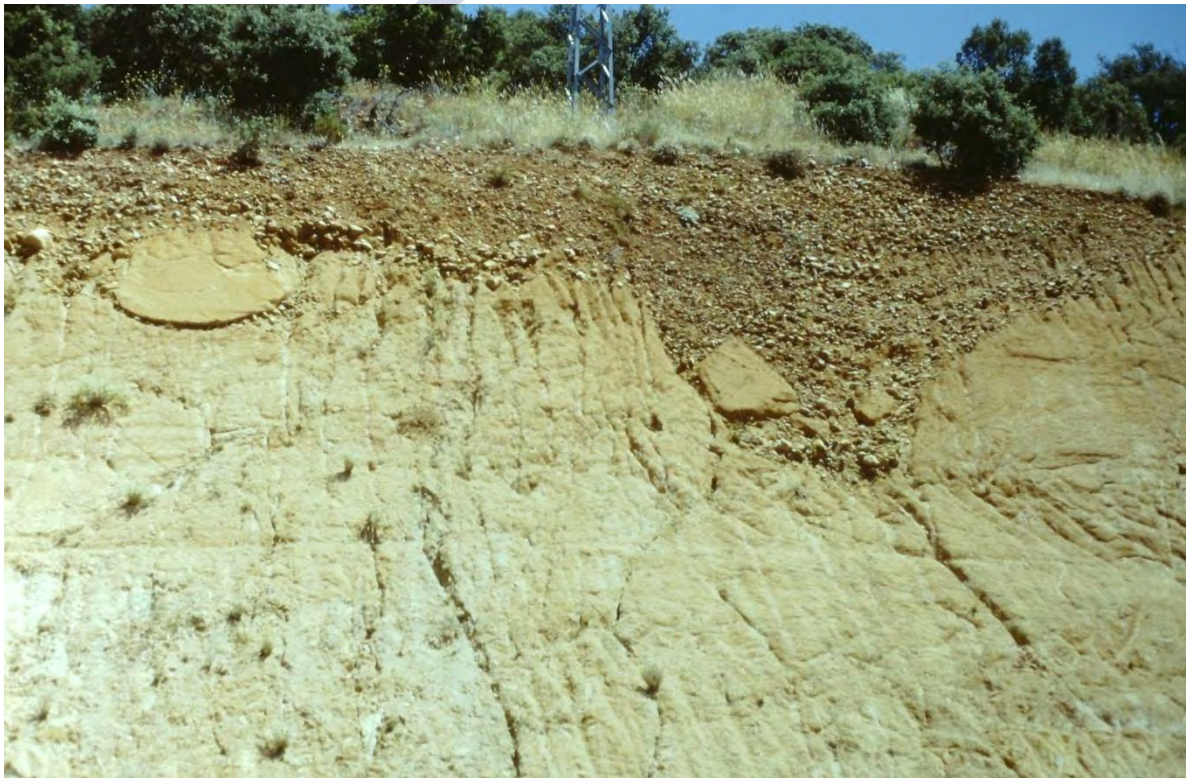


Figura 4.2.7: Depósito de fanglomerados con aspecto de raña. Raña de Riaza, norte de Somosierra (Segovia).

Este cabalgamento pode indicar unha certa antigüidade dos materiais, pero ademais o aspecto destes é o suficientemente complexo como para dedicarlles unha descrición máis detallada. Efectivamente sobre a superficie que actúa de interfluvio entre o val de Balouta-Rao e o val de Luíña, de marcada horizontalidade, atopamos estes materiais aparentemente nunha posición orixinal asentados directamente sobre substrato. Presenta unha potencia variable que pode alcanzar os catro ou cinco metros, que están compostos por dúas unidades basicamente: unha inferior composta por un

cemento arxiloso que engloba cantos de cuarcita angulosos de tamaño centimétrico, ás veces ata o medio metro, aínda que moi raramente. Lateralmente pasa a materiais exclusivamente arxilosos ou limosos con presenza de gretas de retracción recheas por materiais limosos decolorados (ver Figura 4.2.8).



Figura 4.2.8: Falla suposta. Cabalgamento entre lousas silúricas e materiais terciarios en Balouta.



Domina a cor vermella e os tons ocre, así como a abundancia de horizontes de fragipán. Sobre ela e en contacto directo pero non erosivo temos unha segunda unidade de cor máis verdosa con presenza de cantos de lousa. A veces a favor dunha lixeira pendente, estes materiais parecen fluír re-sedimentándose (ver Figura 4.2.8 ). Estes niveis foron traballados por Moares-Domínguez (1996), interpretándoos como depósitos terciarios, e formulándose a dúbida sobre o significado dos niveis de fragipán, xa que poden ser tanto unha herdanza do terciario como o indicio dun solo conxelado Plistoceno. Neste sentido cabe citar que os niveis superiores ricos en lousas tamén presentan estes trazos.

Por outra parte outros depósitos máis parecidos aos definidos por Herail (1981, 1984) como “conglomérats a plateau” aparecen sobre a pequena divisoria entre o val de Suárbol e o de Cespedosa (Valcárcel, 1998). En contra do expresado por Pagés (2001) cando afirma que esta formación non aparece no sector setentrional da conca, estes materiais corresponderían coa fase final do recheo o cal choca co feito de que se atopen a tal altitude. En todo caso están desconectados dos materiais anteriormente descritos e polo tanto pode haber unha grande distancia temporal entre a deposición duns e outros tal como se formulou no pasado (Valcárcel 1998, 2001).

Pero se ben a presenza de materiais sedimentarios que podemos supoñer do terciario explica a existencia de superficies máis ou menos horizontais ou lixeiramente inclinadas de grande extensión, hai outras superficies que ocupan tamén boa parte do territorio e quedan á paisaxe ese aspecto “senil” que cita Llopis Lladó. Trátase de vertentes cóncavas que conectan as estruturas de pendente das últimas observacións cos tramos baixos dos ríos. Falamos de desniveis de arredor de 1000 m. Sobre elas conserváronse pequenos umbrais ás veces moi retocados, das ombreiras citadas tamén por Llopis Lladó. Isto fálanos da súa antigüidade e da súa persistencia, constituíndose así en paleoabas que dominan nas orientacións oeste e sueste (ver Figura 4.2.9). Polo tanto, temos paleoladeiras e paleoterrazas que foron varridas nas abas de orientación este.



Figura 4.2.9: Paleoladeiras no val de Rao

Ademais de no Val de Rao, estas paleoterrazas, aparecen tamén en Piornedo, en Noudelo e Olmos no val do río Ser, e tamén na parte distal do Val de Ortigal. En todos eles, ditas xeoformas tiveron unha gran influencia na localización dos asentamentos humanos e das actividades agrícolas.

Centrándose no Val de Ortigal, este dispónse sobre os materiais da Serie dos Cabos con excepción dunha pequena zona no centro da ladeira de solaina, onde aflora o batolito granítico. O val segue unha dirección SE-NW discorrendo pola liña de cabalgamento que separa aos dous dominios litoestratigráficos existentes no Parque. No tramo inicial, o fondo do val está recheo con depósitos glaciares, ao igual que as partes superiores presentan morfologías propias dos ciclos de xeo-desxeo. Polo tanto, o val de Ortigal presenta unha disimetría entre o tramo inicial caracterizado por unha morfología glacial e periglacial, e o tramo final definido por unha morfología fluvial. Ademais, a propia orientación do val SE-NW confire unhas claras diferenzas entre a vertente de solaina e de avesda que van a condicionar o asentamento dos diferentes usos e coberturas do solo.

É preciso sinalar que a disimetría de vertentes que se observa tanto no val de Ortigal como no de Rao, pode considerarse unha característica xeneralizada en todo o parque. Si nos fixamos nas figuras 4.2.10 e 4.2.11, onde a partir dos valores de curvatura derivados do MDE están representadas as ladeiras cóncavas e convexas, compróbase, especialmente no caso das últimas, a influencia por parte da orientación. Así, mentres no caso das abas cóncavas os valores da súa superficie orientada cara a metade oeste (44%) están moi igualados respecto aos da este (56%), nas ladeiras con formas convexas, un 65% da súa superficie verte cara o oeste, e un 35% o fai para o sentido contrario. Esta disimetría, determina a presenza de vertentes máis regulares e suavizadas cara o oeste, mentres as que miran ao este presentan morfologías máis irregulares e nelas, ademais dos procesos glaciares e periglaciares das zonas máis altas, tiveron lugar os procesos derivados da morfología fluvial.

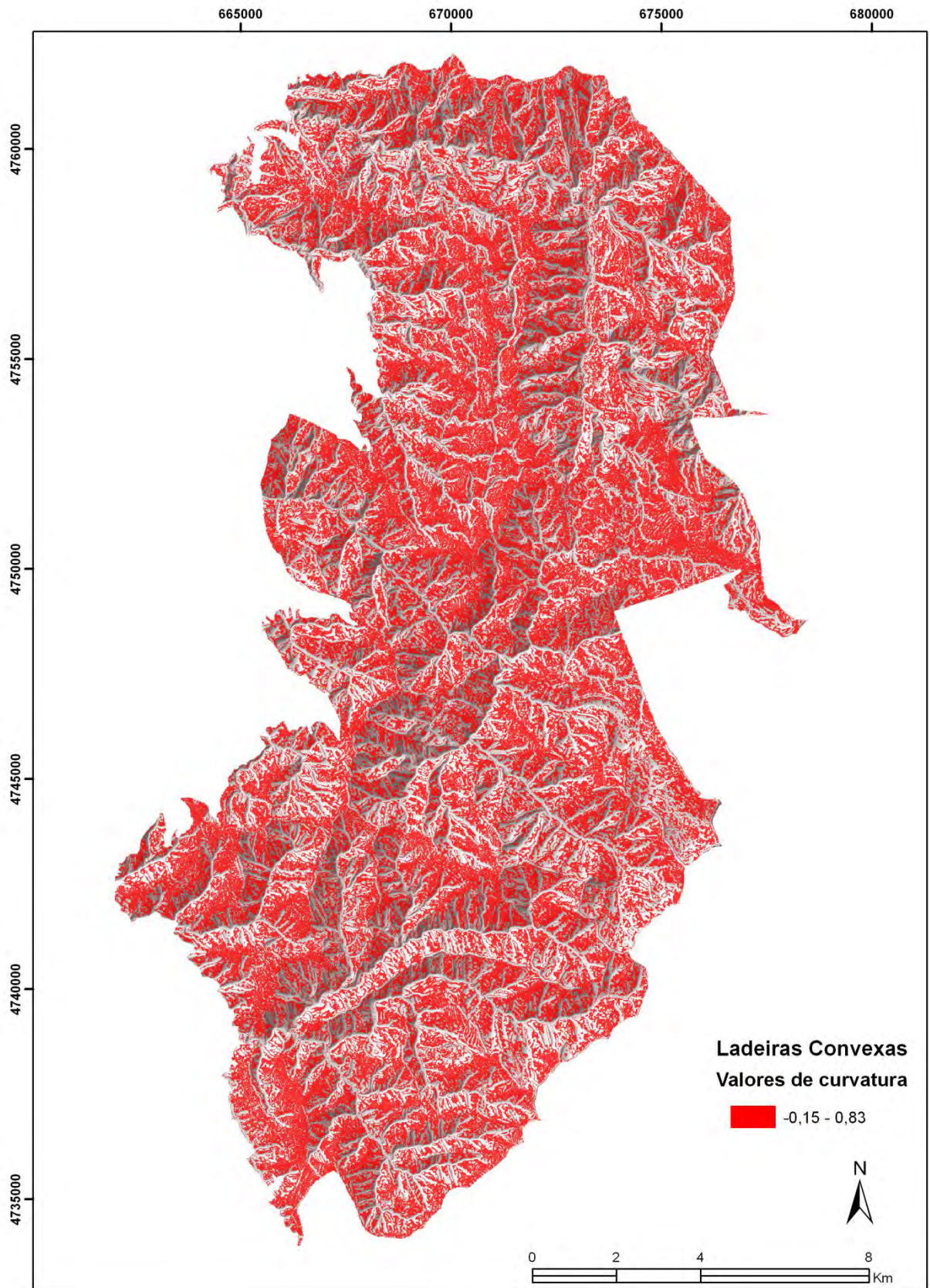


Figura 4.2.10: Distribución das ladeiras convexas no Parque Natural de Ancares.

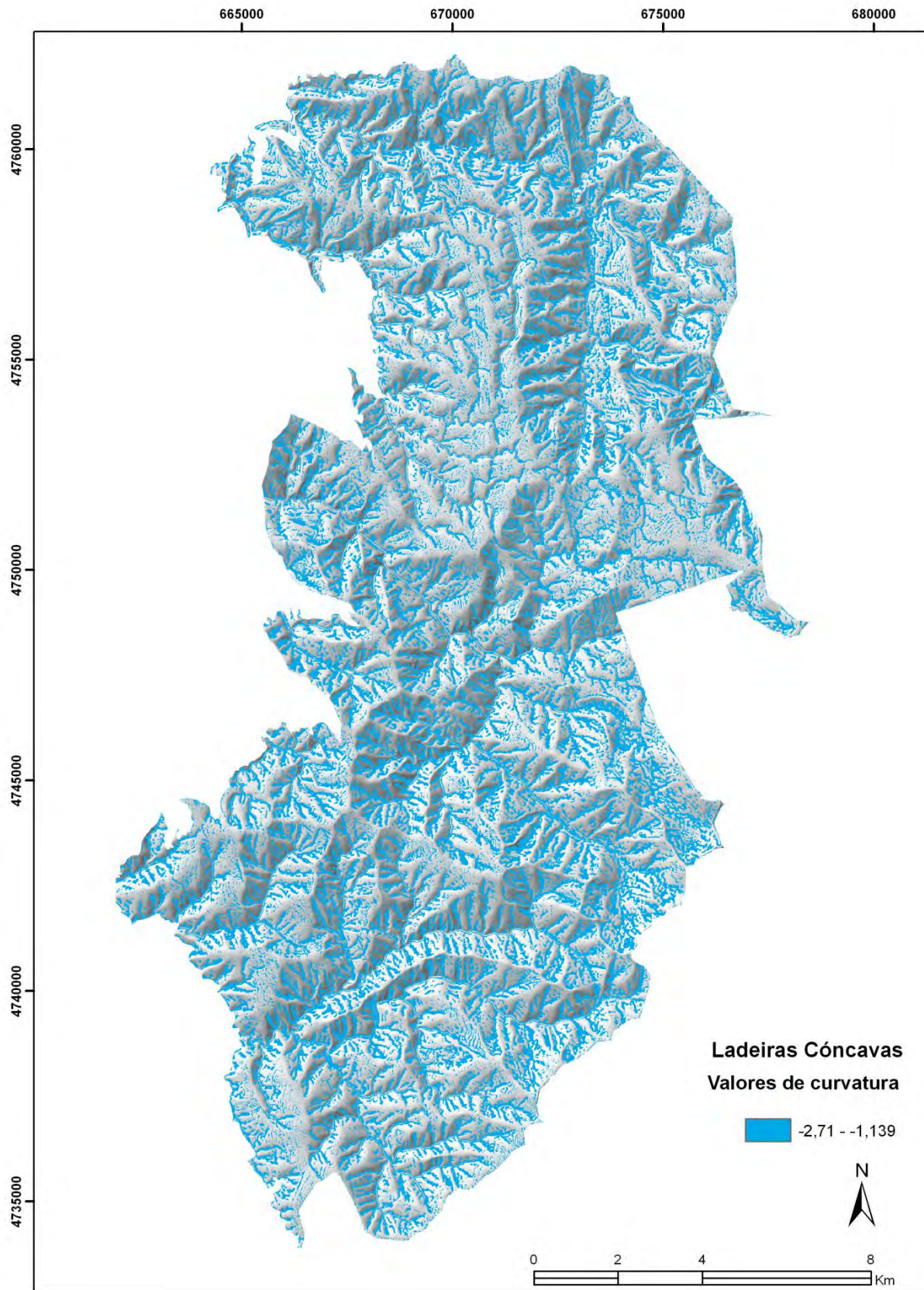


Figura 4.2.11: Distribución das ladeiras cónovas no Parque Natural de Ancares.

Outra das zonas de estudo do presente traballo, o sector de Piornedo, destaca polo afloramento do batolito granítico, único en toda a zona protexida. As súas formas de exhumación pódense ver no Monte da Cespedosa, no Monte Galegos, así como na parte este do Parque. Malia que non están moi desenvolvidas, estas formas de modelaxe son exclusivas deste sector, polo que confiren certo carácter de singularidade á paisaxe da Serra de Ancares.

Por último, en canto á zona sur do parque, e exceptuando o sector este de maior altitude que xa se comentou anteriormente, o relevo caracterízase por unha morfoloxía fluvial que outorga unha maior verticalidade respecto á zona norte. Ademais, o predominio de ladeiras regularizadas desta área vese roto pola presenza de varios movementos en masa derivados das accións da minería romana. Como se observa na Figura 1.3.1, foron catalogados por patrimonio un total de 15 actividades relacionadas coa explotación de recursos primarias e todas elas de época romana. Trátase en todos os casos de explotacións levadas a cabo mediante o emprego de galerías, canles, pozos, trinceiras ou ben explotacións a ceo aberto. O emprego destas técnicas nalgúns casos apenas deixou marcas no terreo, pero noutras ocasións, a súa dimensión afectoulle claramente e aínda hoxe en día se visualizan as súas consecuencias. No Parque Natural de Ancares localizáronse tres movementos en masa relacionados con dita actividade e destinadas á obtención de ouro e ferro. Dous deles, e segundo a información facilitada por patrimonio, derivan da explotación levada a cabo mediante o uso de galerías, mentres no outro, fariase a ceo aberto aínda que presenta unha morfoloxía típica dunha explotación realizada coa técnica de zanja canal. No caso desta última, podería tratarse da técnica *aurum arrugiae* a cal, mediante cortas a ceo aberto utiliza a forza hidráulica para obter o mineral en estado libre (Sánchez-Palencia et al., 2006). No caso das outras dúas, trataríase do *aurum canalicium* ou *canaliense* que emprega galerías que saen de pozos e onde o material obtido aparece unido á ganga, o que pon de manifesto a necesidade dun posterior tratamento de fusión para poder separalos (Sánchez-Palencia et al., 2006). As características xeomorfolóxicas e os valores topográficos destes tres movementos en masa serán tratados con máis detalle no apartado 4.3.

### 4.3 XEOMORFOLOXÍA.

#### 4.3.1 Cartografía xeomorfolóxica.

Como se explicou no apartado 3.1, foron dous os mapas xeomorfolóxicos elaborados: un representativo, figura 4.3.1, e outro, figura 4.3.2, para levar a cabo a extracción dos parámetros xeomorfométricos de cada un dos elementos xeomorfolóxicos cartografados.

No primeiro mapa diferenciáronse as tipoloxías de ladeiras presentes na zona de estudo. Distinguiuse o sector sueste de maior altitude e no que tiveron lugar procesos glaciares e periglaciares, do resto da superficie que maioritariamente presentan as ladeiras regularizadas e onde non se produciron procesos fríos. Unicamente estas vertentes ven rota a súa homoxeneidade polas ladeiras afectadas por erosión diferencial. No caso das primeiras, ladeiras glaciares e periglaciares, elixíronse

os tons morados para a súa representación, os azuis para representar as abas con procesos fríos, mentres a tonalidade marrón foi a elixida para marcar os outros dous tipos de ladeiras.

Ademais destas, o resto dos elementos xeomorfolóxicos, agrúpanse en dous grandes bloques, o primeiro referido ás formas de erosión e o segundo ás de acumulación. Dentro do primeiro, destacan as superficies de aplanamento, concentradas case exclusivamente na parte norte do parque e representadas cun ton marrón forte e tamén as paleoterrazas, as cales se diferencian cunha cor verde. Respecto ao resto dos elementos, os relativos á dinámica glaciaria ou periglaciaria cartografáronse na mesma tonalidade que as ladeiras correspondentes, mentres que para a dinámica fluvial se optou por diferentes cores azuis e verdes.

No caso do mapa xeomorfolóxico elaborado para abordar os cálculos relativos á altitude, pendente, orientación e curvatura, diferenciábase entre unha xeomorfoloxía lineal e unha de polígonos. A primeira, son aqueles elementos xeomorfolóxicos lineais, tales como os cursos de auga ou as cristas, aos cales se lle calculou unha área de influencia de 25 m (buffer) para poder ser tratados como polígonos. Dentro do grupo da xeomorfoloxía de polígonos, como xa se explicou na metodoloxía, no caso dos circos, cubetas de sobreexcavación, nichos de nivación e glaciares rochosos, foron marcados na totalidade dos seus límites e non só na súa liña de contorno ou crista. As cores elixidas tratan de ser as mesmas que as empregadas no mapa xeomorfolóxico representativo.



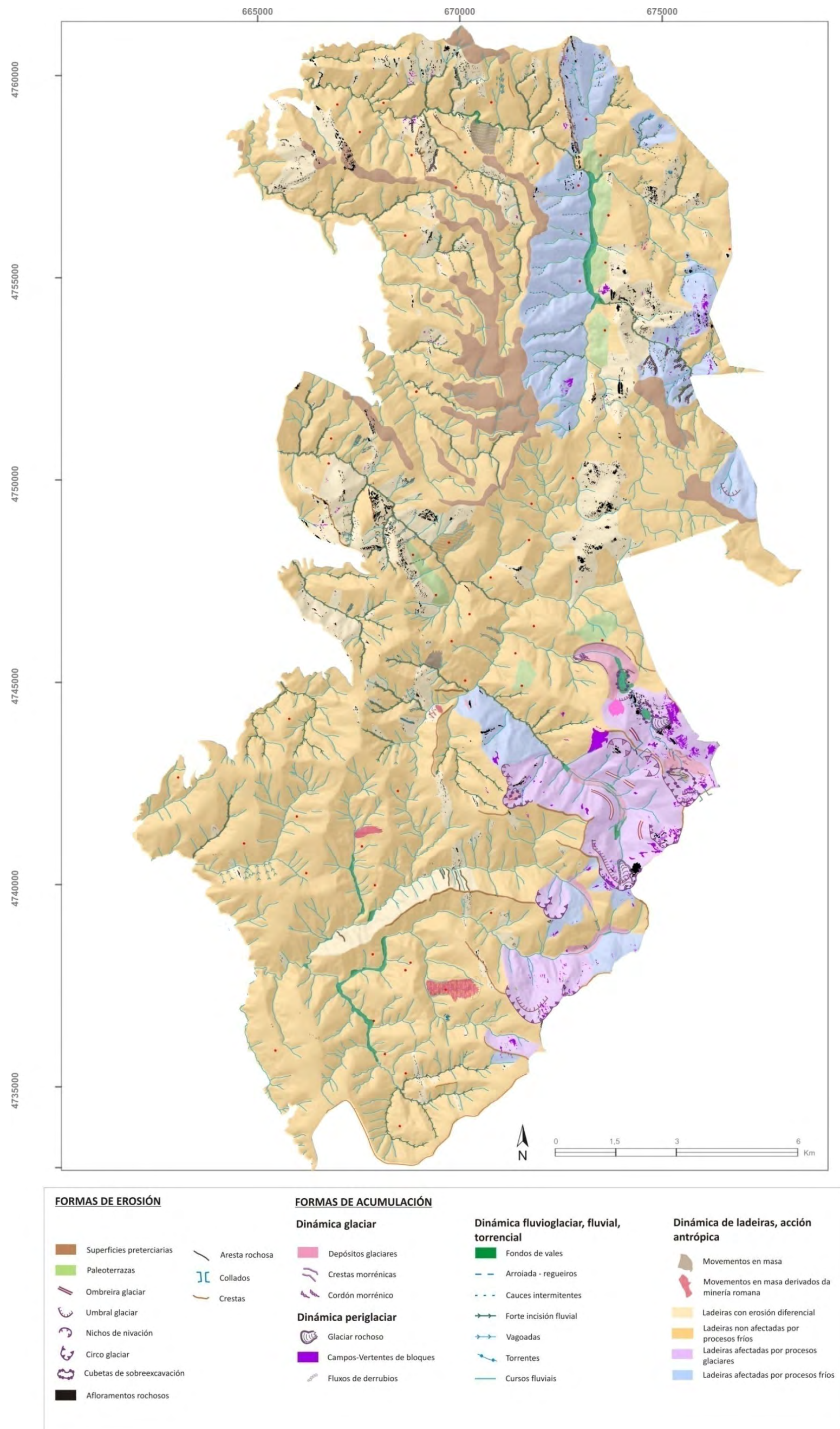


Figura 4.3.1: Mapa xeomorfolóxico do Parque Natural de Ancares.





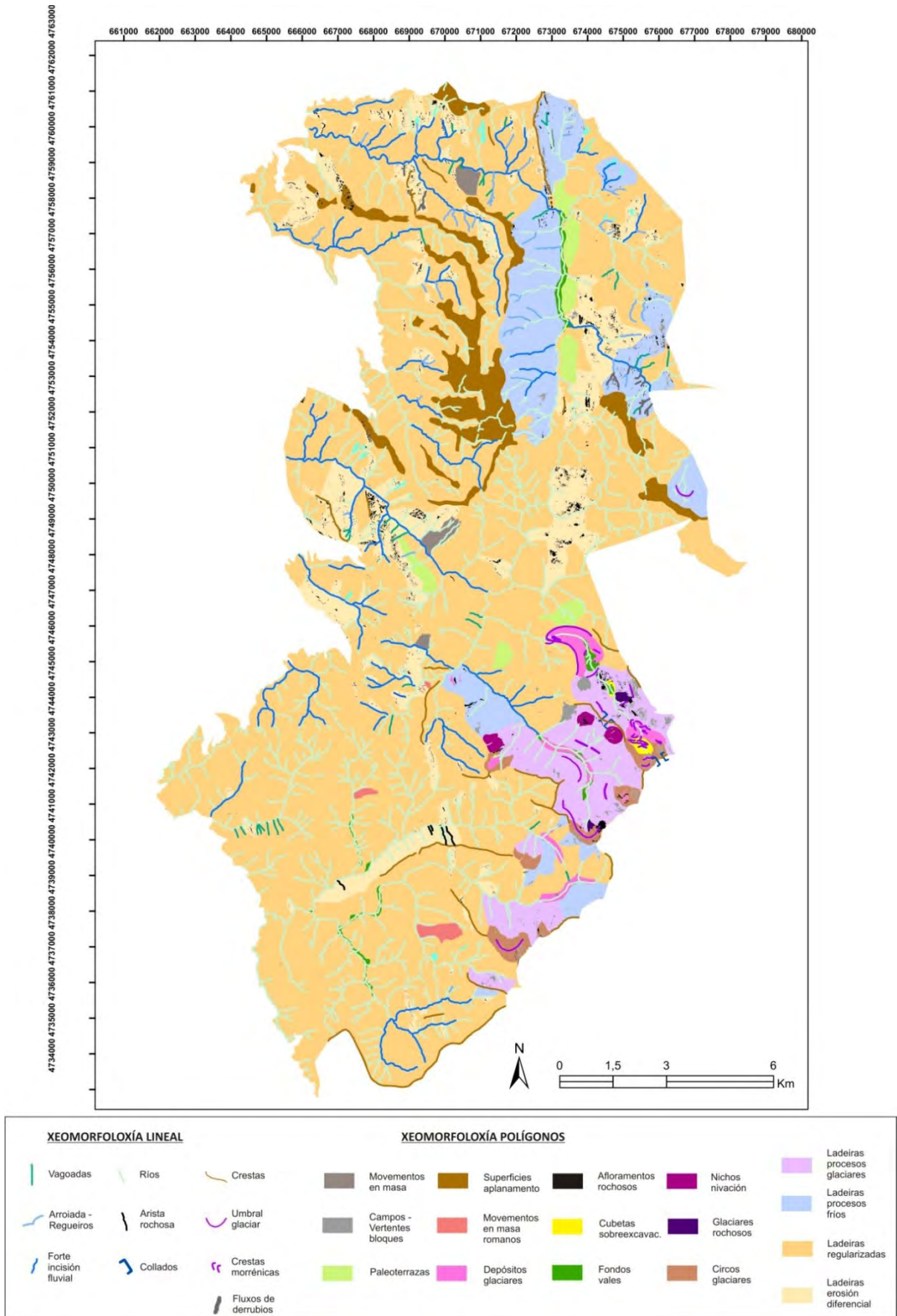


Figura 4.3.2: Mapa xeomorfológico analítico para extracción de parámetros xeomorfométricos.

### 4.3.2 Análise xeomorfolóxica.

Como se comentou anteriormente os elementos xeomorfolóxicos agrupáronse en dous grandes bloques, o primeiro referido ás formas de erosión e o segundo ás formas de acumulación. Dentro destas distinguiuse entre elementos da dinámica glaciárica, periglaciárica e fluvial. Para poder entender estes procesos é necesario relacionalos con diferentes factores tales como os materiais do substrato, a rede de fracturas así como as formas do relevo preexistentes. Respecto ás manifestacións glaciáricas, Pérez-Alberti, et al. (1993), consideran fundamental ter en conta a evolución xeomorfolóxica previa a esas manifestacións. Sinalan os autores que en Galicia, as evidencias de rexistros glaciáricos incluso en áreas montañosas de pouca altitude fan pensar en que este parámetro, a altitude, non foi o condicionante fundamental nas formacións glaciáricas, outorgando maior importancia á exposición aos ventos cargados de humidade. A existencia na actualidade de neveiros en época estival en cotas moi inferiores a onde se sitúan noutras zonas, como por exemplo os Pirineos, parecen corroborar dita idea. Pérez-Alberti, et al. (1993) consideran que a morfoloxía previa xunto ás condicións climáticas favorables, posibilitarían a acumulación de neve e xeo, restándolle á altura a súa determinación. Non obstante, nalgún caso da dinámica glaciárica, a altura si condicionou a xénese e formación dalgunha forma, xa que por debaixo dun determinado nivel altitudinal, esas xeformas son inexistentes. Respecto ás características litolóxicas, os planos de estratificación e xistosidade das rochas metamórficas, así como a súa maior fracturación, favorecen a penetración do xeo no seu interior e polo tanto van xerar un maior número de formas e depósitos. Pola contra, as propiedades máis compactas que presentan os granitos, dificultan a penetración do xeo, quedando a súa acción atenuada.

Neste apartado, unha vez individualizados e cartografados cada un dos elementos xeomorfolóxicos, procedeuse mediante as ferramentas do SIX Esri© ArcGis á relación destes cos parámetros de altitude, pendente, curvatura e orientación, tanto nos seus valores medios como na súa distribución por intervalos. A continuación, en primeiro lugar detállanse os resultados destes cálculos e posteriormente analízase a posible influencia dalgún destes parámetros xeomorfolóxicos nos elementos xeomorfolóxicos.

#### 4.3.2.1 Formas de erosión.

Dentro deste apartado analízanse as superficies preterciarias de aplanamento, as paleoterrazas, os afloramentos rochosos, os circos glaciáricos, os nichos de nivación, as cubetas de sobreexcavación, as ombreiras glaciáricas, os umbrais glaciáricos, as arestas rochosas e as cristas.

##### - Superficies de aplanamento

O relevo do noroeste peninsular caracterízase pola presenza de bloques erguidos e afundidos os cales teñen a súa orixe na inestabilidade e no xogo de bloques producido a partir do Eoceno (Pérez-Alberti, 1991). Partindo dun relevo caracterizado pola súa suavidade topográfica, este comezaríase a

desmembrar condicionado pola rede de fracturas preexistente a partir dos movementos tectónicos do Eoceno e dando como resultado bloques levantados e afundidos. Os restos dese relevo de topografía horizontal dispostos en diferentes niveis altitudinais e modelados posteriormente pola dinámica fluvial, aparecen na actualidade por todo o territorio galego e foron clasificados no presente estudo como superficies de aplanamento.



Figura 4.3.3: Superficies de Aplanamento

Altitude media	Pendente media	Orientacións	Curvatura
1125m 61% = 1000m - 1300m	10° 56% = <10°	303°-NW	0,21 80%= -0,15 - 0,82

Táboa 4.3.1: Valores topográficos do terreo das superficies de aplanamento.

Como se comentou no apartado anterior e como se pode observar nas Figuras 4.3.1 e 4.3.3, o sector norte do parque natural presenta unha paisaxe dominada polas superficies de aplanamento. Estas xeofomas teñen unha altitude media de 1125 m e maioritariamente dispóñense entre o nivel dos 1000 m aos 1300 m de altura. Loxicamente a súa pendente é baixa e os valores de curvatura media positivos mostran certa convexidade nas súas formas, si ben o predominio dos valores próximos a cero apunta ao seu carácter plano. Segundo nos afastamos dos niveis superiores de altitude da serra, os restos desta superficie de erosión van perdendo altitude e dispóñense basculados cara o NW.

- Paleoterrazas

Malia que ao longo de toda a área de estudo atopamos restos destas paleoterrazas, pola súa maior dimensión foron individualizadas catro zonas con dita xomorfoloxía. O exemplo máis significativo atópase no val de Rao, onde na vertente de solaina distinguimos un total de catro paleoterrazas. O resto aparecen nos núcleos de Piornedo, Vilarello, Noudelo e Olmos, o que en certa medida indica a elección deste tipo de xeofomas para o asentamento de núcleos de poboación.



Figura 4.3.4: Paleoterrazas nas localidades de Noudelo e Rao

A nivel xeral presentan unha altitude media de 767 m e a maioría distribúese entre os 500 m e os 900 m de altura, sendo posible marcar diferenzas entre elas. Por unha banda, pódese distinguir o nivel da paleoterraza onde se sitúan os núcleos de Piornedo e Vilarello (ver Figura 4.3.5), o cal se corresponde co de maior altitude, aproximadamente entre os 950 m e os 1100 m de altura.

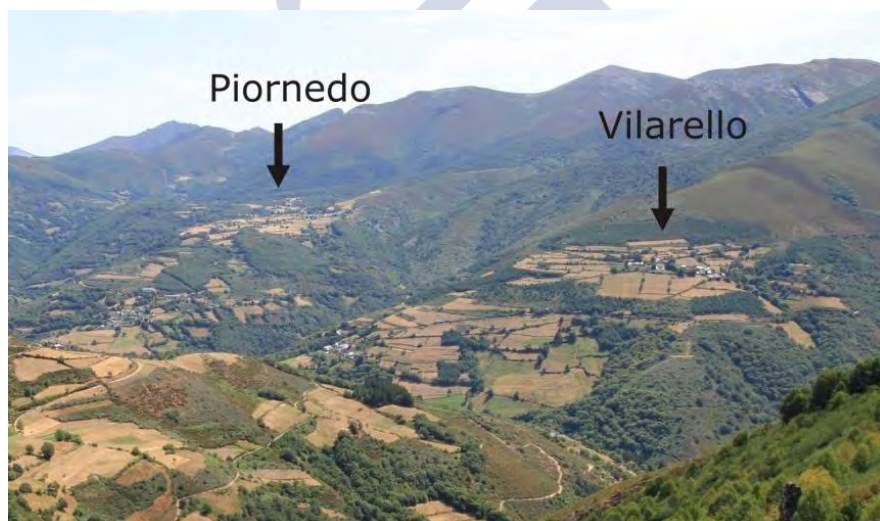


Figura 4.3.5: Situación das paleoterrazas de Piornedo e Vilarello.

A continuación sitúase o nivel da paleoterraza de Noudelo e Olmos, entre os 900 m e os 700 m, e por último estarían as do val de Rao, que baixan altitudinalmente ata situarse entre os 500 m e os 800 m. Deste xeito, ponse de manifesto un descenso altitudinal e un basculamento das formas cara o noroeste.

Altitude media	Pendente media	Orientacións	Curvatura
767m 79% = 500m - 900m	18° 48% = 10°-20° 92% = <30°	292°-W	0,09 61% = -0,15 - 0,82

Táboa 4.3.2: Valores topográficos do terreo das paleoterrazas

Como mostra a táboa 4.3.2, estas paleoterrazas presentan ademais unhas pendentes suaves, maioritariamente oscilando entre os 10° e 20° e cunha curvatura con valores medios moi próximos ao cero, indicando a horizontalidade da xeoforma.

- Afloramentos rochosos

Como indica a táboa 4.3.3 non existe un parámetro xeomorfolóxico que condicione en gran medida aos afloramentos rochosos, si ben na figura 4.3.1, compróbase o predominio dos afloramentos cara a metade norte do parque.

Altitude media	Pendente media	Curvatura
1013m 51%= 700-1100	31° 62%= 20°-40°	0,70 47%= -0,15 - 0,82

Táboa 4.3.3: Valores topográficos do terreo dos afloramentos rochosos.

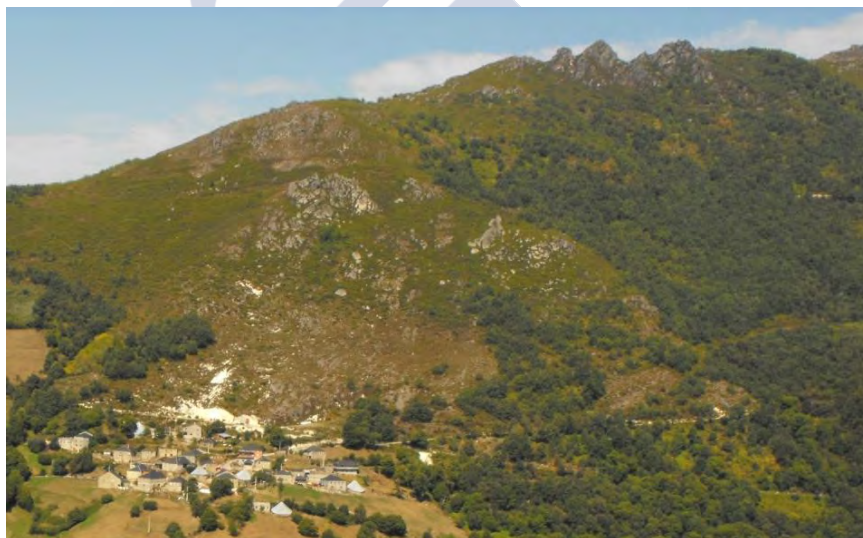


Figura 4.3.6: Ladeira con afloramentos graníticos no Monte Galegos.

Mayoritariamente, estas formas de erosión aparecen sobre as lousas e as pedras de gra así como nas formas exhumadas graníticas, indicando polo tanto a existencia de certo control litolóxico mais que polos factores de altitude, pendente ou curvatura. O parámetro de orientación non foi tido en conta, xa que lóxicamente esta depende da ladeira na que estes elementos afloren.

- Circos glaciares

Os circos glaciares son unha das formas máis características da modelaxe glaciaria das zonas de montaña e foron considerados como un dos indicadores da presenza de glaciares no pasado (Santos-González, 2010). Evans e Cox (1974) definíronnos como aquelas formas semicirculares, rodeados por

paredes verticais e fondos relativamente suaves os cales foron afectados pola erosión dun glaciar local. Os aspectos sobre os que máis se centraron as investigacións acerca dos circos son a súa análise morfométrica e a súa orixe e desenvolvemento. Segundo Valcárcel et al. (2013) para entender a súa morfoloxía é necesario ter en conta diversas variables como a estrutura, a litoloxía e o relevo preexistente. Existen diferentes clasificacións respecto a tipoloxía de circos, por exemplo a de Evans e Cox (1974) baseada en criterios xenéticos e topográficos, a de Tricart e Cailleux (1962) atendendo a unha clasificación descritiva e coincidente coa que posteriormente fixo Veyret (1979). Valcárcel et al. (2013) nunha investigación que abarca o conxunto da Serra de Ancares, tanto os galegos como leoneses, realizan unha clasificación xenética dos circos glaciares existentes na serra. Para iso, distinguen tres tipos de circos baseándose en criterios xeomorfolóxicos: o denominados Tipo-I, nos cales existe unha actividade periglacial posterior ao período glaciar principal; os Tipo-II, os máis complexos debido á existencia no seu interior tanto de procesos coetáneos glaciares como periglaciares e nos cales é posible diferenciar por unha banda depósitos periglaciares ou glaciares rochosos e por outra unha zona de sobreexcavación glaciar; os Tipo-III, os situados a maior altitude e nos cales unicamente tiveron lugar procesos glaciares.

Dentro da área de estudo do presente traballo, é dicir nos Ancares galegos, foron contabilizados un total de oito circos glaciares. Un no val de Piornedo (Pico Lanza), tres no val de Ortigal (Corno Maldito, Tres Bispos e Cierio), un en Fieiro, na cabeceira do Río Vara e outro en Penarrubia. Todos se inclúen nos circos Tipo-II, é dicir, circos complexos coa dualidade glaciar-periglacial, a excepción dos circos Corno Maldito, Cierio e Fieiro que se catalogaron como circos con actividade periglacial posterior ou Tipo-I.



Figura 4.3.7: Vista do circo glaciar de Piornedo.

Respecto aos seus valores xeomorfolométricos, por unha banda presentan unha altitude media de 1620 m e maioritariamente se distribúen dende os 1500 m ata as altitudes superiores da serra. Ademais da pendente, a cal presenta uns valores medios altos, a orientación media destes oito circos glaciares é cara o norte, si ben a nivel xeral predomina a disposición NE como mostra a Figura 4.3.1. Dentro da orientación dos circos, hai que subliñar que este parámetro depende en gran parte da dispoñibilidade dos tramos de crista nos que se poidan desenvolver os circos. Así Valcárcel et al. (2013), sinalan que para poder valorar correctamente este parámetro no caso dos circos sería necesario

reducir os valores a unha situación ideal na que a dispoñibilidade de superficie fose idéntica nos catro cadrantes.

Altitude media	Pendente media	Orientacións	Curvatura
1620m 83%= 1500-1800	25° 75%= 20°-40°	356,8°-N	-0,05 52%= -0,15 - 0,82 40%= -1,13- -0,15

Táboa 4.3.4: Valores topográficos do terreo dos circos.

Respecto aos valores de curvatura, ademais da media, os seus intervalos son maioritariamente negativos, indicando a concavidade destas xeofomas e o seu papel erosivo no terreo (ver táboa 4.3.4).

Valcárcel et al. (2013) para o conxunto de todo os circos glaciares da serra de Ancares, conclúe que non existe unha variable que controle directamente a formación dos circos, si ben variables relacionados coa intensidade da glaciación, como a altitude da fronte, o punto máis alto e a orientación si parecen exercer certo control.

- Nichos de nivación.

Diferenciáronse como nichos de nivación a aquelas zonas que debido á acumulación de neve e o seu papel erosivo xeran formas semicirculares moi similares a circos glaciares de pequeno tamaño. Ademais da súa forma, presentan valores similares a estes respecto á análise xeomorfolométrica (ver táboa 4.3.5). Non obstante, os nichos de nivación da área de estudo, sitúanse a menor altitude e presentan pendentes máis suaves.

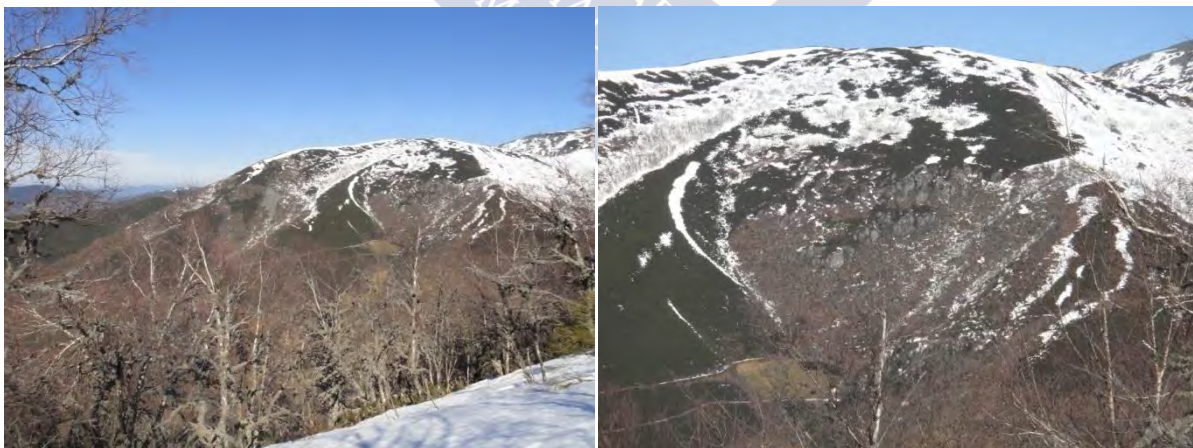


Figura 4.3.8: Nicho de nivación no val de Ortigal.

Altitude media	Pendente media	Orientacións	Curvatura
1486m 94%= 1400-1700	25° 60%= 20°-30°	270,3°-W	-0,05 52%= -0,15 - 0,82 40%= -1,13- -0,15

Táboa 4.3.5: Valores topográficos do terreo dos nichos de nivación.

Coinciden respecto aos valores de curvatura, con valores igualmente negativos ao tratarse de formas de escavación do terreo, debido á corrosión que exerce a neve alí instalada, e polo tanto cunha morfoloxía cóncava. A diferenza principal respecto aos anteriores está na orientación, cunha media cara o oeste. Non obstante, e fixándose na Figura 4.3.1, compróbase que foron diferenciados un total de catro nichos de nivación, todos eles dentro do val de Ortigal. Dous deles, os de maior dimensión, oriéntanse claramente cara o SW-W, pero os dous restantes o fan cara o N e NE.

- Cubetas sobreescavación

A existencia de zonas deprimidas é unha das características típicas dos vales de orixe glaciar. Estas zonas deprimidas ou cubetas fórmanse segundo as características litolóxicas, aproveitando liñas de debilidade ou materiais máis febles así como segundo sexa a estrutura do relevo.

Debido á actividade glaciar do val de Piornedo, unha vez retirado o xeo formáronse cubetas en zonas de sobreescavación que posteriormente foron colmatadas con sedimentos. Diferenciáronse un total de tres cubetas de sobreescavación, dúas no tramo final do val, Veiga Cimeira e Campa Redonda, asentadas sobre substrato granítico, e outra na cabeceira do val xa sobre materiais metamórficos. Na actualidade están recheas de sedimentos presumiblemente de diferente procedencia, glaciar, fluvioglaciar e fluvial cun recubrimento turboso (Rodríguez-Gutián et al., 1996a). Nelas ademais, como mostra a Figura 4.3.9, é posible atopar bloques erráticos, testemuñas da pasada actividade glaciar no val.

Altitude media	Pendente media	Orientacións	Curvatura
1446m 45%= 1600-1700 44%= 1000m-1400	11° 47%= <10°	26°-N	-0,02 40%= -0,15 - 0,82 49%= -1,13- -0,15

Táboa 4.3.6: Valores topográficos do terreo das cubetas de sobreexcavación.





Figura 4.3.9: Cubeta de sobreescavación de Campa Redonda cun bloque errático en primeiro plano.

Malia que a altitude media das tres se sitúa arredor dos 1400 m de altura, as dúas primeiras aséntanse entre esa altitude e os 1000 m, mentres a terceira, loxicamente ao estar na cabeceira do val, o fai a un nivel superior, entre os 1600 m e os 1700 m. Presentan unha orientación media cara o norte e uns valores de pendente baixos, indicando o carácter plano da xeoforma (ver táboa 4.3.6). Así o poñen de manifesto os valores medios próximos ao cero da curvatura, si ben existe unha porcentaxe maioritaria dos valores negativos, indicando un morfoloxía cóncava das cubetas de sobreescavación.

- Ombreiras glaciares

O nivel ata o que chegaron as linguas glaciares dos vales de Piornedo e Ortigal pode estimarse grazas ás rupturas de pendente que forman os ángulos das ombreiras glaciares. No caso do val de Piornedo, individualizáronse dúas destas xeoformas no tramo medio do val, en ambas vertentes e nunha altitude entre os 1600 m e os 1700 m. No val de Ortigal, diferéncianse dous niveis, un no tramo superior, de onde a ombreira glaciaria situada na ladeira NW marca o límite do xeo nos 1500 m, e o segundo, con ombreiras a ambos lados das vertentes que se sitúan entre os 1300 m e os 1200 m.



Figura 4.3.10: Ombreira glaciari no val de Ortigal.

Ao tratarse de zonas de ruptura de pendente, os valores medios desta son elevados, así como tamén a curvatura, con valores positivos maioritarios que indican a convexidade da xeoforma.

- Umbral

Nos principais circos do val de Piornedo e Ortigal, así como en Penarrubia, diferenciáronse umbrais que serviron de unión entre os circos e os tramos iniciais dos vales.

Non obstante, dentro do val de Piornedo, aparece o umbral máis desenvolvido e onde a rede de fracturas e diaclasas do substrato granítico tivo un papel primordial na súa xénese.

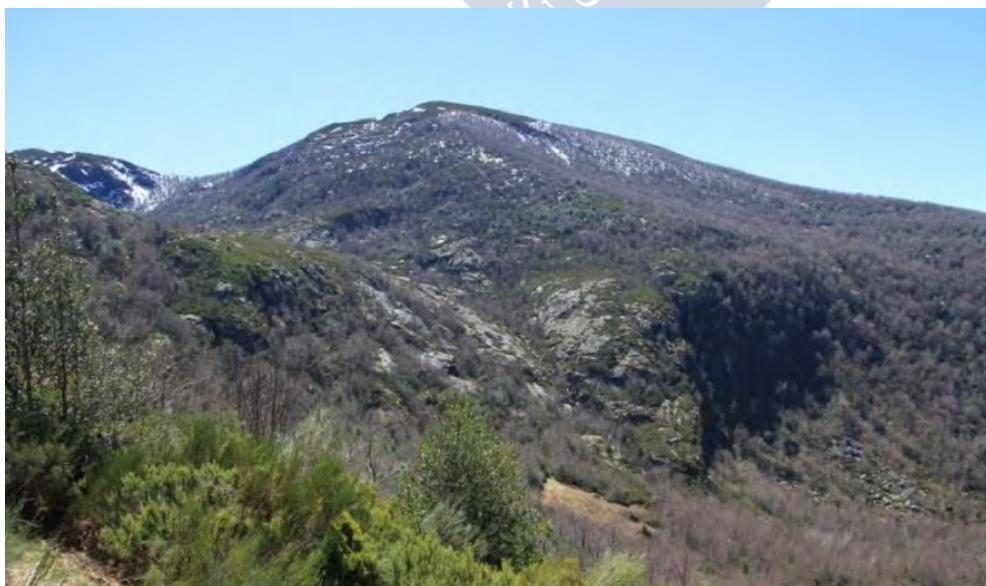


Figura 4.3.11: Umbral rochoso no val de Piornedo.

Como se aprecia na figura 4.3.11, neste umbral pódese diferenciar a parte de maior desnivel, duns 200 m de caída que deixa aos seus pés a formación dun canchal e o outro extremo que forma un pequeno salto de auga de arredor de 10 m de altitude (Rodríguez-Gutián et al., 1996a).

- Aresta rochosa

As arestas rochosas diferenciáronse exclusivamente na vertente norte da serra do Pando, caracterizada pola erosión diferencial que orixinan as intercalación de lousas sobre a Serie dos Cabos.

Altitude media	Pendente media	Orientacións	Curvatura
1003m 85%= 800-1200	34° 58%= 30°-40°	303,9°-NW	0,99 63%= 0,82 - 21

Táboa 4.3.7: Valores topográficos do terreo das arestas rochosas.



Figura 4.3.12: Arestas rochosas na Serra de Pando.

Estas arestas cortan transversalmente dita aba norte, polo que se distribúen dende as altitudes superiores da serra ata practicamente o seu fondo, dos 800 m aos 1200 m. As pendentes medias son fortes, cuns 34° de media e as orientacións maioritarias cara o NW. Finalmente os valores de curvatura son claramente positivos indicando a súa convexidade (ver táboa 4.3.7).

- Cristas

Como se comentou anteriormente o sector sueste do parque caracterízase pola maior altitude e verticalidade das formas, polo que será aquí onde se localicen a maioría das cristas. Fóra deste sector,

unicamente destacan as cristas rochosas do val de Rao asociadas aos afloramentos dos niveis cuarcíticos.

Altitude media	Pendente media	Curvatura
1254m	18° 40%= 10°-20°	1,30 65%= 0,82 - 21

Táboa 4.3.8: Valores topográficos do terreo das cristas rochosas.



Figura 4.3.13: Cristas cuarcíticas do val de Rao.

Os resultados de altitude media son de 1254 m cunha distribución por todos os intervalos altitudinais presentes, si ben existe unha presenza maioritaria entre os 1500 m e os 1700 m, os cales se corresponderían co sector SE de maior altura da serra.

As pendentes son moderadas, cunha media nos 18° mentres a curvatura claramente presenta valores positivos ao tratarse estas formas de resalte dunha morfoloxía convexa.

#### 4.3.2.2 Formas de acumulación.

##### 4.3.2.2.1 *Dinámica glacial e periglacial.*

Neste apartado identificáronse e analizáronse os glaciares rochosos, os campos e ladeiras de bloques, os fluxos de derrubios, os depósitos glaciares e as cristas e cordóns morrénicos.

- Glaciares rochosos

Os glaciares rochosos son aquelas masas de derrubios con forma lobulada ou lingua, os cales se moven ladeira abaixo debido á acción do xeo interno. En superficie presentan unha morfoloxía irregular coa presenza de ondulacións, surcos e cristas debido ao fluxo do conxunto.

Altitude media	Pendente media	Curvatura
1487m 90%=1400-1600	31° 90%= 20°-40°	-0.21 44%=-1,13 - - 0,15 43%=-0,15 - 0,82

Táboa 4.3.9: Valores topográficos do terreo dos glaciares rochosos.



Figura 4.3.14: Glaciar rochoso no val de Piornedo.

Dous glaciares rochosos foron identificados na área de estudo, un no val de Piornedo (ver Figura 4.3.14) e o outro no de Ortigal. O primeiro aparece na parte media do val, na ladeira W do Penalongo e a carón da cubeta sobreescavación de Campa Redonda. O segundo, trátase dun glaciar rochoso fósil da vertente norte do val de Ortigal. Ambos están cubertos por depósitos de macroxelifractos presentando cristas e depresións na súa morfoloxía. No caso do glaciar rochoso do val de Piornedo ademais compróbanse as formas lobadas da súa planta. Teñen unha altitude media de 1500 m e distribúense entre os 1400 m e os 1600 m de altura. As súas pendentes son fortes e a curvatura, malia que no seu interior atópanse formas deprimidas como en resalte, presentan unha media negativa, poñendo de manifesto un predominio das formas cóncavas. A orientación varía dun a

outro, mirando o de Ortigal cara o N-NE mentres o de Piornedo o fai maioritariamente cara o W (ver táboa 4.3.16).

- Campos e vertentes de bloques

Neste grupo incluíronse tanto os campos como as vertentes de bloques, sen diferenciar polo tanto entre as formacións orixinadas en superficies planas, daquelas que discorren polas ladeiras e nas cales a gravidade xogou un factor fundamental no seu asentamento.



Figura 4.3.15: Campo de bloques.

Altitude media	Pendente media	Curvatura
1424m	28°	0.81
75%=1300-1800	87%= 20°-40°	38%=-1,13 - - 0,15
		46%=-0,15 - 0,82

Táboa 4.3.10: Valores topográficos do terreo dos campos e vertentes de bloques.

Estas formacións superficiais de orixe periglacial as cales segundo Valcárcel e Pérez-Alberti (2002) poderían considerarse indicadores da presenza de permafrost continuo, aparecen xeralmente no parque natural de Ancares asociados a materiais de maior resistencia como as cuarcitas ou as lousas ricas en cuarzo, e o fan tapizando as vertentes dos principais cumios da serra. Acadan unha altitude media bastante elevada nos 1424 m así como unha pendente moderada, con 28°. A curvatura media

presenta valores positivos, o que indicaría a convexidade destas formas de depósitos, si ben cabe sinalar a porcentaxe destacada de valores negativos e polo tanto de formas cóncavas que orixinarían estes campos de bloques(ver táboa 4.3.10).

- Pequenos fluxos derrubios



Estas correntes de bloques están formadas por depósitos de macroclastos que descenden seguindo a pendente das ladeiras. Estas canalizacións de bloques e cantos aparecen sobre bagoadas na vertente norte do val do río Balouta.

Distribúense sobre altitudes amplas entre os 700 m e os 1100 m cunha pendente media forte duns 35°. A curvatura é claramente negativa ao tratarse de formas deprimidas e cóncavas (ver táboa 4.3.16).

Figura 4.3.16: Fluxos de derrubios no val de do Río Balouta.

Altitude media	Pendente media	Orientacións	Curvatura
855m 78%=700-1100	35° 57%= 30°-40°	22°-N	-0.89 34%=-2 - - 1 34%=-1,13 - -0,15

Táboa 4.3.11: Valores topográficos do terreo dos fluxos de derrubios.

- Depósitos glaciares

Cartografáronse catro zonas con depósitos glaciares indiferenciados, todos eles nos fondos dos vales con presenza de actividade glaciárica. A falta de análises sedimentolóxicas, a nivel xeral trataríase de depósitos glaciares e fluvioglaciares ao aparecer cortes con presenza de cantos angulosos con marcas de estrías ou pulimentos.

Altitude media	Pendente media	Curvatura
1291m	24°	-0.16
68%=1000-1400	41%= 20°-30°	42%= -1,13 - -0,15
		43%=-0,15 - 0,82

Táboa 4.3.12: Valores topográficos do terreo dos depósitos glaciares.



Figura 4.3.17: Depósitos glaciares

Todos estes depósitos glaciares se moven entre os 1000 m e os 1400 m de altitude, teñen unha pendente de 24° e unha curvatura negativa debido ás súas formas cóncavas (ver táboa 4.3.12).

#### - Cristas morrénicas

As cristas morrénicas diferenciáronse exclusivamente no tramo superior do val de Piornedo, entre o lugar da Golada da Toca e o coñecido como Cabana dos Estremeños. Ditas cristas representarían a estabilidade da dinámica glaciár nos momentos finais da deglaciación. Presentan unha altitude elevada, maioritariamente por riba dos 1500 m de altura, unha pendente suave con 17° de media e unha curvatura claramente positiva (ver táboa 4.3.13) debido aos arcos que forman ditas cristas e que chegan incluso a obturar o desaugadoiro do circo do Pico Lanza, formando deste xeito áreas turbosas e con acumulación de auga.



Altitude media	Pendente media	Curvatura
1378m 49%=1500-1700	17° 73%= 10°-30°	0.40 31%=0,82 - 21 38%=-0,15 - 0,82

Táboa 4.3.13: Valores topográficos do terreo das cristas morrénicas.



Figura 4.3.18: Cristas morrénicas en Piornedo

- Cordón morrénico

Diferenciáronse tres arcos morrénicos fronto-laterais no val de Piornedo e que indicarian a liña máxima de desenvolvemento da antiga lingua glaciaria. Presentan o límite inferior nos 900 m de altitude e o máximo nos 1100 m e cunha pendente moderada de 25° (ver táboa 4.3.14). Curiosamente e malia a súa forma en arcos, obtense unha curvatura con valores negativos si ben a metade das formas identificadas acadan valores positivos, o cal concorda máis coa forma convexa dos cordóns.

Altitude media	Pendente media	Curvatura
980m 100%=900-1100	25° 70%= 20°-30°	-0.27 41%=-1,13 - - 0,15 50%=-0,15 - 0,82

Táboa 4.3.14: Valores topográficos do terreo dos cordóns morrénicos.

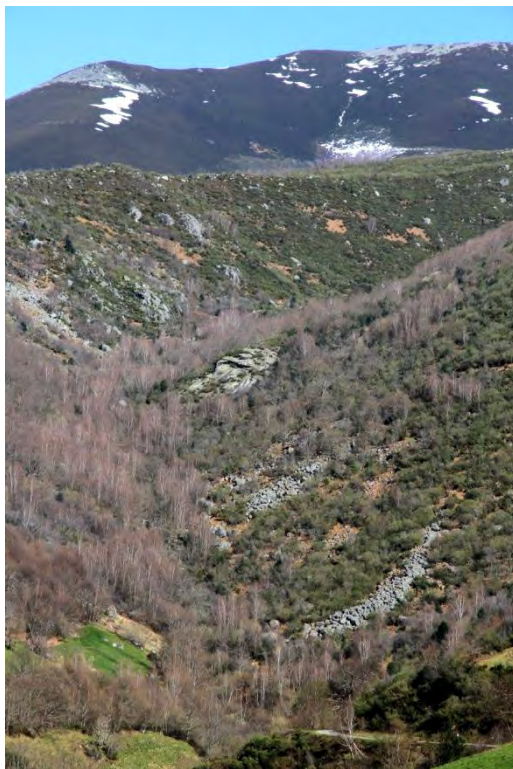


Figura 4.3.19: Cordóns morrénicos no val de Piornedo.

#### 4.3.2.2.2 *Dinámica fluvial.*

Dentro dos límites do Parque Natural de Ancares, distínguense fondos de val indiferenciados, cursos de auga cunha forte incisión fluvial, canles de auga intermitentes e bagoadas así como cursos de arroiada e regueiros.

- Fondos de val indiferenciado

A nivel xeral, a zona de estudo presenta vales cun recorrido bastante curto e topografías simples sen apenas vales secundarios ou tributarios, polo que son escasos os fondos de val amplamente desenvolvidos. Como mostra a figura 4.3.1, dentro do sector norte do Parque, diferenciáronse fondos de val no río Rao (ver Figura 4.3.21), e na parte este e sur, os fondos dos vales de Piornedo e Ortigal, estes recheos con sedimentos fluvioglaciares, e os fondos do río Vara e o arroio de Noceda.

Altitude media	Pendente media	Curvatura
773m	18°	-0,35
66%= 400-800	42%= 10°-20°	47%=-1,13 - - 0,15 32%=-0,15 - 0,82

Táboa 4.3.15: Valores topográficos do terreo dos fondos de val.



Figura 4.3.20: Fondo de val do río Vara.



Figura 4.3.21: Fondo de val do río Rao.

Si ben a nivel xeral a altitude media se sitúa nos 773 m e maioritariamente os fondos de val se asentán entre os 400 m e os 800 m, cabe sinalar que existen diferenzas entre uns e outros. Loxicamente o nivel superior correspóndese cos fondos dos vales de Piornedo e Ortigal, situados entre os 1100 m e os 1200 m. Séguenlle cara o este os fondos do Vara e Noceda, entre os 700 m e os 800 m e por último o fondo do Rao, entre os 400 m e os 600 m, poñendo de manifesto a perda de altitude que o conxunto da área de estudo sofre dende o nivel superior do sector sueste cara o este e norte.

Respecto aos demais parámetros xeomorfolóxicos as pendentes son neste caso suaves, estando a maioría entre os 10° e os 20° e unha curvatura con valores negativos e polo tanto cóncavos (ver táboa 4.3.15).

- Cursos fluviais. Forte incisión fluvial

Os principais cursos de auga da área de estudo seguen unha dirección maioritaria SE-NW debido principalmente á propia configuración do relevo e sobre todo, pola disposición da rede de fallas e fracturas existentes.

Altitude media	Pendente media	Curvatura
965m 70%= 700-1200	22° 45%= 20°-30°	-0,71 35%=-1,13 - - 0,15 42%=-2 - -1

Táboa 4.3.16: Valores topográficos do terreo dos cursos fluviais.

Como indica a táboa 4.3.16, a altitude destes ríos é elevada, situándose a media por riba dos 900 m, e máis si se ten en conta que a maioría deles circula entre os 700 m e os 1200 m.

Nun nivel superior a estes, atópanse os pequenos afluentes do río Piornedo, o cal nace aos pés do Pico Lanza a uns 1600 m, e un curso tributario do río Brego, saliente dos Tres Bispos a igual altitude que o anterior. As pendentes medias de todo o conxunto son moderadas e a súa curvatura loxicamente marca valores negativos mostrando a súa concavidade (ver táboa 4.3.16).

Unha característica dalgún dos tramos destes cursos fluvial é o forte encaixamento que presentan no relevo. Si nos fixamos na Figura 4.3.1, compróbase que isto ocorre especialmente na zona norte do parque, no tramo final do río Rao antes de unirse ao Navia, e tamén na zona central no río Ser e na parte distal do val de Ortigal. Esta forte incisión fluvial prodúcese xa en zonas baixas dos ríos, por iso a altitude media é menor (764 m) mentres que os valores de pendentes son similares. Maior diferenza existe no caso da curvatura, con valores mais negativos e polo tanto mostrando a maior forza de escavación e poder erosivo nestes tramos (ver táboa 4.3.17).

Altitude media	Pendente media	Curvatura
764m 62%= 500-1000	22° 42%= 20°-30°	-2,17 30%=-29 - - 2 48%=-2 - -1

Táboa 4.3.17: Valores topográficos do terreo das zonas con forte incisión fluvial.



Figura 4.3.22: Encaixamento do río Rao

- Arrojada e regueiros, canles intermitentes e bagoadas

Ademais de pola forte incisión fluvial, outra das características dos cursos de auga, principalmente no caso do río Rao, é que os seus afluentes presentan na súa cabeceira diferentes formas de encaixamento nas ladeiras como as arrojadas ou bagoadas, ademais do paso de leitos intermitentes.

Para a delimitación destas xeofomas, ademais do traballo de campo e a fotointerpretación, serviu de base o mapa de índice de potencia de fluxo superficial, (Stream Power Index) (ver Figura 4.3.24) o cal realiza unha estimación da forza erosiva dos fluxos superficiais, calculando aquelas zonas potenciais para o desenvolvemento dunha forte incisión e a posible creación de cárcavas.

Identificáronse como arrojada aquelas zonas das vertentes que presentan unha morfoloxía erosiva formando surcos ou acanaladuras (ver Figura 4.3.23). Como bagoadas (ver Figura 4.3.23), cartografáronse as concavidades das ladeiras cun perfil amplo e profundo o cal no seu fondo son susceptibles de canalizar cursos de auga.



Figura 4.3.23: Ladeira con canles de arrojada e canles intermitentes (esq.). Ladeira con bagoadas (dereita)

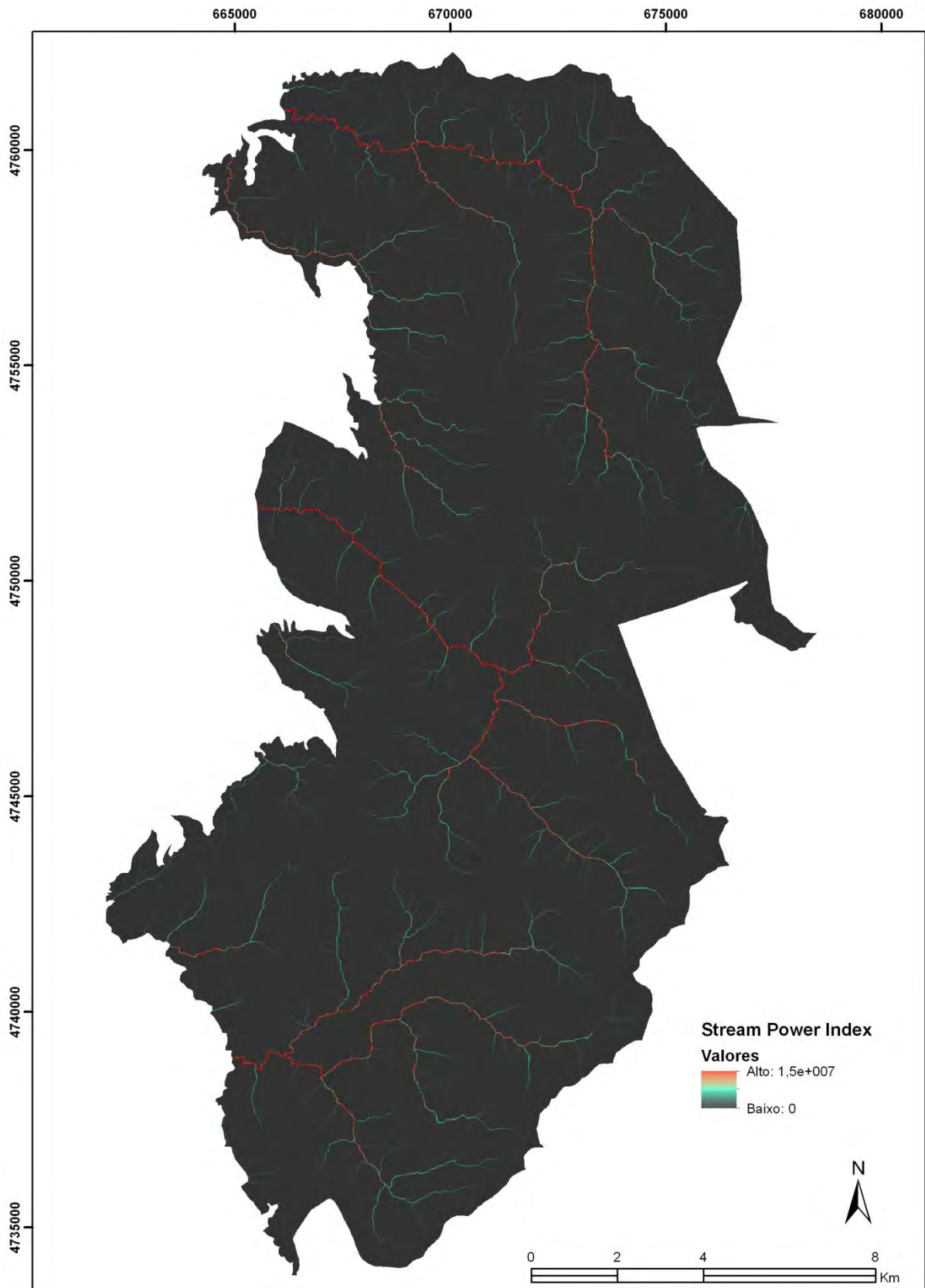


Figura 4.3.24: Mapa sobre o Índice da potencia do fluxo superficial (Stream Power Index)no Parque Natural de Ancares.

Na táboa 4.3.18 móstrase que estas tres xeiformas da dinámica fluvial, cursos de arroiada e regueiros, canles intermitentes e bagoadas, sitúanse nas zonas medias-altas das ladeiras, entre os 600 m e os 1000 m, teñen unha pendente forte, arredor dos 30° de media e unha capacidade erosiva e de encaixamento forte que indican os valores de curvatura negativos.

	Altitude media	Pendente media	Curvatura
<b>Arroiada e regueiros</b>	880m	28°	-0,37
	81%= 700-1000	70%= 20°-30°	50%=-1,13 - - 0,15 38%=-0,15 - 0,82
	Altitude media	Pendente media	Curvatura
<b>Canles intermitentes</b>	807m	28°	-0,93
	72%= 600-1000	47%= 20°-30°	39%=-1,13 - - 0,15 34%=-2 - - 1
	Altitude media	Pendente media	Curvatura
<b>Bagoadas</b>	859m	30°	-0,71
	70%= 600-1000	47%= 30°-40°	51%=-1,13 - - 0,15 24%=-2 - - 1

Táboa 4.3.18: Valores topográficos do terreo das zonas de arroiada, canles intermitentes e bagoadas.

#### 4.3.2.2.3 *Dinámica de ladeiras, acción antrópica.*

Neste apartado analízanse por unha banda os movementos en masa tanto de orixe natural como antrópicos e por outra a dinámica de ladeiras, distinguindo entre as que presentan unha erosión diferencial, as ladeiras nas que non tiveron lugar ningún tipo de proceso frío e nas que si o fixo, ademais das afectadas por procesos glaciares e periglaciares.

- Movementos en masa do plistoceno

Identificáronse un total de 3 movementos en masa de idade plistocena dentro da área de estudo. Un deles localízase no val de Rao, entre os núcleos de Becerral e Aigas, outro está próximo ao núcleo de Vilar e o último atópase no lugar de asentamento da aldea de Corneantes. Pola súa dimensión e asentamento en ladeiras de exposición diferente, non existe un patrón común respecto aos parámetros xeomorfolóxicos de altitude, pendente, orientación ou curvatura para os movementos en masa e máis ben habería que pensar nas circunstancias dinámicas, tectónicas ou gravitacionais que os posibilitaron.



Figura 4.3.25: Deslizamento de idade plistocena.

Fixándose nos parámetros analizados, os deslizamentos localizados no centro o fan a unha maior altitude que o do val do Rao, debido a esa perda en altura que presenta cara o norte o conxunto do relevo. As pendentes son nos tres casos fortes, entre os  $30^\circ$  e  $40^\circ$  e os valores de curvatura son tamén maioritariamente positivos, o que indica o predominio das formas convexas nestes deslizamentos.

- Movements en masa asociados á minería romana

Distinguíronse un total de 3 movementos en masa ben desenvolvidos asociados á minería romana, si ben en diferentes puntos do parque é posible observar diversos canles ou surcos no terreo de menor dimensión asociados a dita actividade. Os tres deslizamentos localízanse na parte central e sur da área de estudo, de onde case unicamente se levou a cabo a actividade extractiva, xa que na zona norte apenas hai presenza dela.



Figura 4.3.26: Movemento en masa de Freita orixinado pola actividade da minería romana.



Malia que se pode falar da distribución por altitudes entre os 900 m e os 1300 m, dunhas pendentes moderadas en arredor dos 20° e valores de curvatura cóncavos, ao igual que aconteceu cos deslizamentos plistocenos, non se poden determinar uns valores comúns de comportamento dos parámetros xeomorfométricos. Neste caso, a presenza dun mineral, principalmente ferro e ouro, e o tipo da súa posterior explotación foi o factor principal que determinou as características topográficas destas xeformas.

- Dinámica de ladeiras

Como se explicou no apartado 3.1 e como se observa na Figura 4.3.1, no mapa xeomorfolóxico empregouse como base a diferenciación dos tipos de ladeiras presentes na área de estudo, dende as ladeiras de onde tiveron lugar procesos glaciares, periglaciares ou fríos ata aquelas nas que o papel modelador estivo a cargo da erosión diferencial.

<b>Ladeiras con erosión diferencial</b>	<b>Altitude media</b>	<b>Pendente media</b>	<b>Orientacións</b>	<b>Curvatura</b>
	927m 62%= 700-1100	29° 42%= 30°-40°	329°-NW	0,18 54%= - 0,15 - 0,82
<b>Ladeiras non afectadas por procesos fríos</b>	<b>Altitude media</b>	<b>Pendente media</b>	<b>Orientacións</b>	<b>Curvatura</b>
	993m 57%= 800-1200	25° 44%= 20°-30°	266°-W	0,2 61%= - 0,15 - 0,82
<b>Ladeiras afectadas por procesos fríos</b>	<b>Altitude media</b>	<b>Pendente media</b>	<b>Orientacións</b>	<b>Curvatura</b>
	1003m 65%= 700-1200	28° 47%= 20°-30°	33°-NE	0,15 53%= - 0,15 - 0,82
<b>Ladeiras afectadas por procesos glaciares e periglaciares</b>	<b>Altitude media</b>	<b>Pendente media</b>	<b>Orientacións</b>	<b>Curvatura</b>
	1420m 77%= 1200-1700	29° 87%= 20°-40°	37°-NE	0,07 52%= - 0,15 - 0,82

Táboa 4.3.19: Valores topográficos do terreo dos diferentes tipos de ladeiras.

Dentro destas últimas delimitáronse aquelas vertentes de onde son visibles os afloramentos rochosos ou de onde a erosión diferencial deixou formas en resalte como cristas ou arestas (ver Figura 4.3.28). Polo tanto, máis que os parámetros xeomorfométricos de altitude, pendente ou orientación, é preciso fixarse na xeoloxía para establecer un denominador común. Así, dentro destas ladeiras pódese diferenciar o sector do batolito granítico de Piornedo, onde é posible recoñecer as súas formas de

exhumación. Outras son as ladeiras con presenza de lousas e cuarcitas e que maioritariamente afloran en superficie nas inmediacións dos vales dos ríos Ser e Rao.



Figura 4.3.27: Ladeiras modeladas pola erosión diferencial

Outra tipoloxía de ladeiras diferenciadas son as vertentes afectadas e non afectadas por procesos fríos e que dan como resultado un carácter disimétrico ao relevo como mostra a figura 4.3.29. Dentro das abas non afectadas por procesos fríos, as cales conforman a maioría da área de estudo fóra do sector SE de maior altitude, englobáronse aquelas vertentes que ofrecen uns tramos rectilíneos, homoxéneos e sen a presenza de resaltes ou incisións erosivas. Pola contra, este aspecto homoxéneo foi en certo modo borrado no outro tipo de abas ao verse afectadas por unha maior erosión e incisión por procesos de carácter frío e que deu como resultado formas máis irregulares e incididas.

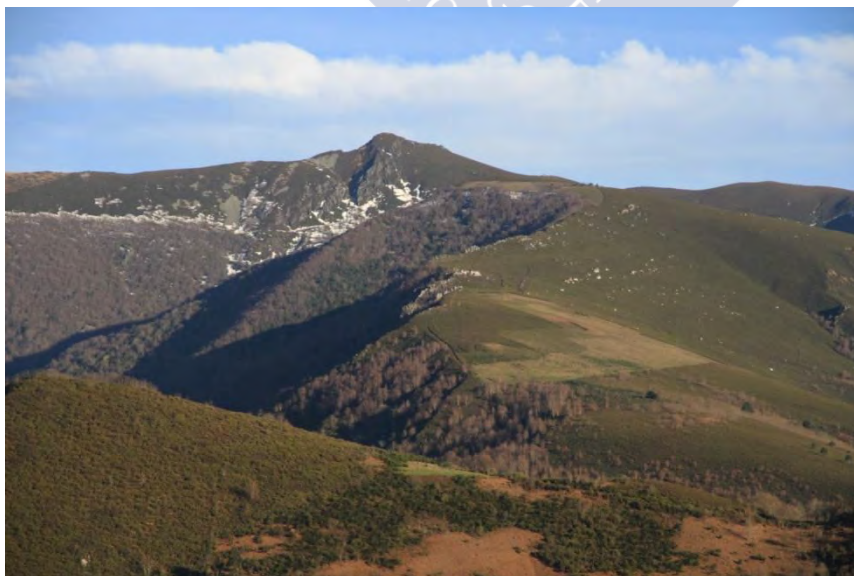


Figura 4.3.28: Disimetría de vertentes con ladeiras afectadas e non afectadas por procesos fríos.

Ao fixarse na táboa 4.3.19, compróbase que os parámetros de altitude e pendente son similares en ambos casos e que é a orientación a que marca as diferenzas entre elas. Así, mentres as non afectadas por procesos fríos acadan unha orientación media cara o W, as si afectadas por este tipo de factores o fai maioritariamente cara o NE. Respecto á curvatura, os dous tipos de ladeiras presentan valores positivos tanto de media como de maior porcentaxe, mais no caso das abas afectadas por procesos fríos existe un rango maior dos valores negativos, o que indica a maior presenza de zonas cóncavas e polo tanto unha maior incisión e erosión nelas.



Figura4.3.29: Ladeiras afectadas por procesos glaciares e periglaciares.

Por último cartografáronse as ladeiras afectadas por procesos glaciares e periglaciares as cales se concentran exclusivamente no sector sueste do parque, o de maior altitude.

Agás no caso das pendentes, que mostran valores similares ás restantes tipoloxías de ladeiras, en torno aos 30°, este tipo de abas presenta trazos distintivos fronte as restantes. En primeiro lugar, a súa altitude media é moito máis superior, nos 1400 m, desenvolvéndose maioritariamente entre os 1200 m e os 1700 m. Respecto ás orientacións, si ben coincide coas abas afectadas por procesos fríos, o predominio cara o NE establece outra diferenza respecto ás restantes, xa que si observamos o mapa xeomorfolóxico da Figura 4.3.1, compróbase que é neste sector onde case exclusivamente se atopan ladeiras orientadas nesta dirección. Polo tanto, a presenza de superficies nesta altitude e con esta orientación, inexistentes noutras zonas do parque, foi o factor principal que posibilitou o desenvolvemento de procesos de carácter glaciar e periglacial. Por último, sinalar que si ben os valores de curvatura son positivos, estas abas presentan os valores máis baixos dos catro tipos diferenciados ao acadar unha porcentaxe importante nos valores negativos (33%) indicando a existencia de formas cóncavas nestas ladeiras.

#### 4.4 CONCLUSIÓNS.

Unha vez analizado o relevo do Parque Natural de Ancares e os elementos xeomorfolóxicos que o compoñen, pódese dicir que existe unha disimetría clara entre o sector SE da zona, a de maior altitude, coa superficie restante, a cal á súa vez tamén atopa contraste entre o norte e o sur. Por unha banda, o sector sueste conta con espazos por riba dos 1300 m e orientación cara o terzo N-NE, o que posibilitou no pasado o desenvolvemento de procesos de dinámicas glaciares e periglaciares. A perda en altitude do conxunto do relevo cara o NW, impide que nas zonas restantes do parque aparezan con ese grao de desenvolvemento ditas formas. Fóra dese sector, e como se sinalou anteriormente, é posible diferenciar a parte norte na cal predominan os restos dunha superficie de erosión en niveis altitudinais entre os 1000 m e os 1300 m, da parte sur, nas cales estas superficies chairas foron borradas e predominan polo tanto formas máis verticais.

Respecto á interacción dos elementos xeomorfolóxicos cos parámetros xeomorfométricos do terreo, da análise realizada no apartado anterior extráese que en moitos casos si existe unha determinación destes nos primeiros. Mentres noutros, como poden ser as arestas e cristas rochosas e incluso os movementos en masa asociados á minería ou as abas afectadas pola erosión diferencial, claramente están condicionados pola xeoloxía.

Dos restantes, é posible diferenciar entre as formas da dinámica glaciárica ou periglaciárica e da dinámica fluvial. Dentro dos primeiros e aos cales se podería engadir as ladeiras afectadas por este tipo de procesos, son os parámetros de altitude e de orientación os que maioritariamente posibilitaron a existencia de elementos destas dinámicas, como por exemplo os circos glaciares. Tamén, dentro deste grupo, a curvatura engade unha diferenciación entre aqueles que mostran un carácter incisivo e erosionador no terreo, como por exemplo os nichos de nivación e que dan valores negativos ou cóncavos, doutros que orixinan formas de acumulación e resalte no relevo e que polo tanto obteñen cifras positivas ou convexas, como poden ser as cristas morrénicas.

Dentro do grupo dos elementos da dinámica fluvial, a altitude, a pendente e a orientación non se presentan como parámetros determinantes, xa que hai numerosos cursos de auga repartidos por toda a área de estudo e dende as cotas altas ás baixas de altitude. Desta forma, o parámetro máis significativo é o da curvatura, ao mostrar en todos os casos valores negativos, e indicando xa que logo, o seu poder erosivo no terreo.

## 5 ANÁLISE DOS USOS E COBERTURAS DO SOLO



**5.1 ANÁLISE DOS USOS E COBERTURAS DO SOLO NO VAL DE RAO**

**5.2. ANÁLISE DOS USOS E COBERTURAS NO SECTOR DE PIORNEDO**

**5.3. ANÁLISE DOS USOS E COBERTURAS DO SOLO NO VAL DE ORTIGAL**

**5.4. CONCLUSIÓNS**

---



## 5.1 ANÁLISE DOS USOS E COBERTURAS DO SOLO NO VAL DE RAO

A continuación detállanse as características xeomorfolóxicas do Val de Rao, seguido da análise da evolución espazo-temporal dos usos e coberturas do solo en dita área.

### 5.1.1 Características xeomorfolóxicas do Val de Rao

Como mostra a Figura 5.1.1, as xeofomas delimitadas para levar a cabo a análise cos usos e coberturas do solo no Val de Rao son as seguintes: afloramentos rochosos, cristas, cristas rochosas, depósitos de macroclastos, fondos de val, zonas de incisión fluvial, abas afectadas e abas non afectadas por procesos fríos, superficies de aplanamento e terrazas. Os afloramentos rochosos e os depósitos de macroclastos ao ser considerados como unha cobertura do solo, descríbense nos parágrafos propios dedicados á análise destas.

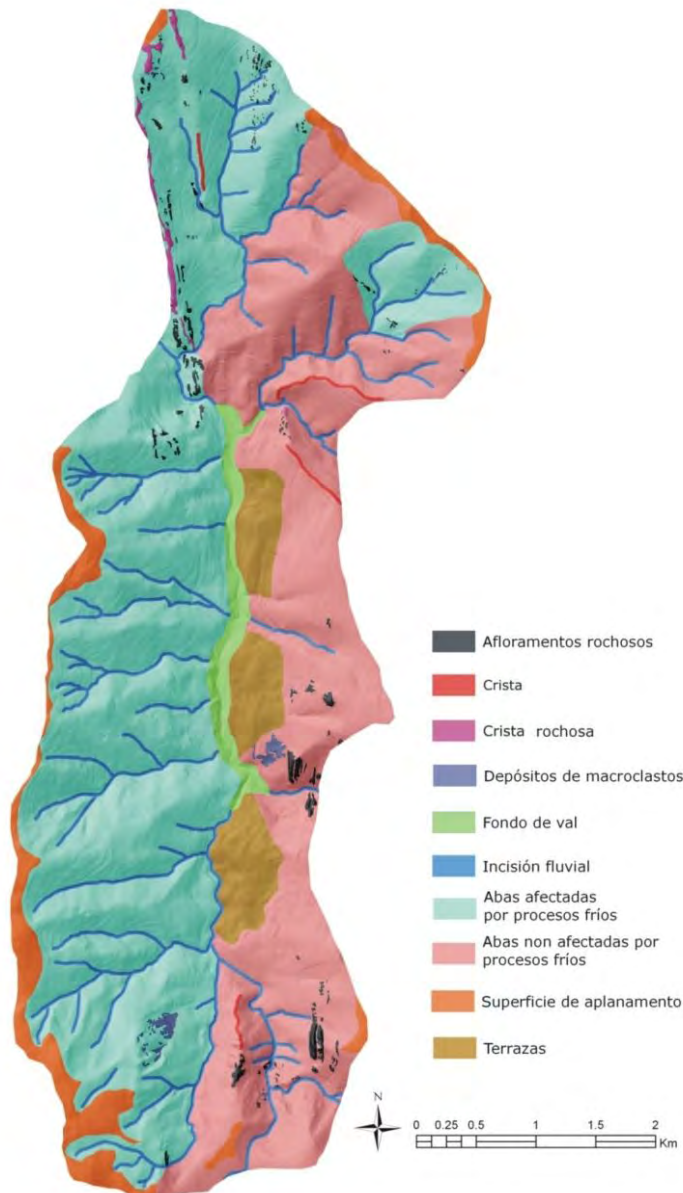


Figura 5.1.1: Xeofomas Val de Rao



Figura 5.1.2: Vista xeral do Val de Rao.

A táboa 5.1.1 recolle os principais valores dos parámetros de altitude, pendentes e orientación de cada unha das xeoformas.

	Altitude			Pendentes			Orientacións
	Min.	Max.	Media	Min.	Max.	Media	
Abas afectadas por procesos fríos	432 m	1341 m	855 m	0'24°	54°	27°	73 % = NE-E-SE
	55 % = 700 m - 1.000 m			74 % = 20° - 35°			
Abas non afectadas por procesos fríos	450 m	1280 m	821 m	0'12°	57°	27°	76 % = SW-W-NW
	51 % = 700 m - 1.000 m			70 % = 20° - 35°			
Cristas	516 m	985 m	748 m	0'63°	38°	20°	48 % = N-NW
	57 % = 700 m - 850 m			50 % = 15° - 25°			
Cristas rochosas	485 m	1.154 m	909 m	0'23°	41°	21°	54 % = E-SE
	30 % = 1100 m - 1150 m			95 % = <35°			
Fondos de val	447 m	568 m	501 m	0'17°	39°	16°	28 % = E 32 % = W
	95 % = 450 m - 550 m			85 % = <25°			
Incisión fluvial	431 m	1319 m	795 m	0'24°	45°	21°	60 % = N-SE
	55 % = 600 m - 900 m			87 % = <30°			
Superficies de aplanamento	928 m	1374 m	1168 m	0'08°	29°	10°	63 % = N-NE-E
	57 % = 1150 m - 1350 m			64 % = 5° - 15°			
Terrazas	475 m	763 m	607 m	0'67°	40°	18°	62 % = W
	54 % = 550 m - 650 m			84 % = <25°			

Táboa 5.1.1: Valores topográficos do terreo das xeoformas do Val de Rao.

En primeiro lugar, no val de Rao diferéncianse dous tipos de abas, unhas nas que tiveron lugar procesos fríos e outras nas que non. As dúas presentan comportamentos similares no que a altitude e pendentes se refire e a principal diferenza establécea a orientación. Como mostra a Figura 5.1.1 as primeiras dispóñense cara o leste e as segundas cara o oeste.

Ademais de pola presenza de afloramentos rochosos ou depósitos de macroclastos, a homoxeneidade destas abas vese rota principalmente por zonas de forte incisión fluvial, no caso das ladeiras afectadas por procesos fríos, e por terrazas, no caso das ladeiras nas que non se produciron ditos procesos. A incisión fluvial percorre terreos dende as cotas máximas ás mínimas tanto de altitude como de pendentes, mentres que as terrazas se dispoñen a media ladeira, en zonas con pendentes suaves e claramente orientadas cara o oeste.

As cristas aparecen fundamentalmente no sector norte do val e dende media ladeira ás zonas superiores. Pola súa banda as cristas rochosas, coincidentes cos afloramentos dos niveis cuarcíticos, acadan unha das maiores altitudes medias, unhas pendentes maioritariamente por debaixo dos 35° e unha orientación E-SE.

Finalmente, diferenciáronse os fondos de val e as superficies de aplanamento, xeofomas que loxicamente presentan as pendentes máis baixas de toda a área de estudo. Pero mentres os fondos de val están obviamente nas altitudes mínimas, as superficies de aplanamento coroan as cimas do val de Rao, acadando as alturas mínimas e medias máis altas.

### **5. 1. 2 Período 1957 – 1983.**

Os usos analizados no Val de Rao son os seguintes: afloramentos rochosos, aldeas, bosque aclarado, bosque denso, depósitos de macroclastos, matogueira, matogueira arbustiva, superficie agrícola e repoboacións forestais. Esta última cobertura non ten presenza no ano 1957, xa que o lugar onde se asenta tanto no 1983 como no 2003, estaba aínda dedicado a matogueira a mediados do século pasado.

Recordar que respecto aos parámetros topográficos do terreo, os afloramentos rochosos, as aldeas e os depósitos de macroclastos, foron considerados de idéntica superficie nos tres anos de análise, polo que descríbense no apartado do período global 1957-2003.

#### **5. 1.2.1 Análise espazo-temporal. Evolución da superficie.**

A continuación, as figuras 5.1.3 e 5.1.5 representan a distribución dos usos e coberturas do solo no Val de Rao nos anos 1957 e 1983 respectivamente. Mentres, as figuras 5.1.4, 5.1.6 indican as hectáreas de cada un deses usos ou coberturas para cada ano de análise.



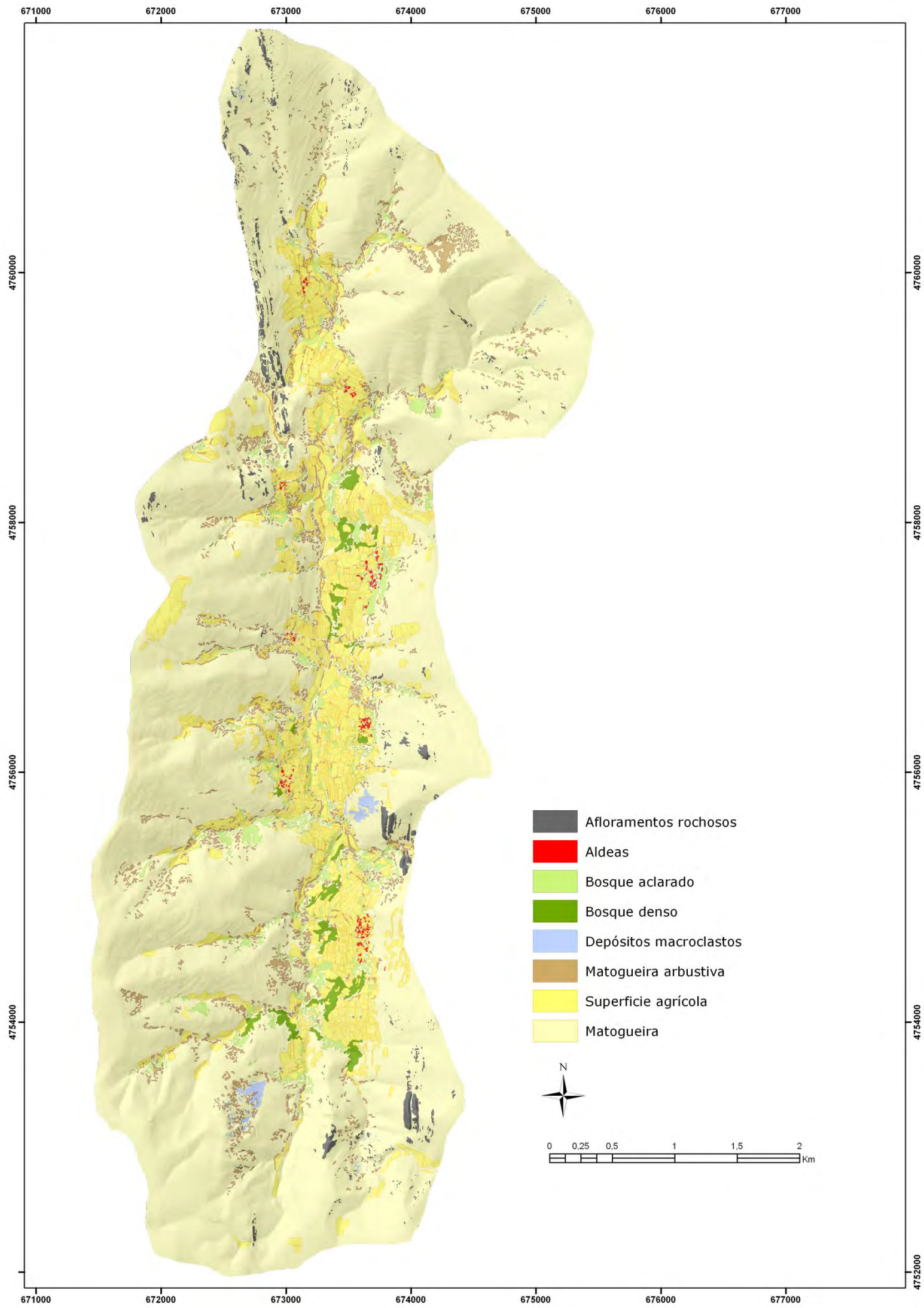


Figura 5.1.3: Distribución dos usos e coberturas do solo no Val de Rao no ano 1957

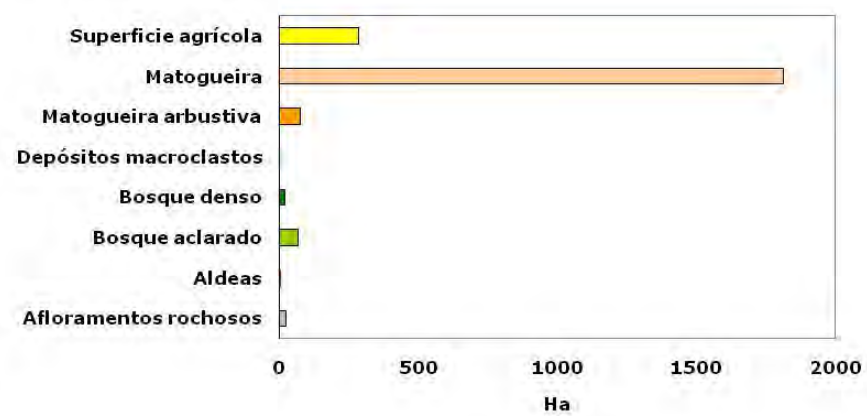


Figura 5.1.4: Superfície dos usos e coberturas de solo no Val de Rao no ano 1957



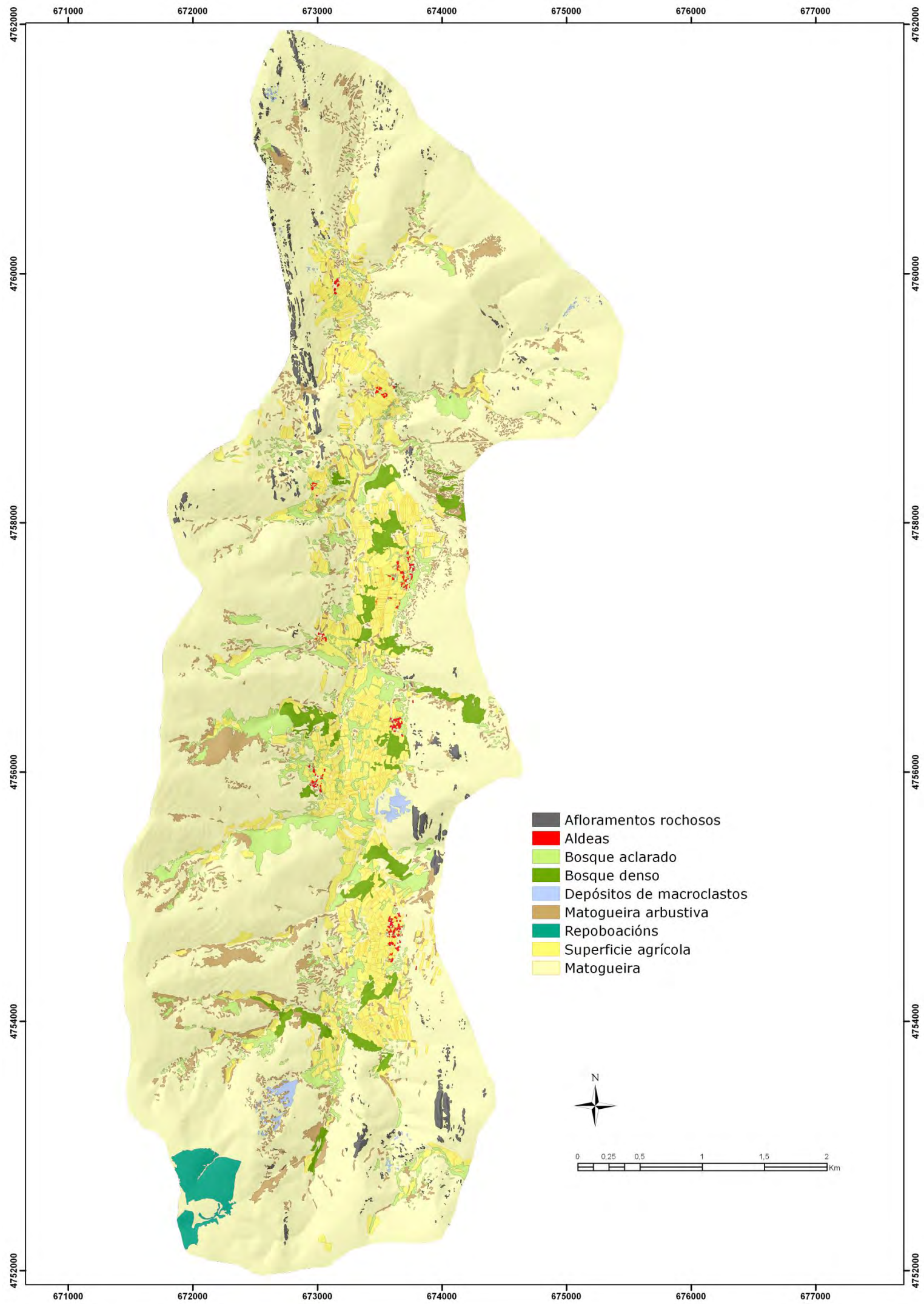


Figura 5.1.5: Distribución dos usos e coberturas do solo no Val de Rao no ano 1983

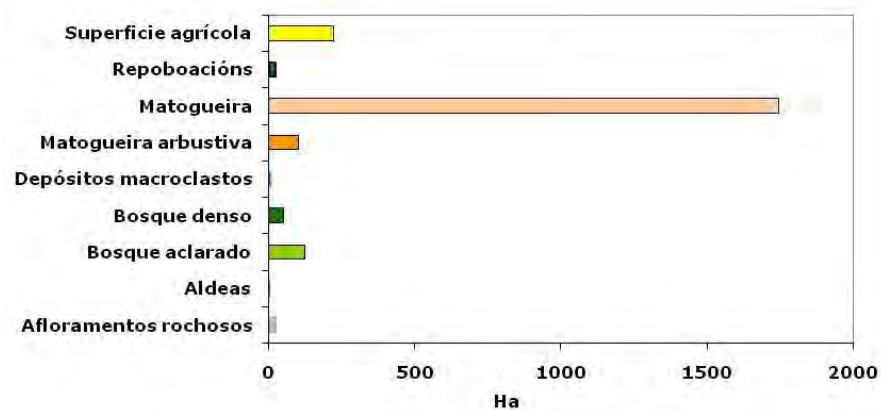


Figura 5.1.6: Superfície dos usos e coberturas do solo no Val de Rao no ano 1983



Como se observa nas Figuras 5.1.3 e 5.1.4., referentes á distribución e extensión dos usos e coberturas do solo no ano 1957, e nas figuras 5.1.5. e 5.1.6., do ano 1983, a **matogueira** é claramente o uso predominante no Val de Rao nos dous momentos. No ano 1957 con máis de 1.812 ha totais, esa cobertura supoñía un 79% da superficie total, e no 1983, con 1744 ha, un 76%.

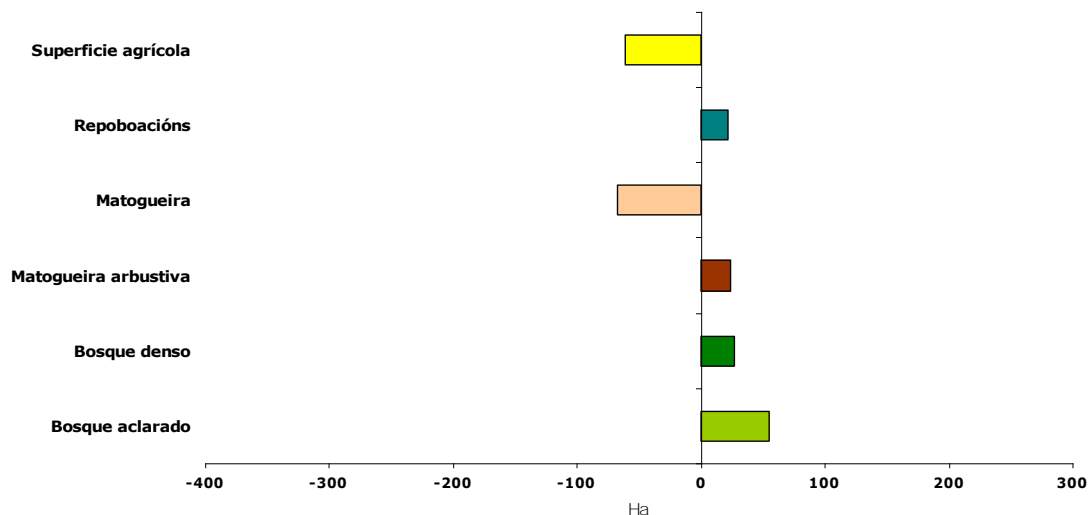


Figura 5.1.7: Diferenzas na superficie dos usos e coberturas do solo do Val de Rao entre os anos 1957 e 1983

O gráfico da Figura 5.1.7 indica que o principal cambio no período 1 (1957-1983), é a redución da superficie agrícola e da matogueira a expensas dos que se produce o incremento das outras coberturas. Aínda que a superficie perdida por estes dous usos é moi semellante (61 ha e 68 ha respectivamente), a magnitude do cambio é moito máis significativa no caso da superficie agrícola, xa que representa unha diminución dun 21% respecto a 1957, fronte ó 4% que supón para a matogueira.

Á hora de valorar os cambios na superficie total ocupada por cada uso ou cobertura, é necesario ademais ter en conta o sentido nos cambios de ocupación do terreo. É dicir, entre 1957 e 1983 un total de 103 ha de superficie agrícola foron substituídas por outros usos ou coberturas, ao tempo que 42 ha pasaron a usos agrarios a partir de distintas coberturas do solo.

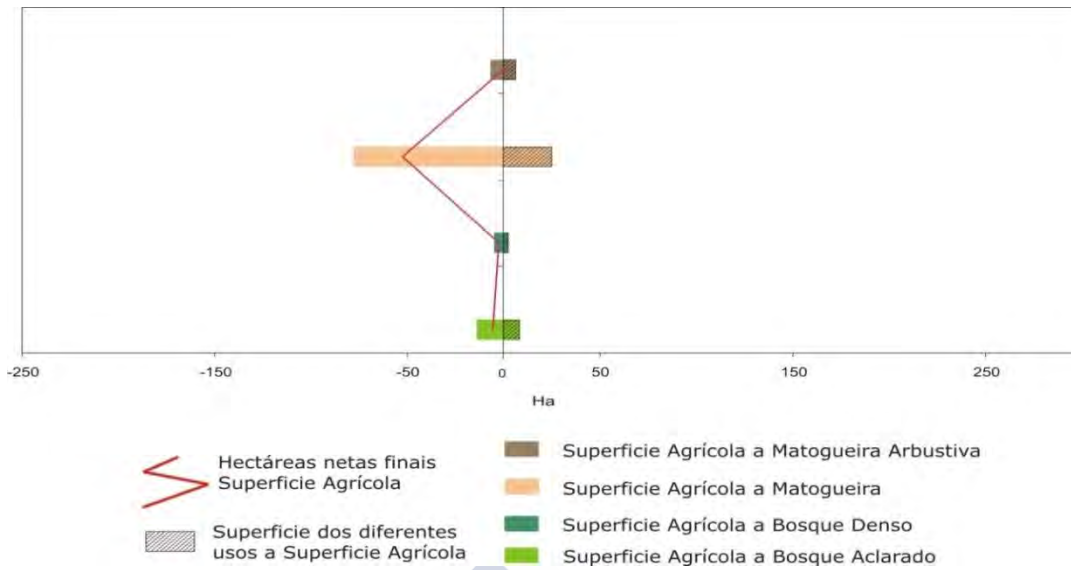


Figura 5.1.8: Intercambios da Superficie Agrícola no período 1957 - 1983.

Como se observa na Figura 5.1.8, a maior contribución ás variacións no caso da **superficie agrícola** correspóndense coa transformación desta en matogueira, presumiblemente como resultado do abandono de dita actividade. Así, no período 1, a matogueira incrementou a superficie en 78 ha a costa dos terreos agrícolas, mentres que 25 ha de matogueira cambiaron a uso agrario, resultando polo tanto unha perda final de superficie agraria de 53 ha. Esta perda supón o 19% da superficie agrícola total en 1957 e un 86% da súa superficie total perdida. O 14% restante converteuse en bosque aclarado, bosque denso e matogueira arbustiva.

Si se ten en conta o número de parcelas agrícolas, pásase de 2.117 parcelas no ano 1957 a 1.328 no ano 1983, resultando unha redución de máis do 37% no número de fincas.

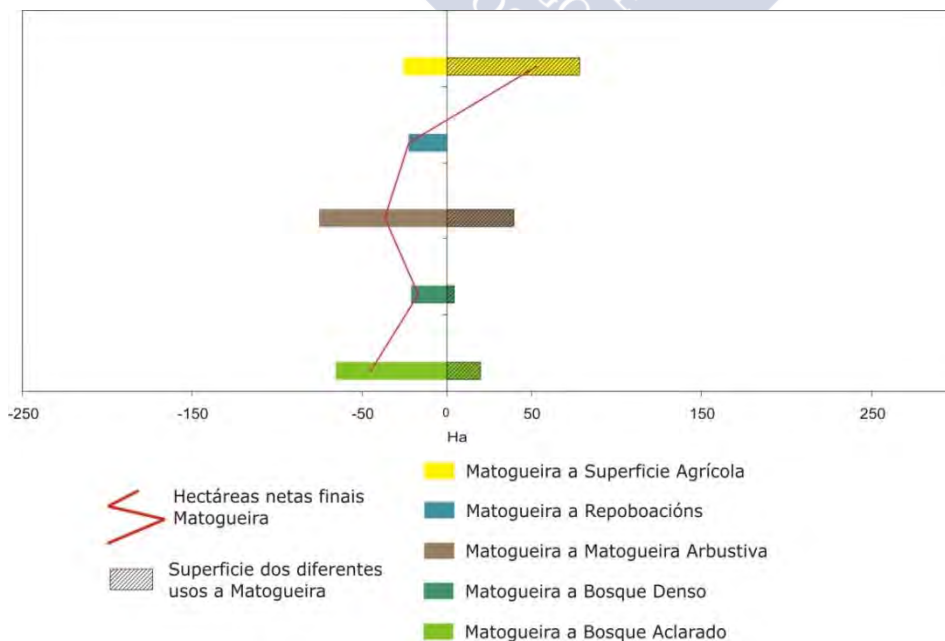


Figura 5.1.9: Intercambios da matogueira no período 1957- 1983.

Respecto á **matogueira**, a Figura 5.1.9 mostra que as maiores transformacións deste uso son en primeiro lugar cara a matogueira arbustiva cun 36% do perdido e cara o bosque aclarado cun 31%. Pero tendo en conta a superficie que estes usos achegan ao crecemento da matogueira, a superficie final perdida por parte desta é maior cara o bosque aclarado que cara a matogueira arbustiva. Tamén a superficie final de matogueira que se transforma en repoboacións e bosque denso é negativa con 22 ha e 16 ha respectivamente.

O único fluxo positivo que presenta a matogueira é como se explicou nos parágrafos anteriores grazas á superficie agrícola. Deste xeito, obsérvase unha primeira tendencia de abandono do espazo cultivado convertido a matogueira e unha transformación desta aumentando a masa arbórea e forestal no val de Rao.

Volvendo á Figura 5.1.7, compróbase que o **bosque aclarado** é o uso que máis superficie gaña no período 1, aumentando un 80% a súa extensión. As maiores achegas procedenlle da matogueira e da matogueira arbustiva. A área última perdida no caso do bosque aclarado é moderada e ademais contribúe ao aumento da masa forestal. Trátase de menos dun 8% que pasan a formar parte do **bosque denso**. Pola súa banda, esta cobertura máis que duplicou a súa superficie neste período 1, ao pasar de 23 ha no primeiro ano a 50 ha no segundo. Deste aumento, o 62%, é dicir unhas 17 ha, proveñen da matogueira. Ademais desta e das 5'4 ha de bosque aclarado, contribúen ao aumento do bosque denso a superficie agrícola e a matogueira arbustiva. A maior parte da superficie perdida polo bosque denso transfórmase en matogueira, mentres que os cambios ao resto dos usos ou coberturas son moito menores.

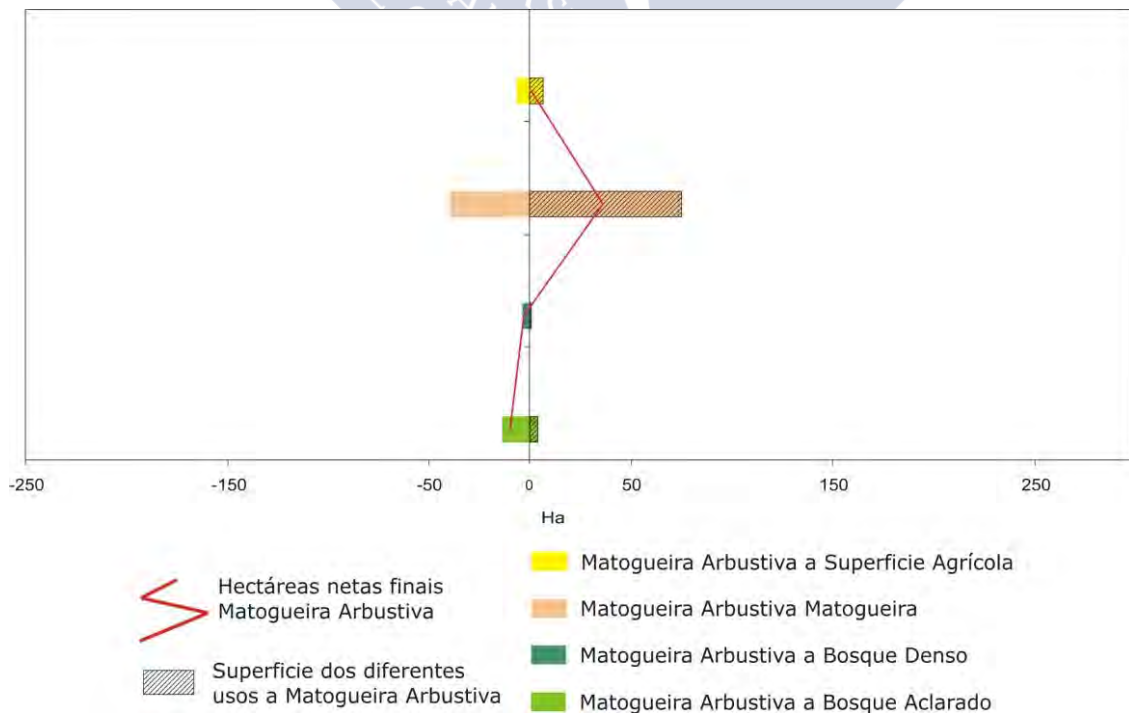


Figura 5.1.10: Intercambios da Matogueira Arbustiva entre os anos 1957 e 1983.

Por último, a **matogueira arbustiva** incrementa nun 31% a súa extensión. Como se observa na Figura 5.1.10, faino grazas á matogueira, que achega un 87% da superficie total gañada por parte da matogueira arbustiva. Os fluxos negativos desta cobertura prodúcense co bosque aclarado e co bosque denso, que fan diminuír nun 12% e nun 4% respectivamente, a superficie inicial da matogueira arbustiva no ano 1957.

#### 5.1.2.2 Interaccións entre usos e coberturas do solo coas formas e procesos xeomorfolóxicos. (Val de Rao-Período 1).

Neste apartado analízase a interacción dos diferentes usos e coberturas do solo do Val de Rao cos diferentes elementos topográficos do terreo no período de tempo 1, 1957-1983.

#### - Bosque Aclarado

Aínda que a altitude máxima desta cobertura apenas varía, como mostra a táboa 5.1.2 diminúe a porcentaxe de bosque aclarado situado entre os 500 m – 750 m, mentres sobe a extensión por riba dese intervalo ao pasar dun 13% a un 28%, o que fai aumentar a súa elevación media.

		Altitude media	Pendente media	Orientacións	Xeoformas
Bosque Aclarado	1957	637m 81% = 500m - 750m	24° 78% = 15° - 35°	22% N 24% W	34% = A. A. P.F. 29% = A. N. A. P. F. 17% = T. 11% = I. F. 8% = F. V.
	1983	687m 68% = 500m - 750m	26° 67% = 15° - 35°	24% N, 20% NE 17% W, 17% NW	45% = A. A. P.F. 26% = A. N. A. P. F. 11% = T. 11% = I. F. 6% = F. V.

Táboa 5.1.2: Valores topográficos do terreo, bosque aclarado, Val de Rao-Período 1.

(A. A. P.F.= Abas afectadas por procesos fríos; A. N. A. P. F.= Abas non afectadas por procesos fríos; T.= Terrazas; I. F.= Incisión Fluvial; F. V.= Fondos de Val).

As pendentes medias da cobertura non sofren grandes cambios e as diferenzas están nas máximas que se incrementan en pouco máis de 4° no 1983. Maioritariamente a cobertura se sitúa en terreos que non pasan dos 35° de desnivel, si ben no segundo ano aumenta a superficie por riba destes.

Debido á propia disposición do val, a presenza de manchas de bosque aclarado cara a orientación sur son moi reducidas.



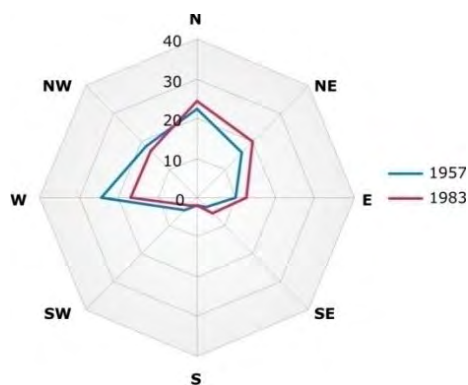


Figura 5.1.11: Orientacións do bosque aclarado no Val de Rao nos anos 1957 e 1983.

Como indica a Figura 5.1.11 tende a asentarse de forma homoxénea por tódolos intervalos de orientación da metade norte. A pesar disto, no ano 1957 sobresa a disposición cara o W mentres que no 1983 aumenta a porcentaxe cara o N e NE.

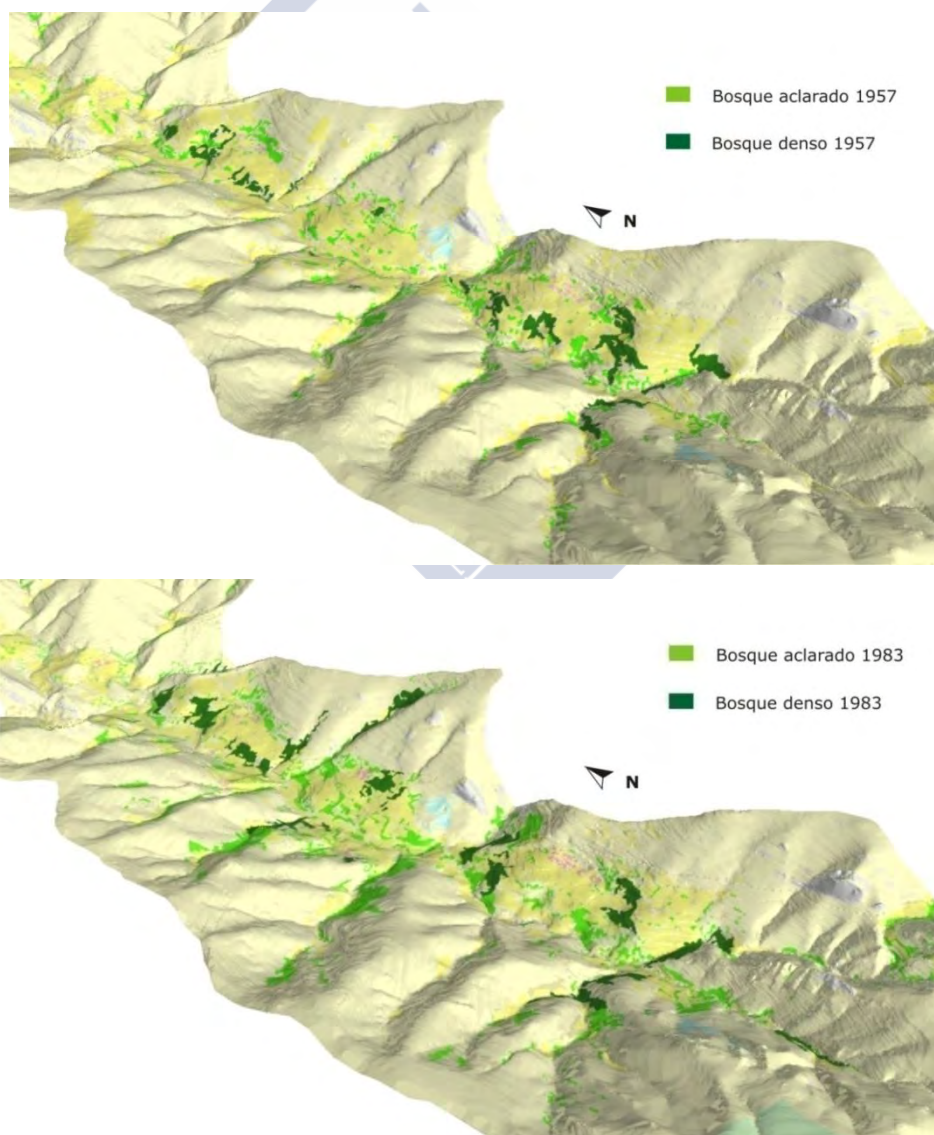


Figura 5.1.12: Representación 3D do bosque aclarado e bosque denso no val de Rao no ano 1957 e 1983.

Na Figura 5.1.12, que representa tridimensionalmente a disposición do bosque aclarado e denso no val de Rao nos anos 1957 e 1983, compróbase o aumento na extensión do primeiro, que como vimos se producía principalmente a expensas da matogueira. Como mostra o gráfico, este incremento ten lugar fundamentalmente ladeira arriba nos cavorcos dispostos cara o primeiro cuadrante, o que fai aumentar os valores de altitude, pendente e a orientación N-NE. Xeomorfoloxicamente e como recolle a táboa 5.1.2, correspóndense principalmente coas abas onde tiveron lugar procesos fríos e cos fondos de val, mentres a porcentaxe de bosque aclarado se mantén nas zonas afectadas pola incisión fluvial e descende nas terrazas.

### - Bosque Denso

O bosque denso non presenta grandes variacións na súa altitude media aínda que as mínimas e as máximas baixan e soben respectivamente, demostrando unha expansión en altura da cobertura.

Respecto ás pendentes, as mínimas pasan de 3° a 1°, e as máximas de 40° a 46°, facendo subir case un grao e medio a pendente media no ano 1983 respecto á do 1957.

		Altitude media	Pendente media	Orientacións	Xeiformas
Bosque Denso	1957	635m 23% = 500m - 550m 23% = 700m - 750m	24° 49% = 20° - 30°	73% W-NW	52% = T. 27% = A. N. A. P. F. 14% = A. A. P.F 4% = I.F. 3% = F.V.
	1983	642m 21% = 500m - 550 m 21% = 600 - 650 m	26° 67% = 20° - 35°	52% W-NW 37% N-NE	37% = A. N. A. P. F. 30% = T. 21% = A. A. P.F. 6% = I.F. 5% = F.V.

Táboa 5.1.3: Valores topográficos do terreo, bosque denso, Val de Rao-Período 1.

(A. A. P.F.= Abas afectadas por procesos fríos; A. N. A. P. F.= Abas non afectadas por procesos fríos; T.=Terrazas; I. F.= Incisión Fluvial; F. V.= Fondos de Val).

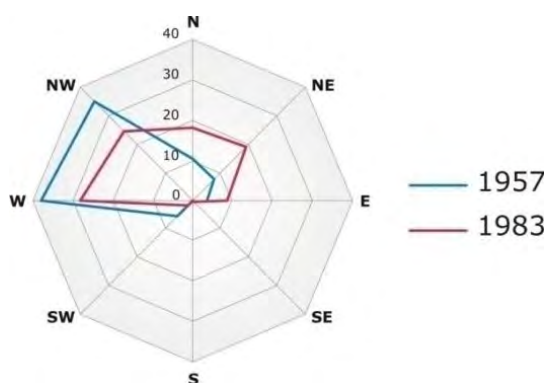


Figura 5.1.13: Orientacións do bosque denso no Val de Rao nos anos 1957 e 1983.

A Figura 5.1.13 mostra a distribución en porcentaxes da superficie de bosque denso polos diferentes intervalos de orientacións. A concentración cara o W e NW é clara no ano 1957, con valores de entre o 38% e 35% respectivamente. No ano 1983 diminúe esta porcentaxe e aumenta en cerca de 20 puntos a superficie orientada cara o N e NE.

Ao observar o gráfico da Figura 5.1.12, compróbase en primeiro lugar o aumento das manchas de bosque denso, que como se explicou anteriormente prodúcese a expensas fundamentalmente da matogueira. Pero ademais, vese como esta cobertura se situaba practicamente a media ladeira e na vertente W no 1957, mentres no 1983 chega a zonas de maior altitude e orientadas ao N-NE.

Respecto ás xeoformas, isto tradúcese nun descenso importante da porcentaxe de bosque denso nas terrazas mentres aumenta nos dous tipos de abas, especialmente nas non afectadas por procesos fríos. Tamén sobe, aínda que en menor medida en zonas de incisión fluvial e nos fondos de val.

- **Matogueira**

A matogueira, aínda que cun descenso no referido a extensión no 1983, compórtase de forma moi similar no que aos parámetros topográficos do terreo se refire.

		Altitude media	Pendente media	Orientacións	Xeoformas
Matogueira	1957	882m	26° 51% = 25° - 35°	18 % W 17 % E	53% = A. A. P.F. 33% = A. N. A. P. F. 6% = S.A. 5% = I.F. 1% = T.
	1983	875m	26°	18 % W 18 % E	53% = A. A. P.F. 34% = A. N. A. P. F. 6% = S.A. 4% = I.F. 1% = T.

Táboa 5.1.4: Valores topográficos do terreo, matogueira, Val de Rao-Período 1.  
(A. A. P.F.= Abas afectadas por procesos fríos; A. N. A. P. F.= Abas non afectadas por procesos fríos; T.= Terrazas; I. F.= Incisión Fluvial; S. A.= Superficies de aplanamento)

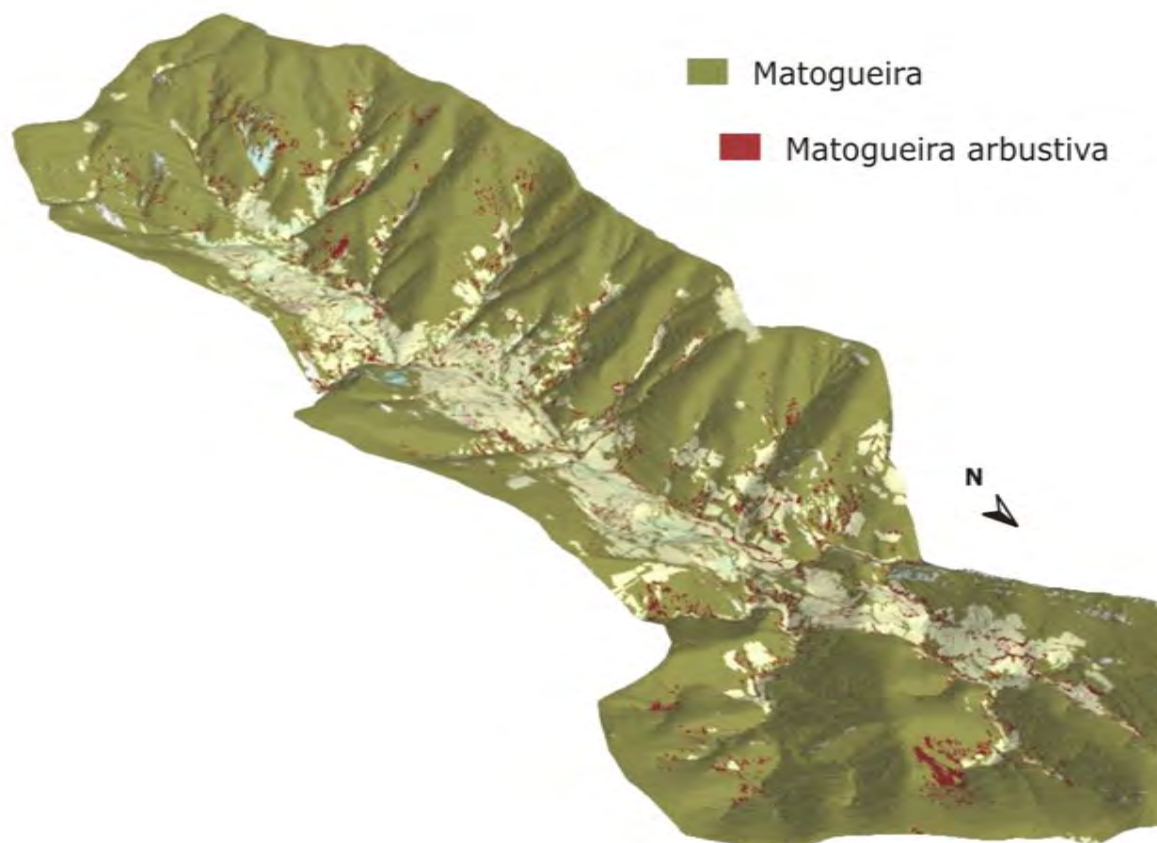


Figura 5.1.14: Representación 3D da matogueira e da matogueira arbustiva no Val de Rao no ano 1957.

Como se explicou nos parágrafos anteriores e como representa a Figura 5.1.14 a matogueira é a cobertura dominante no Val de Rao, especialmente no ano 1957 cando representa o 79% do total da área de estudo. Debido a isto, a matogueira acada as altitudes medias máis altas de todos os usos e coberturas analizados e esténdese practicamente dende as altitudes mínimas e máximas do val. Este dominio vese principalmente roto pola presenza das parcelas agrícolas de maior altitude, e tamén por algunha mancha de matogueira arbustiva ou bosque aclarado.

As pendentes roldan os 26° nos dous anos, coa maioría dos terreos entre os 25° e os 35° de desnivel, e cunhas orientacións repartidas homoxeneamente por todos os intervalos, destacando as direccións W e E pero debido á propia disposición do val.

O mesmo acontece no tocante ás xcoformas xa que as variacións entre os dous anos son mínimas e segue predominando a concentración nos dous tipos de abas, pero especialmente nas afectadas por procesos fríos.

#### - Matogueira arbustiva

A matogueira arbustiva presenta no período 1 un comportamento diferente ao dos demais usos e coberturas do solo.

		Altitude media	Pendente media	Orientacións	Xeoformas
Matogueira Arbustiva	1957	705m 38% = 500m - 650m	27°, 46% = 25° - 35°	19 % NE	46% = A. A. P.F. 29% = A. N. A. P. F. 13% = I.F. 6% = F.V. 6% = T.
	1983	808m	28°	26 % E	60% = A. A. P.F. 26% = A. N. A. P. F. 9% = I.F. 2% = F.V. 2% = T.

Táboa 5.1.5: Valores topográficos do terreo, matogueira arbustiva, Val de Rao-Período 1.

(A. A. P.F.= Abas afectadas por procesos fríos; A. N. A. P. F.= Abas non afectadas por procesos fríos; F.V.= Fondos de Val; T.= Terrazas; I. F.= Incisión Fluvial)

No ano 1983 perde en superficie nos intervalos de altitude dos 500 m - 650 m, (38% - 1957, 16% - 1983), pero gaña extensión entre os 750 - 1000 m (29% - 1957, 52% - 1983). A Figura 5.1.15, representa a distribución altitudinal en porcentaxes da matogueira arbustiva nos anos 1957 e 1983 e as súas transformacións a bosque aclarado. En primeiro lugar, compróbase dito aumento altitudinal por parte da cobertura, que como se explicou anteriormente produciuse principalmente grazas ás achegas da matogueira. En segundo, reflicte como no seu intervalo de descenso altitudinal, entre os 500 m e os 750 m se producen as transformacións cara a bosque aclarado.

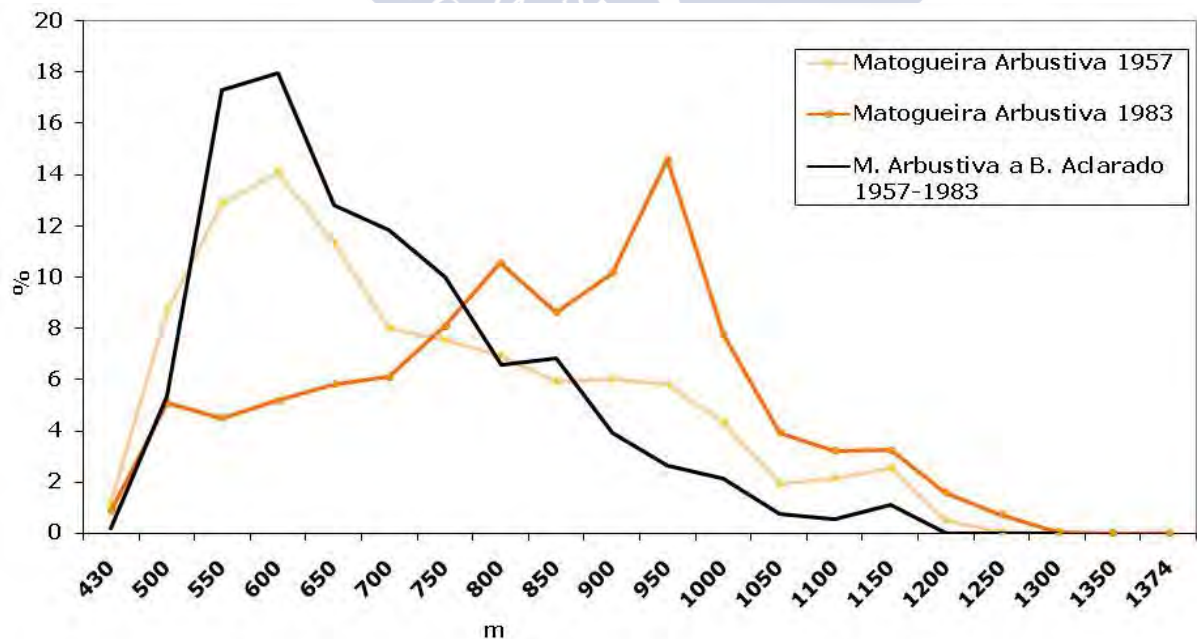


Figura 5.1.15: Distribución altitudinal da Matogueira Arbustiva e as súas transformacións a Bosque Aclarado, 1957- 1983

Deste xeito sobe a súa altitude media e as pendentes medias, si ben segue maioritariamente a concentrarse en terreos situados entre os 25° e 35°.

Tampouco hai grandes variacións no referente ás orientacións, aínda que se fai maior a superficie de matogueira arbustiva orientada cara o primeiro cuadrante, mentres descenden todas as outras orientacións, especialmente as do terzo sur.

No referente á xeomorfoloxía isto tradúcese nun aumento importante da presenza da matogueira arbustiva nas abas afectadas por procesos fríos, mentres descende no resto das xeoformas e como así recolle a táboa 5.1.5.

### - Superficie agrícola

No ano 1957 a altitude media do espazo cultivado era de 642 m aínda que como se observa na Figura 5.1.16 as parcelas agrícolas chegan ata case as cotas máximas do val. Non obstante, a maior parte do uso, un 88%, disporíase nese ano por debaixo dos 800 m e o 67% o facía entre os 500 m e os 700 m de altura. No 1983 a altitude máxima diminúe respecto ao ano anterior (1233 - 1957, 1167 m - 1983), e unha porcentaxe superior á do ano inicial, un 70% concentrábase a media ladeira, entre os 500 m e os 700 m de altura.

		Altitude media	Pendente media	Orientacións	Xeoformas
Superficie Agrícola	1957	642m 88% < 800m 67% = 500m - 700m	20° 76% < 25° 47% = 15° - 25°	31% W 54% SW-W-NW 17% E	30% = A. A. P.F. 28% = A. N. A. P. F. 23% = T. 10% = F.V. 5% = I.F. 3% = S.A.
	1983	626m 70% = 500m - 700m	19° 81% = <25° 50% = 15° - 25°	49%W-NW 16% E	29% = T. 28% = A. A. P.F. 25% = A. N. A. P. F. 12% = F.V. 6% = I.F.

Táboa 5.1.6: Valores topográficos do terreo, superficie agrícola, Val de Rao-Período 2.

(A. A. P.F.= Abas afectadas por procesos fríos; A. N. A. P. F.= Abas non afectadas por procesos fríos; F.V.= Fondos de Val; T.= Terrazas; I. F.= Incisión Fluvial)

Si ben esta maior concentración dos usos agrícolas ata media ladeira fai que os cambios con outros usos se produzan principalmente nestas altitudes, por riba dos 750 m de altura as transformacións son case exclusivamente cara a matogueira e a matogueira arbustiva.

En canto ás pendentes, non hai grandes variacións nin nas medias, nin nas mínimas e máximas, aínda que si se produce un aumento da superficie situada en terreos con menos de 25° de

desnivel. As transformacións cos outros usos prodúcense maioritariamente en terreos entre os 20° e os 35° de pendente, o que axuda a diminuír a pendente media final.

Tampouco hai cambios significativos entre os valores das orientacións e nos dous anos seguen predominando as direccións W-NW. Neste intervalo aumenta a porcentaxe dos usos agrícolas, mentres baixan principalmente os orientados cara o N e NE. Neste sector prodúcense maioritariamente as transformacións cara os dous tipos de formación boscosas.

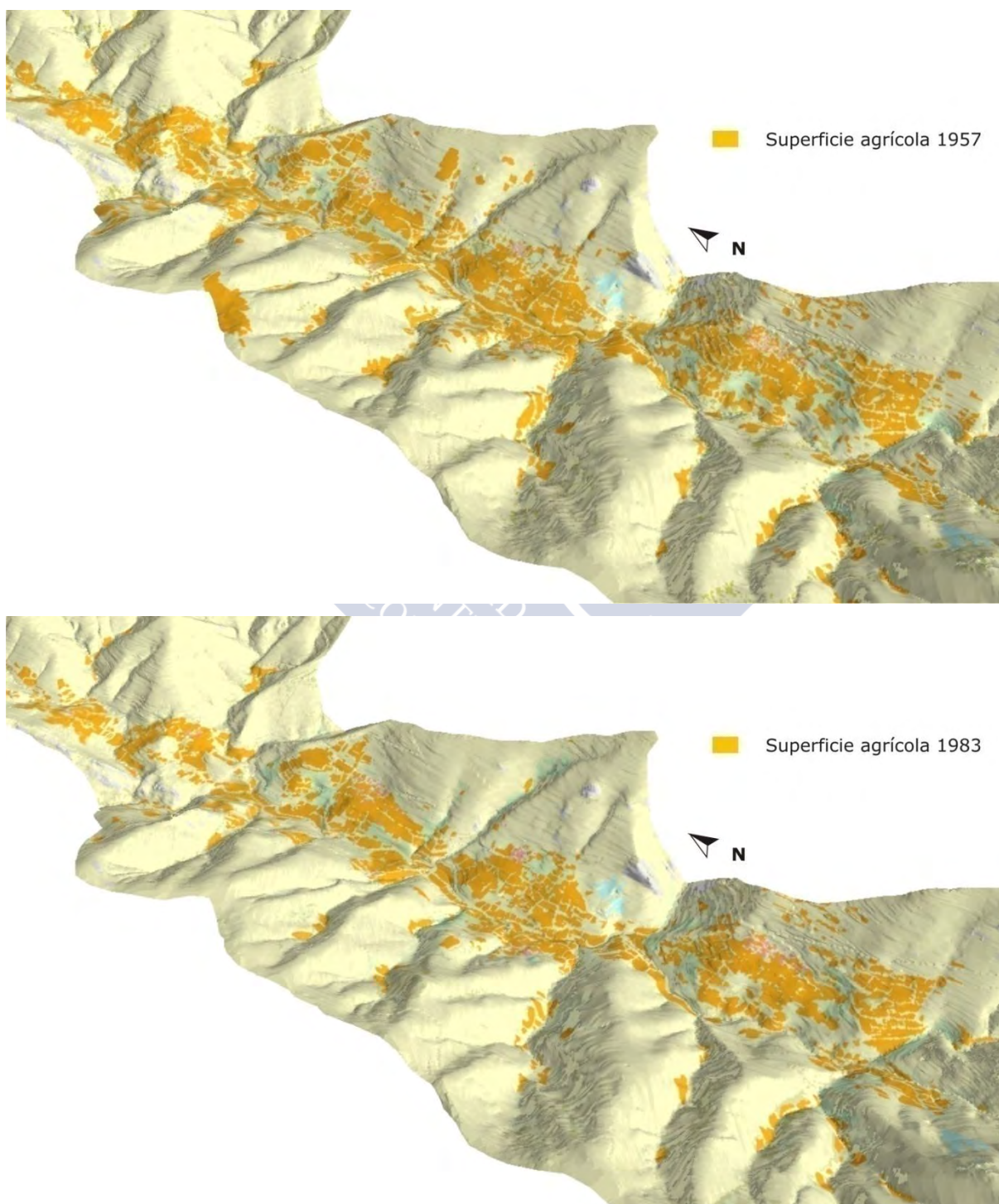


Figura 5.1.16: Representación 3D da superficie agrícola no val de Rao nos anos 1957 e 1983.

Os modelos tridimensionais da Figura 5.1.16 indican que as parcelas agrícolas situadas a maior altitude e pendentes, e orientadas cara o E, o facían sobre os cavorcos a carón de pequenos regatos. Aínda que se observa un descenso xeneralizado da superficie agrícola por todo o val, compróbase a redución das parcelas situadas por enriba da media ladeira. Xeomorfoloxicamente, esta diminución prodúcese fundamentalmente nos dous tipos de ladeiras mentres aumenta a porcentaxe dos terreos cultivados no fondo de val e principalmente nas terrazas. Nas superficies de aplanamento, as cales como se explicou no apartado 5.1.1 dispóñense nas cimas do val de Rao e polo tanto acadan as maiores altitudes medias, practicamente desaparece a superficie agrícola.

### 5.1.2.3 Dinámica da paisaxe: Índice Kappa. Estabilidade de Localización no período 1, 1957 – 1983.

A matriz de concordancia da Táboa 5.1.7, amosa o grao de acordo entre os usos e coberturas do solo que sufriron variacións no Val de Rao no **período 1957-1983**. A superficie coincidente no tempo, os valores da cal se representan na diagonal da táboa, son en todos os casos maiores aos restantes, a excepción da matogueira arbustiva, cun fluxo cara a matogueira maior que a súa superficie coincidente.

Fóra da diagonal, están representados os cambios entre os diferentes usos e coberturas, coas ganancias nas columnas e coas perdas nas filas. Neles compróbanse a diminución da superficie agrícola a favor da cal medra principalmente a matogueira, e tamén, como as perdas desta última supoñen o crecemento das formacións arbustivas e arbóreas.

1957	1983					
	Bosque Aclarado	Bosque Denso	Matogueira	Matogueira Arbustiva	Superficie Agrícola	Marxinal
Bosque Aclarado	29.17	6.85	19.94	3.89	8.43	68.28
Bosque Denso	1.41	13.87	4.54	0.55	2.66	23.04
Matogueira	64.97	21.21	1600.66	75.42	25.30	1787.56
Matogueira Arbustiva	13.42	3.55	39.18	14.23	6.29	76.67
Superficie Agrícola	13.98	4.80	77.78	6.54	179.41	282.51
Marxinal	122.95	50.28	1742.10	100.64	222.09	2238.05

Táboa 5.1.7: Matriz de Concordancia para o Val de Rao 1957 - 1983.

A partir desta matriz de concordancia derivouse que o grao de acordo entre o ano 1957 e o 1983 é de 0'82, cun valor Kappa, é dicir unha forza de dito acordo de 0'47, un valor considerado moderado.

A matogueira pese a ter porcentaxes considerables de perda de extensión, presenta unha gran capacidade para manterse no mesmo sitio de 1957 a 1983. Así, o seu índice de estabilidade de



localización é do 90%, o cal é lóxico si se ten en conta que foi a cobertura dominante nos dous anos de análise e que se comporta como unha gran mancha, a de maior extensión media por parcelas, que tapiza o terreo a partir principalmente de media ladeira. A superficie agrícola, o outro uso en reducir a súa extensión, tamén presenta unha estabilidade de localización relativamente alta, do 63%, basicamente pola súa dificultade de cambiar de emprazamento. O bosque denso, aínda que cuns valores de cambio da cobertura considerable, coincide nun 60% na mesma localización respecto ao ano inicial. Pola contra, o bosque aclarado cun valor do 43% e sobre todo a matogueira arbustiva cun 18%, mostran a maior tendencia de todos os usos e coberturas a situarse nun lugar diferente ca no ano de partida.

A análise da estrutura da paisaxe amosa que o número total de manchas diminuíu entre un ano e outro aínda que podemos falar de dous comportamentos diferenciados. Por unha banda, usos como a matogueira, a matogueira arbustiva e a superficie agrícola, que baixan o número de manchas pero que aumentan o tamaño medio de cada unha destas. Por outra, está o bosque aclarado e o bosque denso que aumentan en número de teselas e tamén a súa extensión media.

	1957		1983		Diferenza N° manchas	Diferenza (MPS)(m <sup>2</sup> )
	N° manchas	Tamaño medio manchas (MPS)(m <sup>2</sup> )	N° manchas	Tamaño medio manchas (MPS)(m <sup>2</sup> )		
Bosque aclarado	471	1459.03	792	1567.04	321	108.01
Bosque denso	25	9214.09	35	14436.28	10	5222.19
Matogueira	437	41461.14	351	49705.31	-86	8244.17
Matogueira arbustiva	2287	340.99	1738	582.95	-549	241.96
Superficie agrícola	2150	1328.75	1338	1676.99	-812	348.24
Repoboacións forestais	0	0	3	74110.93	3	74110.93
TOTAL	6379		5244		-1135	

Táboa 5.1.8: Características das teselas nos anos 1957 e 1983.

Respecto ao Índice de Shannon, que expresa a abundancia proporcional de cada clase dentro dunha paisaxe, é lixeiramente maior no segundo ano (0'790 no ano 1957, 0'938 no ano 1983), tendo en conta que a riqueza ou o número de clases aumenta neste ano grazas á presenza das repoboacións forestais. En canto aos valores de dominancia son similares en ambos os dous momentos (1'289, 1'259).

### 5. 1. 3 Período 1983 – 2003.

#### 5. 1.3.1 Análise espazo-temporal. Evolución da superficie.

Neste apartado analízase a evolución dos usos e coberturas do solo no Val de Rao para o período de tempo 2, 1983-2003.



Figura 5.1.17: Vista xeral do Val de Rao.

A continuación, represéntase a distribución dos diferentes usos e coberturas do solo do Val de Rao no ano 2003 (Figura 5.1.18) así como a superficie de cada un deles (Figura 5.1.19).

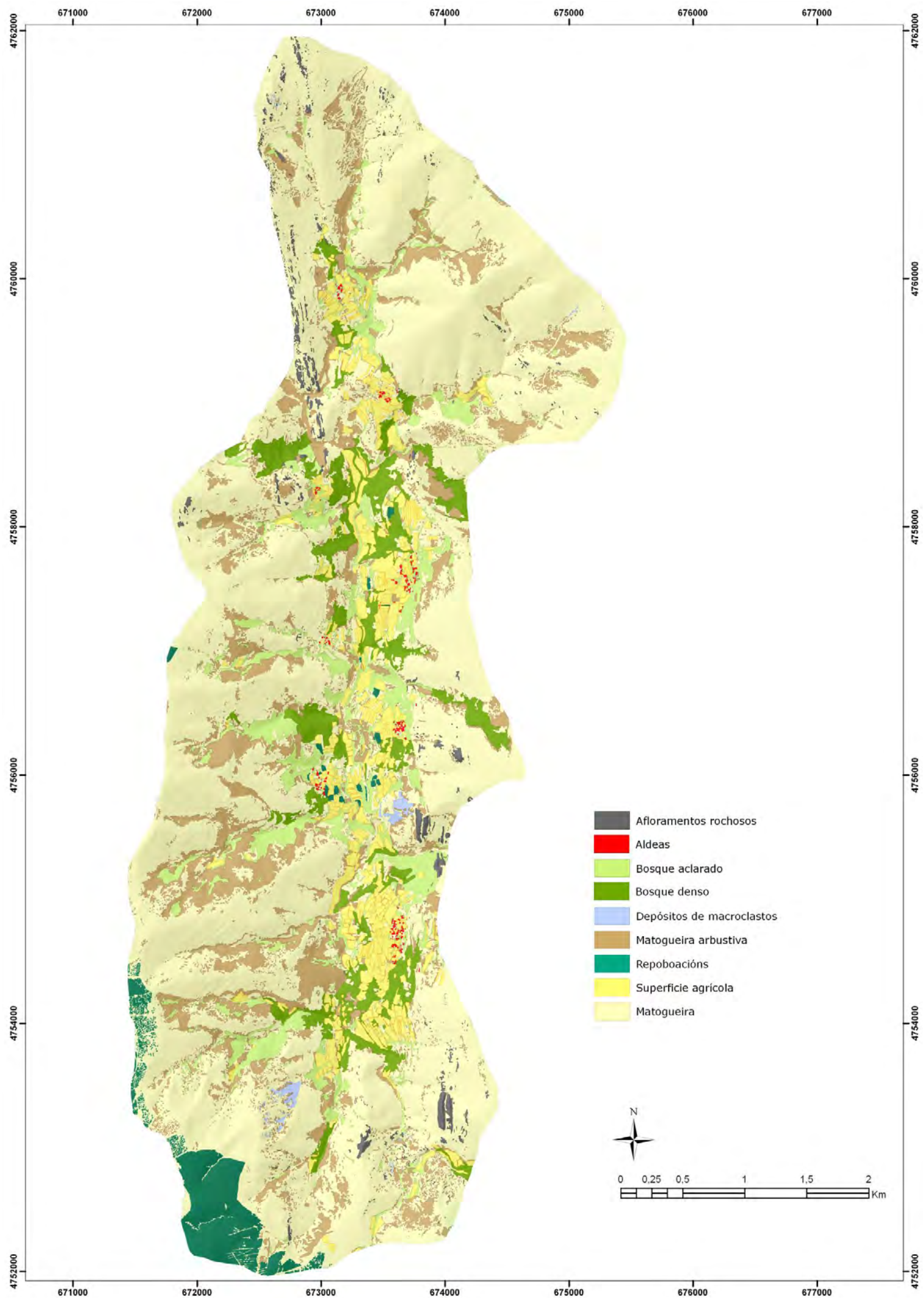


Figura 5.1.18: Distribución dos usos e coberturas do solo no Val de Rao no ano 2003.

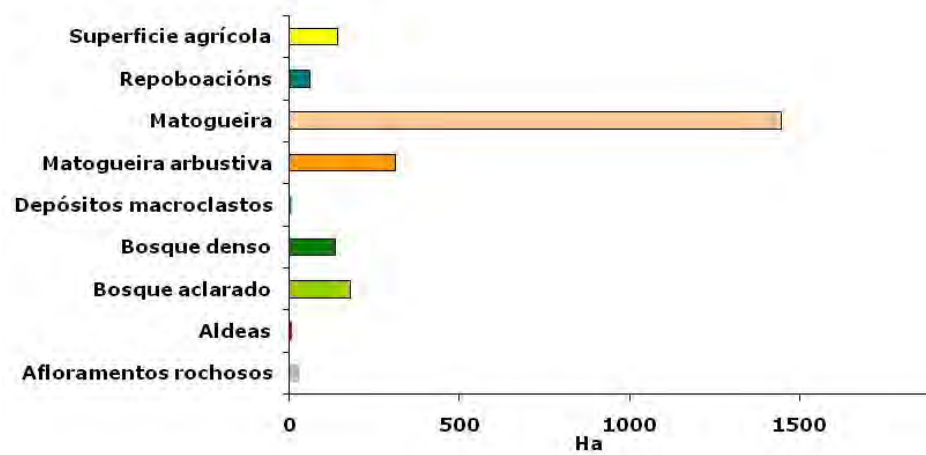


Figura 5.1.19: Superfície dos usos e coberturas do solo no Val de Rao no ano 2003.



No ano 2003, a matogueira é como mostran as Figuras 5.1.18 e 5.1.19 o uso maioritario no val de Rao cunhas 1445 ha, cerca do 63% da superficie total. Non obstante, a súa extensión diminúe respecto á do ano 1983.

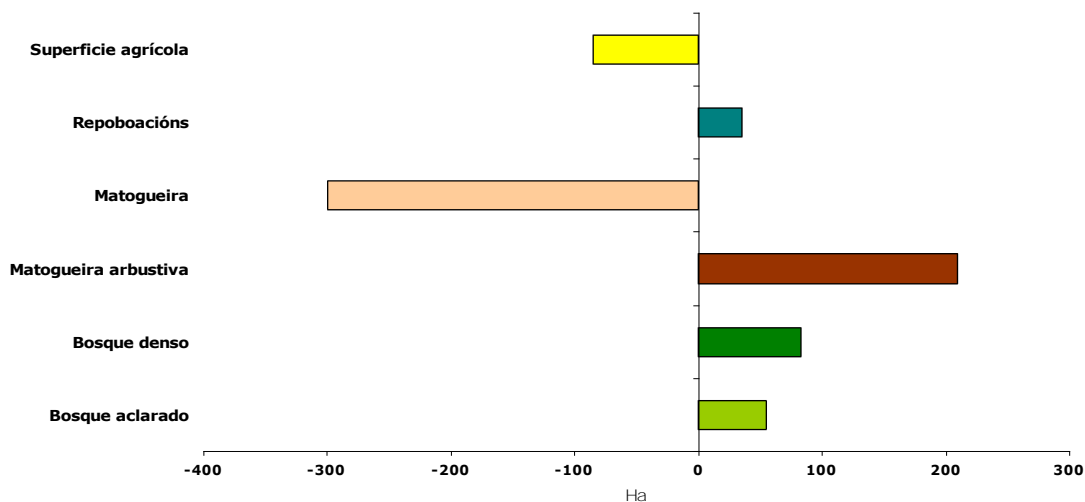


Figura 5.1.20: Diferenzas na superficie dos usos e coberturas do solo no Val de Rao entre os anos 1983 e 2003.

Na Figura 5.1.20 compróbase que xunto á matogueira, a superficie agrícola é o outro uso en perder extensión. Malia que as hectáreas perdidas por parte da primeira son moito maiores cás da superficie agrícola, tendo en conta a súa porcentaxe respecto ao ano 1983, para a matogueira supón un descenso do 17% mentres que para os terreos cultivados significan case unha redución do 38%. Estas perdas prodúcense a costa dos outros usos que ven aumentada a súa extensión, especialmente a matogueira arbustiva que triplica a súa superficie no ano 2003.

No ano 1983, a **superficie agrícola** ocupaba algo menos do 10% do total do val de Rao. Esta porcentaxe, como indica a Figura 5.1.7, representaba o segundo lugar no que a extensión se refire, quedando por riba de coberturas como o bosque aclarado e denso e a matogueira arbustiva. No 2003, o descenso ata as 140 ha (6% do val de Rao) lévanlle a ocupar o cuarto posto por debaixo das dúas formacións de matogueira e do bosque aclarado. O intercambio da superficie agrícola cos usos restantes ten como resultado un fluxo negativo en todos os casos. Destaca a superficie cedida á matogueira, 45 ha finais que representan máis da metade dos usos agrícolas perdidos, aínda que tamén son relativamente altas as hectáreas convertidas en bosque aclarado (15 ha), e en matogueira arbustiva (13 ha).

O número de parcelas agrícolas tamén descenden neste período 2 de análise, xa que pasan de 1338 a 847, supoñendo un descenso do 37%.

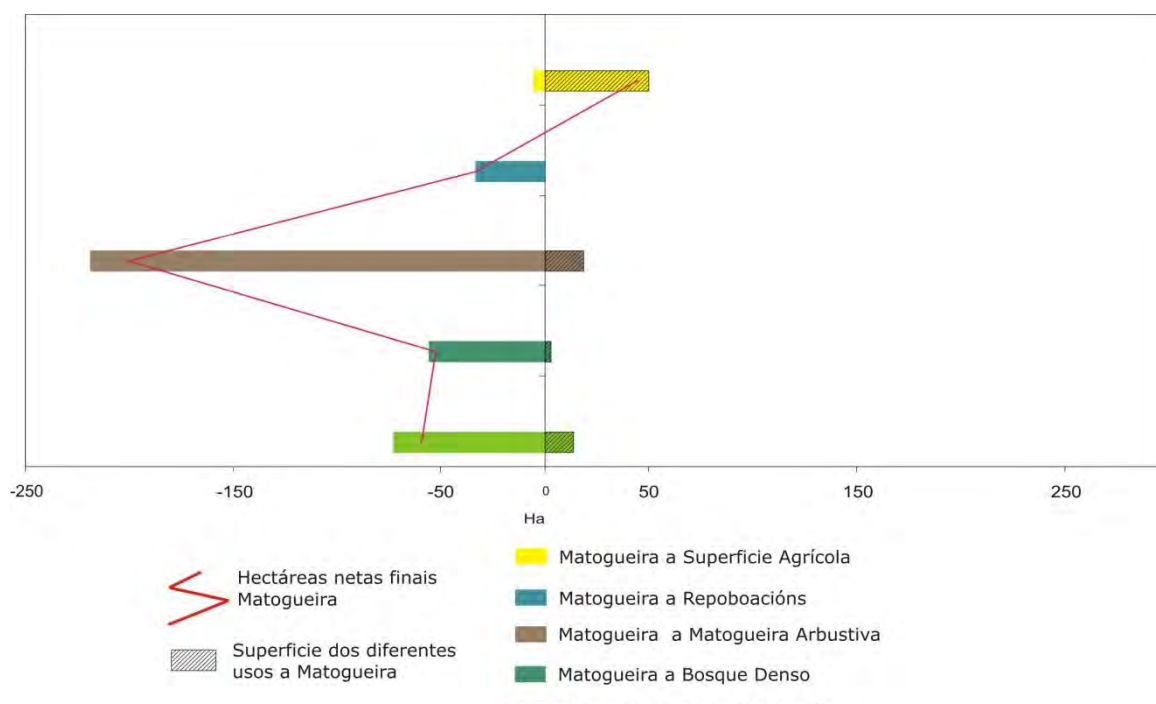


Figura 5.1.21: Intercambios da Matogueira entre os anos 1983 e 2003.

A **matogueira**, malia que no anterior período se transformaba principalmente en matogueira arbustiva e bosque aclarado, como se observa na Figura 5.1.21 a superficie convertida en matogueira arbustiva é neste período de tempo moito maior, con 200 ha finais cedidas. Séguenlle o bosque aclarado e o bosque denso e finalmente as repoboacións forestais. Ademais, a superficie destes usos que pasan a matogueira é moi reducida, polo que a superficie perdida e a superficie final é con eses catro usos practicamente a mesma. Tamén, como mostra a figura e como se explicou no parágrafo anterior, a superficie agrícola segue a ser o único uso co que a matogueira obtén un fluxo positivo.

Respecto á **matogueira arbustiva**, a cal sofre o maior aumento en extensión, o fai case exclusivamente (95%) grazas ás achegas da matogueira. Xa en menor medida está a superficie agrícola e o bosque aclarado. O único fluxo negativo para a matogueira arbustiva prodúcese cara o bosque denso.

Esta cobertura, o **bosque denso**, incrementa a súa superficie en 83 ha. Ademais todos os cambios presentan un signo positivo, destacando a matogueira que con máis de 52 ha é a cobertura que maior extensión lle achega (63%). Séguelle en superficie achegada o bosque aclarado, a superficie agrícola e a matogueira arbustiva.

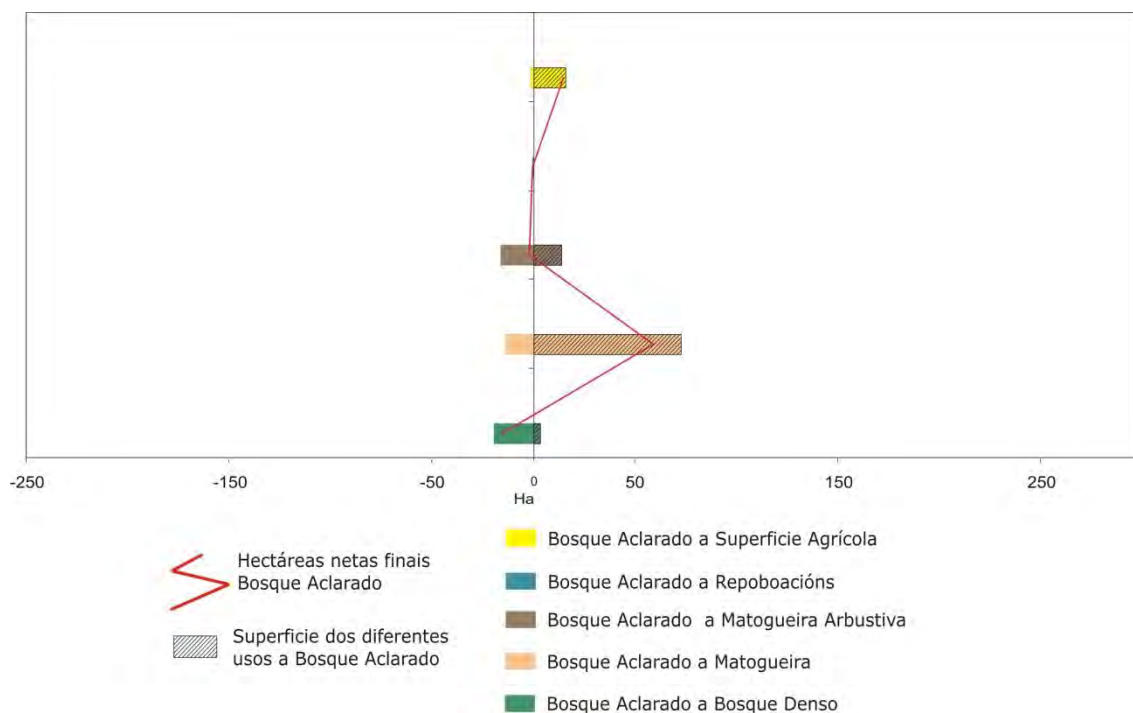


Figura 5.1.22: Intercambios do Bosque Aclarado entre os anos 1983 e 2003.

O **bosque aclarado** aumenta un 44% a súa superficie e como mostra a Figura 5.1.22 a matogueira é a cobertura que máis contribúe a este ascenso, seguido xa en menor número pola superficie agrícola. O principal fluxo negativo prodúcese cara o bosque denso.

As **repoboacións forestais**, aparecen por vez primeira no val de Rao no ano 1983 e no 2003 acadan un ascenso de 36 ha, as cales proveñen na súa maioría da matogueira (92%), derivando o resto da superficie agrícola.

### 5.1.3.2 Interaccións entre usos e coberturas do solo coas formas e procesos xeomorfolóxicos (Val de Rao-Período 2).

A continuación especificanse os resultados dos cambios espaciais sufridos polos usos e coberturas do solo do Val de Rao no período de tempo 2, 1983 – 2003.

#### - Bosque Aclarado

As diferenzas entre altitudes e pendentes do bosque aclarado no período 2 son como indica a Figura 5.1.23 escasas, e unicamente se produce un lixeiro aumento da altitude máxima.

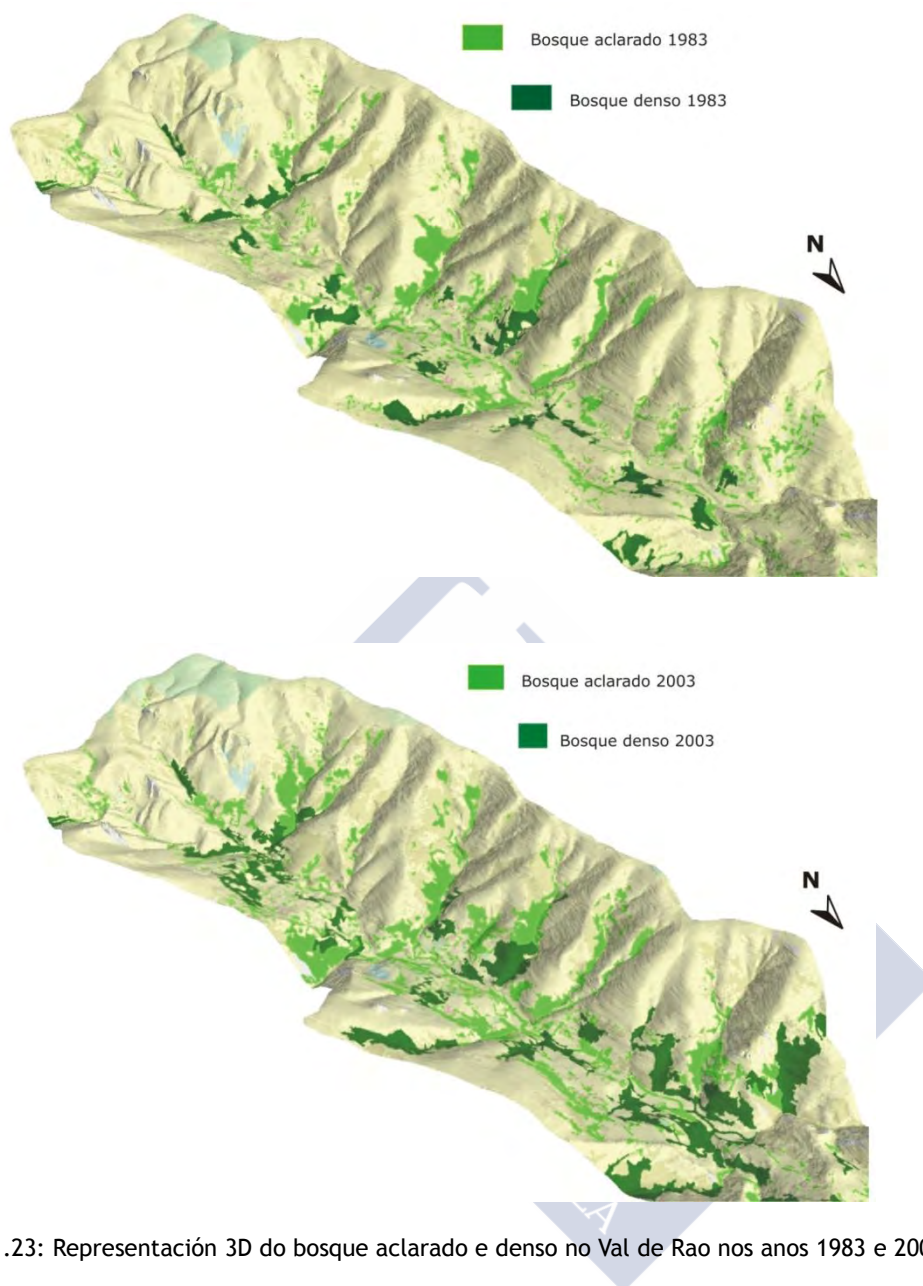


Figura 5.1.23: Representación 3D do bosque aclarado e denso no Val de Rao nos anos 1983 e 2003.

Non obstante, a altitude media rolda os 690 m nos dous anos e as pendentes medias mantéñense case que intactas en arredor dos 26°. O comportamento en altura da cobertura é deste xeito practicamente igual e cerca do 60% da superficie do bosque aclarado mantense entre os 500 m e os 700m en todo o período 2.

Tamén é moi semellante a distribución polas diferentes orientacións, pero mentres no ano 1983 a tendencia respecto ao 1957 era a de diminuír a superficie orientada cara o W-NW e aumentar a do primeiro cuadrante, no ano 2003 respecto ao 1983 é ao contrario. Baixa esta última disposición, dun 57% pasa a un 51% e aumenta principalmente a orientación W, na que no ano 2003 se asenta un 22% fronte ao 17% do 1983.



		Altitude media	Pendente media	Orientacións	Xeiformas
Bosque Aclarado	1983	687m 68% = 500m - 750m	26° 67% = 15° - 35°	24% N, 20% NE 17% W, 17% NW	45% = A. A. P.F. 26% = A. N. A. P. F. 11% = T. 11% = I. F. 6% = F. V.
	2003	691 m 67% = 500 m - 750 m	25°. 79% = 15° - 35°	23% N, 18 % NE, 22 % W, 17 % NW	45% = A. A. P.F. 28% = A. N. A. P. F. 11% = I.F. 10% = T. 6% = F.V.

Táboa 5.1.9: Valores topográficos do terreo, bosque aclarado, Val de Rao-Período 2. (A. A. P.F.= Abas afectadas por procesos fríos; A. N. A. P. F.= Abas non afectadas por procesos fríos; F.V.= Fondos de Val; T.= Terrazas; I. F.= Incisión Fluvial)

Como mostra a táboa 5.1.9 tampouco os cambios son significativos respecto ao comportamento xeomorfolóxico, destacando simplemente un aumento da porcentaxe de bosque aclarado nas abas non afectadas por procesos fríos e un lixeiro descenso nas terrazas.

**- Bosque denso**

En canto ao comportamento altitudinal desta cobertura no período 2, (Figura 5.1.23), as variacións son moi reducidas, presentando altitudes medias sobre os 640 m de altura nos dous anos. Si se produce un descenso no que a mínimas se refire e un aumento no tocante a máximas, indicando unha pequena expansión altitudinal da cobertura.

		Altitude media	Pendente media	Orientacións	Xeiformas
Bosque Denso	1983	642m 21% = 500m - 550 m 21% = 600m - 650 m	26° 67% = 20° - 35°	52% W-NW 37% N-NE	37% = A. N. A. P. F. 30% = T. 21% = A. A. P.F. 6% = I.F. 5% = F.V.
	2003	632 m 90% = 430m - 850m	25° 64% = 20° - 35°	20% NW, 19% E	35% = A. N. A. P. F. 32% = A. A. P.F. 18% = T. 8% = I.F. 7% = F.V.

Táboa 5.1.10: Valores topográficos do terreo, bosque denso, Val de Rao-Período 2. (A. A. P.F.= Abas afectadas por procesos fríos; A. N. A. P. F.= Abas non afectadas por procesos fríos; T.= Terrazas; I. F.= Incisión Fluvial; F. V.= Fondos de Val)

As pendentes presentan tamén valores parecidos reducíndose soamente nun grao as pendentes medias.

Respecto ás orientacións, si no ano 1983 a tendencia do bosque denso era a de aumentar a súa proporción de superficie cara o N-NE, no 2003 esta situación respecto a ese ano varía ao baixar a porcentaxe orientada ao N e ao aumentar a do E.

As abas afectadas por procesos fríos son as xcoformas onde maioritariamente se incrementa a porcentaxe de bosque denso, e xa en menor medida nas zonas afectadas pola incisión fluvial e nos fondos de val. Pola contra, o bosque denso descende nas abas onde non tiveron lugar procesos fríos e principalmente nas terrazas.

### - Matogueira

Malia a diminución na extensión da matogueira, as diferenzas entre as elevacións e pendentes son practicamente nulas. E de novo, ao igual ca no período anterior, o comportamento altitudinal da matogueira volve a ser semellante nos dous anos de análise cun reparto case homoxéneo por todos os intervalos de altura.

		Altitude media	Pendente media	Orientacións	Xeoformas
Matogueira	1983	875m	26°	18 % W 18 % E	53% = A. A. P.F. 34% = A. N. A. P. F. 6% = S.A. 4% = I.F. 1% = T.
	2003	882 m	25°	19 % W 19 % E	53% = A. A. P.F. 35% = A. N. A. P. F. 6% = S.A. 3% = I.F. 1% = T.

Táboa 5.1.11: Valores topográficos do terreo, matogueira, Val de Rao-Período 2.

(A. A. P.F.= Abas afectadas por procesos fríos; A. N. A. P. F.= Abas non afectadas por procesos fríos; T.= Terrazas; I. F.= Incisión Fluvial; S. A.= Superficies de aplanamento)

O mesmo ocorre coas orientacións, xa que segue a darse unha distribución case equitativa da cobertura por todo o territorio, sobresaíndo exclusivamente as direccións W e E e debido á propia disposición do val.

Respecto ás xcoformas e como recolle a táboa 5.1.11, os cambios son igualmente mínimos.

**- Matogueira arbustiva**

A **matogueira arbustiva** a pesar de ser a cobertura que máis superficie aumenta entre os anos 1983 e 2003 mantén unhas características semellantes no que aos parámetros topográficos do terreo se refire. Como reflicte a táboa 5.1.12 os valores de altitude e pendente media son practicamente idénticos.

		Altitude media	Pendente media	Orientacións	Xeoformas
Matogueira Arbustiva	1983	808m	28°	26 % NE	60% = A. A. P.F. 26% = A. N. A. P. F. 9% = I.F. 2% = F.V. 2% = T.
	2003	809 m	27°	22 % NE	58% = A. A. P.F. 28% = A. N. A. P. F. 10% = I.F. 2% = F.V. 2% = T.

Táboa 5.1.12: Valores topográficos do terreo, matogueira arbustiva, Val de Rao-Período 2.  
(A. A. P.F.= Abas afectadas por procesos fríos; A. N. A. P. F.= Abas non afectadas por procesos fríos; F.V.= Fondos de Val; T.= Terrazas; I. F.= Incisión Fluvial)

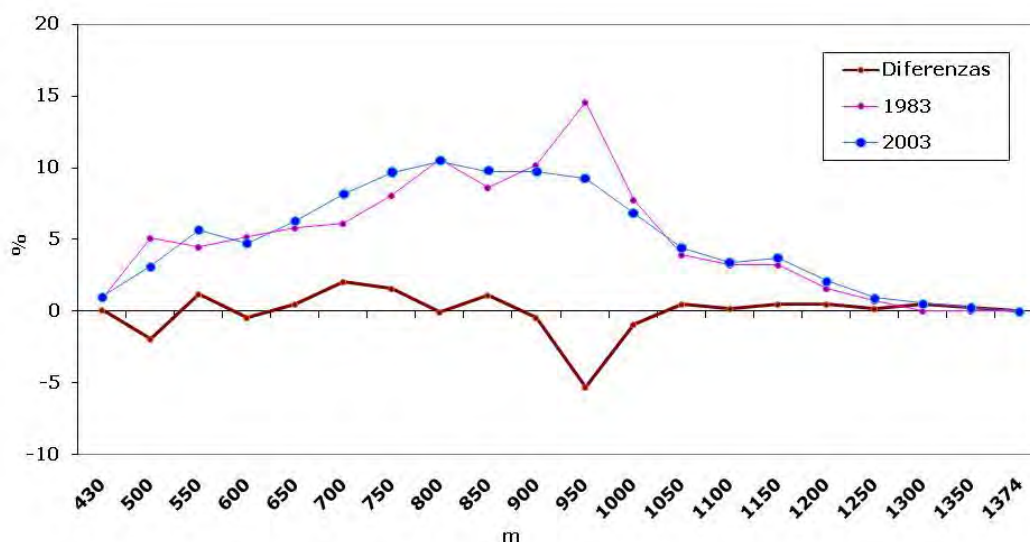


Figura 5.1.24: Distribución e diferenzas altitudinais da matogueira arbustiva no Val de Rao nos anos 1983 e 2003.

Tamén o reparto polos diferentes intervalos altitudinais apenas varía entre un ano e o outro. Como indica a Figura 5.1.24 aumenta a proporción da matogueira arbustiva entre os 650 m e os 850 m de altura, mentres baixa a concentración entre os 900 m e os 1000 m. Por riba desta elevación os cambios son moi reducidos.

Si se observa a Figura 5.1.14, que representa a distribución altitudinal da matogueira arbustiva entre os anos 1957 e 1983, vese que nese período a cobertura ten un comportamento inverso do que ocorre no momento actual de análise. Nese período 1, baixa a porcentaxe nas altitudes inferiores e aumenta nas superiores. Presumiblemente no período 2, o que se produce é un aumento da matogueira arbustiva a costa principalmente da matogueira nas partes máis baixas, mentres que nas altas a matogueira arbustiva descende ao converterse en bosque denso.

Tampouco se aprecian grandes diferenzas nas orientacións neste intervalo de tempo, destacando quizais un leve descenso cara o NE. Este descenso, xunto ao producido no intervalo de altitude entre os 900 m e os 1000 m, débese en gran medida á transformación desta cobertura en bosque denso

Respecto ás xeoformas, a táboa 5.1.12 pon de manifesto que as variacións son tamén mínimas e segue a predominar a presenza da matogueira arbustiva nos dous tipos de abas, especialmente naquelas que se viron afectadas por procesos fríos.

#### - Superficie agrícola

A pesar da importante redución da extensión do espazo agrícola (38%), as diferenzas no que a elevacións e pendentes se refire son moi pequenas (ver Figura 5.1.25, táboa 5.1.13).



Figura 5.1.24: Superficie agrícola no Val de Rao.

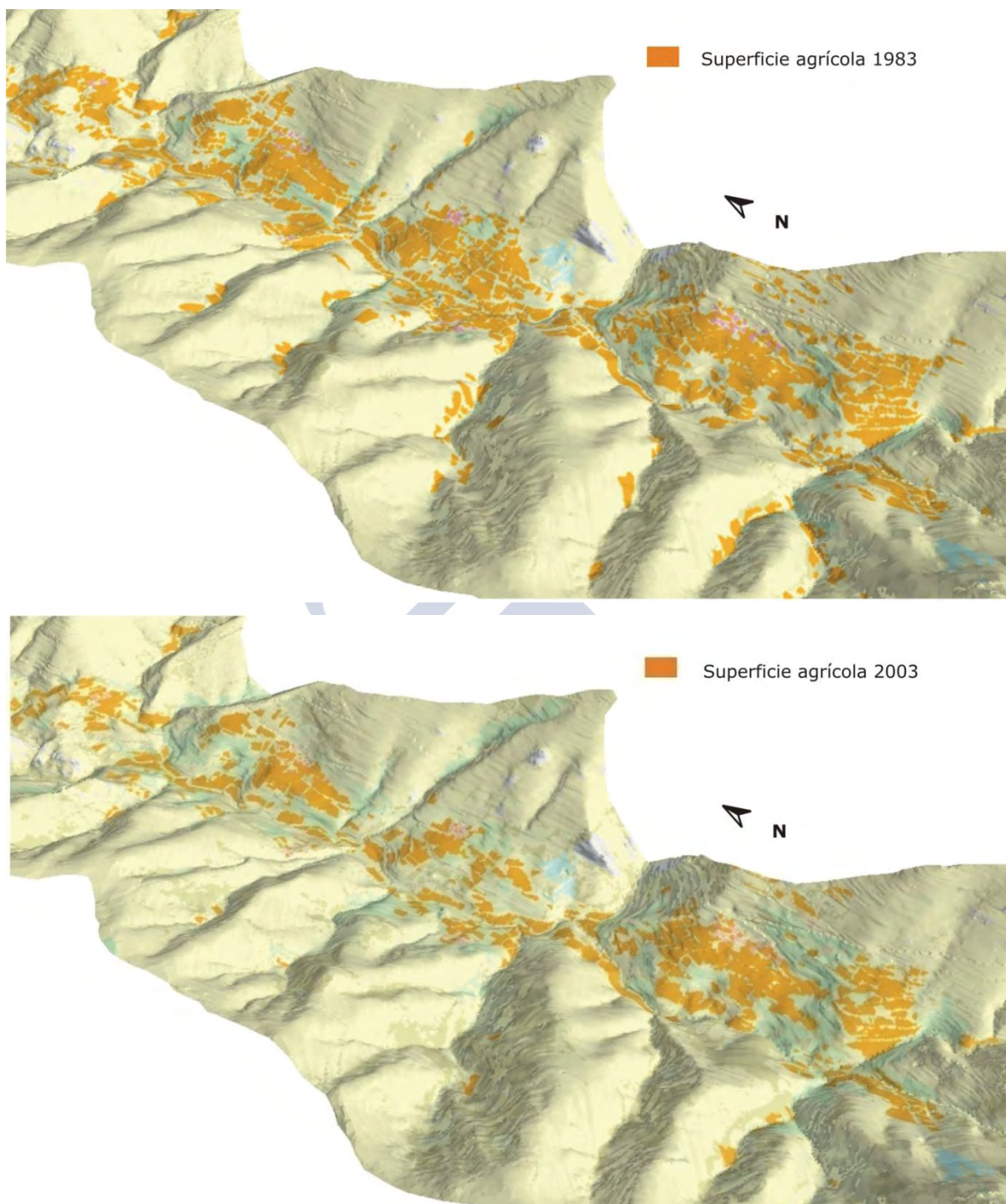


Figura 5.1.25: Representación 3D da superficie agrícola no Val de Rao nos anos 1983 e 2003.

As altitudes medias están nos dous anos arredor dos 626 m, e as variacións polos diferentes intervalos altitudinais son como indica a Figura 5.1.26 tamén baixas. Os usos agrícolas descenden principalmente nos niveis dos 600 m e dos 850 m, mentres que aumentan a súa proporción nos 500 m e nos 600 m.

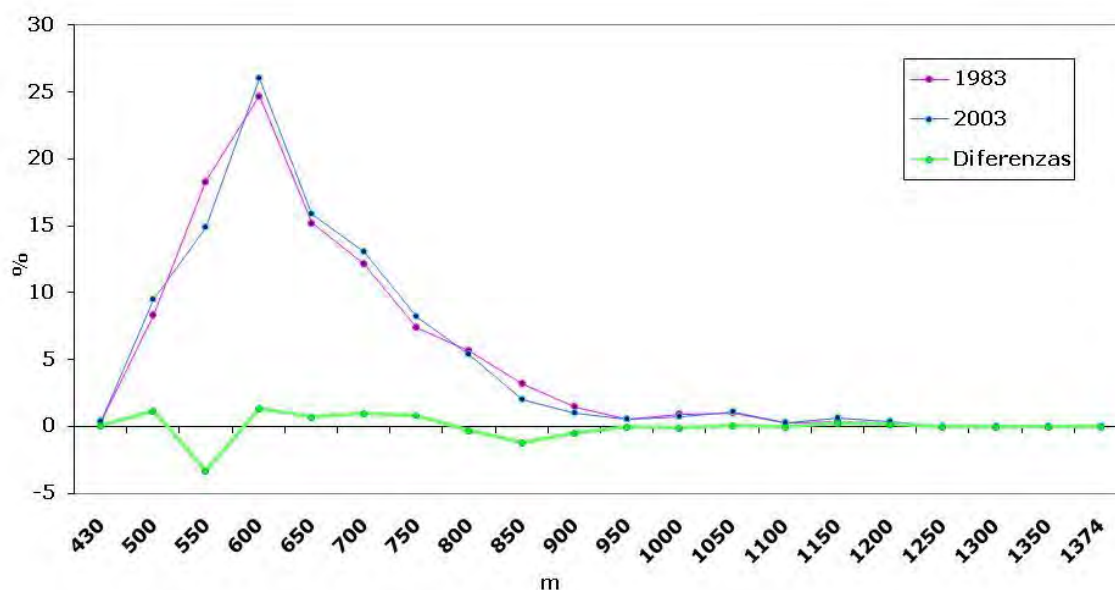


Figura 5.1.26: Distribución e diferenzas altitudinais da superficie agrícola nos anos 1983 e 2003.

Ao estar a maior concentración da superficie agrícola por debaixo dos 600 m de altitude nos dous anos de análise, a maioría dos cambios aos restantes usos e coberturas están lóxicamente nese intervalo de altura. Por riba deste, aínda que moderados, os cambios principalmente prodúcense a matogueira arbustiva e a matogueira.

		Altitude media	Pendente media	Orientacións	Xeiformas
Superficie Agrícola	1983	626m 70% = 500m - 700m	19° 81% = <25°	49%W-NW 16% E	29% = T. 28% = A. A. P.F. 25% = A. N. A. P. F. 12% = F.V. 6% = I.F.
	2003	625 m 93% < 800m 70% = 500m - 700m	17° 86% = <25°	55% W-NW 13 % E	36% = T. 27% = A. N. A. P. F. 20% = A. A. P.F. 14% = F.V. 4% = I.F.

Táboa 5.1.13: Valores topográficos do terreo, superficie agrícola, Val de Rao-Período 2.

(A. A. P.F.= Abas afectadas por procesos fríos; A. N. A. P. F.= Abas non afectadas por procesos fríos; F.V.= Fondos de Val; T.= Terrazas; I. F.= Incisión Fluvial)

As diferenzas nas pendentes son practicamente inexistentes e respecto ás orientacións, segue baixando especialmente a superficie agrícola disposta cara o primeiro cuadrante, e aumentando a proporción cara o SW-W-NW, ao pasar dun 58% no 1983 a un 66% no 2003 (ver táboa 5.1.13). As

transformacións a bosque aclarado e denso, e tamén a matogueira arbustiva, son as principais responsables da diminución da superficie agrícola entre o N e o E.

Pero observando a táboa 5.1.13 compróbase que a maior variabilidade prodúcese respecto ás xeoformas. A porcentaxe de terreos agrícolas aumenta de forma considerable a súa extensión nas terrazas, e en menor medida nas abas non afectadas por procesos fríos e nos fondos de val. Pola contra, diminúe nas ladeiras nas que tiveron lugar procesos fríos e nas zonas de incisión fluvial.

### - Repoboacións Forestais

Aínda que as diferenzas nas elevacións medias non son moi grandes, si o son respecto ás altitudes mínimas, xa que no primeiro ano sitúanse nos 1236 m e no segundo as repoboacións baixan ata os 490 m de altura.

		Altitude media	Pendente media	Orientacións	Xeoformas
Repoboacións Forestais	1983	1.306 m 93% = 1250m - 1350m	13° 78% = 5°-20°	72 % NE-E	67% = S.A. 30% = A. A. P.F. 3% = I.F.
	2003	1.246 m 93% = 1150 m - 1373 m	13° 79% = 5° - 20°	64 % NE-E	61% = S.A. 28% = A. A. P.F. 4% = A. N. A. P. F 4% = I.F. 3% = T.

Táboa 5.1.14: Valores topográficos do terreo, superficie agrícola, Val de Rao-Período 2. (A. A. P.F.= Abas afectadas por procesos fríos; A. N. A. P. F.= Abas non afectadas por procesos fríos; F.V.= Fondos de Val; T.= Terrazas; I. F.= Incisión Fluvial)

Como se comentou anteriormente, débese á plantación de árbores froiteiras neste intervalo de tempo e nesa altitude. A Figura 5.1.27 mostra como no ano 1983 a totalidade da superficie dedicada a repoboacións forestais concentrábase a partir dos 1200m de altura. No ano 2003, aparecen esas parcelas repoboadas por debaixo dese límite. Aínda que presentan superficies moi reducidas, un 6% entre os 450 m e os 650 m, e un 0'84% entre os 950m e os 1050 m, é suficiente para facer descender a porcentaxe do uso nas altitudes superiores.

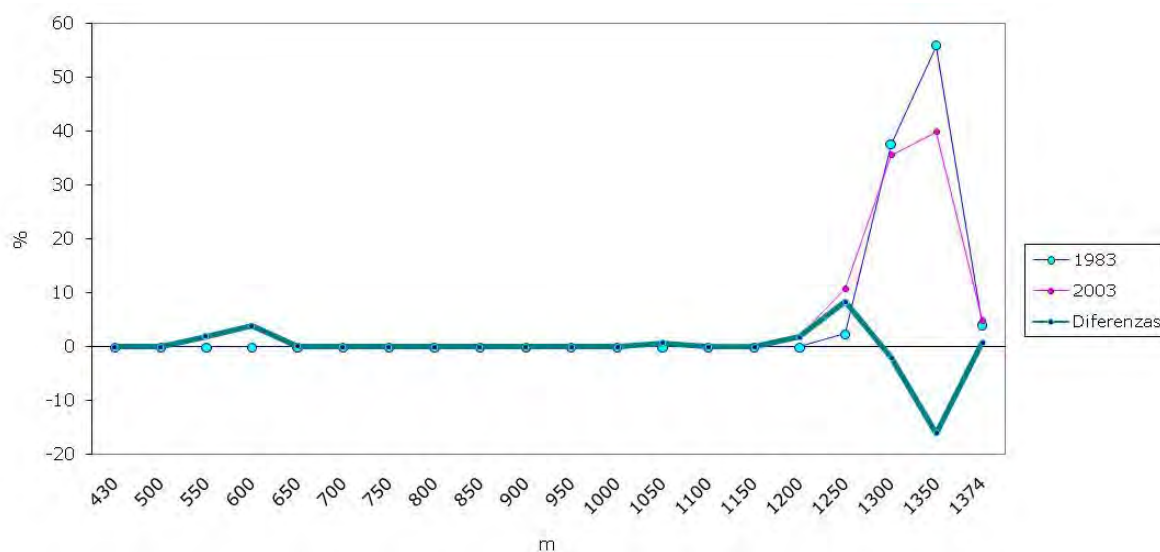


Figura 5.1.27: Distribución e diferenzas altitudinais das repoboacións forestais no val de Rao nos anos 1983 e 2003.

En canto ás pendentes, as variacións son aínda máis pequenas, con medias de arredor dos 13° nos dous anos.

No tocante ás orientacións, si ben o intervalo NE-E é o dominante en todo o período, no 2003 a súa porcentaxe descende a favor principalmente do sector W-NW.

Finalmente, o aumento en extensión das repoboacións forestais prodúcese principalmente en xcoformas coma as terrazas ou as abas non afectadas por procesos fríos e as cales non tiñan a presenza desta cobertura no ano 1983.

#### 5.1.3.3 Dinámica da paisaxe. Índice Kappa. Estabilidade de Localización no período 2, 1983 - 2003.

A táboa 5.1.15 mostra a matriz de concordancia dos diferentes usos e coberturas do solo do Val de Rao entre os anos **1983 e 2003**. Os valores coincidentes, dispostos sobre a diagonal da táboa, son maiores ás perdas e ás ganancias, situados nas filas e columnas respectivamente e a excepción do bosque denso e da matogueira arbustiva. Esta última recibe da matogueira máis de 200 ha, superficie moito maior á súa coincidente. Tamén a matogueira se transforma en bosque denso en 55 ha, superior á extensión concordante por parte da formación arbórea.



1983	2003						
	Bosque Aclarado	Bosque Denso	Matogueira	Matogueira Arbustiva	Superficie Agrícola	Repoboacións	Marxinal
Bosque Aclarado	73.03	19.27	13.74	15.88	1.44	0.21	123.56
Bosque Denso	3.66	41.26	3.05	2.07	0.46	0.04	50.53
Matogueira	72.78	55.45	1358.89	218.38	5.00	33.05	1743.55
Matogueira Arbustiva	13.97	8.06	18.87	59.66	0.73	0.00	101.30
Superficie Agrícola	16.38	9.69	50.04	14.09	131.18	0.00	221.38
Repoboacións	0.00	0.00	0.03	0.00	0.00	21.97	22.00
Marxinal	179.82	133.72	1444.61	310.08	138.82	55.27	2262.31

Táboa 5.1.15: Matriz de concordancia entre os anos 1983 - 2003.

En liñas xerais, destaca o grao de acordo da matogueira, cobertura dominante nos dous anos, pero tamén o crecemento da matogueira arbustiva e das dúas formacións arbóreas a costa dela. As únicas achegas á matogueira proveñen do abandono das actividades agrícolas, o cal favorece tamén o crecemento da matogueira arbustiva e do bosque aclarado e denso.

A partir desta matriz de concordancia derivouse que o grao de acordo entre os usos e coberturas do solo do Val de Rao no período 2, é de 0'75, cun valor Kappa de 0'48, indicando que a forza de dito acordo é moderada.

A matogueira arbustiva, a cobertura que experimenta o maior crecemento entre o 1983 e o 2003, presenta unha estabilidade de localización do 59%. Pero o bosque denso, o cal experimenta o segundo maior incremento en superficie, acada unha estabilidade de localización cos maiores valores de todos os usos e coberturas, un 81%. Séguelle a matogueira, que malia a presentar o maior descenso en superficie, consegue un índice do 78%, indicando ambas unha gran capacidade para os cambios e para manterse na mesma situación. Finalmente, o bosque aclarado e a superficie agrícola conseguen unha estabilidade de localización media cun valor do 59%.

Como se observa na táboa 5.1.16 respecto á estrutura da paisaxe, neste período de tempo a diferenza do anterior, o número de manchas aumenta ao pasar de 5244 no ano inicial a 6607 no ano final. Ademais, o comportamento dos usos e coberturas é tamén diferente. O bosque aclarado baixa en número de manchas e aumenta o seu tamaño medio, pero o bosque denso continúa co aumento de ambas as dúas. O mesmo ocorre coa matogueira arbustiva mentres que a matogueira, a pesar de aumentar o número de teselas, baixa na súa superficie media. As repoboacións aumentan en gran medida o número de teselas aínda que o seu tamaño medio redúcese considerablemente. Finalmente a superficie agrícola baixa o número de parcelas e mantén o seu tamaño medio.

	1983		2003		Diferenza Nº manchas	Diferenza MPS
	Nº manchas	Tamaño medio manchas (MPS) (m <sup>2</sup> )	Nº manchas	Tamaño medio manchas (MPS)(m <sup>2</sup> )		
Bosque aclarado	792	1567.04	671	2519.28	-121	952.24
Bosque denso	35	14436.28	42	23920.35	7	9484.07
Matogueira	351	49705.31	513	28168.64	162	-21536.67
Matogueira arbustiva	1738	582.95	3078	905.83	1340	322.88
Superficie agrícola	1338	1676.99	847	1645.36	-491	-31.63
Repoboacións forestais	3	74110.93	445	1313.42	442	-72797.51
TOTAL	5244		6607		1363	

Táboa 5.1.16: Características das teselas nos anos 1983 - 2003.

O Índice de Shannon no ano 2003 é de 1'224, maior ao do ano 1983 que era de 0'938, indicando unha maior proporción de cada unha das clases na paisaxe do Val de Rao.

O Índice de dominancia descende considerablemente respecto ao ano inicial (1'259 no 1983, 0'973 no 2003) principalmente polo aumento das manchas da matogueira arbustiva, do bosque denso e das repoboacións forestais que fragmentan a paisaxe nas diferentes categorías.

#### 5.1.4 Período 1957 – 2003.

Neste apartado analízase en primeiro lugar a evolución temporal e superficie dos diferentes usos e coberturas do Val de Rao no período global de tempo, dende o 1957 ata o 2003 e a continuación, a variación respecto aos valores topográficos do terreo.

##### 5.1.4.1 Análise espazo-temporal. Evolución da superficie.

A análise das variacións dos usos e coberturas do solo ocorridas entre o ano 1957 e 2003 achega unha visión global do acontecido no Val de Rao nun período de tempo de case cincuenta anos.

Ao comparar o mapa da Figura 5.1.2, o cal representa ao val de Rao no ano 1957, co da Figura 5.1.18, referido ao 2003, compróbanse claras diferenzas en canto á presenza dos usos e coberturas do solo nesta zona.

Neste intervalo de tempo os únicos usos en perder superficie son a matogueira e a superficie agrícola e a expensas das cales medran as formacións arbustivas e arbóreas.

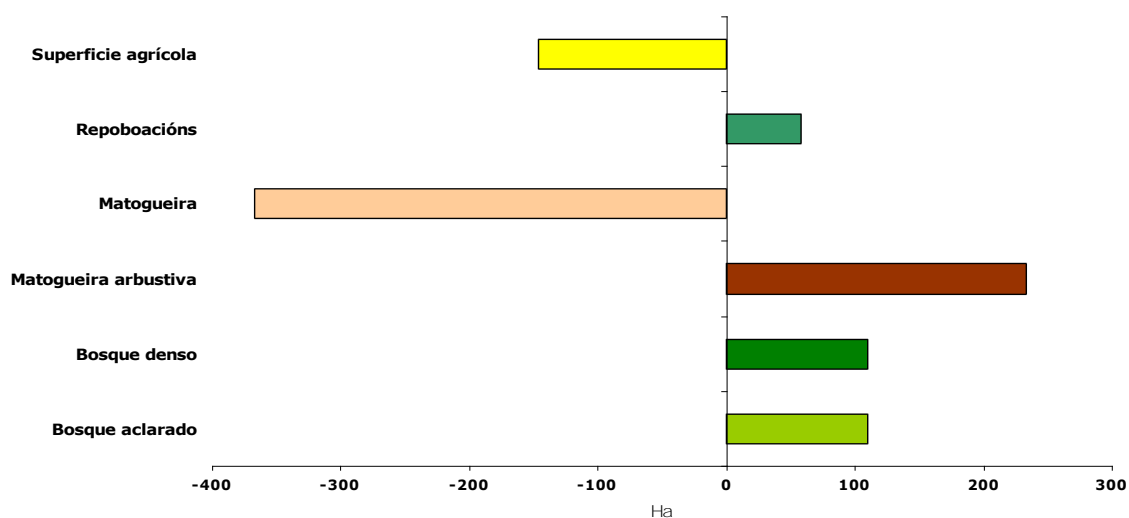


Figura 5.1.28: Diferenzas na superficie dos usos e coberturas do solo do Val de Rao entre os anos 1957 e 2003.

Como indica a Figura 5.1.28, a **matogueira** é a cobertura que máis superficie perde nestes anos, 367 ha, algo máis do 20% respecto a súa extensión inicial (1812 ha no ano 1957, 1445 ha no 2003). A principal transformación da cobertura foi cara a matogueira arbustiva a quen cedeu un 63% de toda a súa superficie perdida. Séguenlle xa con cifras menores o bosque aclarado (89 ha), o bosque denso (64 ha) e as repoboacións forestais (55 ha). O único cambio positivo recibeo da superficie agrícola, grazas a 74 ha de espazo dedicado a esta actividade que é abandonado e se transforma en matogueira. Ponse de manifesto unha tendencia ao abandono das actividades agrícolas converténdose en gran medida en matogueira, mentres que a falta de aproveitamento desta cobertura dentro do sistema agrícola, ao deixar de servir como estrume ou como alimento para o gando, orixina o aumento das especies arbustivas e arbóreas.

A área total perdida pola **superficie agrícola** neste período é de 146 ha, o que representa máis da metade da superficie do ano inicial e dos cales o 51% se transformou en matogueira. O 49% restante repártese entre menos dun 19% que pasa a bosque aclarado, un 14% a bosque denso e menos do 15% a matogueira arbustiva, quedando un 2% que se converte en repoboacións forestais.

Aínda que si existen parcelas de matogueira que se volven a dedicar ás actividades agrícolas, case unhas 11 ha, a tendencia clara no Val de Rao é a do abandono desas actividades agropecuarias a favor da cal medran especies arbustivas e arbóreas.

A **matogueira arbustiva** é a cobertura que máis extensión gaña, concretamente 234 ha (78 ha no ano 1957, 311 ha no ano 2003), e cuadruplicando case a superficie inicial.

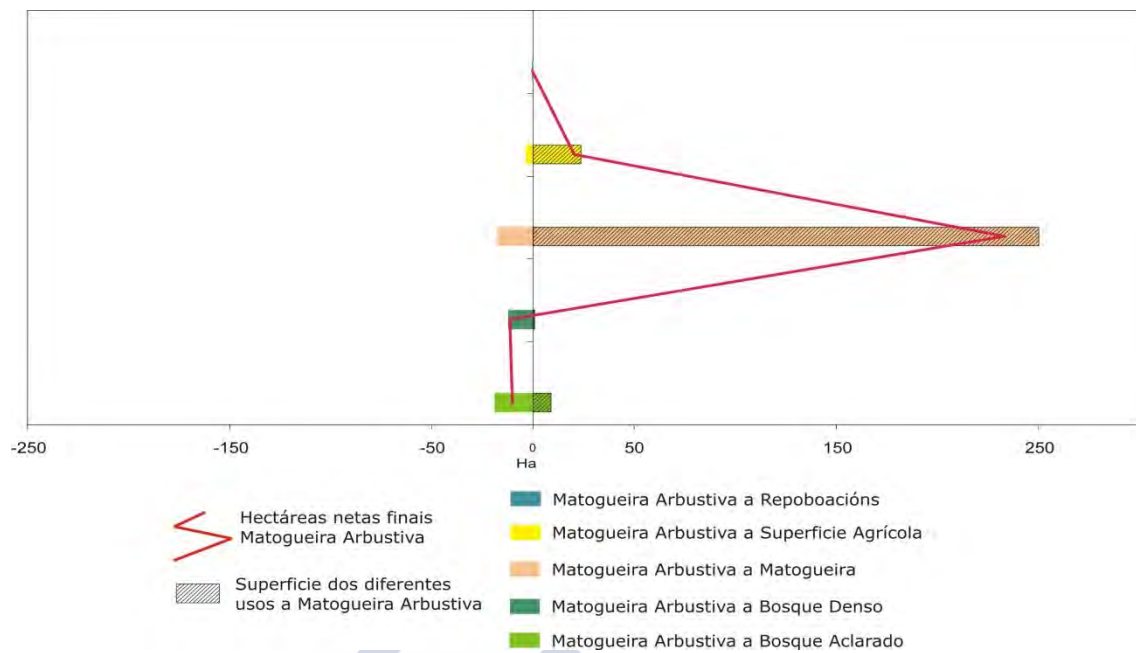


Figura 5.1.29: Intercambios da Matogueira Arbustiva no Val de Rao entre os anos 1957 e 2003.

O maior cambio débese como indica a Figura 5.1.29, ás achegas da matogueira e da superficie agrícola. Aínda que se contabilizan hectáreas de matogueira arbustiva que pasan a ditos usos, estas son moi reducidas e polo tanto a superficie final da matogueira arbustiva respecto a estes dous usos é practicamente igual á superficie gañada. Polo tanto destacan 233 ha finais de arbustiva que medra a expensas da matogueira e que supoñen un 75% respecto á súa superficie no ano 2003, e unhas 21 ha finais que incrementa grazas á superficie agrícola abandonada.

Respecto á extensión perdida pola matogueira arbustiva a Figura 5.1.29 mostra que esta é relativamente baixa e que ademais favorece o aumento da masa forestal. Así están as 11 ha e as 10 ha netas que pasan a bosque denso e bosque aclarado respectivamente e unha pequena extensión de só 0'09 ha que se dedican agora a repoboacións forestais.

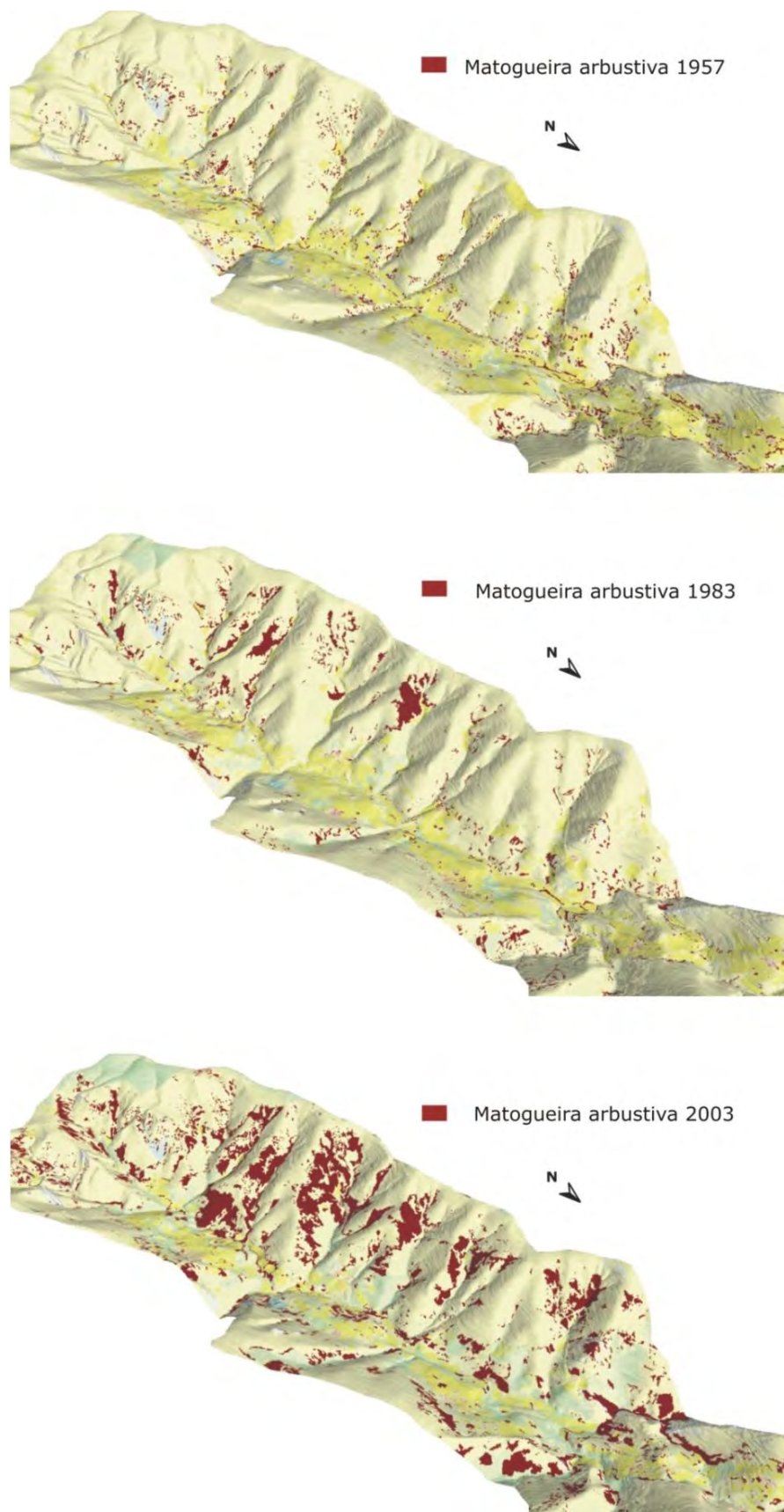


Figura 5.1.30: Representación 3D da distribución da matogueira arbustiva no Val de Rao nos anos 1957, 1983 e 2003.

O forte aumento na extensión da matogueira arbustiva queda patente ao observar a Figura 5.1.30 na que se representan mediante modelos dixitais do terreo a evolución da distribución desta cobertura nos anos 1957, 1983 e 2003. Obsérvase que no ano inicial a matogueira arbustiva forma pequenas manchas espalladas polo territorio e como nos seguintes anos esas manchas se van facendo máis extensas tanto en número como en tamaño polo Val de Rao.

O **bosque aclarado** e o **bosque denso** teñen un comportamento semellante xa que os dous incrementan a súa superficie en arredor das 110 ha, as cales supoñen que o primeiro vexa case duplicada a súa extensión e o segundo case quintuplicada.

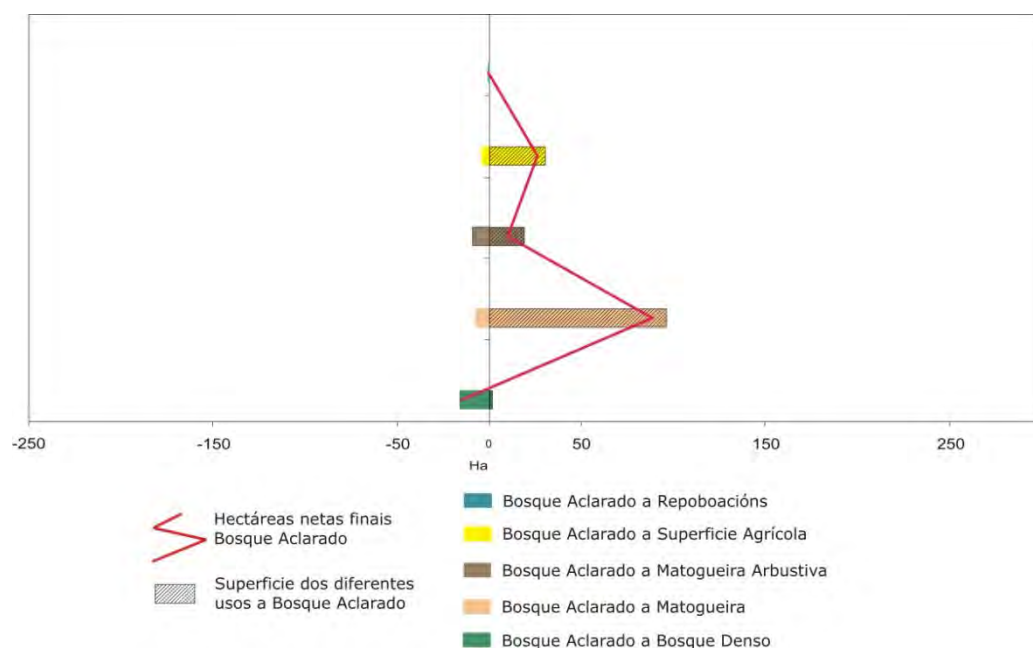


Figura 5.1.31: Intercambios do bosque aclarado no Val de Rao 1957 - 2003.

Como indica a Figura 5.1.33 o bosque aclarado esténdese principalmente sobre terreos nos que no ano 1957 se asentaba a matogueira, ocupando concretamente 89 ha desta cobertura. Séguelle a superficie agrícola, da cal 27 ha finais se transforman en bosque aclarado e finalmente a matogueira arbustiva, coa que a pesar de que no período anteriormente comentado, é dicir 1983 – 2003, tiña un fluxo negativo, para o conxunto xeral dos 47 anos é positivo. Unhas 10 ha finais de matogueira arbustiva pasan no ano 2003 a bosque aclarado.

As únicas perdas deste uso son cara o bosque denso, ao que achega menos de 15 ha e unhas inapreciables 0'1 ha que se identificaron no 2003 como repoboacións forestais.

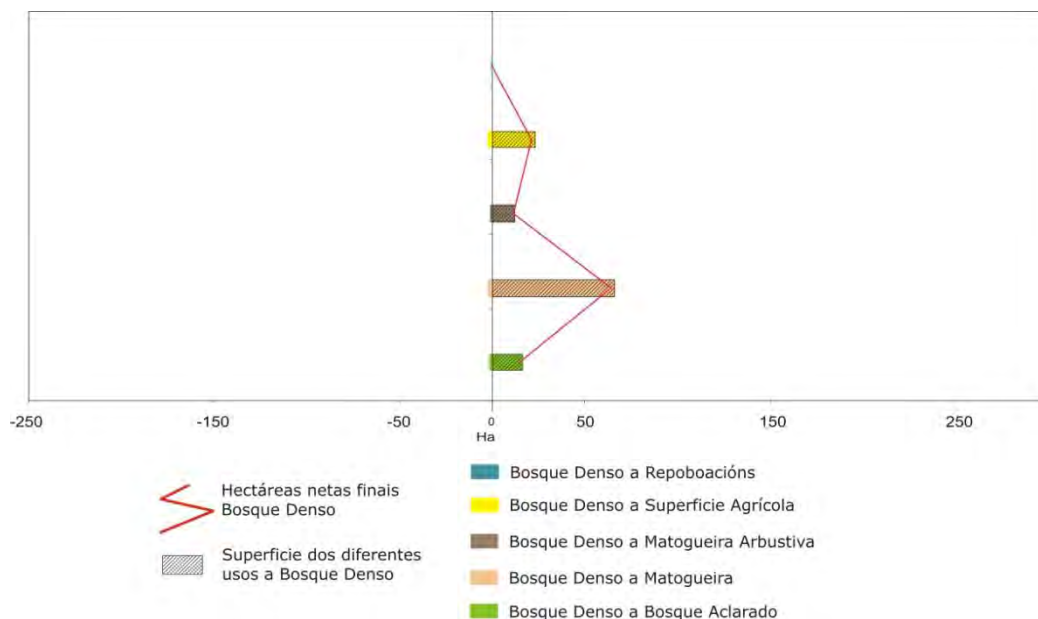


Figura 5.1.32: Intercambios do bosque denso no Val de Rao entre o 1957 - 2003.

A Figura 5.1.32 mostra que a superficie perdida por parte do bosque denso é practicamente inexistente polo que a superficie final é semellante á superficie gañada. Obviamente todos os cambios son positivos para esta cobertura. O bosque denso medra neste intervalo de tempo principalmente grazas á matogueira, (64 ha finais), seguida pola superficie agrícola (21 ha), o bosque aclarado (15 ha) e a matogueira arbustiva (12 ha).

Ademais dos usos e coberturas do solo analizados ata o momento, no Val de Rao diferenciáronse como tales os **afloramentos rochosos** (26 ha), as **aldeas** (4 ha) e os **depósitos de macroclastos** (6 ha), coberturas que non foron descritos ata o momento ao considerarse de idéntica superficie e localización nos tres períodos de análise.

#### 5.1.4.2 Interaccións entre usos e coberturas do solo coas formas e procesos xeomorfolóxicos (Val de Rao-Período 3).

A análise da interacción dos diferentes usos e coberturas do solo cos valores topográficos do terreo, mostra resultados que se mostran a continuación.

##### - Afloramentos rochosos

A súa altitude media é de 835 m e non existe un intervalo de altitude claramente predominante dende o seu rango de 461 m de mínimo a 1252 m de máximo.

As pendentes medias son de 33° e concéntranse maioritariamente (68%) en terreos entre os 25° e os 45°.

		Altitude media	Pendente media	Orientacións	Xeoformas
Afloramentos rochosos	2003	835 m	33° 68% = 25° - 45°	18% SW 18% W	14% C.R. 10% A.A.P.F. 7% A.N.A.P.F

Táboa 5.1.17: Valores topográficos do terreo, afloramentos rochosos, Val de Rao

(A. A. P.F.= Abas afectadas por procesos fríos; A. N. A. P. F.= Abas non afectadas por procesos fríos; C.R.= Cristas Rochosas)

As pendentes medias son de 33° e concéntranse maioritariamente (68%) en terreos entre os 25° e os 45°. Ningún intervalo de orientación caracteriza claramente aos afloramentos rochosos, destacando levemente o SW e o W. En canto á xeomorfoloxía, exceptuando a porcentaxe que supoñen como propia xeoforma, os afloramentos aparecen nas cristas rochosas e en menor medida nos dous tipos de ladeiras.

#### - Aldeas

Como se observa en calquera dos mapas que representan a distribución dos usos e coberturas do solo no val de Rao (Figuras 5.1.3, 5.1.5, 5.1.18) as aldeas sitúanse principalmente a media ladeira, concretamente a unha altitude media de 633 m e maioritariamente (66%) entre os 550 m e os 650 m.

		Altitude media	Pendente media	Orientacións	Xeoformas
Aldeas	2003	633 m 66% = 550 m - 650 m	15° 95% = 5° - 25°	41% W	53% = T. 25% = A.A.P.F. 21% = A.N.A.P.F.

Táboa 5.1.18: Valores topográficos do terreo, aldeas, Val de Rao

(A. A. P.F.= Abas afectadas por procesos fríos; A. N. A. P. F.= Abas non afectadas por procesos fríos; T.= terrazas).

As pendentes son suaves, cunha media de 15°, e case na súa totalidade (95%) en terreos por debaixo dos 25° de desnivel.

Ademais dunhas altitudes e pendentes moderadas, as orientacións tamén caracterizan aos núcleos de poboación, xa que un 41% deles sitúase cara o W.

E o mesmo sucede coas xeoformas xa que unha porcentaxe elevada (53%) elixiu as terrazas para o seu asentamento, mentres o resto repártese entre os dous tipos de ladeiras.

Polo tanto as aldeas están claramente determinadas polos factores topográficos do terreo analizados, é dicir, altitudes e pendentes suaves, orientación oeste e asentamento sobre paleoterrazas.



**- Depósitos de macroclastos**

Os depósitos de macroclastos presentan unha altitude media de 834 m e hai dous intervalos de altitude de onde maioritariamente se dispoñen, un entre os 550 m – 650 m (37%) e outro entre os 900 m e os 1000 m (34%).

		Altitude media	Pendente media	Orientacións
Depósitos de macroclastos	2003	834 m	28°	45% NE 42% SW-W
			49% = 30°-40°	
			48% = 15°-30°	

Táboa 5.1.19: Valores topográficos do terreo, depósitos de macroclastos, Val de Rao

Respecto ás pendentes pódese dicir que ocorre algo similar xa que cerca da metade dos depósitos de macroclastos se sitúan en terreos entre os 30° e os 40° e a outra entre os 15° e os 30°, resultando unha media de 28°.

Tamén se diferencian dous sectores no tocante ás orientacións, o NE (45%) e o SW-S (42%).

Os depósitos de macroclastos foron tamén catalogados como xeiformas polo que debido a esta coincidencia estas xa non aparecen descritas na táboa superior.

**- Bosque Aclarado**

Respecto ás diferenzas nos parámetros das elevacións, ver Figura 5.1.33, o bosque aclarado non presenta moitas diferenzas no que a mínimas se refire xa que seguen situándose arredor dos 450 m de altitude. Si hai máis variación coas máximas que soben dende os 1156 m no primeiro ano a 1293 m no segundo, facendo que as medias sexan un pouco máis altas no 2003 respecto ao 1957.

		Altitude media	Pendente media	Orientacións	Xeiformas
Bosque Aclarado	1957	637m 81% = 500m - 750m	24° 78% = 15° - 35°	22% N 24% W	34% = A. A. P.F. 29% = A. N. A. P. F. 17% = T. 11% = I. F. 8% = F. V.
	2003	691 m. 67% = 500 m - 750 m	25°. 79% = 15° - 35°	23% N 22 % W	45% = A. A. P.F. 28% = A. N. A. P. F. 11% = I.F. 10% = T. 6% = F.V.

Táboa 5.1.20: Valores topográficos do terreo, bosque aclarado, Val de Rao-Período 3.

(A. A. P.F.= Abas afectadas por procesos fríos; A. N. A. P. F.= Abas non afectadas por procesos fríos; F.V.= Fondos de Val; T.= Terrazas; I. F.= Incisión Fluvial)

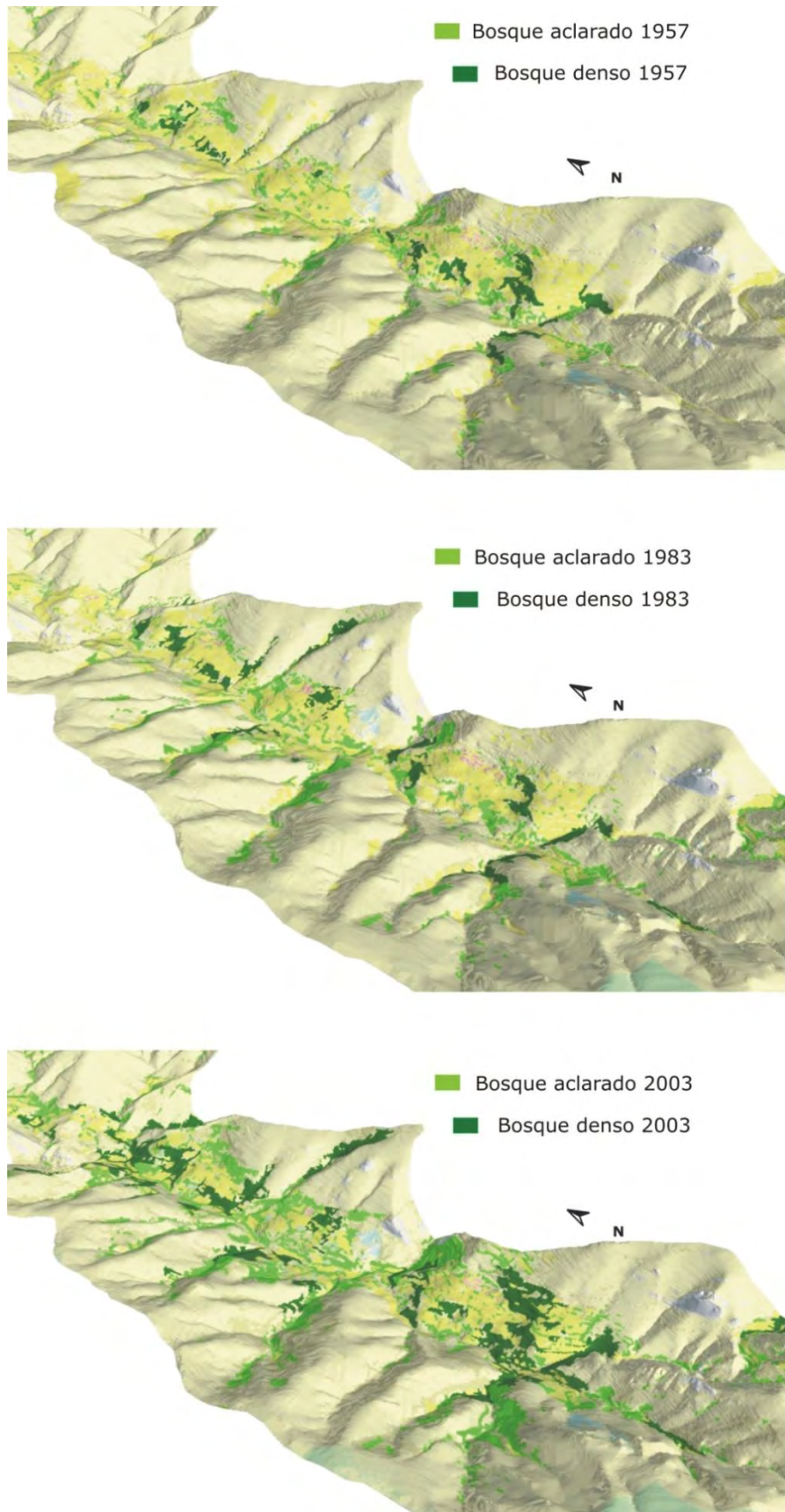


Figura 5.1.33: Representación 3D da distribución do bosque aclarado e do bosque denso no Val de Rao nos anos 1957, 1983 e 2003.

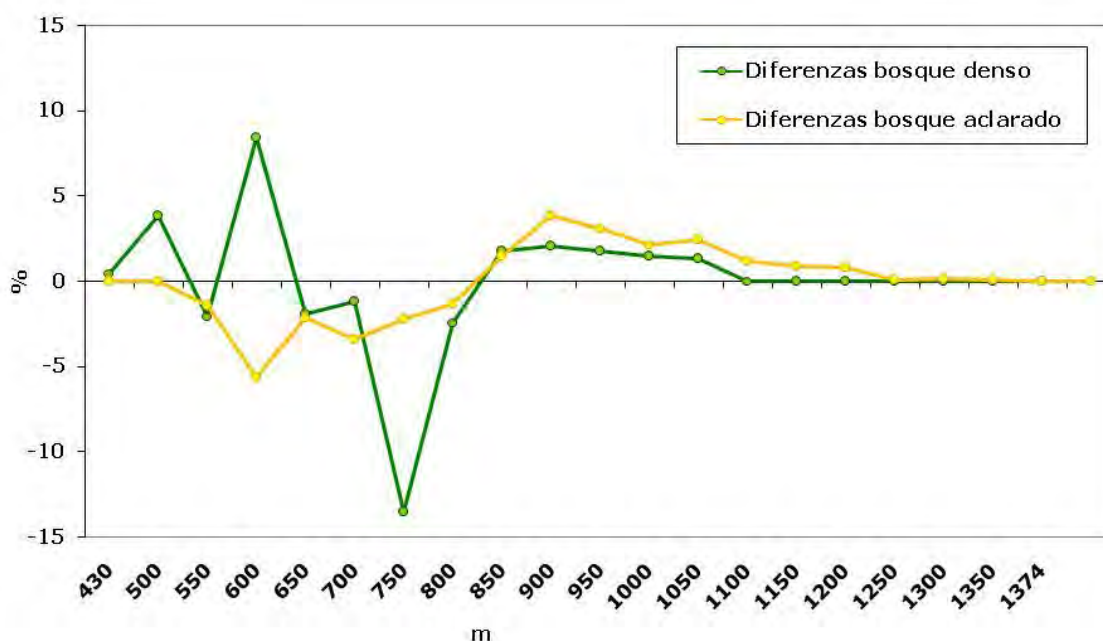


Figura 5.1.34: Diferenzas altitudinais do Bosque Denso e Bosque Aclarado entre os anos 1957 e 2003.

A Figura 5.1.34 mostra as variacións da concentración polos diferentes intervalos de altura dos dous tipos de bosque durante o período 3 de análise. No bosque aclarado obsérvase unha diminución nas porcentaxes entre os 500 m e os 750 m, principalmente pola transformación deste a bosque denso, para aumentar logo nas alturas superiores a expensas da matogueira e matogueira arbustiva principalmente.

A táboa 5.1.20 reflicte que as variacións das pendentes son mínimas conservando practicamente a mesma pendente media e a concentración de bosque aclarado no mesmo intervalo de desniveis.

As variacións tamén son reducidas no tocante ás orientacións destacando unicamente un lixeiro descenso da superficie cara o W.

As maiores transformacións aprécianse nas xeoformas aumentando principalmente a concentración de bosque aclarado nas abas afectadas por procesos fríos mentres descende nos fondos de val e especialmente nas terrazas.

#### - Bosque denso

As diferenzas nas altitudes medias son practicamente nulas manténdose arredor dos 635 m en todo o período 3. Non obstante, si hai variacións nas mínimas (476 m no ano 1957, 440 m no ano 2003), e tamén nas máximas (836 m no ano 1957, 1054 m no ano 2003) mostrando unha expansión altitudinal da cobertura.

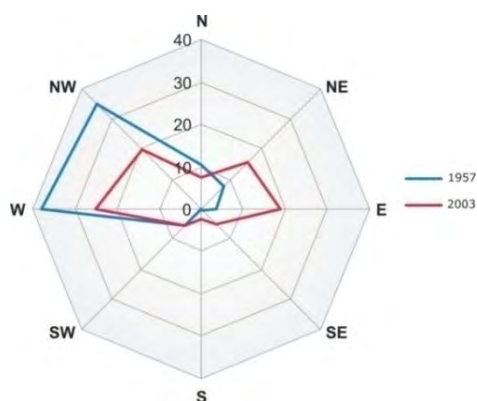
		Altitude media	Pendente media	Orientacións	Xeoformas
Bosque Denso	1957	635m 23% = 500m - 550m 23% = 700m - 750m	24° 49% = 20° - 30°	73% W-NW	52% = T. 27% = A. N. A. P. F. 14% = A. A. P.F 4% = I.F. 3% = F.V.
	2003	632 m 90% = 430m - 850m	25° 46% = 20° - 30°	20% NW, 19% E	35% = A. N. A. P. F. 32% = A. A. P.F. 18% = T. 8% = I.F. / 7% = F.V.

Táboa 5.1.21: Valores topográficos do terreo, bosque denso, Val de Rao-Período 3.

(A. A. P.F.= Abas afectadas por procesos fríos; A. N. A. P. F.= Abas non afectadas por procesos fríos; T.= Terrazas; I. F.= Incisión Fluvial; F. V.= Fondos de Val)

Volvendo á Figura 5.1.34 compróbase que o bosque denso aumenta a súa concentración en tres intervalos de altitude: entre os 450 - 500 m, entre os 550 m – 600 m e finalmente entre os 8 00 m – 1.000 m. Pola contra, descende entre os 500 m - 550 e entre os 600 m - 800 m. Isto débese a que no ano 1957 a escasa superficie da cobertura concentrábase nun pequeno intervalo altitudinal. Así, máis do 91% do bosque denso disporíase entre os 500 m - 800 m, e arredor do 50% o facía nos intervalos dos 500 m – 550 m e dos 700 – 750 m. Pero no ano 2003, as manchas do bosque denso aumentaron a súa extensión e aparece máis repartido homoxeneamente polas diferentes alturas, orixinando os descensos tan bruscos que vemos representados no gráfico.

Apenas hai variacións nas pendentes tanto no referido ás medias como nos seus intervalos, destacando unicamente un aumento da presenza de bosque denso en zonas por enriba dos 30° de desnivel.



Na Figura 5.1.35 representáanse as diferentes porcentaxes das orientacións do bosque denso nos anos 1957 e 2003. Como se ve tamén nos modelos dixitais do terreo da Figura 5.1.33, no primeiro ano existía unha clara concentración cara o W-NW do bosque denso, concretamente un 73% da superficie. Na actualidade, ese predominio baixa debido ao aumento desta cobertura en terreos orientados cara o NE-E, que pasa dun 18% a un 23%.

Figura 5.1.35: Orientacións do Bosque Denso nos anos 1957 e 2003.

Os cambios máis notables establécenos as xeoformas. Si ben no 1957 a maioría da cobertura se asentaba nas terrazas, ao final do período 3 descende esa localización para aumentar no resto das xeoformas, pero especialmente no dos dous tipos de ladeiras.

**- Matogueira**

Como se observa na Figura 5.1.36 as diferenzas nos parámetros das elevacións son no caso da matogueira practicamente inexistentes.

		Altitude media	Pendente media	Orientacións	Xeoformas
Matogueira	1957	882m	26° 51% = 25° - 35°	18% W 17% E	53% = A. A. P.F. 33% = A. N. A. P. F. 6% = S.A. 5% = I.F. 1% = T.
	2003	882 m	25°	19% W 19% E	53% = A. A. P.F. 35% = A. N. A. P. F. 6% = S.A. 3% = I.F. 1% = T.

Táboa 5.1.22: Valores topográficos do terreo, matogueira, Val de Rao-Período 3. (A. A. P.F.= Abas afectadas por procesos fríos; A. N. A. P. F.= Abas non afectadas por procesos fríos; T.= Terrazas; I. F.= Incisión Fluvial; S. A.= Superficies de aplanamento)

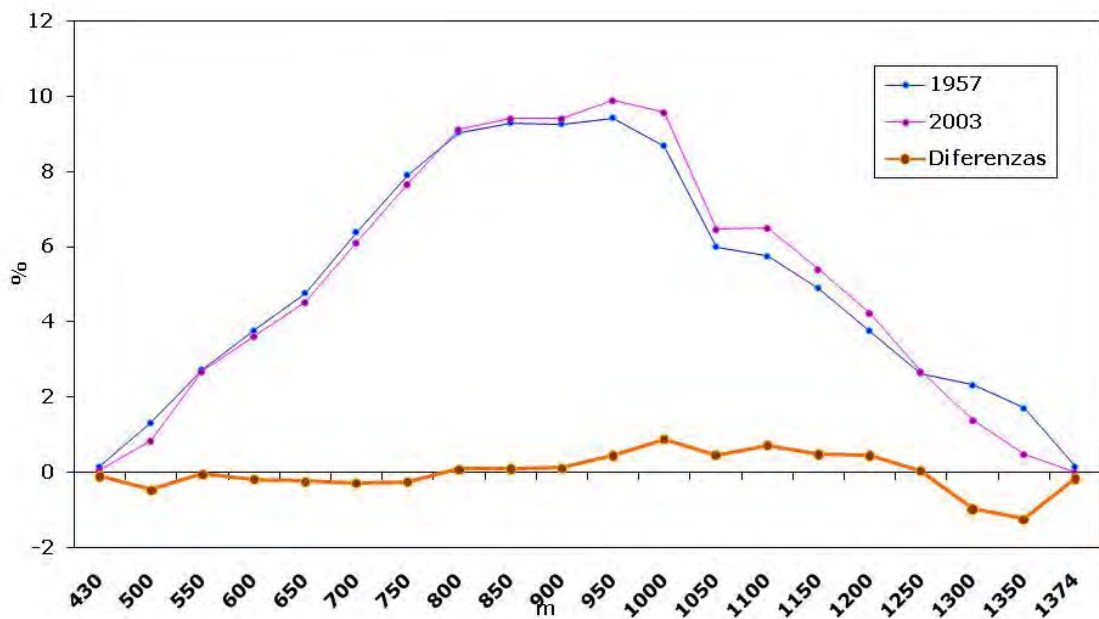


Figura 5.1.36: Distribución e diferenzas altitudinais da Matogueira entre os anos 1957 e 2003.

Prodúcese un aumento da cobertura entre os 900 m e os 1250 m e un descenso por riba desta altitude. O aumento nos niveis inferiores de altura débese en gran medida ao abandono dos usos agrícolas e a súa posterior transformación en matogueira. O descenso por riba dos 1250 m orixínase polo aumento de usos como as repoboacións forestais ou en menor medida o bosque aclarado, que no 2003 xa aparecen nestas altitudes. Estas diferenzas apenas teñen influencia nos valores medios e nos dous anos a matogueira rolda os 882 m.

As pendentes medias mantéñense nos 26° e as variacións nas orientacións son practicamente inexistentes, o cal se pode dicir tamén respecto ás xeoformas.

Polo tanto a elevada extensión e a súa homoxénea distribución en altura e en orientación por toda a superficie do val de Rao, quizais sexa a característica principal da matogueira ao longo destes case 50 anos.

### - Matogueira arbustiva

A matogueira arbustiva ademais de presentar un forte aumento na súa extensión no período 3, presenta tamén un aumento altitudinal. As altitudes medias soben uns cen metros ao alcanzar os 809 m no 2003 e as máximas chegan ata preto das maiores cotas do val, nos 1323 m, mentres que no ano inicial non pasaban dos 1214 m.

		Altitude media	Pendente media	Orientacións	Xeoformas
Matogueira Arbustiva	1957	705m 38% = 500m - 650m	27° 46% = 25° - 35°	19% NE	46% = A. A. P.F. 29% = A. N. A. P. F. 13% = I.F. 6% = F.V. 6% = T.
	2003	809 m	27°	26% NE	58% = A. A. P.F. 28% = A. N. A. P. F. 10% = I.F. 2% = F.V. 2% = T.

Táboa 5.1.23: Valores topográficos do terreo, matogueira arbustiva, Val de Rao-Período 3.

(A. A. P.F.= Abas afectadas por procesos fríos; A. N. A. P. F.= Abas non afectadas por procesos fríos; F.V.= Fondos de Val; T.= Terrazas; I. F.= Incisión Fluvial)

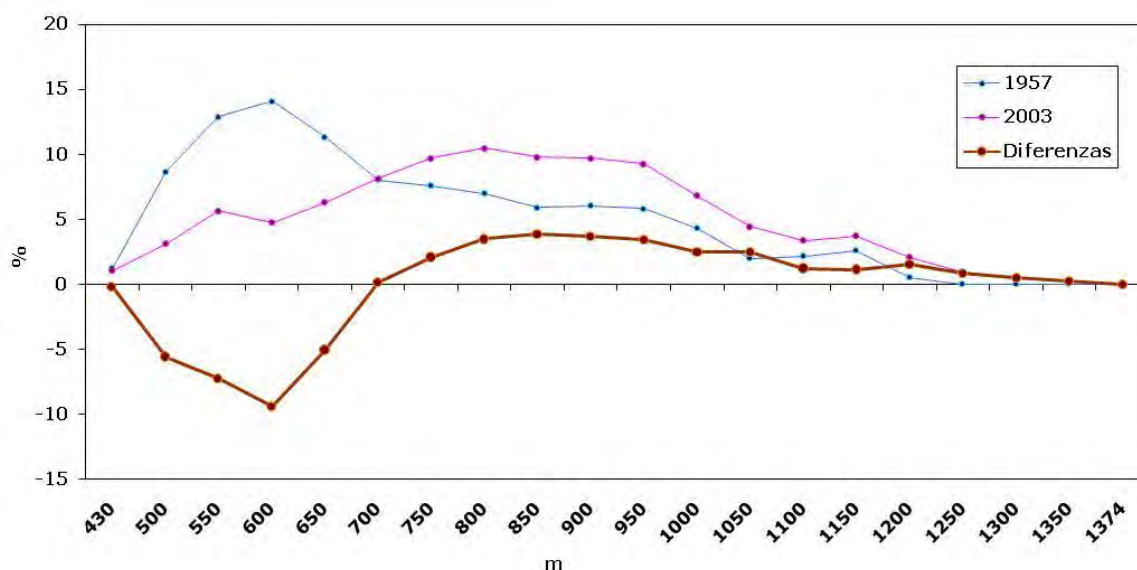


Figura 5.1.37: Distribución e diferenzas altitudinais da matogueira arbustiva no Val de Rao nos anos 1957 e 2003.

A Figura 5.1.37 reflicte a distribución e as diferenzas altitudinais da matogueira arbustiva entre os anos 1957 e 2003. O comportamento xeral da cobertura é descender a súa concentración entre os 450 m e os 700 m, e aumentar entre os 700 m e os 1050 m. O descenso por debaixo dos 700 m débese principalmente á súa transformación en especies arbóreas tanto do bosque denso como do aclarado, mentres que o aumento nas maiores altitudes se produce a expensas da matogueira.

En canto ás pendentes, as diferenzas non son tan notables, con valores practicamente idénticos no que a medias, mínimas e máximas se refire.

Respecto aos cambios nas orientacións a matogueira arbustiva descende a súa superficie orientada cara SW-W ao pasar dun 26% a un 17%. Non obstante, aumenta especialmente a orientada ao N, ao pasar dun 10% a un 15%.

Como mostra a táboa 5.1.23, o forte aumento en superficie da cobertura prodúcese especialmente nas abas afectadas por procesos fríos mentres descende a súa concentración en zonas de incisión fluvial e sobre todo nas fondos de val e nas terrazas.

En liñas xerais, a pesar de sufrir un aumento considerable da súa extensión, os cambios non son importantes no referido á disposición e asentamento da matogueira arbustiva. Tanto no caso desta cobertura, como no da matogueira, ver Figura 5.1.30, os factores topográficos do terreo non son tan determinantes como o poden ser para a superficie agrícola ou mesmo para o bosque denso, xa que se estenden case homoxeneamente dende as cotas mínimas e máximas do val e sen unha preferencia clara de orientación.

### - Superficie agrícola

A superficie agrícola sofre un forte descenso na súa extensión no período 3, o cal queda de manifesto ao observar os modelos dixitais do terreo do val de Rao dos anos 1957, 1983 e 2003 nos cales se superpuxo dito uso (Figura 5.1.40). Nestes modelos, aínda que se aprecia a eliminación dos usos agrícolas situados a unha maior altura, compróbase que o descenso é xeneralizado en todos os intervalos de elevación. Así, as diferenzas entre as medias, mínimas e máximas de altitudes e pendentes non son moi fortes, sendo quizais nas últimas un pouco máis destacables.

		Altitude media	Pendente media	Orientacións	Xeoformas
Superficie Agrícola	1957	642m 88% < 800m 67% = 500m - 700m	20° 76% <25° 47% = 15° - 25°	31% W 54% SW-W-NW 17% E	30% = A. A. P.F. 28% = A. N. A. P. F. 23% = T. 10% = F.V. 5% = I.F. 3% = S.A.
	2003	625 m 93% < 800m 70% = 500m - 700m	17° 86% = <25°	55% W-NW 13% E	36% = T. 27% = A. N. A. P. F. 20% = A. A. P.F. 14% = F.V. / 4% = I.F.

Táboa 5.1.24: Valores topográficos do terreo, superficie agrícola, Val de Rao-Período 3. (A. A. P.F.= Abas afectadas por procesos fríos; A. N. A. P. F.= Abas non afectadas por procesos fríos; F.V.= Fondos de Val; T.= Terrazas; I. F.= Incisión Fluvial).

As elevacións mínimas mantéñense practicamente invariables mentres que as máximas descenden algo ao pasar dos 1233 m do ano inicial aos 1167 m do final. Esta variación só fai descender a altitude media pouco máis de 16 m, para chegar aos 626 m no 2003.

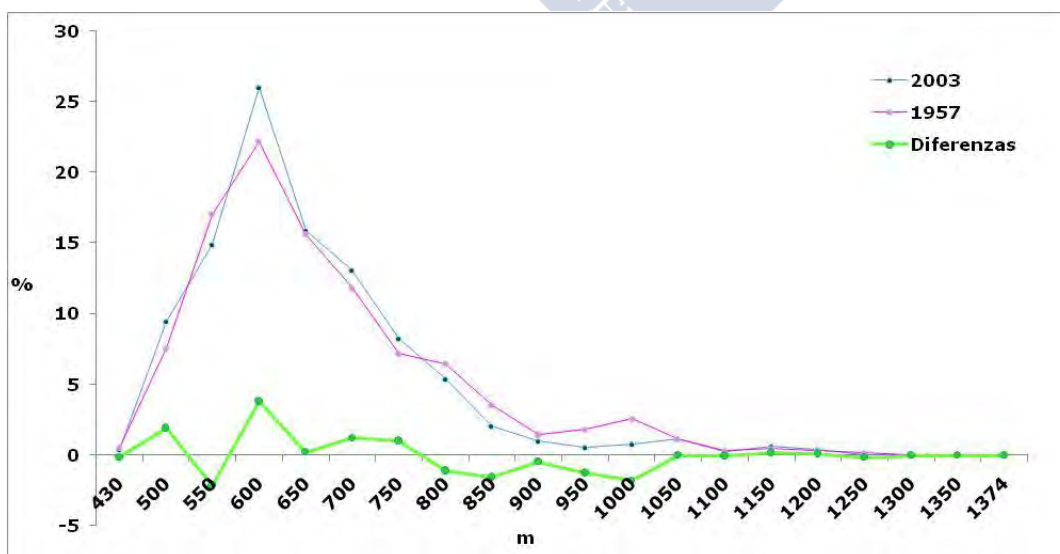


Figura 5.1.38: Distribución e diferenzas altitudinais da Superficie Agrícola nos anos 1957 e 2003.



Non obstante, como indica a Figura 5.1.38 as maiores diferenzas están nas concentracións polos diferentes intervalos de altura. Hai dúas zonas nas que se produce un aumento e un descenso na porcentaxe da superficie agrícola e unha zona invariable en dita concentración. Esta sitúase a partir dos 1000 m de altitude. Dende esa altura ata os 750 m e tamén nos 550 m a porcentaxe de usos agrícolas descende, mentres aumenta dende os 600 m ata os 750 m.

No tocante á evolución da superficie agrícola respecto ao parámetro das pendentes, aprécianse variacións principalmente nos valores máximos, que baixan dende os 57° do ano 1957 aos 42° no 2003, resultando unhas medias finais con case 10° de diferenza.

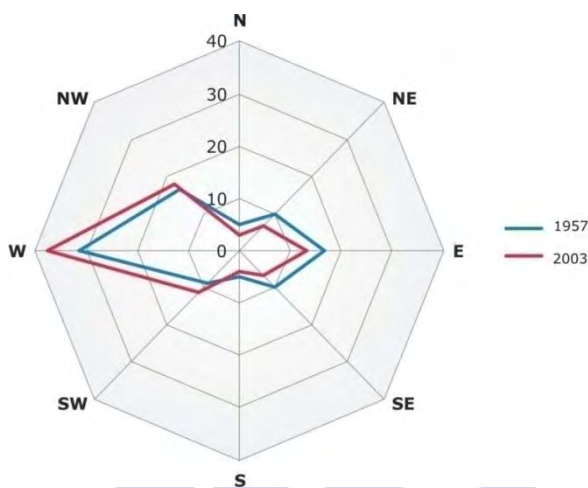


Figura 5.1.39: Orientacións da Superficie Agrícola nos anos 1957 e 2003.

Na figura 5.1.39, na que se representan as diferentes orientacións da superficie agrícola nos anos 1957 e 2003, compróbase que a tendencia é neses dous anos a mesma, a de concentrarse principalmente cara o terzo SW-W-NW. Esta última orientación faise maior no último ano, ao pasar dun 57% a un 66% mentres descende a superficie orientada aos outros intervalos, especialmente as do terzo E.

Finalmente destacar que os cambios son significativos respecto ás xeoformas (ver Figura 5.1.40). Así prodúcese un aumento considerable da superficie agrícola nas terrazas e en menor medida nos fondos de val. Pola contra descende nas abas afectadas por procesos fríos e desaparece nas superficies de aplanamento, as cales como se viu no apartado 5.1.1 situábanse nas maiores altitudes do val de Rao.

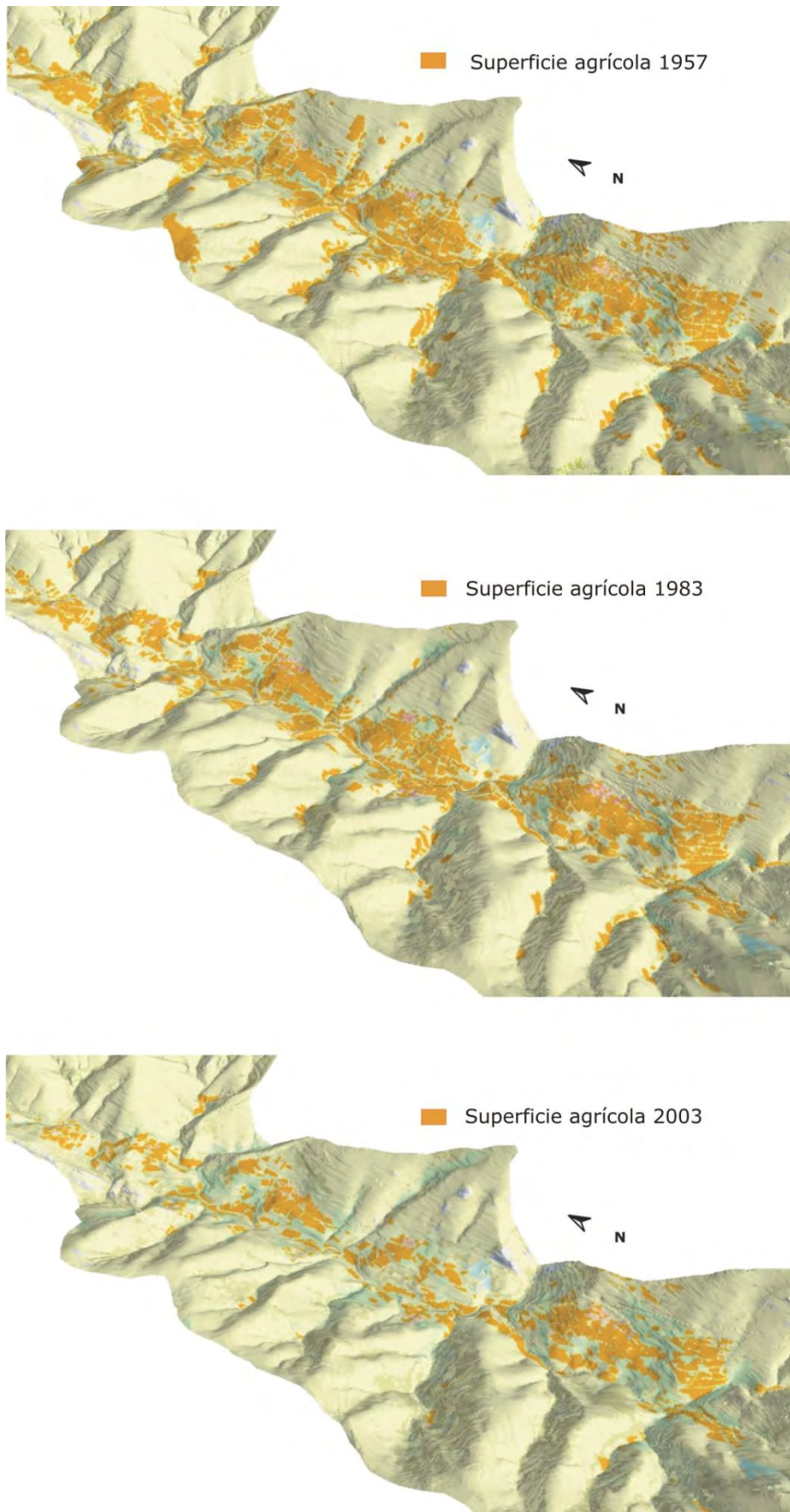


Figura 5.1.40: Representación 3D da superficie agrícola no Val de Rao nos anos 1957, 1983 e 2003.

Para o ano 2003 se cartografaron e delimitaron por riba dos usos e coberturas establecidos, parcelas de cultivos abandonados, é dicir, parcelas que tanto no ano 1957 como no 1983 estaban dedicadas a superficie agrícola pero que na actualidade están ocupados por outros usos. Para estes cultivos abandonados fíxose o mesmo cruzamento cos parámetros de altitude, pendentes e orientacións, e tamén cos usos e coberturas actuais determinando deste xeito por que foron substituídos esas parcelas agrícolas.

A súa distribución polos diferentes intervalos de altitude mostra que as maiores porcentaxes de cultivos abandonados está entre os 550- 650m, cun 37% da superficie agrícola abandonada, aínda que o 43% está por riba dos 750 m de altitude.

As pendentes de entre os 20° e os 30° son as que nun 46% abandona a superficie agrícola. Respecto ás orientacións destaca que un 24% de cultivos abandonados aparece no W, aínda que un 34% o fai cara o NE-E.

Sinalar tamén que máis da metade deses cultivos abandonados están ocupados na actualidade por matogueira, aínda que un 34% tamén o fai nos dous tipos de bosque.

#### 5.1.4.3. Dinámica da paisaxe. Índice Kappa. Estabilidade de Localización para o período 3, 1957 - 2003.

A táboa 5.1.25 representa a matriz de concordancia dos usos e coberturas do solo do Val de Rao no período global de 1957 a 2003.

1957	2003					
	Bosque Aclarado	Bosque Denso	Matogueira	Matogueira Arbustiva	Superficie Agrícola	Marxinal
Bosque Aclarado	30.86	16.33	7.83	8.95	4.46	68
Bosque Denso	1.63	16.34	2.05	0.98	2.16	23
Matogueira	96.16	65.60	1314.30	250.56	12.23	1739
Matogueira Arbustiva	19.02	12.53	17.64	25.14	3.29	78
Superficie Agrícola	31.47	22.76	85.47	24.95	117.54	282
Marxinal	179	134	1427	311	140	2190

Táboa 5.1.25: Matriz de concordancia 1957 - 2003 Val de Rao.

Nela vólvese a comprobar o alto grao de acordo da matogueira, aínda que as perdas desta aos outros usos e coberturas fai que a coincidencia destes sexa menor que as ganancias que reciben dela. Así, destacan as máis de 250 ha que a matogueira arbustiva recibe da matogueira, ou as máis de 96 ha e 65 ha que pasan a bosque aclarado e denso respectivamente. Unicamente a matogueira consegue medrar a costa a superficie agrícola, aínda que tamén son considerables as hectáreas que pasan ás coberturas restantes.

O acordo derivado desta matriz foi de 0'69, menor que para os dous períodos por separado, e un índice Kappa de 0'33, sinalando que a forza de dito acordo é para o período total de 50 anos baixo.

Aínda que a matogueira é a cobertura que máis superficie perde, mostra a maior capacidade para asentarse no mesmo lugar co paso do tempo, o que como xa se sinalou anteriormente se xustifica pola estrutura da matogueira en grandes manchas que dominan a media ladeira no val de Rao. Así, a súa estabilidade de localización é de 74%, a maior de todos os usos e coberturas desta área de estudo.

O bosque denso presenta unha capacidade de situarse no mesmo sitio tamén elevada, cunha estabilidade de localización do 71%. A matogueira arbustiva, acada a menor capacidade para asentarse no mesmo lugar e co menor índice de estabilidade de localización do val, con só o 33% da súa superficie coincidente. Finalmente, o bosque aclarado, o cal medra en extensión, presenta unha estabilidade de localización non moi alta, do 46%, mentres a superficie agrícola, que diminúe a súa área obtén un índice de 42%.

	1957		2003		Diferenza N° manchas	Diferenza MPS
	N° manchas	Tamaño medio manchas (MPS)(m <sup>2</sup> )	N° manchas	Tamaño medio manchas (MPS)(m <sup>2</sup> )		
Bosque aclarado	471	1459.03	671	2519.28	200	1060.25
Bosque denso	25	9214.09	42	23920.35	17	14706.26
Matogueira	437	41461.14	513	28168.64	76	-13292.5
Matogueira arbustiva	2287	340.99	3078	905.83	791	564.84
Superficie agrícola	2150	1328.75	847	1645.36	-1303	316.61
Repoboacións forestais	0	0	445	1313.42	445	1313.42
TOTAL	6379		6607		228	

Táboa 5.1.26: Características das teselas nos anos 1957 e 2003.

O comportamento global da estrutura da paisaxe no conxunto de case cincuenta anos, é como se observa na táboa superior que o número de manchas aumenta levemente no ano final respecto ao inicial. Nesta ocasión hai tres comportamentos diferenciados. Por unha banda aqueles que aumentan o seu número de manchas e o tamaño medio destas, como o bosque aclarado, o bosque denso e a matogueira arbustiva. Por outra está a matogueira que aumenta o número das teselas pero baixa en extensión media e finalmente a superficie agrícola que presenta un número de parcelas inferiores pero unha superficie media maior.

O Índice de Shannon é para o ano 2003 de 1'224, lixeiramente superior ao de 1957, con 0'79, o que indica unha proporción maior das clases no ano final. A dominancia é pola contra menor neste ano, un 0'973, fronte a un 1'289 do primeiro. Débese ao descenso do predominio da matogueira e tamén en certa medida da superficie agrícola que víamos representados nos mapas e gráficos do ano

1957. No 2003, ese predominio vese alterado polo aumento do número de manchas da matogueira arbustiva e dos bosques, debido ao proceso de sucesión vexetal que se orixina polo abandono das actividades agropecuarias. Desta forma non destaca ningunha categoría e establécese un equilibrio e regularidade entre as mesmas.

## **5.2. ANÁLISE DOS USOS E COBERTURAS DO SOLO NO SECTOR DE PIORNEDO.**

### **5.2.1. Características xeomorfolóxicas do sector de Piornedo.**

As xeofomas analizadas no sector de Piornedo son as seguintes: afloramentos rochosos, crista, crista rochosa, abas non afectadas por procesos fríos, fondos de val, áreas de incisión fluvial, moreas, terrazas e vales secos.

Na táboa 5.2.1 recóllense os seus principais valores respecto aos parámetros de altitude, pendente e orientación.



Figura 5.2.1: Vista xeral do sector de Piornedo.

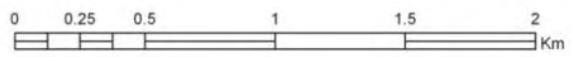
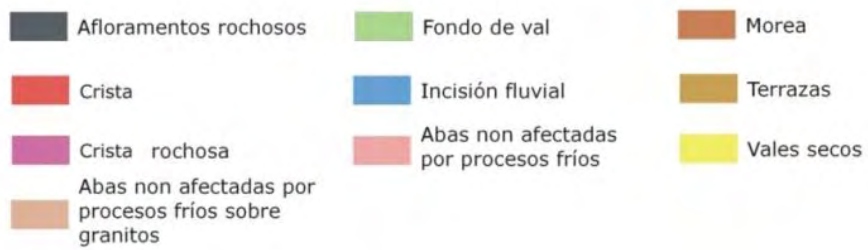


Figura 5.2.2: Xeoformas sector de Piornedo

	Altitude			Pendientes			Orientacións
	Min.	Max.	Media	Min.	Max.	Media	
<b>Abas non afectadas por procesos fríos</b>	607 m	1115 m	857 m	0'35°	50°	27°	52%= SW-W-NW
	78% = 700 m - 1000 m			80% = 20° - 35°			
<b>Abas non afectadas por procesos fríos sobre granitos</b>	844 m	1383 m	1.115 m	2'93°	44°	24°	48% = S- SW
	68% = 1000 m - 1200 m			75% = 20° - 35°			
<b>Cristas</b>	623 m	1112 m	878 m	0'32°	46°	25°	59% = N-NE
	68% = 800 m - 1.050 m			75% = 25° - 35°			
<b>Cristas rochosas</b>	745 m	1038 m	945 m	7'73°	42°	29°	52% = SE
	46% = 1000 m - 1050 m			49% = 20° - 30°			
<b>Fondos de val</b>	639 m	647 m	643 m	0'57°	28°	11°	37% = E - SE 52% = W - NW
	100% = 600 m - 650 m			87% = <20°			
<b>Incisión fluvial</b>	605 m	1269 m	843 m	0'56°	42°	20°	19% = S 18% = N
	49% = 700 m - 900 m			60% = 15° - 30°			
<b>Moreas</b>	813 m	1313 m	1115 m	0'72°	44°	25°	60% SW-W-NW
	78% = 1050 m - 1250 m			73% = 20° - 35°			
<b>Terrazas</b>	891 m	1318 m	1137 m	0'44°	26°	12°	50% = W-NW 23% = N
	57% = 1.100 m - 1.200 m			94% = <20°			
<b>Vales secos</b>	815 m	1316 m	1.061 m	1°	38°	17°	50% = W-NW 40% = N-NE
	74% = 850 m - 1.200 m			49% = 25° - 35°			

Táboa 5.2.1: Valores topográficos do terreo das xeofomas do sector de Piornedo.

Na Figura 5.2.2 compróbese que no sector de Piornedo dominan as abas onde non tiveron lugar procesos fríos, si ben dentro destas diferenciáronse aquelas que o fan sobre granitos e as que o fan sobre cuarcitas, lousas e pedras de gra. A táboa 5.2.1 mostra que a altitude é un dos parámetros que máis distingue a estes dous tipos de ladeiras. As asentadas sobre granitos están maioritariamente por riba dos 1000 m de altitude e mentres as súas máximas chegan ata as maiores cotas do sector (1383 m), as que se asentán sobre lousas, cuarcitas ou pedras de gra non superan os 1115 m de altitude e amplamente o fan por debaixo dos 1000 m de altura. Como consecuencia, as diferenzas nas medias son notables. Non obstante, apenas se distinguen no que a pendentes e orientacións se refire, si ben respecto a este último parámetro destaca unha maior presenza cara o NW das abas de lousas, cuarcitas

e pedras de gra. Na Figura 5.2.2 vese que tamén nestas ladeiras aparece un maior número de zonas afectadas pola incisión fluvial así como de cristas e cristas rochosas, mentres nas abas de granitos destacan principalmente os afloramentos rochosos.

Pero ademais destes dous tipos de ladeiras, o sector de Piornedo caracterízase pola presenza doutras dúas xeiformas, as terrazas e as moreas. Estas últimas móvense maioritariamente nun pequeno rango de altitude (1050 m – 1250 m), cunhas pendentes moderadas e cunha orientación predominante cara o terzo SW-W-NW.

As terrazas presentan as maiores altitudes e as pendentes medias máis baixas de todas as xeiformas e con case a totalidade da súa superficie por debaixo dos 20° de inclinación. No tocante ás orientacións predominan dous intervalos, o W-NW (50%) e o N-NE (40%).

### **5.2.2 Período 1957 – 1983.**

Os usos e coberturas analizados no sector de Piornedo son os afloramentos rochosos, as aldeas, o bosque denso e o bosque aclarado, os depósitos de macroclastos, a matogueira, a matogueira arbustiva, os pasteiros de dente, as repoboacións forestais e a superficie agrícola.

A diferenza do val de Rao, en Piornedo engadíronse dentro da análise os pasteiros de dente. Ao igual ca nas outras zonas de estudo, os afloramentos rochosos, as aldeas e os depósitos de macroclastos foron considerados de idéntica superficie nos tres anos, describíndose unicamente no apartado referido ao período global 1957-2003.

#### **5. 2.2.1 Análise espazo-temporal. Evolución da superficie.**

Neste apartado lévase a cabo os estudo da evolución en superficie dos diferentes usos e coberturas do solo no sector de Piornedo no período de tempo 1, entre 1957 e 1983.

A continuación, preséntanse as figuras 5.2.3 e 5.2.4 que indican a distribución e a superficie de cada unha das categorías do solo analizadas para o primeiro ano de análise, e as figuras 5.2.5 e 5.2.6 correspondentes ao ano 1983.



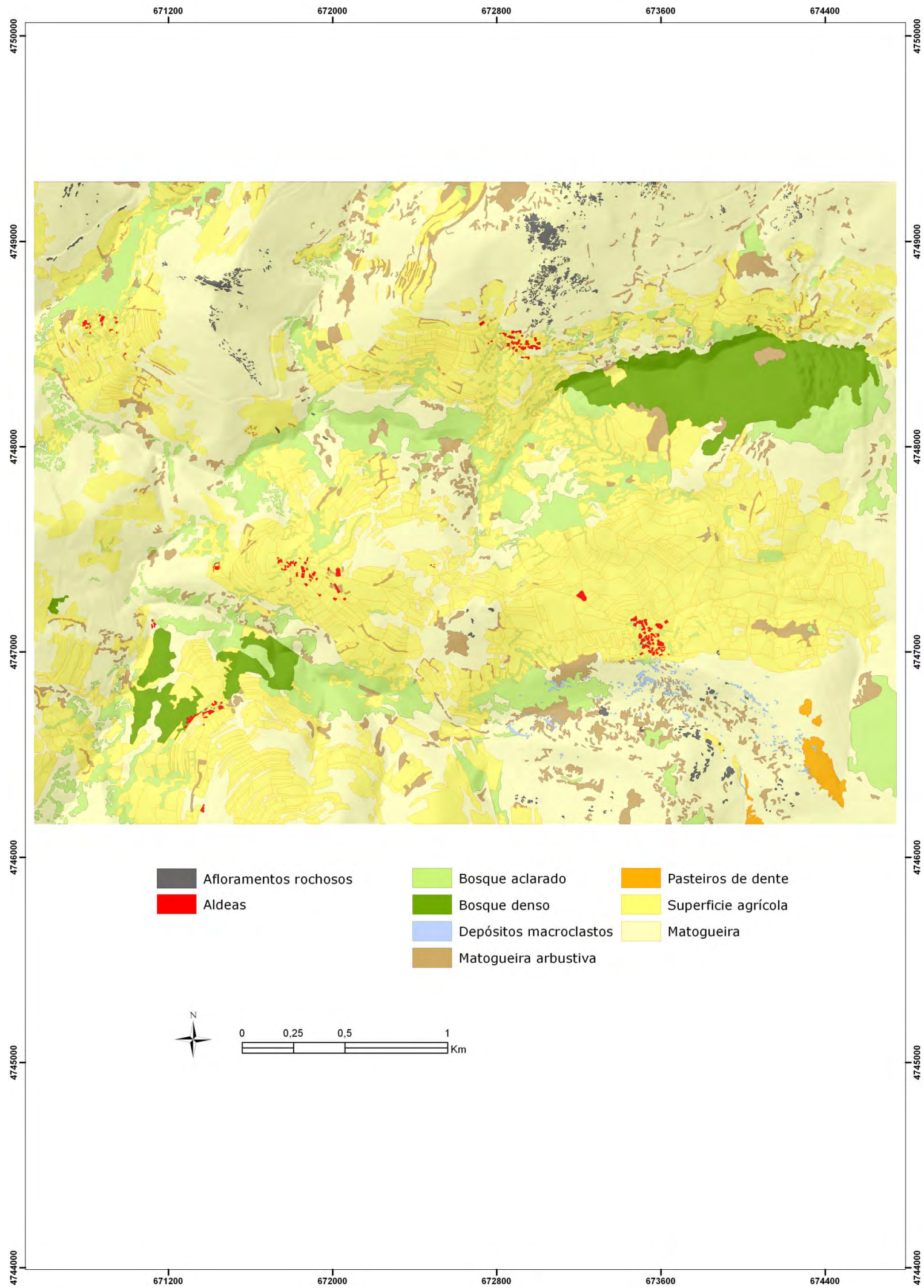


Figura 5.2.3: Distribución dos usos e coberturas do solo en Piorno no ano 1957.

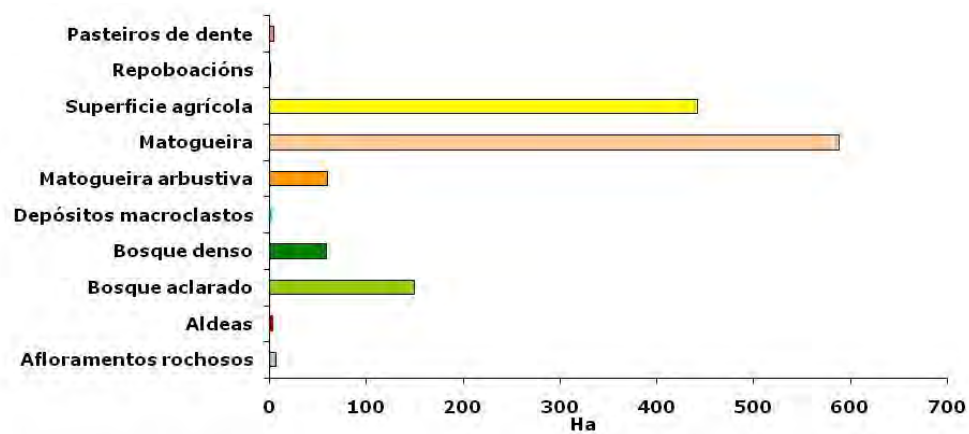


Figura 5.2.4: Superfície dos usos e coberturas do solo en Piorno no ano 1957.



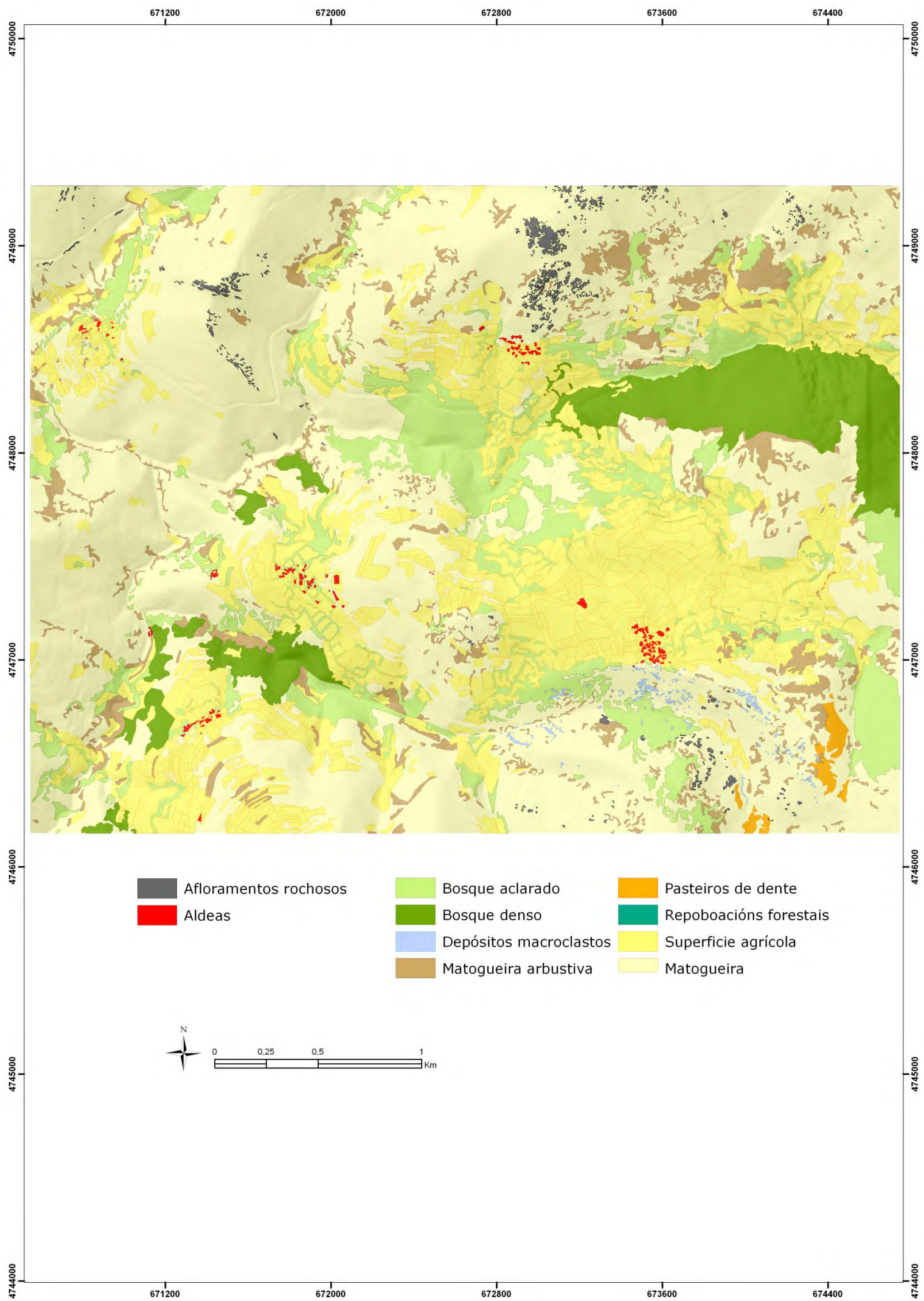


Figura 5.2.5: Distribución dos usos e coberturas do solo en Piorno no ano 1983.

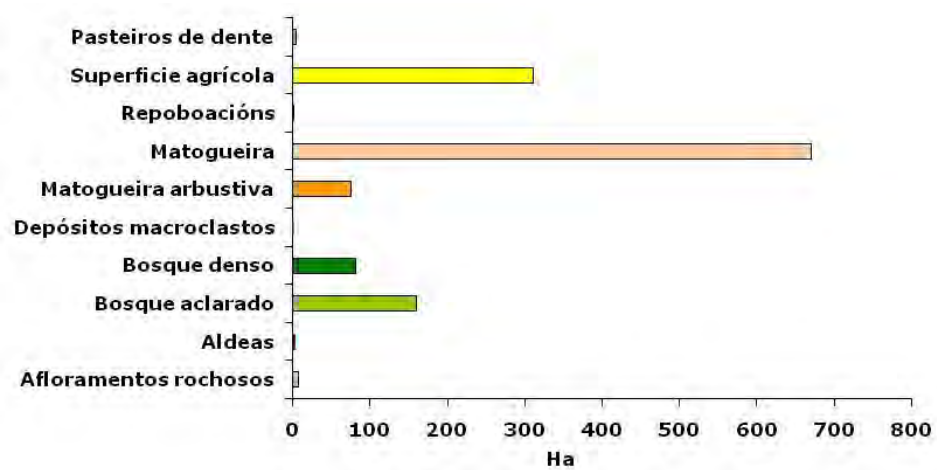


Figura 5.2.6: Superfície dos usos e coberturas do solo en Piorno no ano 1983.



As Figuras 5.2.3 e 5.2.4 referentes á distribución e superficie dos usos e coberturas do solo no ano 1957, e as Figuras 5.2.5 e 5.2.6 para o ano 1983, mostran que a matogueira é o uso predominante no sector de Piornedo nos dous momentos. Séguelle en extensión a superficie agrícola, pero a Figura 5.2.7 indica que o comportamento de cada un destes dous usos do solo é diferente ao longo do período 1 de análise. Así, mentres a matogueira aumenta nun 14%, a **superficie agrícola** diminúe nun 30% a súa extensión respecto ao ano 1957.

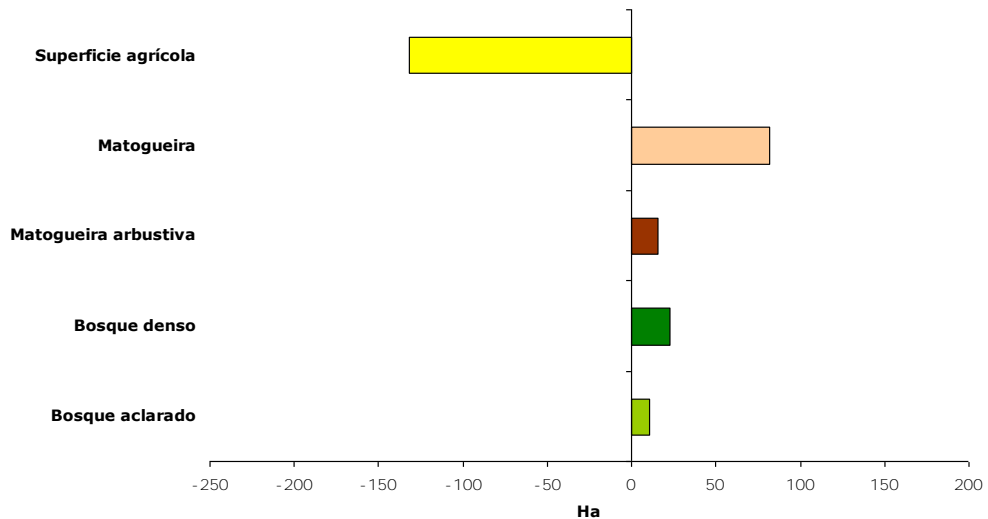


Figura 5.2.7: Diferenzas na superficie dos usos e coberturas do solo en Piornedo entre os anos 1957 e 1983.

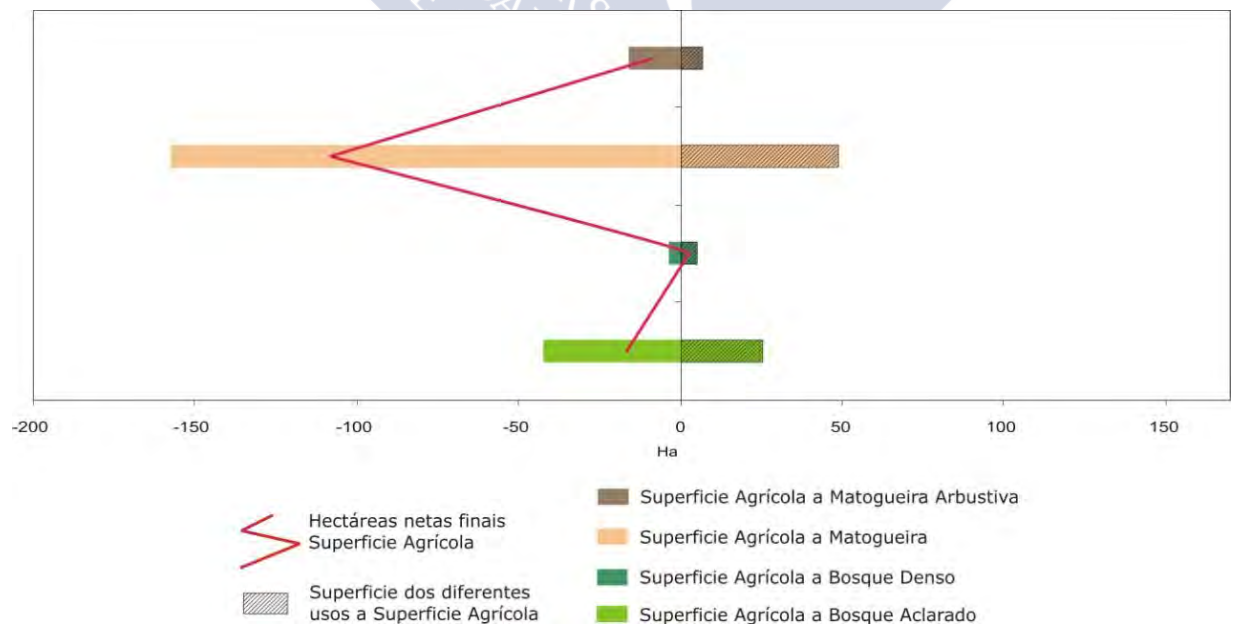


Figura 5.2.8: Intercambios da Superficie Agrícola en Piornedo no período 1957 - 1983.

Na Figura 5.2.8 están representadas as principais transformacións da superficie agrícola neste período de tempo. Malia as case 49 ha de matogueira que se transforman en usos agrícolas, a superficie final deste uso abandonada e transformada en matogueira é maior e supera as 108 ha. Esta superficie representa un 82% da superficie final perdida por parte dos usos agrarios e un 2% da súa extensión no ano 1957.

Tamén acada valores negativos coa matogueira arbustiva e co bosque aclarado, cos que perde 9 ha e 16 ha finais respectivamente. Pero como mostra a Figura 5.2.9, hai case 26 ha de bosque aclarado e 5 ha de bosque denso que pasan a superficie agrícola, o que fai que curiosamente no caso deste último, sexa o único fluxo positivo para os usos agrarios. Non obstante, a ganancia final é moi reducida como tamén o son os intercambios entre os dous usos.

Como se dixo anteriormente, a **matogueira** é o uso que máis incrementa a súa extensión no período 1 no sector de Piornedo, e o fai grazas ao abandono das actividades agrícolas e á conversión do terreo no que se asentan en matogueira (100 ha), o cal queda claramente reflectido na Figura 5.2.10.

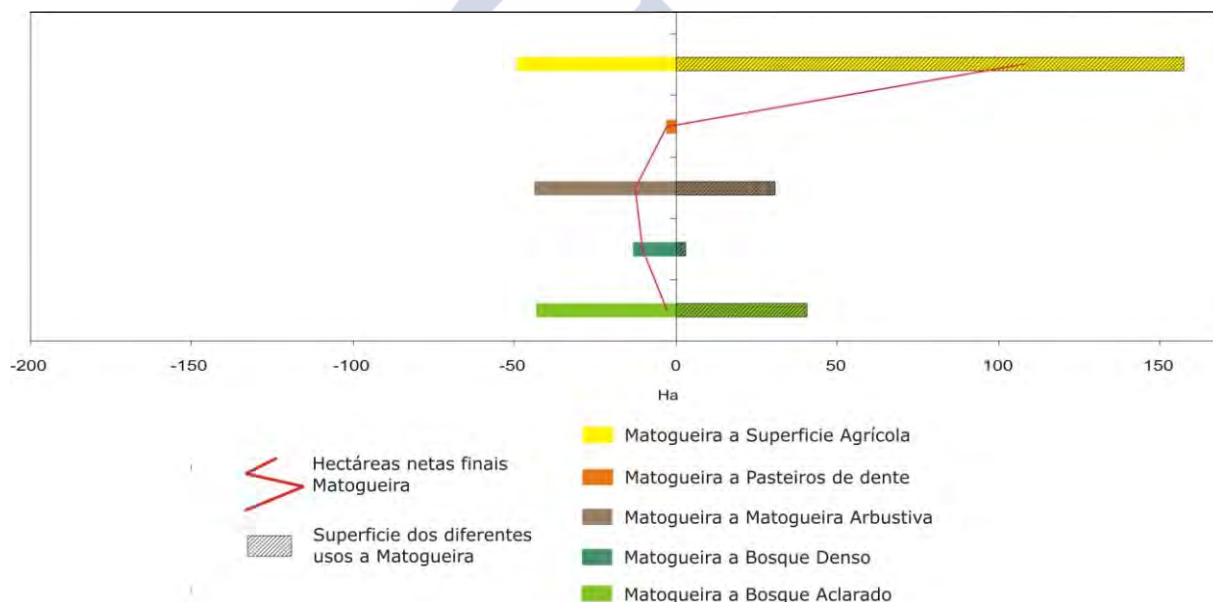


Figura 5.2.9: Intercambios da Matogueira en Piornedo no período 1957 - 1983.

De dito gráfico destacan tamén as máis de 40 ha de bosque aclarado que se transforman en matogueira, aínda que o seu intercambio final resulta negativo con pouco máis de 3 ha. A matogueira principalmente perde superficie a favor da matogueira arbustiva e do bosque denso, cos que obtén un fluxo final negativo de 13 ha e 10 ha respectivamente.

Despois da matogueira, o **bosque denso** é a segunda cobertura en incrementar a súa extensión, aumentando un 39% (23 ha) a súa superficie.

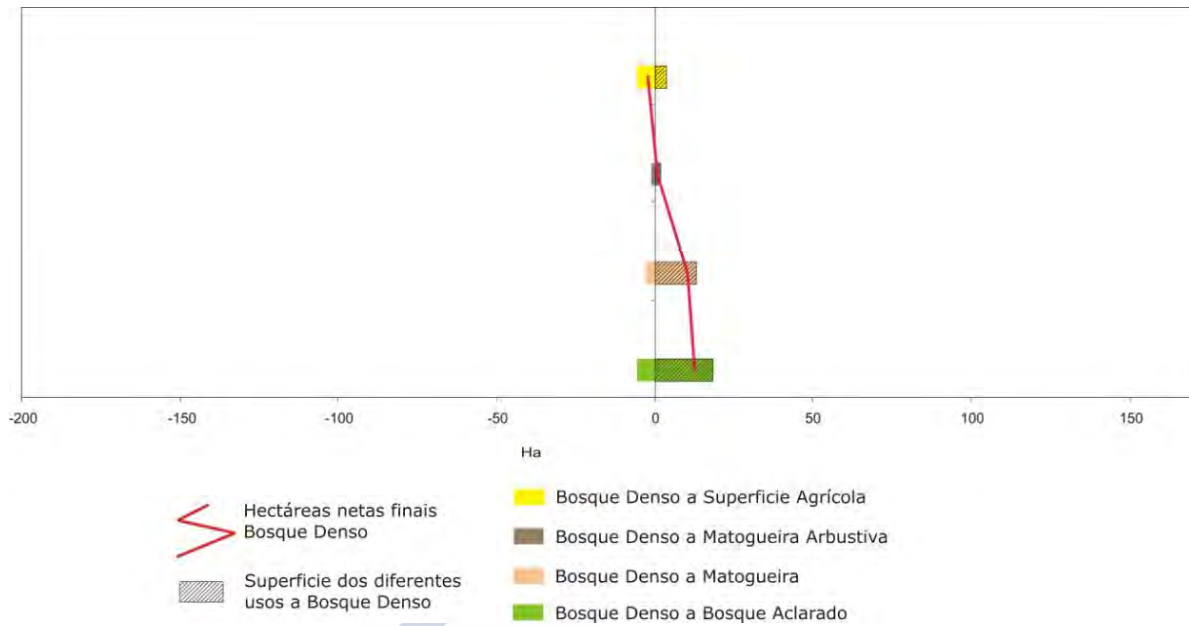


Figura 5.2.10: Intercambios do Bosque Denso em Piornedo no período 1957 - 1983.

A Figura 5.2.10 mostra que as do bosque aclarado son as principais achegas que recibe o bosque denso, aínda que tamén son significativas as máis de 10 ha finais que recibe da matogueira. Ademais, no caso desta última, esas hectáreas netas son practicamente as mesmas que as gañadas, e polo tanto apenas se produce un aproveitamento do bosque denso que se vería reducido ou transformado en matogueira.

Pero o máis destacable do gráfico, son os practicamente nulos intercambios coa matogueira arbustiva e o fluxo negativo que como se explicou o bosque denso obtén coa superficie agrícola. Si ben se trata dun valor moi baixo.

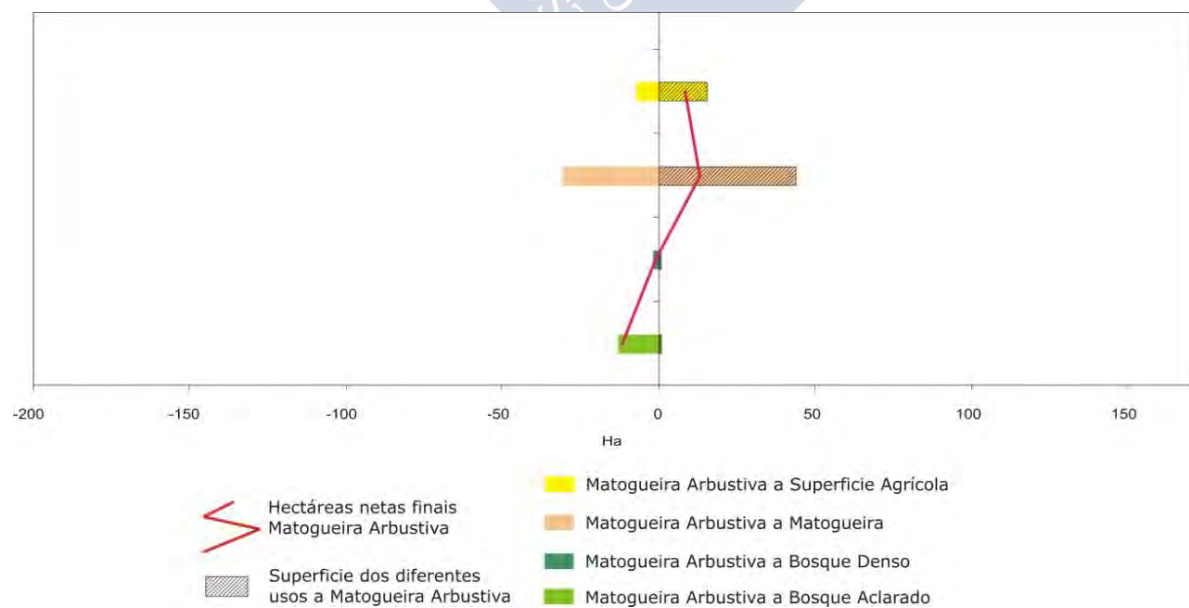


Figura 5.2.11: Intercambios da Matogueira Arbustiva em Piornedo no período 1957 - 1983.

Despois do bosque denso séguelle en extensión gañada a **matogueira arbustiva** (16 ha). A Figura 5.2.11 indica que este incremento prodúcese grazas ás achegas da superficie agrícola e da matogueira. Non obstante, o bosque denso (1 ha) e especialmente o aclarado (12 ha) medran a expensas desta cobertura.

O **bosque aclarado** aumenta en só un 7% (11 ha) a súa superficie respecto ao ano 1957. Beneficiase do abandono das actividades agrícolas das cales obtén unhas 16 ha finais e tamén dos dous tipos de matogueiras. No caso destas últimas o intercambio entre o gañado e o perdido é similar e polo tanto o valor final é moi baixo.

As únicas perdas finais do bosque aclarado danse cara o bosque denso co que obtén un intercambio negativo de 13 ha.

#### 5.2.2.2. Interaccións entre usos e coberturas do solo coas formas e procesos xeomorfolóxicos. (Sector de Piornedo-Período 1).

A continuación, móstranse os resultados da análise evolutiva que sufriron os diferentes usos e coberturas do solo do sector de Piornedo coas formas e procesos xeomorfolóxicos no período de tempo 1, 1957 -1983.

#### - Bosque Aclarado

A Figura 5.2.12 mostra que no ano 1983 o bosque aclarado diminúe a súa porcentaxe de superficie respecto ao ano 1957 entre os 650 m e os 850 m de altitude e aumenta dende estes ata os 1250 m, o que orixina un incremento da súa altitude media (898 m no ano 1957, 952 m no ano 1983).

		Altitude media	Pendente media	Orientacións	Xeformas
Bosque Aclarado	1957	898 m 41% = 700 m - 850 m	26° 51% = 20° - 30°	26% NW 18% N	59% = A. N. A. P. F. 20% = A. N. A. P. F.G. 11% = I.F. 6% = M. 3% = T.
	1983	952 m 40% = 750 m - 900 m	25° 55% = 20° - 30°	25% NW 19% N	51% = A. N. A. P. F. 21% = A. N. A. P. F.G. 9% = I.F. 11% = M. 7% = T.

Táboa 5.2.2: Valores topográficos do terreo, bosque aclarado, sector de Piornedo-Período 1. (A. N. A. P. F.= Abas non afectadas por procesos fríos; A. N. A. P. F.G.= Abas non afectadas por procesos fríos sobre granitos; I. F.= Incisión Fluvial; M.= Moreas; T.= Terrazas)



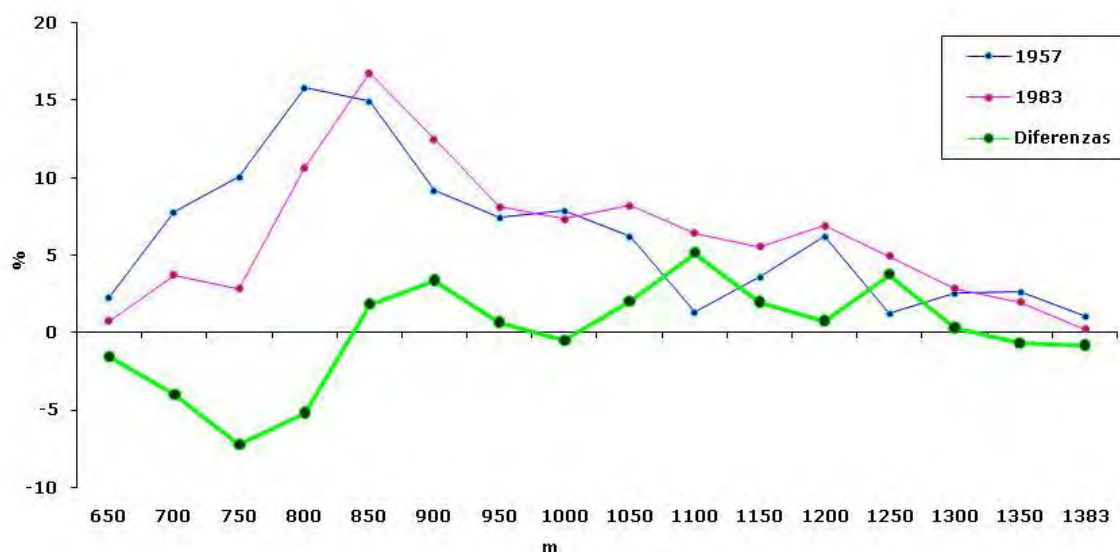


Figura 5.2.12: Distribución e diferenzas altitudinais do Bosque Aclarado en Piornedo nos anos 1957 e 1983.

As pendentes medias non cambian de forma significativa aínda que si aumenta lixeiramente a porcentaxe de bosque aclarado asentado en terreos con 20° e 30° de inclinación.

As orientacións móstranse practicamente invariables e nos dous anos segue dominando o intervalo NW-N.

Estes cambios débense fundamentalmente ás transformacións da superficie agrícola e dos dous tipos de matogueiras en bosque aclarado, xa que estas se producen maioritariamente por riba dos 800 m de altura e entre os 20° e 30° de desnivel.

Respecto ás xeoformas, o bosque aclarado sitúase maioritariamente nas abas sobre lousas, cuarcitas ou pedras de gra, e xa en segundo lugar nas ladeiras graníticas. No ano 1983 diminúe a superficie nas primeiras e tamén en zonas afectadas pola incisión fluvial, mentres incrementa nas moreas e terrazas.

### - Bosque Denso

O bosque denso é a segunda cobertura en incrementar a súa superficie no período 1 no sector de Piornedo, e como mostra a táboa 5.2.3 o fai principalmente en terreos entre os 1050 m – 1200 m de altitude, si ben mantén practicamente invariable os valores de altitude media.

A súa pendente media diminúe lixeiramente no ano 1983 (26°) respecto á do ano 1957 (28°), debido a que incrementa a porcentaxe de superficie de bosque denso que no segundo ano se sitúa en terreos por debaixo dos 20° de inclinación.

		Altitude media	Pendente media	Orientacións	Xeoformas
Bosque Denso	1957	960 m 30% = 1050 m - 1200 m	28° 77% = 20° - 35°	44% NW 40% N	65% = A. N. A. P. F.G 22% = A. N. A. P. F. 8% = I.F. 4% = M.
	1983	980 m 42% = 1050 m - 1200 m	26° 72% = 20° - 35°	33% NW 38% N	69% = A. N. A. P. F.G 24% = A. N. A. P. F. 4% = I.F. 2% = T.

Táboa 5.2.3: Valores topográficos do terreo, bosque denso, sector de Piornedo-Período 1. (A. N. A. P. F.= Abas non afectadas por procesos fríos; A. N. A. P. F.G.= Abas non afectadas por procesos fríos sobre granitos; I. F.= Incisión Fluvial; M.= Moreas; T.= Terrazas)

Aínda que maioritario, no 1983 descende tamén a concentración de bosque denso orientado cara o intervalo NW-N mentres sobe cara o NE-E.

Respecto ás xeoformas, as abas asentadas sobre granitos son nas que claramente predomina esta cobertura, incrementado a súa superficie no ano 1983 ao igual que ocorre no outro tipo de abas e nas terrazas. Pola contra, a porcentaxe de bosque denso diminúe en áreas de incisión fluvial e nas moreas.

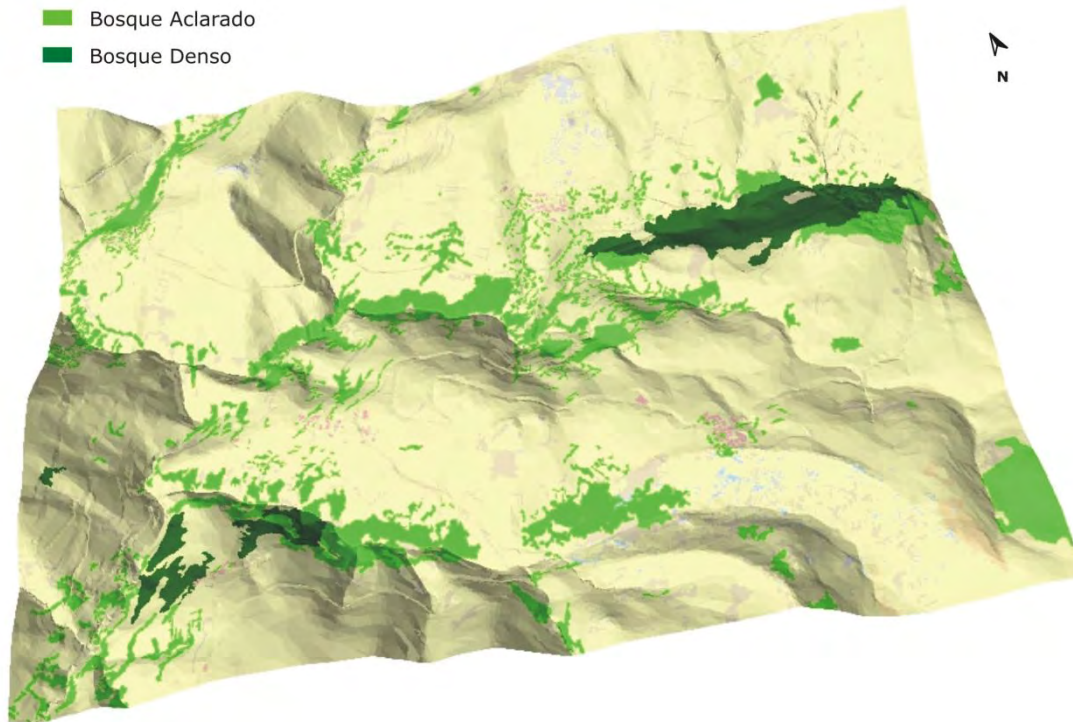


Figura 5.2.13: Representación 3D da distribución do bosque aclarado e denso en Piornedo no ano 1957.

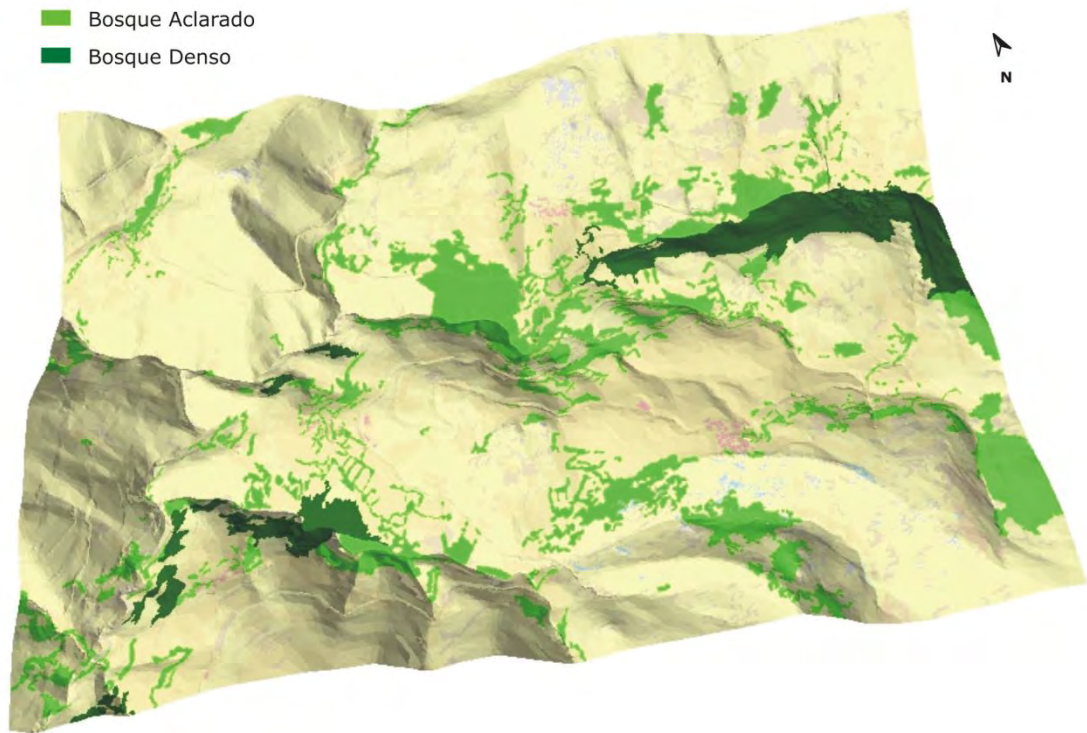


Figura 5.2.14: Representación 3D da distribución do bosque aclarado e denso en Piornedo no ano 1983.

As Figuras 5.2.13 e 5.2.14 mostran a distribución do bosque aclarado e denso nun modelo dixital do terreo nos anos 1957 e 1983 respectivamente. Ademais de cambios na superficie, maiores como vimos no caso do bosque denso, aprécianse diferenzas no que á forma das súas manchas se refire. O bosque aclarado caracterízase pola presenza de numerosas e reducidas teselas, especialmente no ano 1957, as cales se espallan dende o fondo do val ata pouco máis da media ladeira. Pola contra, o número de manchas é reducido no caso do bosque denso, si ben o seu tamaño é moito maior.

#### - Matogueira

Como se explicou anteriormente e como se ve nas Figuras 5.2.15 e 5.2.16 referidas á distribución da matogueira e da matogueira arbustiva nos anos 1957 e 1983, a matogueira ten un predominio claro no sector de Piornedo, especialmente dende a media ladeira ata as cotas máximas do sector, onde a súa extensa mancha só se ve rota pola presenza da matogueira arbustiva ou polos afloramentos rochosos.

Malia que a matogueira gaña extensión neste período 1, o seu comportamento no que aos valores topográficos do terreo se refire mantense practicamente inalterable ao longo destes anos.

		Altitude media	Pendente media	Orientacións	Xeoformas
Matogueira	1957	994 m	25° 30% = 25° - 30° 72 = 20° - 35°	35% S-SW	50% = A. N. A. P.F. 28% = A. N. A. P. F.G. 10% = M. 7% = T. 4% = I.F.
	1983	967 m	25° 51% = 25° - 35°	36 % S-SW	57% = A. N. A. P.F. 23% = A. N. A. P. F.G. 8% = M. 8% = T. 4% = I.F.

Táboa 5.2.4: Valores topográficos do terreo, matogueira, sector de Piornedo-Período 1.  
(A. N. A. P. F.= Abas non afectadas por procesos fríos; A. N. A. P. F.G.= Abas non afectadas por procesos fríos sobre granitos; I. F.= Incisión Fluvial; M.= Moreas; T.= Terrazas)

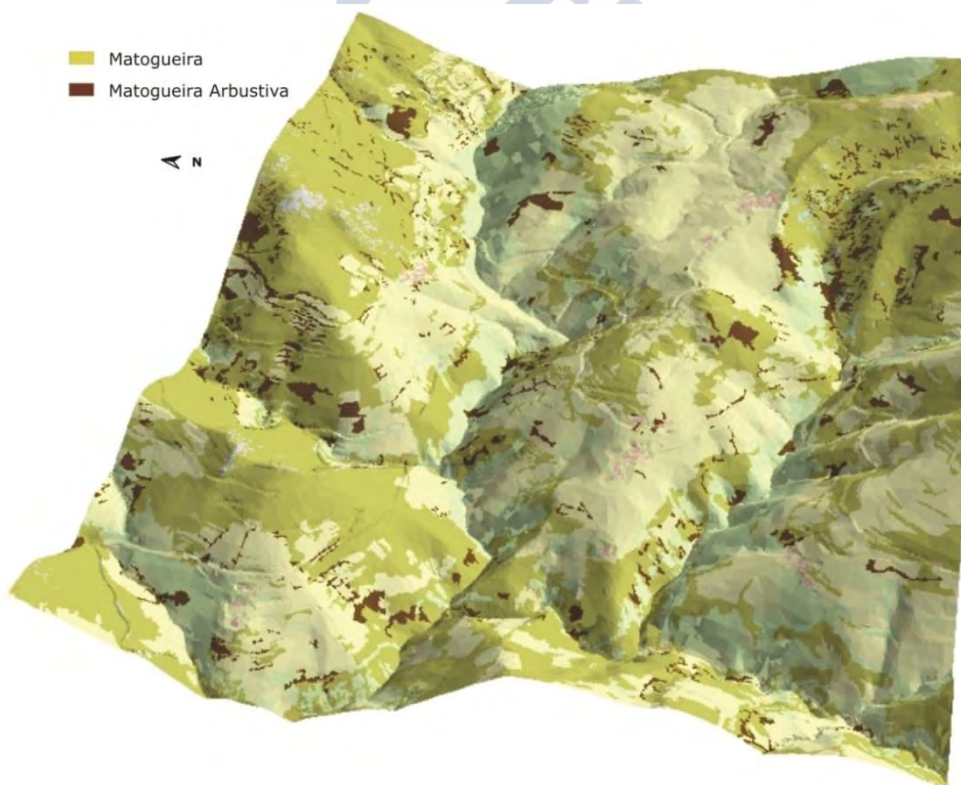


Figura 5.2.15: Representación 3D da distribución da matogueira e da matogueira arbustiva en Piornedo no ano 1957.

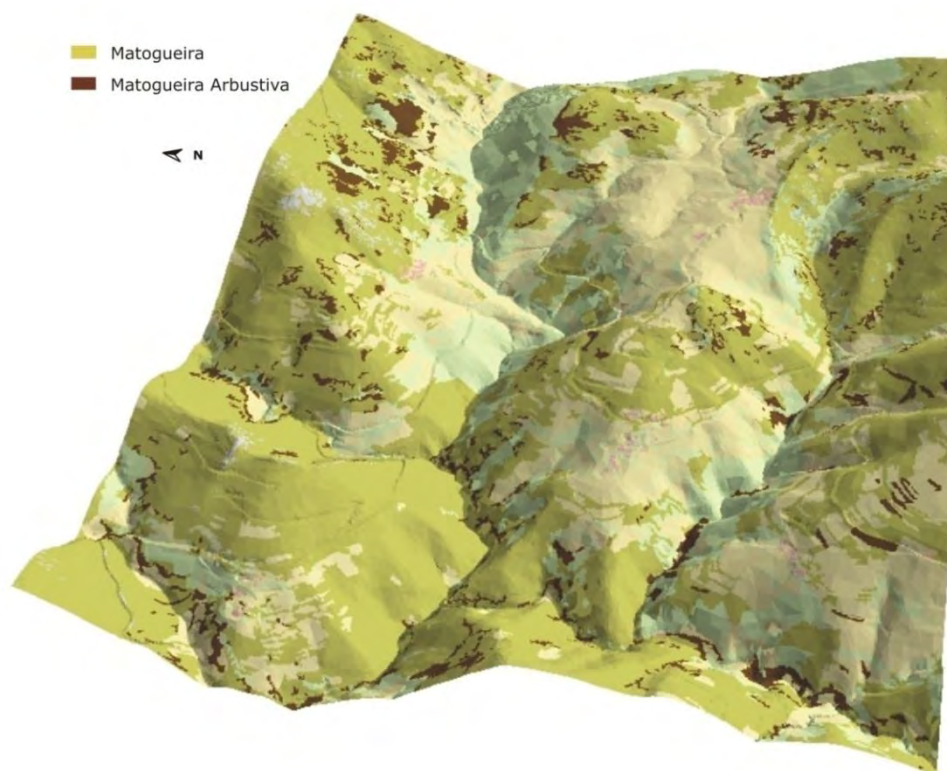


Figura 5.2.16: Representación 3D da distribución da matogueira e da matogueira arbustiva en Piornedo no ano 1983.

As súas diferenzas nas altitudes medias da matogueira son reducidas e segue a producirse un reparto igualitario entre os diferentes intervalos de altura (ver táboa 5.2.4). As pendentes medias permanecen nos 25° e o intervalo de orientación principal (35% - 36%) é nos dous anos o S-SW. Xeomorfoloxicamente a matogueira é maioritaria nas abas de lousas, cuarcitas e pedras de gra incrementando a súa porcentaxe (un 7%) sobre estas no ano 1983 mentres diminúen sobre as abas graníticas.

#### - Matogueira arbustiva

Os cambios máis significativos respecto á topografía do terreo acontecidos pola matogueira arbustiva no período 1 teñen que ver principalmente coas orientacións e coas xeiformas. Os valores de altitude e de pendentes a penas se ven modificados, si ben se pode destacar que a cobertura pasa no ano 1983 a ocupar unha maior porcentaxe de terreos cunha inclinación máis suave por debaixo dos 20° (29% no ano 1983 – 19% no ano 1957). En canto ás orientacións diminúe a súa presenza cara o W-NW mentres a orientada cara ao sur increméntase nun 8%.

Xeomorfoloxicamente a cobertura segue predominando nos dous tipos de abas, aínda que no ano 1983 aumenta a porcentaxe sobre as graníticas (29% - 31%) e descende nas outras (43% - 39%). As moreas son nas que maioritariamente se reduce a presenza de matogueira arbustiva (nun 10%) mentres o principal incremento (11%) dáse nas terrazas.

		Altitude media	Pendente media	Orientacións	Xeoformas
Matogueira Arbustiva	1957	987 m	25° 58% = 20° - 30° 19% = < 20°	47 % W-NW	43% = A. N. A. P.F. 29% = A. N. A. P. F.G. 17% = M. 5% = T. 6% = I.F.
	1983	999 m	24° 49% = 20° - 30° 29% = < 20°	37 % W-NW 21 % S	39% = A. N. A. P.F. 31% = A. N. A. P. F.G. 7% = M. 16% = T. 7% = I.F.

Táboa 5.2.5: Valores topográficos do terreo, matogueira arbustiva, sector de Piorno-Período 1.

(A. N. A. P. F.= Abas non afectadas por procesos fríos; A. N. A. P. F.G.= Abas non afectadas por procesos fríos sobre granitos; I. F.= Incisión Fluvial; M.= Moreas; T.= Terrazas)

Na Figura 5.2.11 púxose de manifesto que as principais transformacións da matogueira arbustiva producíronse entre os anos 1957 e 1983 coa matogueira en primeiro lugar, seguido da superficie agrícola e o bosque aclarado. Polo tanto son estes usos os principais responsables dos seus cambios topográficos. As transformacións sobre todo da matogueira e en segundo lugar da superficie cultivada en matogueira arbustiva explican o aumento da porcentaxe desta en terreos por debaixo dos 20° de pendente, orientación sur e nas terrazas. Pola contra, os cambios da matogueira arbustiva en matogueira e bosque aclarado orixínanse en terreos orientados cara o W-NW e nas moreas.

#### - Superficie agrícola

Ademais da redución da extensión da superficie agrícola entre os anos 1957 e 1983, na Figura 5.2.18 compróbase que dita diminución non se produce tanto nos niveis de aplanamento das terrazas como si ao longo das diferentes ladeiras. Na táboa 5.2.6 obsérvase un leve aumento da altitude media dos usos agrícolas no ano 1983, e en parte o fai debido a que aumenta a porcentaxe deste uso asentado nas terrazas, as cales recordamos se sitúan entre os 1000 m e os 1150 m de altitude principalmente.

		Altitude media	Pendente media	Orientacións	Xeiformas
Superficie Agrícola	1957	962 m 22% = 1000 m - 1100 m	21° 46% = 20° - 30° (88% < 30°)	57% SW-W-NW	55% = A. N. A. P.F. 14% = A. N. A. P. F.G. 27% = T. 3% = I.F.
	1983	975 m 25% = 1000 m - 1100 m	20° 42% = 20° - 30° (90% < 30°)	61% SW-W-NW	47% = A. N. A. P.F. 15% = A. N. A. P. F.G. 1% = M. 31% = T. 5% = I.F.

Táboa 5.2.6: Valores topográficos do terreo, superficie agrícola, sector de Piornedo-Período 1. (A. N. A. P. F.= Abas non afectadas por procesos fríos; A. N. A. P. F.G.= Abas non afectadas por procesos fríos sobre granitos; I. F.= Incisión Fluvial; M.= Moreas; T.= Terrazas)

A Figura 5.2.17 que reflicte a distribución do uso polos diferentes intervalos de altura, mostra como baixa a porcentaxe dende as altitudes mínimas ata os 800 m así como nos 1000 m, pero aumenta principalmente dende estes ata os 1150 m, altitude correspondente coas terrazas.

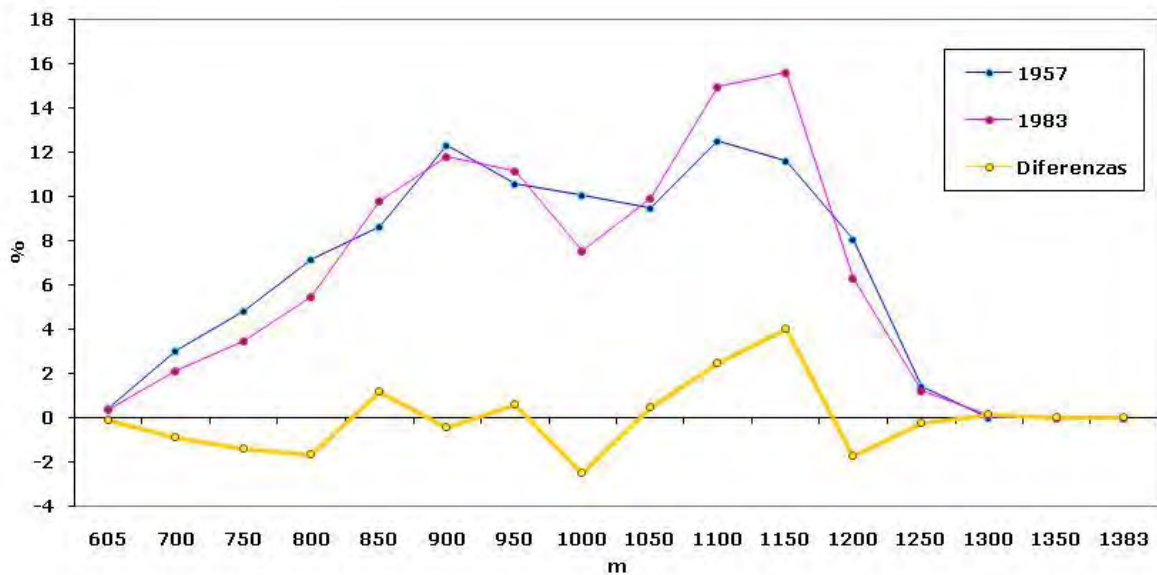


Figura 5.2.17: Distribucións diferenzas altitudinais da Superficie Agrícola en Piornedo nos anos 1957 e 1983.

Esta situación tamén xera unhas pendentes máis suaves, quedando arredor do 90% da superficie agrícola en terreos menores aos 30° de desnivel no segundo ano do período 1.

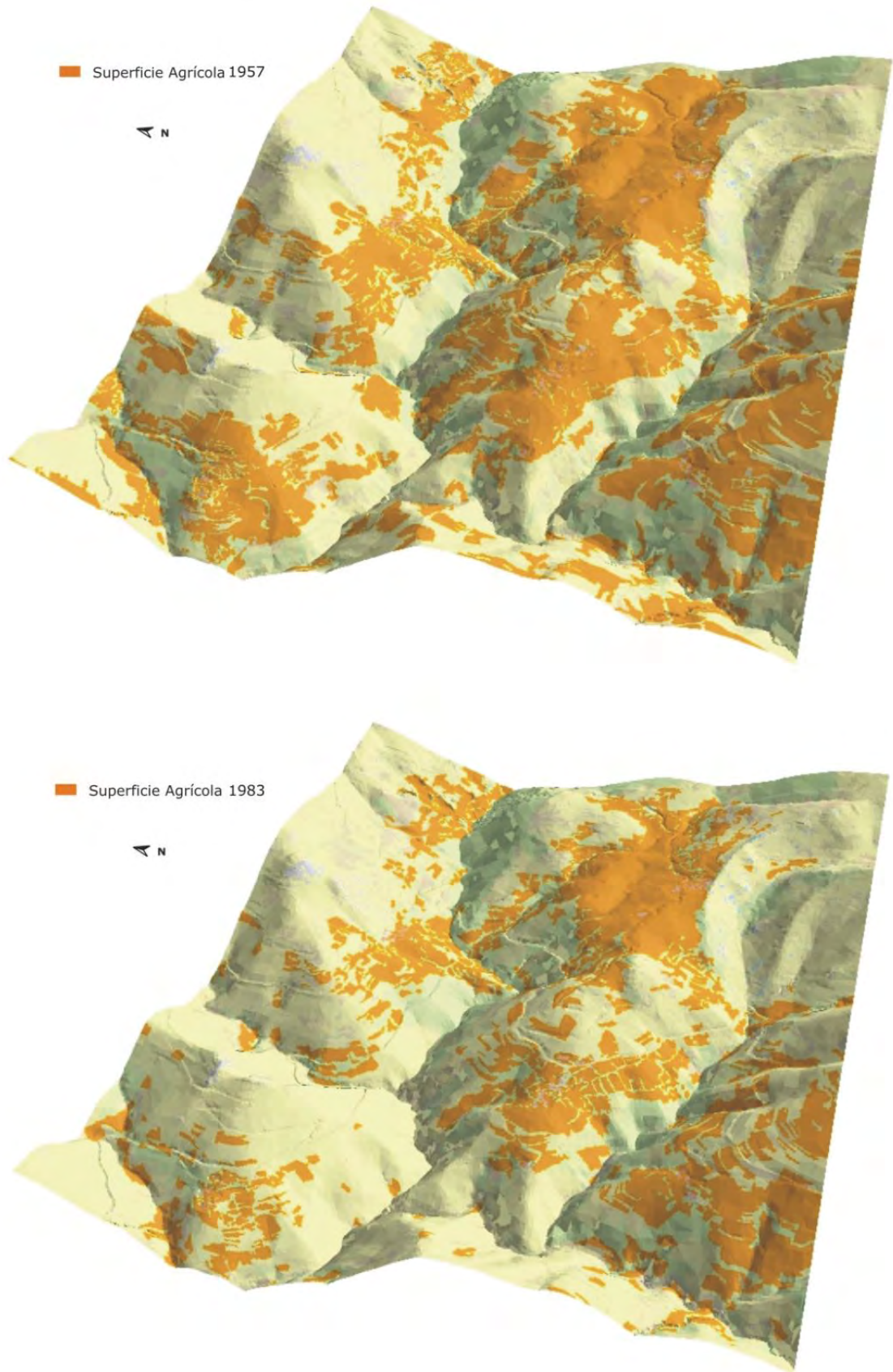


Figura 5.2.18: Representación 3D da superficie agrícola en Piorno nos anos 1957 e 1983.



Xeomorfoloxicamente baixa a presenza de usos agrícolas nas abas de lousas, cuarcitas e pedras de gra (nun 8%), debido fundamentalmente ao abandono destes e a súa posterior transformación en matogueira e bosque aclarado. Pola contra, aumentan a súa porcentaxe nos outros tipos de xeofomas, sendo máis significativo o aumento dos solos agrícolas nas terrazas (nun 4%).

5.2.2.3. Dinámica da paisaxe. Índice Kappa. Estabilidade de Localización no período 1, 1957 - 1983

No período de 1957 a 1983, o único uso en perder superficie foi o agrícola a expensas dos cales se produce o incremento dos restantes, especialmente a matogueira. Grazas a dita achega, esa foi a cobertura que máis aumentou o seu tamaño na área de Piornedo neste período de tempo.

As coberturas arbóreas medraron seguindo a lóxica da sucesión vexetal nun territorio que sofre o abandono das actividades agrícolas e do aproveitamento forestal. Así, o bosque denso medra grazas ao bosque aclarado, este grazas ás matogueiras e á superficie agrícola, e esta última, contribúe fundamentalmente ao aumento das dúas formacións de monte baixo.

Todos estes cambios compróbanse na matriz de concordancia da táboa 5.2.7, onde se pon de manifesto o alto grao de acordo da matogueira. Tamén se ve como os valores da diagonal, os cales representan a superficie coincidente, son a excepción da matogueira arbustiva, maiores aos valores gañados ou perdidos por parte dos diferentes usos e coberturas do solo. No caso da matogueira arbustiva, son maiores as achegas que recibe da matogueira, pero tamén o que perde con esta cobertura así como coa superficie agrícola e o bosque aclarado.

O comportamento cos parámetros xeomorfolóxicos analizados non sofre gran variación a pesar da magnitude dos cambios producidos nalgunha cobertura, como a matogueira e a superficie agrícola.

1957	1983						
	Bosque Aclarado	Bosque Denso	Matogueira	Matogueira Arbustiva	Pasteiros de Dente	Superficie Agrícola	Marxinal
Bosque Aclarado	56.32	18.17	40.55	8.49	0.00	25.90	149.43
Bosque Denso	5.29	44.75	2.63	0.84	0.00	5.24	58.75
Matogueira	43.41	13.21	436.08	43.32	2.93	49.45	588.40
Matogueira Arbustiva	12.90	1.87	30.91	6.32	0.01	7.24	59.25
Pasteiros de Dente	0.00	0.00	2.21	0.38	1.70	0.03	855.83
Superficie Agrícola	42.34	3.32	157.87	15.84	0.00	222.62	441.99
Marxinal	160.26	81.32	670.25	75.19	4.64	310.48	2153.65

Táboa 5.2.7: Matriz de Concordancia para Piornedo 1957 - 1983.

	1957		1983		Diferenza N° manchas	Diferenza (MPS) (m <sup>2</sup> )
	N° manchas	Tamaño medio manchas (MPS) (m <sup>2</sup> )	N° manchas	Tamaño medio manchas (MPS) (m <sup>2</sup> )		
Afloramentos rochosos	436	161.49	431	163.36	-5	1.87
Aldeas	104	307.02	106	301.23	2	-5.79
Bosque aclarado	462	3240.98	258	6226.58	-204	2985.6
Bosque denso	5	117733.67	12	67780.4	7	-49953.27
Depósitos macroclastos	234	83.57	235	91.12	1	7.55
Matogueira	157	37455.74	107	62564.63	-50	25108.89
Matogueira arbustiva	632	936.55	530	1427.39	-102	490.84
Superficie agrícola	1702	2595.37	1199	2585.81	-503	-9.56
Pasteiros dente	5	8731.57	7	6630.65	2	-2100.92
Repoboacións forestais	1	86.36	1	104.19	0	17.83
TOTAL	3738		2886		-852	

Táboa 5.2.8: Valores da estrutura da paisaxe para Piornedo 1957 - 1983.

Unha vez realizada a matriz de concordancia cos cambios producidos entre todos os usos e coberturas de solo, calculouse o Índice Kappa. En Piornedo, o acordo no período 1957 - 1983 é 0'36, cunha forza de dito acordo ou valor Kappa de 0'27, valor considerado baixo.

Atendendo ao Índice de Estabilidade de Localización, o bosque aclarado e principalmente a matogueira arbustiva, son os que obteñen resultados que indican unha maior variación (38% e 11% respectivamente). Os usos agrícolas teñen valores de variación media, 50%, mentres que os valores do bosque denso e matogueira obteñen un 76% e 74%, indicando niveis de variación menores.

En canto á estrutura da paisaxe, diminúe o número de manchas totais na área de Piornedo aínda que se producen comportamentos diferenciados entre os usos e coberturas.

Como indica a táboa 5.2.8, pódense diferenciar por unha parte usos que no ano 1983 contan con menos números de teselas pero aumentaron significativamente a súa superficie media, como o bosque aclarado e as dúas formacións de matogueira. Por outra parte, está o bosque denso que aumenta o número de manchas pero descende notablemente a súa extensión media. E finalmente a superficie agrícola, que baixa tanto en número de teselas como no seu tamaño medio.

Como se viu ata o de agora, as variacións dos usos e coberturas do solo na área de Piornedo non son grandes en case ningún dos parámetros analizados para o período 1957 e 1983. Isto tamén o pon de manifesto o Índice de Shannon e o de Dominancia que obtén resultados practicamente idénticos nos dous anos (Shannon = 1'324, 1'351) (Dominancia = 0'979, 0'952).

### 5.2.3 Período 1983 – 2003.

Neste apartado analízase os cambios en superficie e respecto ao comportamento xeomorfolóxico dos diferentes usos e coberturas do solo no período 2 de análise, 1983 – 2003.

#### 3. 4.3.1 Análise espazo-temporal. Evolución da superficie.

No período de tempo de 1983 a 2003 a magnitude das transformacións dos usos e coberturas do solo é maior da que vimos no período anteriormente analizado. A Figura 5.2.19 mostra que a matogueira e os usos agrícolas perden extensión mentres que as formacións arbustivas e arbóreas aumentan o seu tamaño considerablemente.

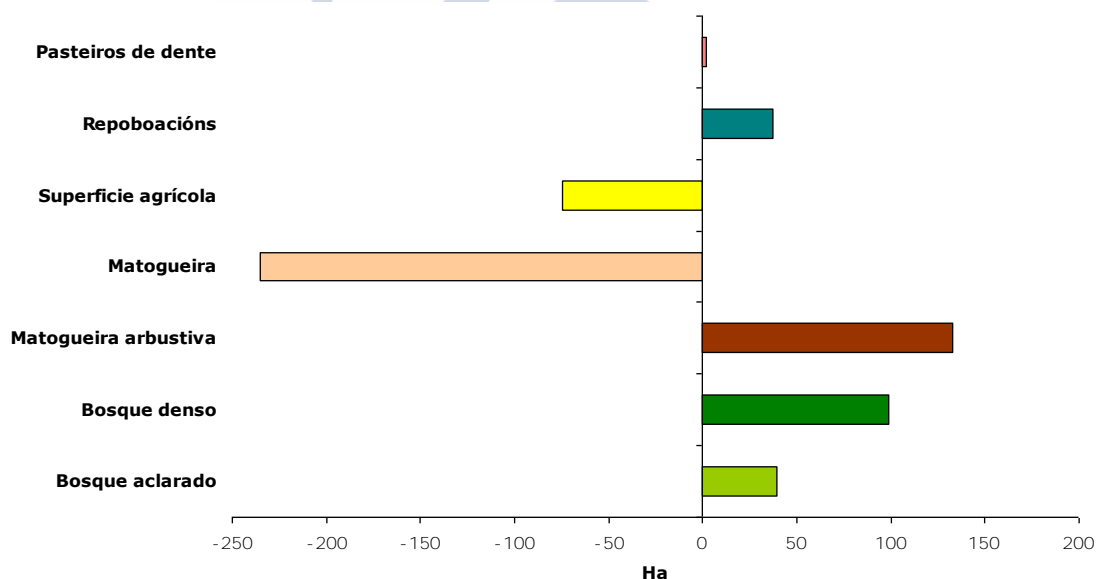


Figura 5.2.19: Diferenzas na superficie dos usos e coberturas do solo en Piornedo entre os anos 1983 e 2003.

Como se observa no gráfico, a matogueira perde unhas 235 ha e a superficie agrícola unhas 74 ha, perdas que lle supoñen un descenso do 35% e do 23% respecto ás súas superficies totais no ano 1983.

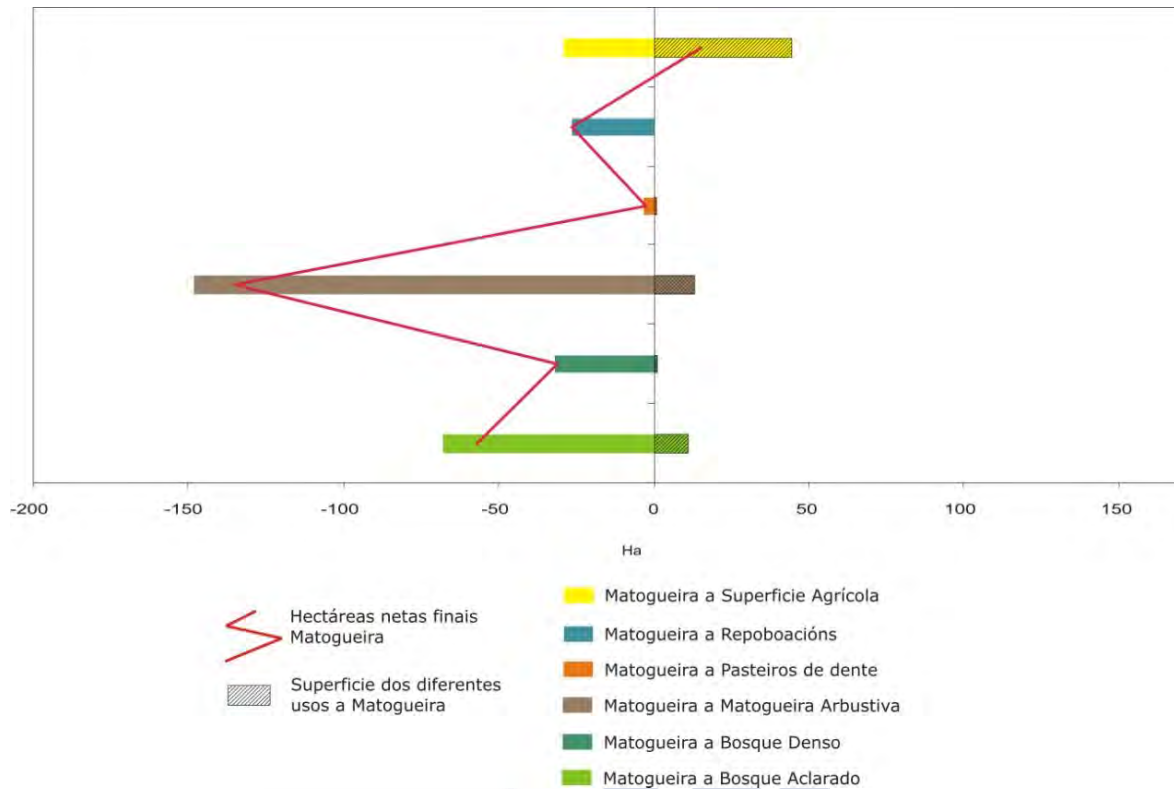


Figura 5.2.20: Intercambios da Matogueira en Piornedo no período 1983 - 2003.

A Figura 5.2.20 indica que a excepción da superficie agrícola coa que ten un saldo positivo, a **matogueira** presenta valores netos negativos con todos os usos e coberturas restantes. Ademais, as ganancias que estes lle achegan son moi reducidas e a súa superficie neta final é practicamente igual á perdida.

O maior cambio represéntao a matogueira arbustiva, á cal pasan 135 ha netas que significan máis dun 57% da superficie neta total transformada por parte da matogueira. Unha metade da superficie restante pasa a bosque aclarado (57 ha netas), e a outra metade repártese principalmente entre o bosque denso (31 ha netas) e as repoboacións forestais (26 ha netas).

En contraposición, a **matogueira arbustiva** é a cobertura que máis aumenta o seu tamaño, e o fai, como se acaba de ver, case exclusivamente grazas ás achegas da matogueira.

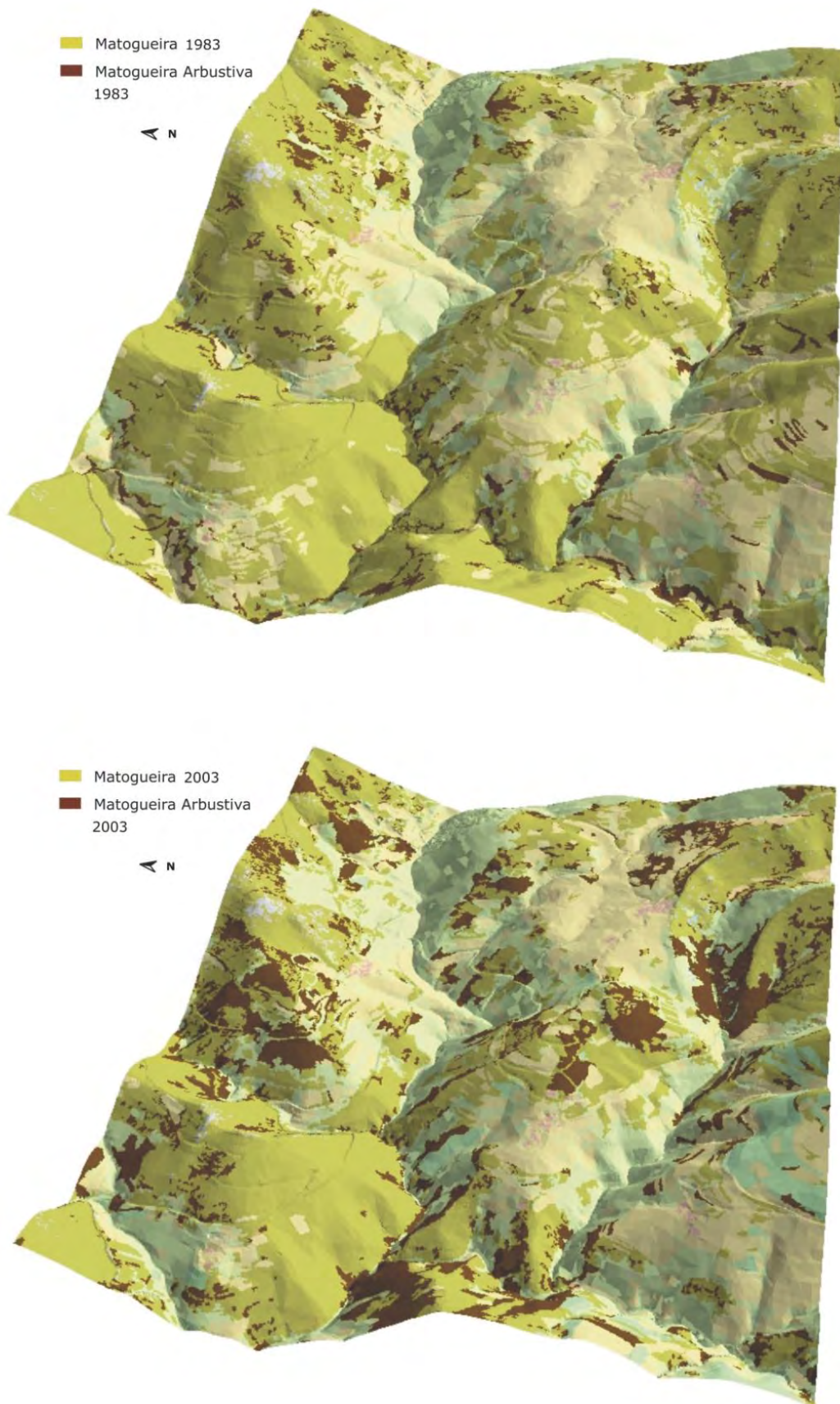


Figura 5.2.21: Representación 3D da matogueira e matogueira arbustiva en Piorno nos anos 1983 e 2003.

Este incremento da matogueira arbustiva a costa da matogueira reflíctese na Figura 5.2.21. Nela, obsérvase que no ano 1983 a arbustiva formaba manchas de pequeno tamaño, mentres que no ano 2003 estas, ademais de amentar o seu número, aumentan a súa extensión.

Os usos agrícolas tamén contribúen ao aumento da matogueira arbustiva, proporcionándolle case 16 ha netas. Non obstante, o intercambio faise negativo con todas as formacións arbóreas e perde case 11 ha e 6 ha netas co bosque denso e aclarado e 2 ha coas repoboacións forestais.

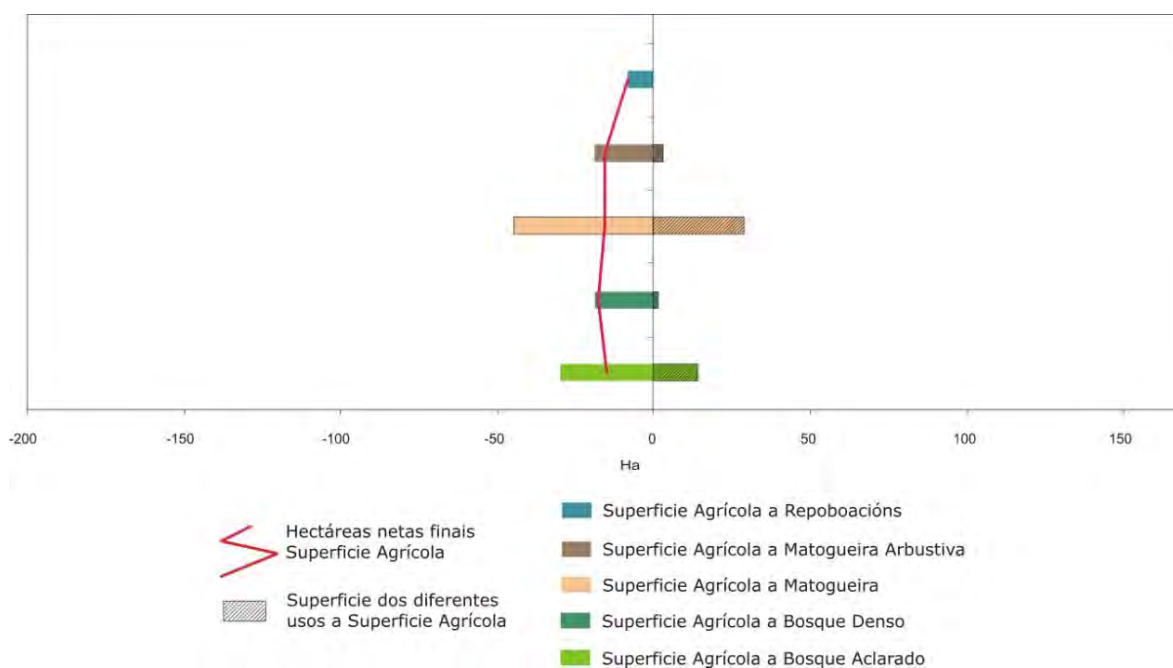


Figura 5.2.22: Intercambios da Superficie Agrícola en Piornoedo no período 1983 - 2003.

Dende o ano 1983 e ata o 2003, o abandono das **actividades agrícolas** supoñen a perda dunhas 74 ha de superficie. Como se explicou anteriormente a superficie agrícola representou o único cambio positivo para a matogueira neste período de tempo. Pero as Figuras 5.2.20 e 5.2.22 mostran que a cantidade de matogueira que pasa a superficie agrícola (16 ha) contrarrestan en certo modo a superficie neta final perdida por parte dos usos agrícolas e desta forma, o seu saldo neto final é menor ca o que obtén coas coberturas de bosque denso e aclarado. Coa matogueira arbustiva e coas repoboacións forestais perde menos de 16 ha e 8 ha respectivamente, e ademais este saldo neto final é practicamente igual á súa superficie perdida.

O **bosque denso** e o **bosque aclarado** aumentan 99 ha e 39 ha respectivamente no período 1983 - 2003. Ademais da diferenza nas hectáreas aumentadas entre unha cobertura e outra, o maior cambio represéntao a magnitude deste incremento. Mentres para o bosque aclarado supón un 24% respecto á superficie do ano 1983, para o bosque denso é dun 122%, polo que ve máis que duplicada a súa extensión neste período de vinte anos.

O comportamento entre as ganancias, perdas e superficie neta final destas dúas coberturas coas restantes tamén é totalmente diferente.

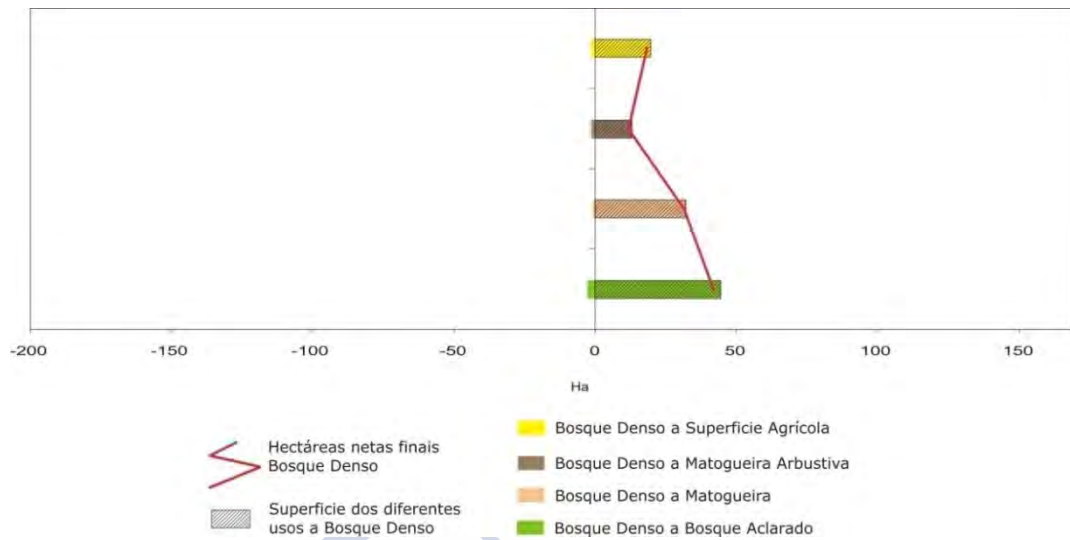


Figura 5.2.23: Intercambios do Bosque Denso en Piornedo no período 1983 - 2003.

Como se observa na Figura 5.2.23 todos os intercambios son positivos para o bosque denso e ademais a superficie neta final é case igual á gañada, xa que o perdido é practicamente inexistente.

As maiores achegas proveñen do bosque aclarado, con case 40 ha netas que significan un 36% da superficie total aumentada por parte do bosque denso. Tamén son importantes as 31 ha netas de matogueira que lle supoñen un 28% do incrementado. En menor medida están os usos agrícolas, con máis de 17 ha e a matogueira arbustiva con case 11 ha.

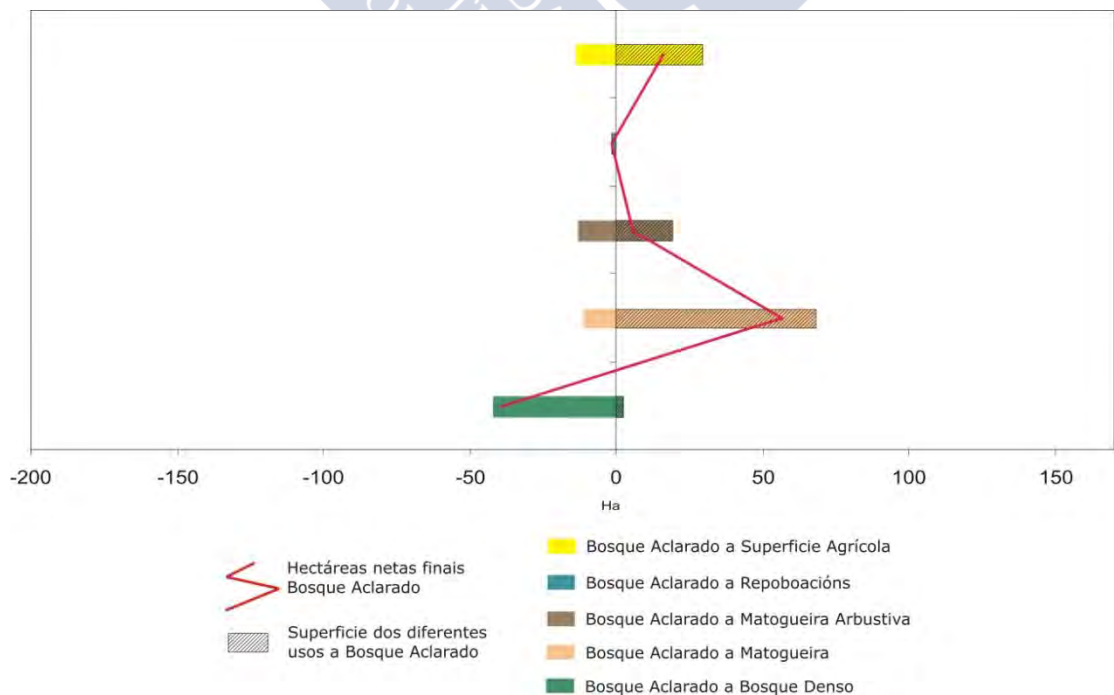


Figura 5.2.24: Intercambios do Bosque Aclarado en Piornedo no período 1983 - 2003.

Os intercambios no caso do bosque aclarado son como mostra a Figura 5.2.24 diferentes aos do bosque denso.

Como se viu no parágrafo anterior, o bosque aclarado perde case 40 ha netas a favor do bosque denso. Aínda que este é o principal intercambio negativo para as formacións arbustivas aclaradas, tamén se contabilizaron pouco máis de unha hectárea que pasa a repoboacións forestais.

Respecto ás transformacións finais positivas, o bosque aclarado ten que asumir unha cantidade perdida maior cá que víamos no caso do bosque denso e isto fai descender as súas hectáreas netas finais. A principal achega que recibe o bosque aclarado ven da matogueira, con máis de 56 ha que supoñen case a metade de todo o gañado por parte desta cobertura. Neste período de tempo tamén se abandonaron unhas 16 ha de superficie agrícola e 6 ha de matogueira arbustiva nas cales no ano 2003 aparecen xa formacións de bosque aclarado.



Figura 5.2.25: Representación 3D do bosque aclarado e denso en Piornedo nos anos 1983 e 2003.



O incremento da superficie tanto do bosque aclarado como do denso, queda patente ao observar os modelos dixitais do terreo da Figura 5.2.25.

5.2.3.2 Interaccións entre usos e coberturas do solo coas formas e procesos xeomorfolóxicos (Piornedo-Período 2).

A evolución respecto ás formas e procesos xeomorfolóxicos do terreo dos diferentes usos e coberturas do solo no sector de Piornedo e para o período de tempo 2, 1983 – 2003, son mostrados a continuación.

**- Bosque Aclarado**

O aumento da superficie do bosque aclarado no período 2 de tempo, máis que unha variación nas altitudes medias (952 m – 977 m), supuxo un cambio na distribución polos diferentes intervalos de altura. Como se observa na táboa 5.2.9 e tamén na Figura 5.2.25, o bosque aclarado deixa de ter unha maior concentración entre os 750 m e os 900 m no ano 1983, a repartirse máis regularmente polos distintos niveis altitudinais no ano 2003.

		Altitude media	Pendente media	Orientacións	Xeoformas
Bosque Aclarado	1983	952m 40% = 750m - 900m	25° 72% = 20° - 35°	25% NW 19% N	51% = A. N. A. P.F. 21% = A. N. A. P. F.G. 10% = M. 9% = I.F. 7% = T. 2% = V.S.
	2003	977 m 27% = 750 m - 900 m	25° 75% = 20° - 35°	23% NW 20 % N	48% = A. N. A. P.F. 27% = A. N. A. P. F.G. 10% = M. 9% = I.F. 4% = T. 2% = V.S.

Táboa 5.2.9: Valores topográficos do terreo, bosque aclarado, sector de Piornedo-Período 2.  
(A. N. A. P. F.= Abas non afectadas por procesos fríos; A. N. A. P. F.G.= Abas non afectadas por procesos fríos sobre granitos; I. F.= Incisión Fluvial; M.= Moreas; T.= Terrazas; V.S.= Vales Secos)

Non se manifestan grandes cambios no que ás pendentes e orientacións se refire, e o bosque aclarado aséntase en todo o período sobre terreos maioritariamente entre os 20° e 35° de inclinación e unha orientación NW e N.

En canto ás xeoformas, predominan as ladeiras de lousas, cuarcitas e pedras de gra, si ben a porcentaxe do ano 2003 baixa respecto ao do ano 1983 (nun 3%), mentres pola contra sobe a das abas

graníticas (nun 6%). Este aumento débese principalmente ás achegas da matogueira e dos usos agrícolas mentres que a diminución no outro tipo de ladeira se debe ás transformacións en bosque denso.

**- Bosque denso**

O gran aumento de superficie experimentado polo bosque denso no período 2 xera cambios nos valores topográficos do terreo. En primeiro lugar, baixa a súa altitude media debido principalmente a que deixa de concentrarse maioritariamente (42%) no intervalo de altitude dos 1050 m aos 1200 m para mostrar un reparto máis equilibrado por todos o niveis altitudinais, ata os 1224 m de máxima.

		Altitude media	Pendente media	Orientacións	Xeoformas
Bosque Denso	1983	980m 42% = 1050m - 1200m	26° 52% = 25° - 35°	38% N 33% NW	24% = A. N. A. P.F. 69% = A. N. A. P. F.G. 4% = I.F. 2% = T.
	2003	929 m. 25% = 1050m - 1200m	25° 69% = 20° - 35°	25% NW 24% N	37% = A. N. A. P.F. 43% = A. N. A. P. F.G. 3% = M. 10% = I.F. 6% = T.

Táboa 5.2.10: Valores topográficos do terreo, bosque denso, sector de Piornedo-Período 2. (A. N. A. P. F.= Abas non afectadas por procesos fríos; A. N. A. P. F.G.= Abas non afectadas por procesos fríos sobre granitos; I. F.= Incisión Fluvial; M.= Moreas; T.= Terrazas)

As pendentes medias a penas sofren cambios (26° - 25°), si ben se amplía o rango principal que pasa dos 25° - 35° (52%) aos 20° - 35° (69%).

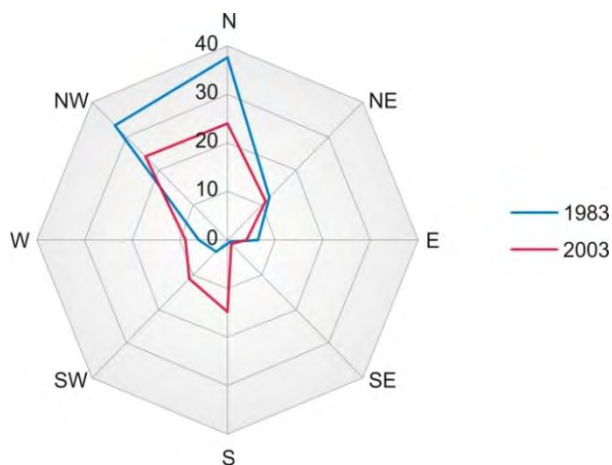


Figura 5.2.26: Orientacións do Bosque Denso en Piornedo

As transformacións son maiores no referido ás orientacións. Como indica a táboa 5.2.10 e a Figura 5.2.26, no ano 2003 rómpese o predominio cara o intervalo NW-N (71% - 49%) para aumentar (nun 22%) a extensión do bosque denso orientado cara o S-SW. Isto débese a que as transformacións do bosque aclarado, matogueira e superficie agrícola en bosque denso teñen lugar maioritariamente en terreos con dita orientación. nos anos 1983 e 2003.

Respecto ás xeoformas, o máis representativo é o descenso da porcentaxe de bosque denso nas abas graníticas mentres aumenta no resto dos valores. Cabe recordar a Figura 5.2.23 na que se reflectía a practicamente nula superficie perdida por parte da cobertura, o cal indica que a diminución do bosque denso nas abas graníticas non foi pola súa transformación en outros usos ou coberturas nestas ladeiras, se non que o forte aumento na súa extensión se produciu maioritariamente nas outras xeoformas.

**- Matogueira**

Malia a importante redución da extensión da matogueira no período de tempo 2, os cambios respecto aos seus valores topográficos do terreo non se ven fortemente alterados como así o recolle a táboa 5.2.11. Sen importantes modificacións nas altitudes medias e pendentes medias, a matogueira segue no ano 2003 a repartirse homoxeneamente por todos os intervalos de altitude e a concentrarse entre os 20° e 35° de pendentes. Tampouco presenta variacións significativas coas xeoformas e continúa concentrándose maioritariamente nas ladeiras de cuarcitas, lousas e pedras de gra.

		Altitude media	Pendente media	Orientacións	Xeoformas
Matogueira	1983	967m	25° 73% = 20° - 35°	18% SW 18 % S	57% = A. N. A. P.F. 23% = A. N. A. P. F.G. 8% = M. 7% = T. 3% = I.F.
	2003	980 m	25° 72% = 20° - 35°	25% SW 21 % S	57% = A. N. A. P.F. 24% = A. N. A. P. F.G. 7% = M. 8% = T. 2% = I.F.

Táboa 5.2.11: Valores topográficos do terreo, matogueira, sector de Piorno-Período 2.  
(A. N. A. P. F.= Abas non afectadas por procesos fríos; A. N. A. P. F.G.= Abas non afectadas por procesos fríos sobre granitos; I. F.= Incisión Fluvial; M.= Moreas; T.= Terrazas)

Unicamente as orientacións son as que presentan algunha variación aumentando lixeiramente a presenza de matogueira cara o intervalo SW-S no ano 2003 (46%) respecto ao 1983 (36%). No último ano de análise a matogueira concéntrase maioritariamente en terreos orientados cara o SW-S mentres diminúe a súa presenza especialmente cara a metade este.

**- Matogueira arbustiva**

		Altitude media	Pendente media	Orientacións	Xeoformas
Matogueira Arbustiva	1983	999m	24° 49% = 20° - 30°	21% S 21 % NW	39% = A. N. A. P.F. 31% = A. N. A. P. F.G. 16% = T. 7% = M. 7% = I.F.
	2003	975 m	25° 52% = 20° - 30°	16% S 22% NW	54% = A. N. A. P.F. 23% = A. N. A. P. F.G. 10% = T. 9% = M. 3% = I.F.

Táboa 5.2.12: Valores topográficos do terreo, matogueira arbustiva, sector de Piornedo-Período 2.  
(A. N. A. P. F.= Abas non afectadas por procesos fríos; A. N. A. P. F.G.= Abas non afectadas por procesos fríos sobre granitos; I. F.= Incisión Fluvial; M.= Moreas; T.= Terrazas)

A diferenza da matogueira, o monte arbustivo foi a cobertura que máis aumentou a súa superficie dende o ano 1983 ata o 2003, e tamén en distinción coa primeira, isto levoulle a cambios significativos respecto ao seu comportamento no terreo.

Como se observa na táboa 5.2.12, salvo nas pendentes, onde as medias se manteñen case iguais e segue a ser maioritario con case o 50% da superficie o intervalo dos 20° e 30° de desnivel, os outros indicadores mostran maiores transformacións.

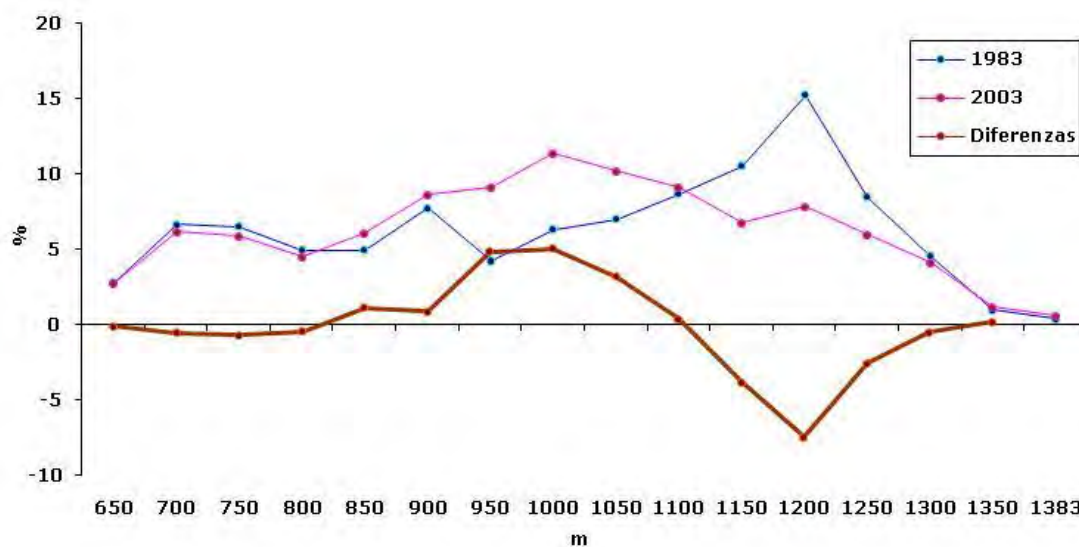


Figura 5.2.27: Distribución e diferenzas altitudinais da Matogueira Arbustiva en Piornedo nos anos 1983 e 2003.

En primeiro lugar a altitude media descende lixeiramente no ano 2003 (999 m – 975 m) pero ademais o comportamento da matogueira arbustiva polos diferentes intervalos altitudinais é diferente nos dous anos do período 2. A Figura 5.2.27 mostra como por unha banda a cobertura aumenta a súa porcentaxe entre os 800 m e os 1100 m de altitude, e como por outra descende entre estes e os 1300 m. O aumento no primeiro intervalo débese a que é aí onde maioritariamente se producen as achegas da superficie agrícola e da matogueira, mentres o descenso da porcentaxe no segundo nivel débese fundamentalmente ás transformacións da matogueira arbustiva en bosque aclarado e denso. Ademais, dentro deste último nivel de altura, a sucesión en bosque aclarado ten lugar principalmente nas ladeiras graníticas, mentres as de bosque denso o fan nas terrazas, dúas xeofomas que como se verá deseguido perden presenza de matogueira arbustiva.

O comportamento no tocante ás orientacións quizais sexa máis complexo de analizar destacando que o forte aumento na extensión da cobertura fixo que, malia que segue predominando a súa concentración cara a metade oeste, no 2003 tende a un reparto máis equilibrado polos restantes intervalos de orientación.

As variacións son importantes respecto ás xeofomas e principalmente nos dous tipos de ladeiras e nas terrazas. Estas últimas e as abas graníticas perden porcentaxe de matogueira arbustiva (un 6% e un 8% respectivamente) porque como se dixo é nelas onde se dan as maiores transformacións da cobertura nos dous tipos de bosque. Pola contra, as ladeiras de cuarcitas, lousas e pedras de gra aumentan nun 15% a porcentaxe de monte arbustivo, e grazas primordialmente ás achegas da matogueira e en menor medida da superficie agrícola.

#### **- Superficie agrícola**

Malia a importante redución na extensión da superficie agrícola no ano 2003 (un 23%) respecto á do 1983, o comportamento cos valores topográficos do terreo non amosa grandes variacións, aínda que si comeza a verse algunha tendencia clara no asentamento do uso.

A altitude media apenas sobe uns metros, pero na táboa 5.2.13 compróbase que no ano 2003 afiánzase a presenza de usos agrícola en dous intervalos de altitude, 850 m – 950 m; 1050 m – 1150 m. Este último nivel de altura correspóndese coas zonas de menor pendente de todo o sector de Piornedo, factor que ten maior determinación na presenza do uso.

Así, obsérvase un leve descenso nas pendentes medias pero tamén como aumenta significativamente a porcentaxe en terreos menores a 30° de inclinación (un 3%) e sobre todo nos menores a 15° (un 6%). Isto reflíctese tamén nas xeofomas, xa que son as terrazas, as de menor pendente de todas as estudadas, as que ven incrementar en maior medida a porcentaxe de superficie agrícola (un 6%), mentres as restantes, principalmente as abas graníticas e zonas de incisión fluvial diminúen os usos cultivados.

		Altitude media	Pendente media	Orientacións	Xeiformas
Superficie Agrícola	1983	975m	20°	61% = SW-W-NW	47% = A. N. A. P.F.
		23%= 850 m - 950 m	90% = < 30°		15% = A. N. A. P. F.G.
	31 % = 1050 m - 1150 m	28% = < 15°	31% = T.		
			1% = M.		
					5% = I.F.
	2003	981 m	19°	63% = SW-W-NW	46% = A. N. A. P.F.
25%= 850 m - 950 m		93% = < 30°	12% = A. N. A. P. F.G.		
33 % = 1050 m - 1150 m	34% = < 15°	36% = T.			
		1% = M.			
					3% = I.F.

Táboa 5.2.13: Valores topográficos do terreo, superficie agrícola, sector de Piornedo-Período 2. (A. N. A. P. F.= Abas non afectadas por procesos fríos; A. N. A. P. F.G.= Abas non afectadas por procesos fríos sobre granitos; I. F.= Incisión Fluvial; M.= Moreas; T.= Terrazas)

As orientacións non presentan grandes transformación si ben aumenta a superficie agrícola orientada cara o terzo oeste.

#### 5.3.3.3. Dinámica da paisaxe. Índice Kappa. Estabilidade de Localización no período 2, 1983 - 2003

No **período de 1983 a 2003** os usos agrícolas, e en gran medida a matogueira, foron os únicos en perder superficie no sector de Piornedo. Grazas a esta redución, aumentaron de tamaño as outras coberturas e púxose de manifesto como o abandono das actividades agrícolas favorecen a expansión das formacións arbustivas e arbóreas. Dito abandono, ademais de cambios no seu tamaño, leva consigo cambios no comportamento altitudinal dos usos e coberturas. Así, a matogueira arbustiva aumenta a súa porcentaxe a media ladeira, nos lugares onde principalmente foron abandonadas parcelas agrícolas e de pastos. Mentres, diminúe en zonas máis altas ao ser xa transformada en bosque aclarado. Por outro lado, esta cobertura xunto ao bosque denso, ao ir aumentando o seu tamaño, favorecido pola falta de aproveitamento forestal, presentan unha distribución máis homoxénea polo terreo sen mostrar a concentración altitudinal que manifestaban nos anos oitenta.

Na matriz de concordancia, (ver táboa 5.2.14), con todos os cambios producidos entre os usos e coberturas do solo, obsérvase que os valores da diagonal, que representan a superficie coincidente, é en todos os casos maior ao gañado ou perdido, a excepción do proporcionado pola matogueira á matogueira arbustiva. Tamén destaca o alto valor coincidente nos dous anos por parte da matogueira, e debido principalmente a que se trata da cobertura maioritaria no sector de estudo.

1983	2003							
	Bosque Aclarado	Bosque Denso	Matogueira	Matogueira Arbustiva	Pasteiros de dente	Superficie Agrícola	Repoboac.	Marxinal
Bosque Aclarado	78.27	42.05	11.24	13.24	0.00	14.07	1.39	158.87
Bosque Denso	2.49	75.80	0.39	1.49	0.00	1.15	0.00	81.32
Matogueira	68.25	31.48	364.12	148.44	2.89	29.13	25.94	644.31
Matogueira Arbustiva	18.90	11.97	13.58	25.01	0.67	3.15	1.89	73.28
Pasteiros de dente	0.93	0.00	0.74	0.42	2.55	0.00	0.00	4.64
Superficie Agrícola	30.55	19.06	44.69	19.12	0.39	188.66	7.98	302.47
Repoboac.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Marxinal	199.39	180.36	434.77	207.73	6.50	236.16	37.20	1264.91

Táboa 5.2.14: Matriz de concordancia entre os anos 1983 - 2003.

A raíz da matriz de concordancia, calculouse que o grao de acordo nos anos do período 2 é de 0'58, cun valor Kappa de 0'46, unha forza de acordo considerada moderada.

Ao igual ca no período anterior o bosque aclarado e principalmente a matogueira arbustiva foron as coberturas que obtiveron uns valores máis baixos no Índice de Estabilidade de Localización, mentres que o bosque denso acadou valores próximos ao 100% indicando polo tanto unha mínima variación na súa localización. Valores medios preséntanos a matogueira ou a superficie agrícola.

Respecto ás características da estrutura da paisaxe, a superficie agrícola é o principal uso en diminuír o número de manchas, aínda que a súa extensión media vese aumentada lixeiramente. Aparte desta, case se pode afirmar que cada cobertura segue un comportamento diferenciado, (ver táboa 5.2.15).

O bosque aclarado mantén o mesmo número de manchas e aumenta o seu tamaño medio. O bosque denso e a matogueira arbustiva incrementan o número de manchas e o seu tamaño medio, mentres a matogueira arbustiva ten un maior número de teselas pero estas son máis reducidas.

Finalmente o Índice de Shannon aumenta no 2003 respecto ao do 1983 (1'704 e 1'351 respectivamente) debido a clasificación dunha cobertura máis como son as repoboacións forestais, mentres o de Dominancia diminúe no último ano (0'599 no ano 2003 e 0'952 no ano 1983).

	1983		2003		Diferenza N° manchas	Diferenza (MPS) (m <sup>2</sup> )
	N° manchas	Tamaño medio manchas (MPS) (m <sup>2</sup> )	N° manchas	Tamaño medio manchas (MPS) (m <sup>2</sup> )		
Afloramentos rochosos	431	163.36	377	183.59	-54	20.23
Aldeas	106	301.23	105	306.36	-1	5.13
Bosque aclarado	258	6226.58	258	7697.03	0	1470.45
Bosque denso	12	67780.4	22	81921.4	10	14141
Depósitos macroclastos	235	91.12	224	86.29	-11	-4.83
Matogueira	107	62564.63	240	18112.78	133	-44451.85
Matogueira arbustiva	530	1427.39	672	3097.78	142	1470.39
Superficie agrícola	1199	2585.81	833	2841.72	-366	255.91
Pasteiros dente	7	6630.65	5	12962.69	-2	6332.04
Repoboacións forestais	1	104.19	47	7911.79	46	7807.6
TOTAL	2886		2783		-103	

Táboa 5.2.15: Características das teselas nos anos 1983 - 2003.

### 5.2.4 Período 1957 – 2003

Neste apartado analízanse tanto os cambios en extensión como o comportamento respecto ás formas e procesos do terreo dos diferentes usos e coberturas do sector de Piornedo e para o período global de análise, é dicir, 1957 - 2003.

#### 3. 4.4.1. Análise espazo-temporal. Evolución da superficie.

A continuación, detállase a análise dos cambios en superficie neste período 3 de tempo. En primeiro lugar, móstrase o mapa coa distribución dos diferentes usos e coberturas do solo no sector de Piornedo, no ano 2003 (Figura 5.2.28), así como un gráfico indicando a súa superficie (Figura 5.2.29). Ditas figuras deben ser comparadas coas figuras 5.2.3 e 5.2.4 respecto ao ano 1957.



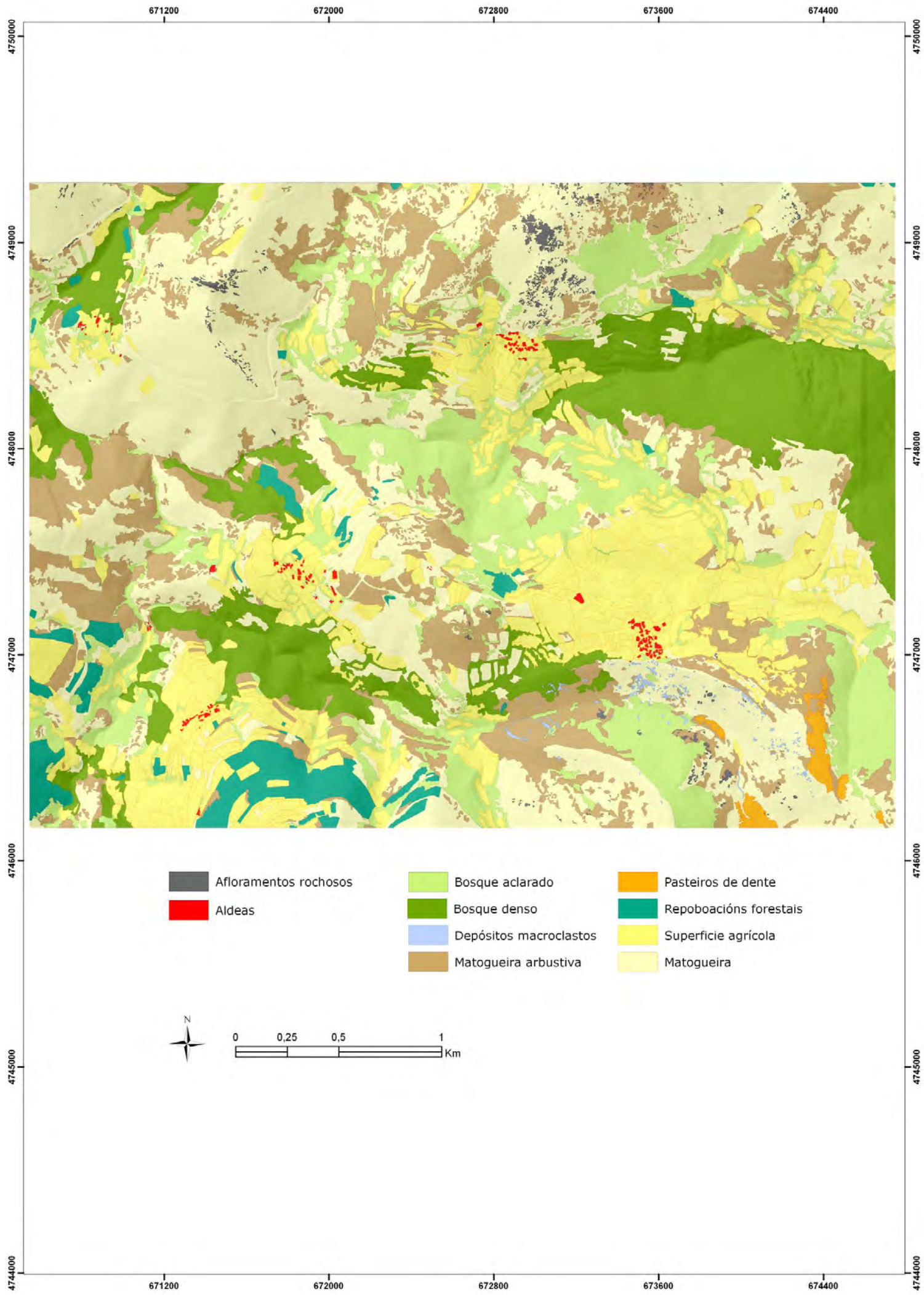


Figura 5.2.28: Distribución dos usos e coberturas do solo en Piornedo no ano 2003.

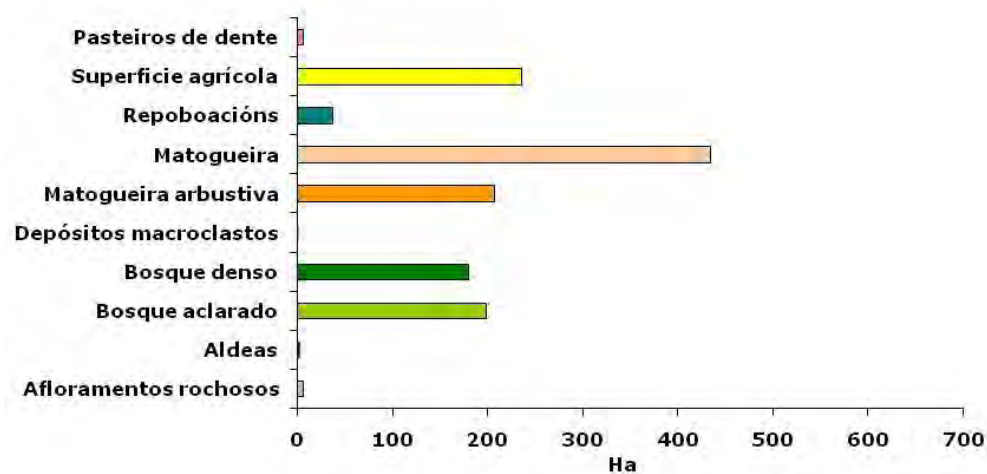


Figura 5.2.29: Superfície dos usos e coberturas do solo no sector de Piornedo no ano 2003.



Como se aprecia na Figura 5.2.30 ao comparala coa 5.2.7 as transformacións entre os diferentes usos e coberturas do solo no período de tempo comprendido entre os anos 1957 e 2003 son importantes, sendo clara a simple vista a evolución dalgunha cobertura a nivel da súa extensión.

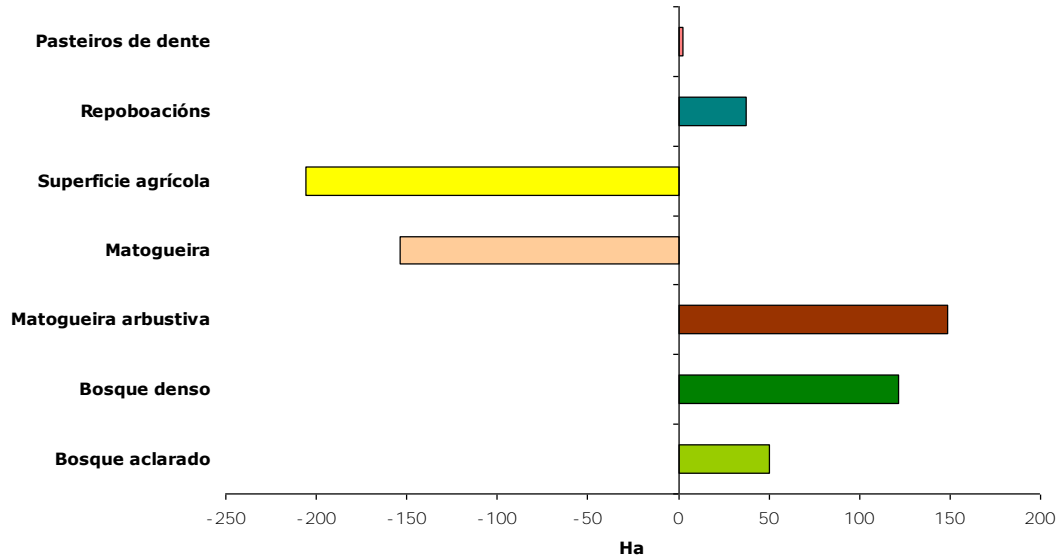


Figura 5.2.30: Diferenzas na superficie dos usos e coberturas do solo en Piorno entre os anos 1957 e 2003.

A Figura 5.2.30, mostra que ao igual que ocorreu no período de 1983 a 2003, os únicos usos que diminúen a súa extensión son a superficie agrícola e a matogueira. A diferenza está en que entre o 1957 e o 2003 o maior valor negativo é para os usos agrícolas. Estes perden unhas 206 ha que lle supoñen unha redución de case a metade da súa superficie inicial (un 47%). No caso da matogueira, esta diminúe un 26% respecto a súa extensión de 1957 ao perder 154 ha.

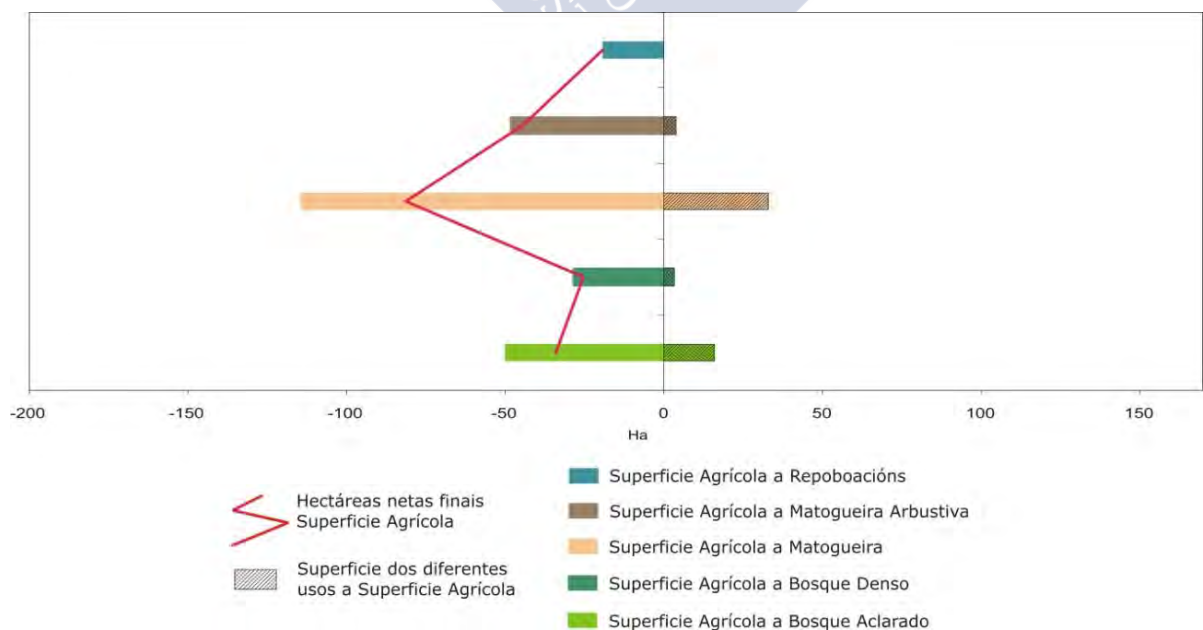


Figura 5.2.31: Intercambios da Superficie Agrícola en Piorno no período 1957 - 2003.

A Figura 5.2.31 mostra que todos os valores finais da **superficie agrícola** son negativos, aínda que claramente destacan as máis de 80 ha netas que pasan a matogueira e que significan máis do 31% da superficie perdida por parte dos usos agrícolas. Non obstante, cabe sinalar as case 33 ha de matogueira que volven a dedicarse ás actividades agrícolas e que fan descender lixeiramente a súa superficie perdida final.

As achegas son menores no caso das coberturas arbustivas e arbóreas, sendo os valores netos finais practicamente igual aos perdidos. Respecto ás primeiras, case 45 ha netas de usos agrícolas pasaron a matogueira arbustiva entre os anos 1957 e 2003 e máis de 78 ha ás formacións arbóreas, repartidas entre 34 ha que van a bosque aclarado, 25 ha a bosque denso e case 19 ha a repoboacións forestais.

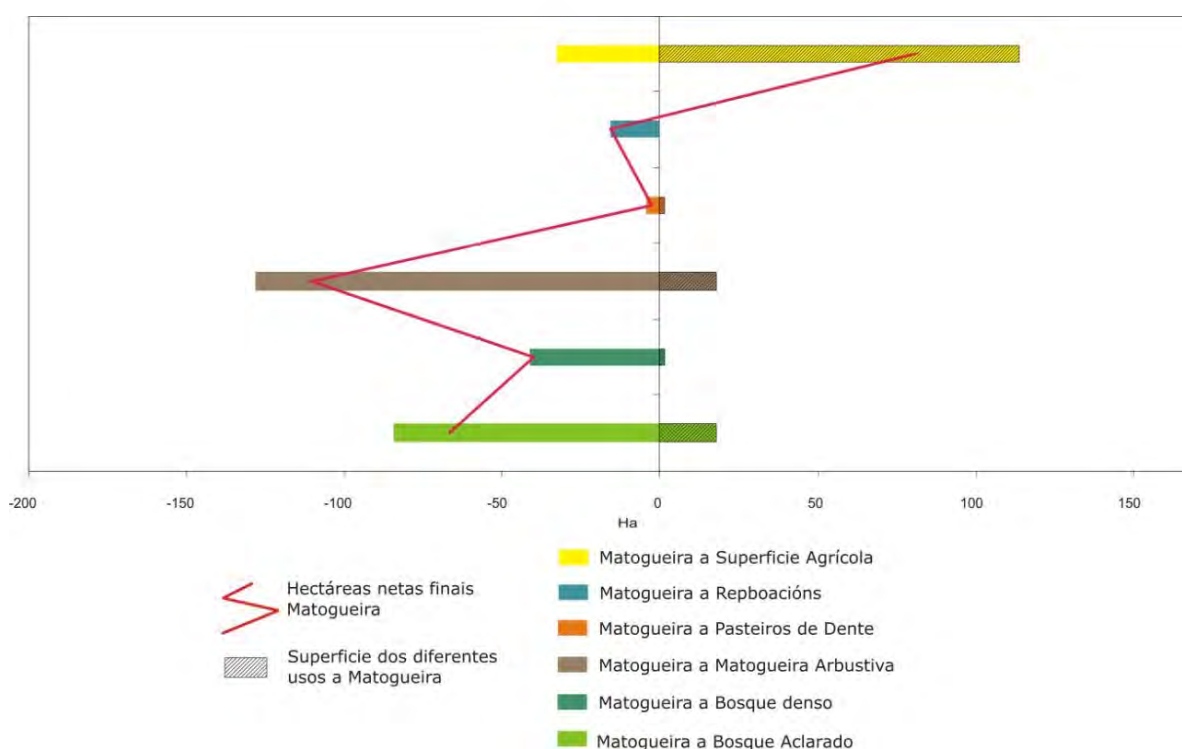


Figura 5.2.32: Intercambios da Matogueira en Piornedo no período 1957 - 2003.

A **matogueira** é o segundo uso en perder extensión e o fai a pesar do importante número de hectáreas que recibe dos usos agrícolas ao ser estes abandonados e transformados en monte baixo. Pero o abandono das actividades agrícolas e gandeiras supón tamén a falta de aproveitamento das matogueiras, orixinando unha transformación destas en formacións arbustivas e arbóreas. Como indica a Figura 5.2.32, máis de 110 ha netas pasan de matogueira a matogueira arbustiva, o que supón o 36% da superficie total perdida pola cobertura. Case exclusivamente grazas a isto, o **monte arbustivo** é a cobertura que máis aumenta o seu tamaño nestes corenta e seis anos, aumentando en 150 ha a súa extensión, o que representa un incremento do 253% respecto á súa área no 1957.

Volvendo á matogueira, a expensas dela tamén medran considerablemente as formacións arbóreas como o bosque aclarado e denso e as repoboacións forestais, ás que pasan 67, 40 e 15 ha netas respectivamente.

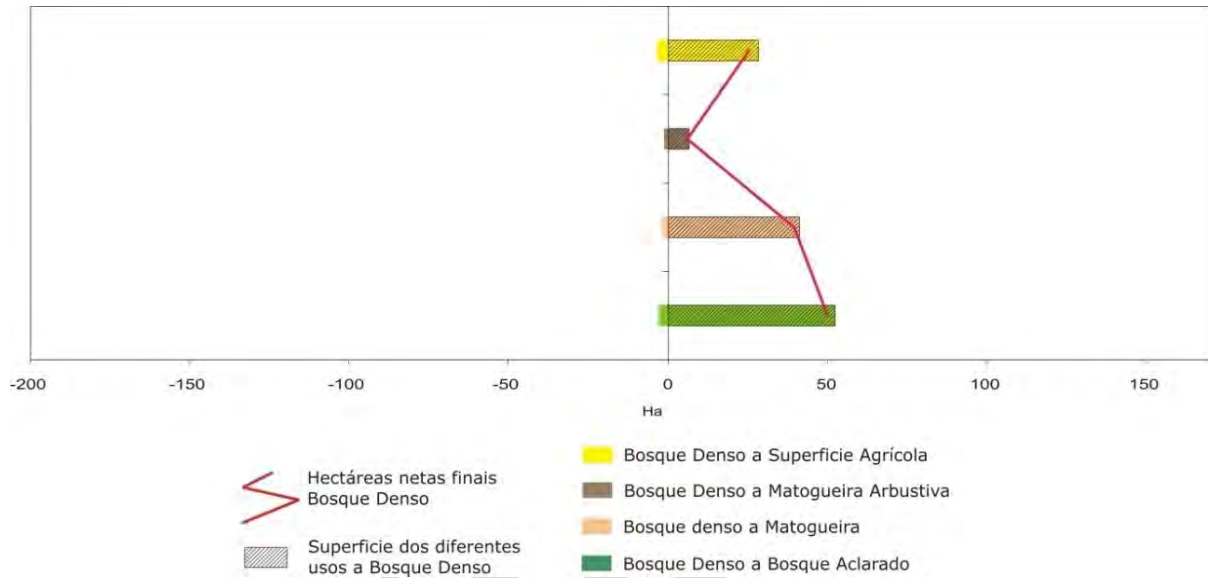


Figura 5.2.33: Intercambios do Bosque Denso en Piorno no período 1957 - 2003.

Dende o ano 1957 o **bosque denso** aumenta en case 122 ha a súa extensión e o fai como indica a Figura 5.2.34 grazas ás achegas do bosque aclarado (41%), da matogueira (33%), da superficie agrícola (20%) e en menor medida da matogueira arbustiva (6%). Todos os seus intercambios finais son positivos e os seus valores de perdas case inexistentes.

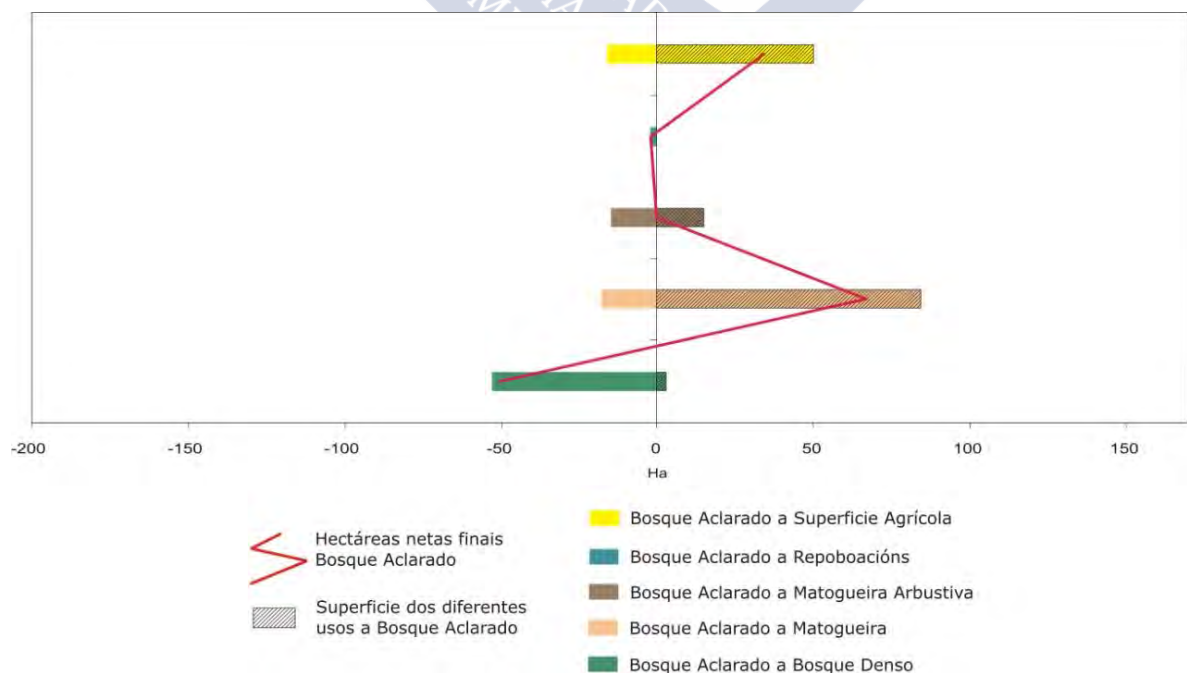


Figura 5.2.34: Intercambios do Bosque Aclarado en Piorno no período 1957 - 2003.

O **bosque aclarado** incrementa a súa extensión nun 33% (50 ha), a mesma superficie que como se observa nas Figuras 5.2.33 e 5.2.34 perde ao transformarse en bosque denso. Malia esas perdas, consegue aumentar a súa extensión grazas principalmente á matogueira e á superficie agrícola, de quen percibe o 44% (67 ha netas) e o 23% (34 ha netas) respectivamente de todo o total gañado dende o ano 1957. O valor final coa matogueira arbustiva é practicamente cero xa que os intercambios entre os dous usos son case os mesmos.

#### 4.4.4.2. Interaccións entre usos e coberturas do solo coas formas e procesos xeomorfolóxicos (Piornedo-Período 3).

Este apartado reflicte os resultados do estudo evolutivo que mostran os diferentes usos e coberturas do solo do sector de Piornedo no período global de tempo respecto aos valores topográficos do terreo.

#### - Afloramentos rochosos

		Altitude media	Pendente media	Orientacións	Xeiformas
Afloramentos rochosos	2003	1119 m	27°	41% S	25%= A.N.A.P.F.G.
			79% = 20° - 35°	21% SW	16%= M. 12%= C.R. 10%= A.N.A.P.F.

Táboa 5.2.16: Valores topográficos do terreo, afloramentos rochosos, sector de Piornedo-Período3. (A. N. A. P. F.= Abas non afectadas por procesos fríos; A. N. A. P. F.G.= Abas non afectadas por procesos fríos sobre granitos;M.= Morea; C.R.= Crista rochosa)

Os afloramentos rochosos presentan, despois dos pasteiros de dente, a altitude media máis alta de todos os usos e coberturas analizados no sector de Piornedo. Tamén a pendente media é a maior de todos con 27°.

Respecto ás orientacións, son dous os intervalos maioritarios para os afloramentos rochosos, o S e o SW.

No tocante ás xeoformas, as ladeiras non afectadas por procesos fríos, e dentro destas, especialmente as asentadas sobre granitos, son as prioritarias.

#### - Aldeas

A altitude media das aldeas é de 981 m, valor relativamente alto si se ten en conta que é superior á de outros usos e coberturas como os dous tipos de bosques e matogueiras ou as repoboacións forestais.

		Altitude media	Pendente media	Orientacións	Xeiformas
Aldeas	2003	981 m	15° 76% < 20°	54% W-NW	37% = T. 21% = A.N.A.P.F.G. 40% = A.N.A.P.F.
		51% = 850 m - 1000 m			
		36% = 1100 m - 1150 m			

Táboa 5.2.17: Valores topográficos do terreo, aldeas, sector de Piornedo-Período 3.

(A. N. A. P. F.G.= Abas non afectadas por procesos fríos sobre granitos; A. N. A. P. F.= Abas non afectadas por procesos fríos; T.= terrazas)

Como indica a táboa 5.2.17, as aldeas emprázanse en dous intervalos claros de altitude, correspondentes co nivel das terrazas e cos terreos de pendente máis suaves das abas non afectadas por procesos fríos, xeiformas dominantes no caso das aldeas. Así, os 15° de pendente media son despois dos valores dos pasteiros de dente, os máis baixos de todos os usos. Por último, o W-NW é o intervalo preferido para a orientación das aldeas no sector de Piornedo.

#### - Depósitos de macroclastos

A altitude media dos depósitos de macroclastos sitúase nos 1103 m de altitude, e cun predominio deles entre os 1050 e os 1100 m de altitude.

		Altitude media	Pendente media	Orientacións
Depósitos de macroclastos	2003	1103 m	24°	43% SW 24% NW
			52% = 25°-35°	

Táboa 5.2.18: Valores topográficos do terreo, depósitos de macroclastos, sector de Piornedo-Período 3.

Despois dos pasteiros de dente e as aldeas, os 24° de pendente media supoñen os valores máis baixos desta variable.

Respecto ás orientacións, son os intervalos do SW e o NW os dominantes.

#### - Bosque Aclarado

O bosque aclarado aumenta lixeiramente a súa **altitude** media (898 m – 1957, 976 m - 2003) a pesar de presentar practicamente os mesmos valores de mínimas e máximas. Pero como indica a Figura 5.2.35, baixa a proporción de superficie de bosque aclarado situado por debaixo dos 900 m de altura, dun 60% de superficie no 1957 pasa a un 38% no 2003, mentres aumenta especialmente entre os 1000 m e os 1250 m o que fai aumentar a súa altitude media.

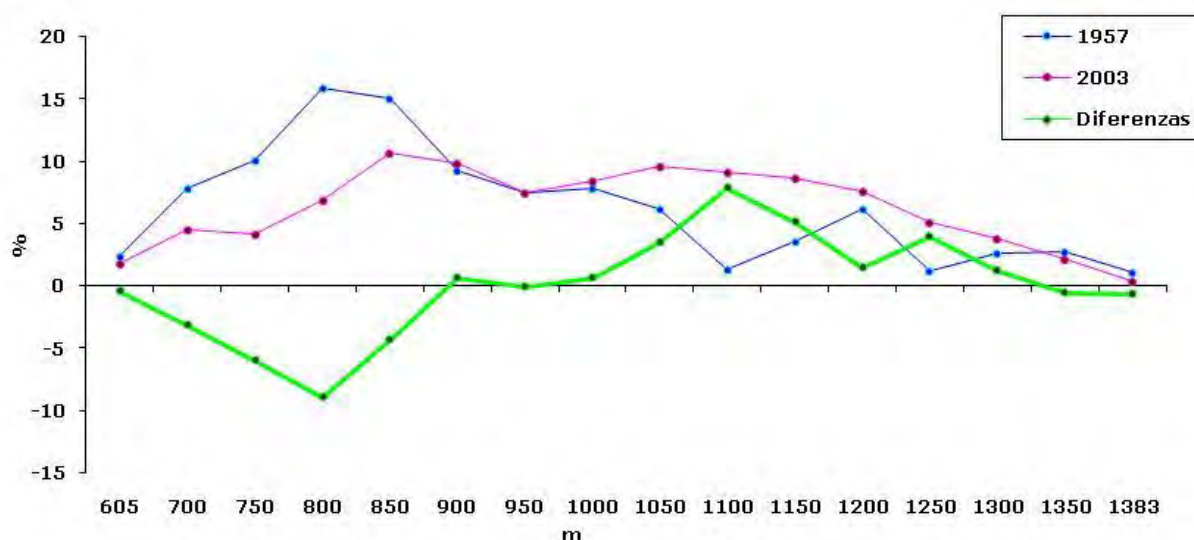


Figura 5.2.35: Distribución e diferenzas altitudinais do Bosque Aclarado en Piornedo nos anos 1957 e 2003.

En canto ás **pendentes**, presenta practicamente os mesmos valores nos dous anos cunhas medias entre os 25° e 26° e sen practicamente cambios nos valores mínimos e máximos.

Respecto ás **orientacións** o bosque aclarado descende a proporción de terreos situados cara o terzo W (55% - 1957, 44% - 2003) mentres se ve incrementada a súa presenza cara o terzo E (29% - 1957, 36% - 2003) e sendo o norte o intervalo no que máis aumenta a presenza de bosque aclarado. (ver táboa 5.2.19).

		Altitude media	Pendente media	Orientacións	Xeoformas
Bosque Aclarado	1957	898 m 41% = 700 m - 850 m	26° 51% = 20° - 30°	29% N-NE-E 55% SW-W-NW	59% = A. N. A. P. F. 20% = A. N. A. P. F.G. 11% = I.F. 6% = M. 3% = T.
	2003	929 m. 25% = 1050m - 1200m	25° 69% = 20° - 35°	25% NW 24% N	37% = A. N. A. P.F. 43% = A. N. A. P. F.G. 3% = M. 10% = I.F. 6% = T.

Táboa 5.2.19: Valores topográficos do terreo, bosque aclarado, sector de Piornedo-Período 3. (A. N. A. P. F.= Abas non afectadas por procesos fríos; A. N. A. P. F.G.= Abas non afectadas por procesos fríos sobre granitos; I. F.= Incisión Fluvial; M.= Moreas; T.= Terrazas; V.S.= Vales Secos)



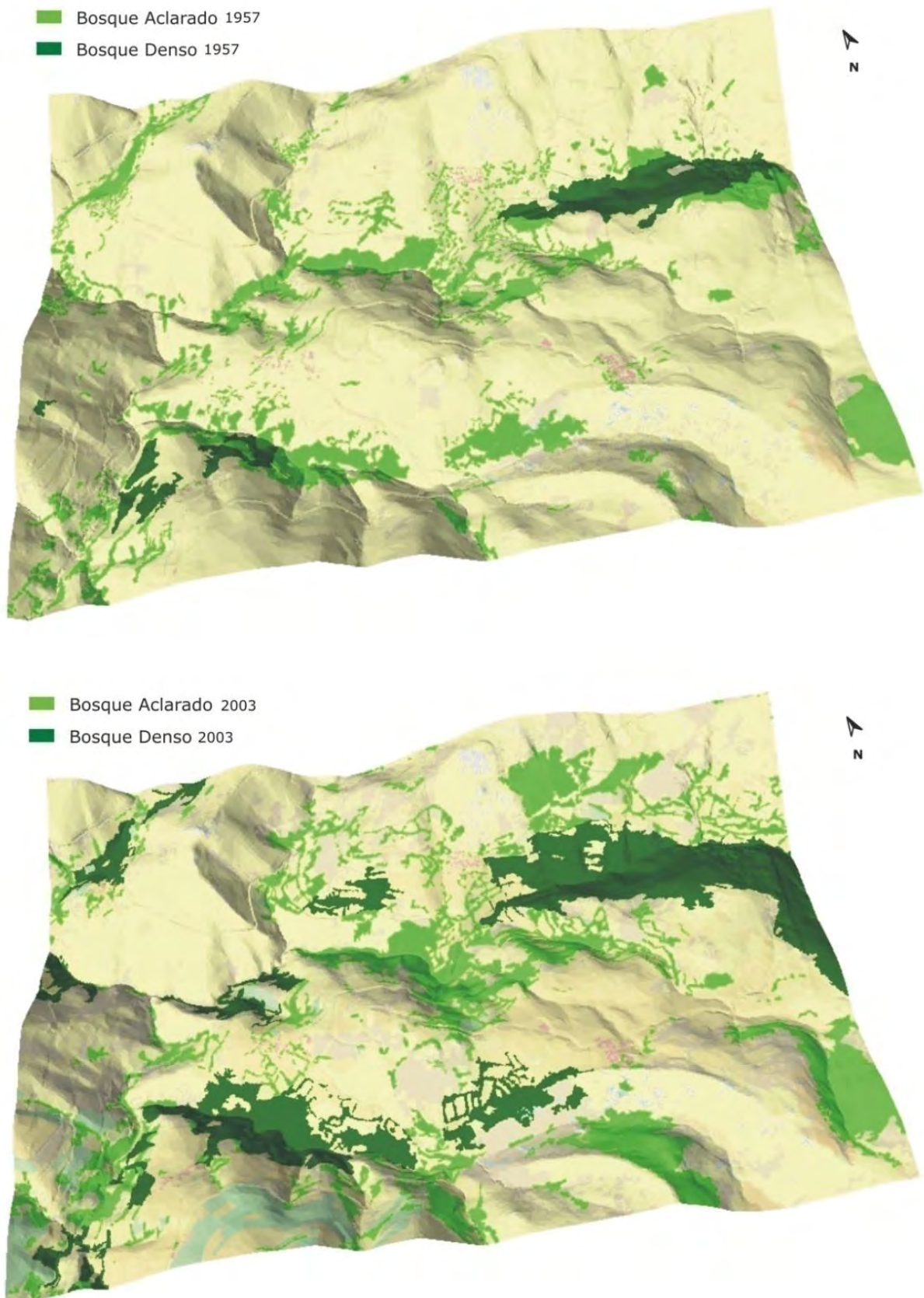


Figura 5.2.36: Representación 3D do Bosque Denso e Bosque Aclarado en Piorno nos anos 1957 e 2003.

O modelo de representación tridimensional do bosque aclarado e denso da Figura 5.2.36 mostra os cambios experimentados polas coberturas dende o ano 1957 ata o 2003. Ademais do aumento da superficie obsérvanse variacións na súa localización o que orixina cambios nos valores topográficos do terreo.

**- Bosque Denso**

O bosque denso presenta no ano 2003 unha altitude media máis baixa ca no ano 1957 ao asentarse entre unhas alturas mínimas e máximas menores. Pero tamén, como indica a Figura 5.2.37, porque baixa a proporción de bosque denso situado entre os 900 m e os 1150 m (40% - 1957, 24% - 2003), mentres aumenta principalmente por debaixo dese intervalo (23% -1957, 38% - 2003). Ademais destes, nos 1200 m de altura prodúcese un segundo pico de aumento de bosque denso (4% - 1957, 10% - 2003).

	Altitude media	Pendente media	Orientacións	Xeoformas	
Bosque Denso	1957	960 m 40% = 900 m - 1.150 m 23% = < 850 m	28° 3 % = < 25°	44% NW 40% N 3% NE 5 % S	65% = A. N. A. P. F.G 22% = A. N. A. P. F. 8% = I.F. 4% = M.
	2003	929 m. 24% = 900 m - 1.150 m 38% = < 850 m	25° 43% = < 25°	25% NW 24% N 11% NE 15% S	43% = A. N. A. P. F.G. 37% = A. N. A. P.F. 3% = M. 10% = I.F. 6% = T.

Táboa 5.2.20: Valores topográficos do terreo, bosque denso, sector de Piornedo-Período 3. (A. N. A. P. F.= Abas non afectadas por procesos fríos; A. N. A. P. F.G.= Abas non afectadas por procesos fríos sobre granitos; I. F.= Incisión Fluvial; M.= Moreas; T.= Terrazas; V.S.= Vales Secos)

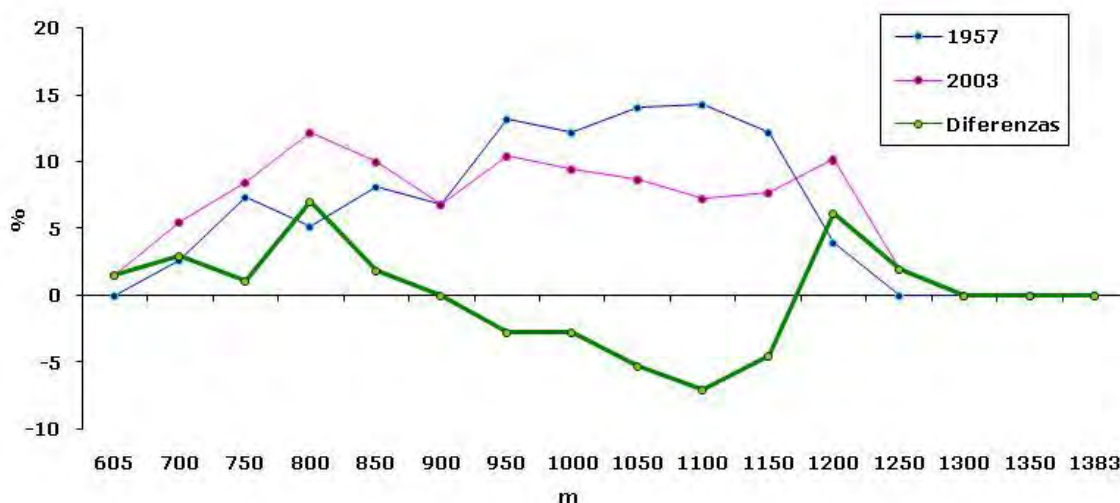


Figura 5.2.37: Distribución e diferenzas altitudinais do Bosque Denso en Piornedo nos anos 1957 e 2003.

Este último aumento débese basicamente ás transformacións de matogueira e bosque aclarado en bosque denso, mentres o incremento da cobertura por debaixo dos 900 m, se orixinou fundamentalmente pola evolución do bosque aclarado en denso.

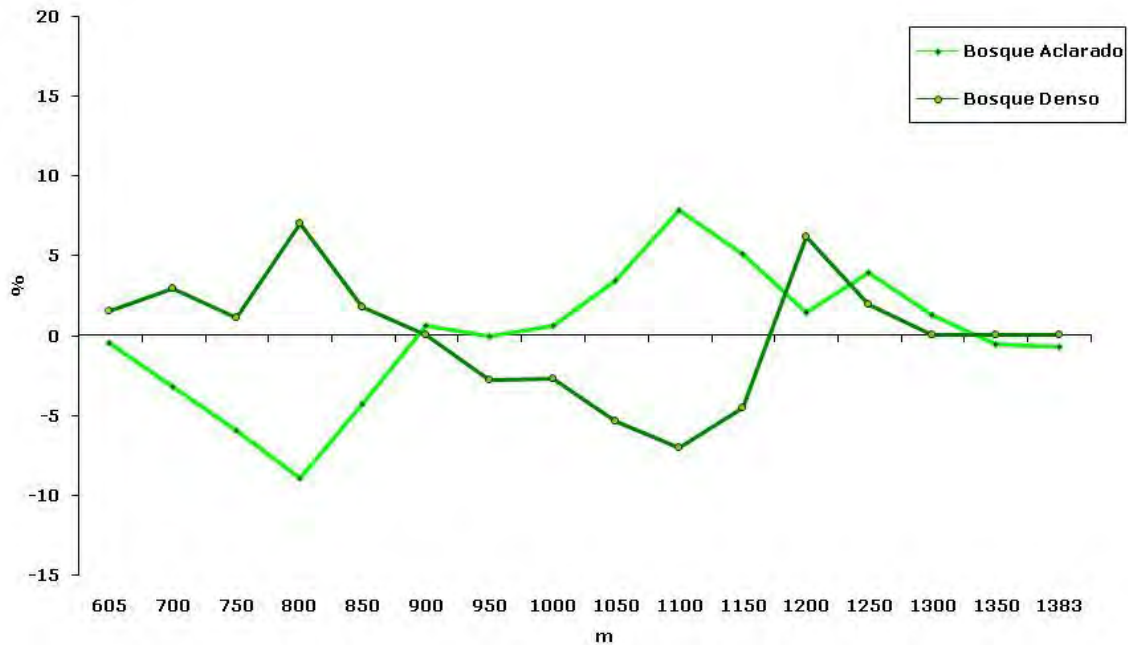


Figura 5.2.38: Diferenzas altitudinais do Bosque Aclarado e Denso en Piorno nos anos 1957 e 2003.

Neste punto é importante fixarse na Figura 5.2.38 que reflicte o inverso comportamento altitudinal que experimentan o bosque denso e o aclarado durante o período 3 de análise. O primeiro aumenta por debaixo dos 900 m de altura, mentres o segundo diminúe nese nivel e maioritariamente debido á transformación que sofre en bosque denso. Por outra banda, a concentración do aclarado faise maior a partir dos 900 m fundamentalmente pola conversión da matogueira e da superficie agrícola, e mentres a porcentaxe de bosque denso baixa. Unicamente presentan en común o aumento por riba dos 1200 m e grazas en gran medida ás achegas da matogueira das dúas coberturas.

Volvendo a análise do bosque denso, as súas pendentes medias tamén baixan ao subir no ano 2003 os terreos con menos de 25° de desnivel con presenza de bosque denso.

As variacións son maiores no referido ás orientacións xa que si ben no último ano de análise segue sendo prioritaria a orientación NW e N do bosque denso, prodúcese un descenso deses intervalos a favor do NE e do S respecto ao ano 1957. Volvendo á Figura 5.2.36 compróbase que no ano 1957 a presenza do bosque denso no sector de Piorno se limitaba fundamentalmente a manchas cunha clara orientación N e NW. Pero no ano 2003 o forte aumento da superficie fixo diminuír a presenza da cobertura neses intervalos a favor do NE e S. Cara esta última dirección, fundamentalmente se produciron as transformacións de superficie agrícola e matogueira en bosque denso, mentres cara o NE se deben ás de bosque aclarado e matogueira principalmente.

A Figura 5.2.36 tamén mostra que a maior extensión de bosque denso no ano 1957 se dispoñía na ladeira de granitos, mentres que no 2003 o aumento na superficie ademais de producirse nesas ladeiras ten lugar nas restantes xeoformas, especialmente nas abas de lousas, cuarcitas e pedras de gra e no nivel das terrazas. Este último asentamento favorece a diminución do valor das pendentes.

### - Matogueira

A Figura 5.2.39 mostra os importantes cambios experimentados polos dous tipos de matogueiras dende o ano 1957 ata o 2003. Con todo, e como indica a táboa 5.2.21, son poucas as transformacións da matogueira no referido aos valores topográficos do terreo. Deste xeito, apenas hai cambios nos valores de altitude e pendentes, e no referido ás orientacións, unicamente se pode sinalar un aumento da cobertura cara o intervalo S-SW e grazas maioritariamente ao abandono da superficie agrícola que é transformada en matogueira.

		Altitude media	Pendente media	Orientacións	Xeoformas
Matogueira	1957	994 m	25° 72 % = 20° - 35°	35% S-SW	50% = A. N. A. P.F. 28% = A. N. A. P. F.G. 10% = M. 7% = T. 4% = I.F.
	2003	980 m.	25° 72% = 20° - 35°	46% S-SW	57% = A. N. A. P.F. 24% = A. N. A. P. F.G. 7% = M. 8% = T. 2% = I.F.

Táboa 5.2.21: Valores topográficos do terreo, matogueira, sector de Piornedo-Período 3.  
(A. N. A. P. F.= Abas non afectadas por procesos fríos; A. N. A. P. F.G.= Abas non afectadas por procesos fríos sobre granitos; I. F.= Incisión Fluvial; M.= Moreas; T.= Terrazas)

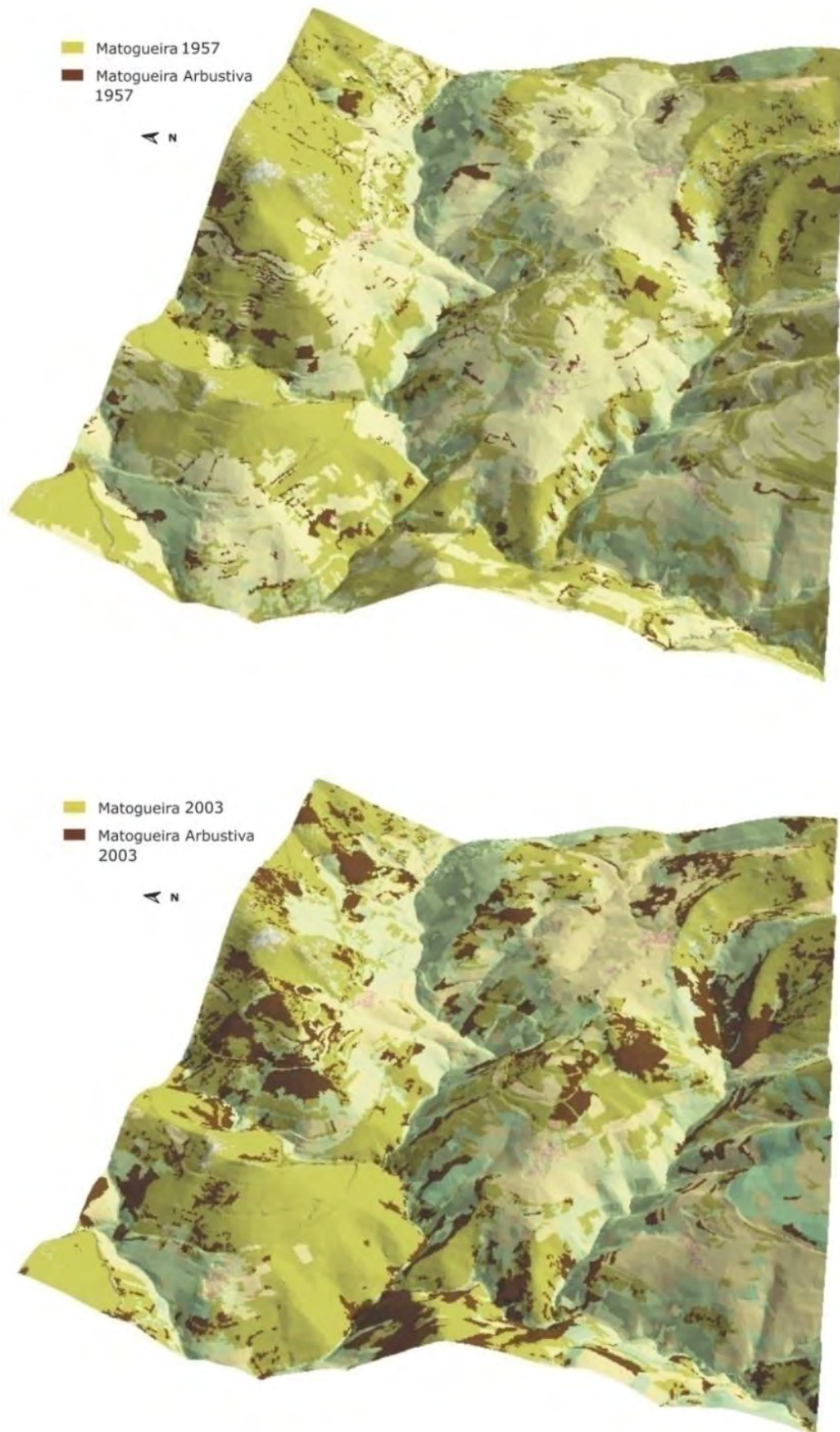


Figura 5.2.39: Representación 3D da Matogueira e Matogueira Arbustiva en Piorno nos anos 1957 e 2003.

As variacións tampouco son moi significativas no referido ás xeoformas, sendo maioritaria a presenza da matogueira nos dous tipos de abas, principalmente nas ladeiras de cuarcitas, lousas e pedras de gra. Estas últimas aumentan a porcentaxe de matogueira no ano 2003, mentres diminúe a súa presenza nas restantes xeoformas.

### - Matogueira arbustiva

Ao igual que aconteceu coa matogueira, as variacións respecto aos valores topográficos do terreo tampouco son moi significativos no caso da matogueira arbustiva. Non obstante, o forte aumento na extensión da cobertura orixina que mentres no ano 1957 se producía unha tendencia á concentración en determinados intervalos tanto de altitude, pendente ou orientación, no ano 2003 tende a repartirse máis equitativamente por cada un deles.

		Altitude media	Pendente media	Orientacións	Xeoformas
Matogueira Arbustiva	1957	987 m	25° 58% = 20° - 30°	47 % W-NW	43% = A. N. A. P.F. 29% = A. N. A. P. F.G. 17% = M. 5% = T. 6% = I.F.
	2003	975 m.	25° 52% = 20° - 30°	36 %W- NW	54% = A. N. A. P.F. 23% = A. N. A. P. F.G. 10% = T. 9% = M. 3% = I.F.

Táboa 5.2.22: Valores topográficos do terreo, matogueira arbustiva, sector de Piorno-Período 3.  
(A. N. A. P. F.= Abas non afectadas por procesos fríos; A. N. A. P. F.G.= Abas non afectadas por procesos fríos sobre granitos; I. F.= Incisión Fluvial; M.= Moreas; T.= Terrazas)

Respecto ás xeoformas, a matogueira arbustiva aséntase maioritariamente nas abas de lousas, cuarcitas e pedras de gra, incrementando súa porcentaxe no 2003 respecto ao 1957. Pola contra, diminúe a súa presenza nas ladeiras graníticas e na morea fundamentalmente e en gran medida debido ás transformación da cobertura en bosque aclarado neste período de tempo.

### - Superficie agrícola

En primeiro lugar, a altitude media aumenta lixeiramente no ano 2003 respecto ao 1957. Ao observar a Táboa 5.2.23 e a Figura 5.2.40, compróbese que nos dous anos existen dous niveis claros de concentración de superficie agrícola, os 850 m – 950 m e os 1.050 m – 1150 m. No ano 2003, estes niveis ven aumentada a porcentaxe de usos agrícolas, especialmente o último e dando como resultado a subida da altitude media. Deste xeito, pódese concluír que existe unha tendencia a manter as parcelas

agrícolas asentadas no nivel das terrazas, que recordemos estaba por riba dos mil metros de altitude e abandonar as de media ladeira. Isto corrobórase ao observar a Táboa 5.2.23, onde no cadro referido ás xeoformas son as terrazas ás únicas en aumentar a porcentaxe de superficie agrícola en detrimento das restantes, especialmente as abas de cuarcitas, lousas e pedras de gra.

Como consecuencia, ademais do aumento da altitude media orixínase un descenso da pendente media, ao ser maior a porcentaxe de superficie agrícola asentada en terreos por debaixo dos 30° de desnivel no ano 2003.

		Altitude media	Pendente media	Orientacións	Xeoformas
Superficie Agrícola	1957	962 m 23%= 850 m - 950 m 24% = 1050 m - 1150 m	21° 88% < 30°	57% SW-W-NW	55% = A. N. A. P.F. 14% = A. N. A. P. F.G. 27% = T. 3% = I.F.
	2003	981 m 25%= 850 m - 950 m 33% = 1050 m - 1150 m	19° 93% < 30°	63% = SW-W-NW	46% = A. N. A. P.F. 12% = A. N. A. P. F.G. 36% = T. 1% = M. 3% = I.F.

Táboa 5.2.23: Valores topográficos do terreo, superficie agrícola, sector de Piornedo-Período 3.  
(A. N. A. P. F.= Abas non afectadas por procesos fríos; A. N. A. P. F.G.= Abas non afectadas por procesos fríos sobre granitos; I. F.= Incisión Fluvial; M.= Moreas; T.= Terrazas)

No tocante ás orientacións, no último ano de análise o terzo W ve incrementada a presenza de superficie agrícola, mentres o S a diminúe.

A Figura 5.2.40 mostra a evolución da superficie agrícola nos tres anos de análise, quedando patente a importante redución na súa extensión e os conseguintes cambios topográficos que isto supón.

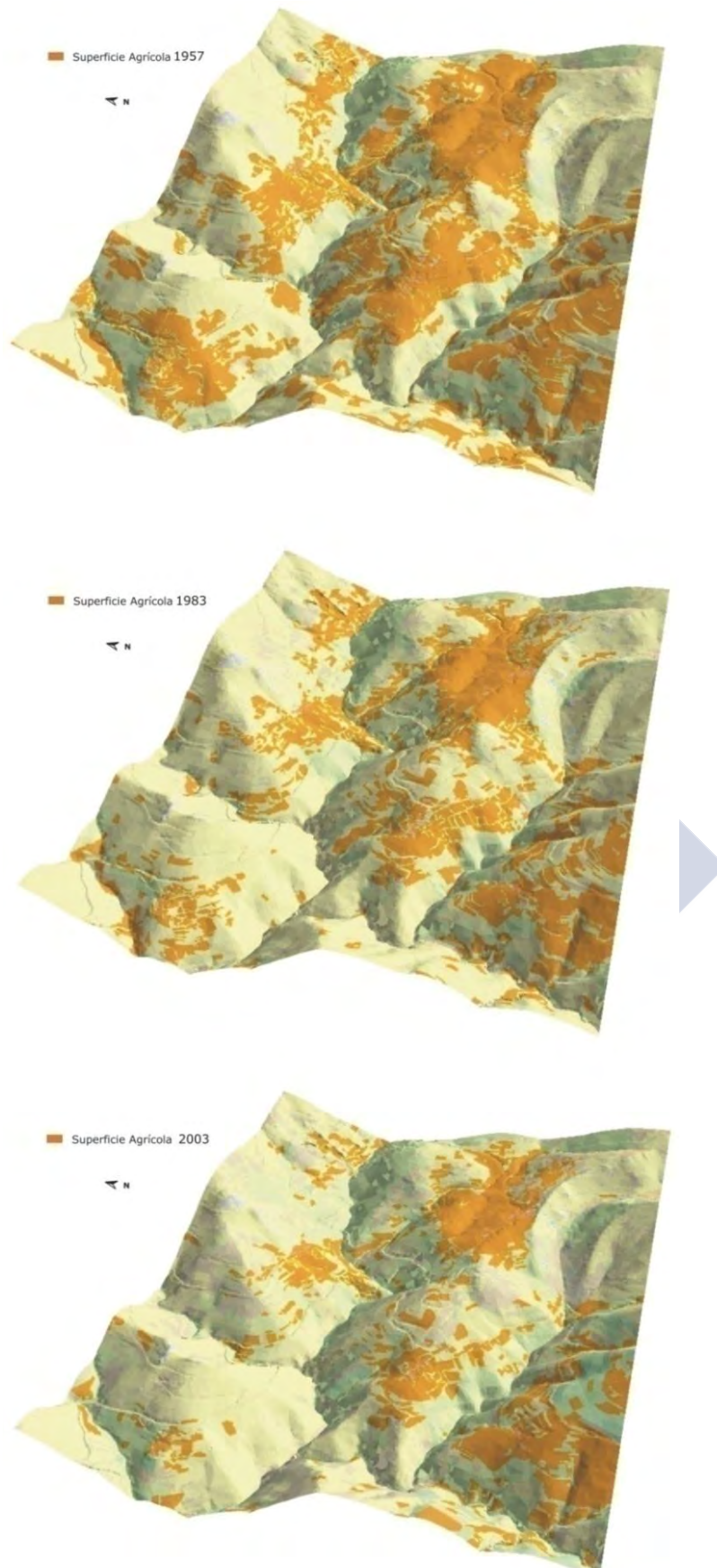


Figura 5.2.40: Representación 3D da Superficie Agrícola en Piorno nos anos 1957, 1983 e 2003.



### 5.2.4.3 Dinámica da paisaxe. Índice Kappa. Estabilidade de Localización no período 3, 1957 - 2003

No **período** global que vai dende o ano **1957 ao 2003**, son dous os usos en diminuír a súa extensión, os usos agrícolas que perden case a metade da súa superficie inicial e a matogueira que o fai nun 26%. A expensas destes medran as outras coberturas, principalmente a arbustiva e os tres tipos de formacións arbóreas, o bosque denso, o aclarado e as repoboacións forestais.

A pesar da ampla superficie de solo agrícola que é abandonado e transformado en matogueira, o resultado final para esta cobertura é negativa, xa que tamén deixou de ser aproveitada para as actividades agropecuarias e polo tanto converteuse principalmente en arbustiva. Grazas a isto, a matogueira arbustiva é a cobertura que máis incrementa a súa extensión nos case cincuenta anos. Os terreos agrícolas e de matogueira tamén son substituídos por bosque aclarado, mentres que este, debido á falta de aproveitamento dos recursos forestais transfórmase principalmente en bosque denso.

Isto leva consigo variacións nos comportamentos xeomorfolóxicos dos usos e coberturas do solo. Os usos agrícolas perden superficie en todos os intervalos de altura, pero tendo en conta a súa porcentaxe, obsérvase unha tendencia a abandonar os terreos situados a media ladeira e de maior pendente, e manter os de maior altitude e situados no nivel das terrazas e polo tanto de menor inclinación. A redución dos usos agrícolas e da matogueira supoñen un aumento da proporción de matogueira arbustiva nos intervalos de altura máis baixos. En consecuencia, este aumento fai reducir nesas zonas a porcentaxe de bosque aclarado, mentres que este aumenta nas superiores debido ao abandono das actividades agrícolas. Pola contra, o bosque denso segue un comportamento inverso ao aclarado ao aumentar nas baixas alturas pola transformación dese e para descender nas seguintes.

1957	2003						Marxinal
	Bosque Aclarado	Bosque Denso	Matogueira	Matogueira Arbustiva	Pasteiros de Dente	Superficie Agrícola	
Bosque Aclarado	46.45	52.71	17.92	14.66	0.00	15.91	148
Bosque Denso	2.50	50.72	1.31	0.90	0.00	3.32	59
Matogueira	85.00	41.02	282.08	128.36	4.01	32.55	573
Matogueira Arbustiva	14.83	6.92	18.02	14.85	0.04	3.72	58
Pasteiros de Dente	0.00	0.00	1.18	0.69	2.45	0.00	4
Superficie Agrícola	50.61	28.99	114.29	48.44	0.00	180.66	423
Marxinal	199	180	435	208	6.50	236	1265

Táboa 5.2.24: Matriz de concordancia entre os anos 1957- 2003.

Unha vez elaborada a matriz de concordancia cos cambios producidos con todos os usos e coberturas do solo en Piornedo entre os anos 1957 e 2003, compróbase o alto grao de coincidencia entre todos eles. Isto ocorre especialmente na matogueira, si ben a diferenza dos outros períodos, para algún dos usos do solo os valores gañados son maiores que a súa superficie coincidente. Este é o caso do perdido polo bosque aclarado e transformado en bosque denso, ou o da matogueira e a superficie agrícola que pasa a bosque aclarado así como o da matogueira a monte arbustivo. A partir desta matriz de concordancia, determinouse que o grao de acordo é de 0'46, cun Índice Kappa ou forza dese acordo de 0'27, valor considerado baixo. Respecto ao Índice de Estabilidade de Localización, os valores máis baixos son para a as repoboacións forestais (14%), a matogueira arbustiva (25%) e o bosque aclarado (31%) e mostrando unha alta capacidade para cambiar a súa localización entre uns anos e outros. A superficie agrícola, a matogueira e os pasteiros de dente presentan valores intermedios (41%, 48% e 56% respectivamente) mentres que o bosque denso acada os valores máis altos cun 86% que se asenta no mesmo lugar no período de tempo 3. A táboa 5.2.24 referida ás características das teselas e á estrutura da paisaxe, mostra que a nivel xeral descende o número total de teselas, pero que se producen diversos comportamentos para os distintos usos.

	1957		2003		Diferenza Nº manchas	Diferenza (MPS) (m <sup>2</sup> )
	Nº manchas	Tamaño medio manchas (MPS) (m <sup>2</sup> )	Nº manchas	Tamaño medio manchas (MPS) (m <sup>2</sup> )		
Afloramentos rochosos	436	161.49	377	183.59	-59	22.1
Aldeas	104	307.02	105	306.36	-1	-0.66
Bosque aclarado	462	3240.98	258	7697.03	-204	4456.05
Bosque denso	5	117733.67	22	81921.4	17	-35812.27
Depósitos macroclastos	234	83.57	224	86.29	-10	2.72
Matogueira	157	37455.74	240	18112.78	83	-19342.96
Matogueira arbustiva	632	936.55	672	3097.78	40	2161.23
Superficie agrícola	1702	2595.37	833	2841.72	-869	246.35
Pasteiros dente	5	8731.57	5	12962.69	0	4231.12
Repoboacións forestais	1	86.36	47	7911.79	46	7825.43
TOTAL	3738		2783		-955	

Táboa 5.2.25: Características das teselas nos anos 1957 - 2003.

Por unha banda están os que diminúen o número de parcelas pero aumentan o tamaño medio destas, como o bosque aclarado ou a superficie agrícola, si ben o incremento da superficie media é no caso desta última relativamente pequena. Por outra banda están os que aumentan o número de teselas

pero diminúen a súa extensión media, como o bosque denso e a matogueira. E finalmente os que incrementan as dúas características, como a matogueira arbustiva e as repoboacións forestais.

O Índice de Shannon, que calcula a diversidade ou heteroxeneidade paisaxística, é maior no ano 2003, 1'704, respecto ao de 1957, 1'351. Débese a que no último ano de análise aumenta o número de usos do solo, ao aparecer as repoboacións forestais, pero tamén porque a distribución proporcional entre todas as categorías cartografadas faise máis equitativa no ano 2003 respecto ao 1957. Polo tanto, o Índice de Dominancia presenta un comportamento contrario, cun 0'599 no 2003 e un 0'979 no 1957, debido a que neste ano usos como a matogueira ou a superficie agrícola cubrían elevadas proporcións do territorio.

### **5.3. ANÁLISE DOS USOS E COBERTURAS DO SOLO NO VAL DE ORTIGAL.**

#### **5.3.1. Características xeomorfolóxicas do Val de Ortigal.**

O val de Ortigal é a zona que conta cunha maior diversidade de xeiformas das tres áreas de estudo elixidas dentro do Parque Natural dos Ancares. As xeiformas analizadas foron as seguintes: afloramentos rochosos, circos, cristas, abas afectadas e abas non afectadas por procesos fríos, ladeiras onde tiveron lugar procesos glaciares, formacións con depósitos de macroclastos, nichos de nivación, fondos de val, áreas de incisión fluvial e deslizamentos antrópicos.diferenciados



Figura 5.3.1: Vista xeral do Val de Ortigal.

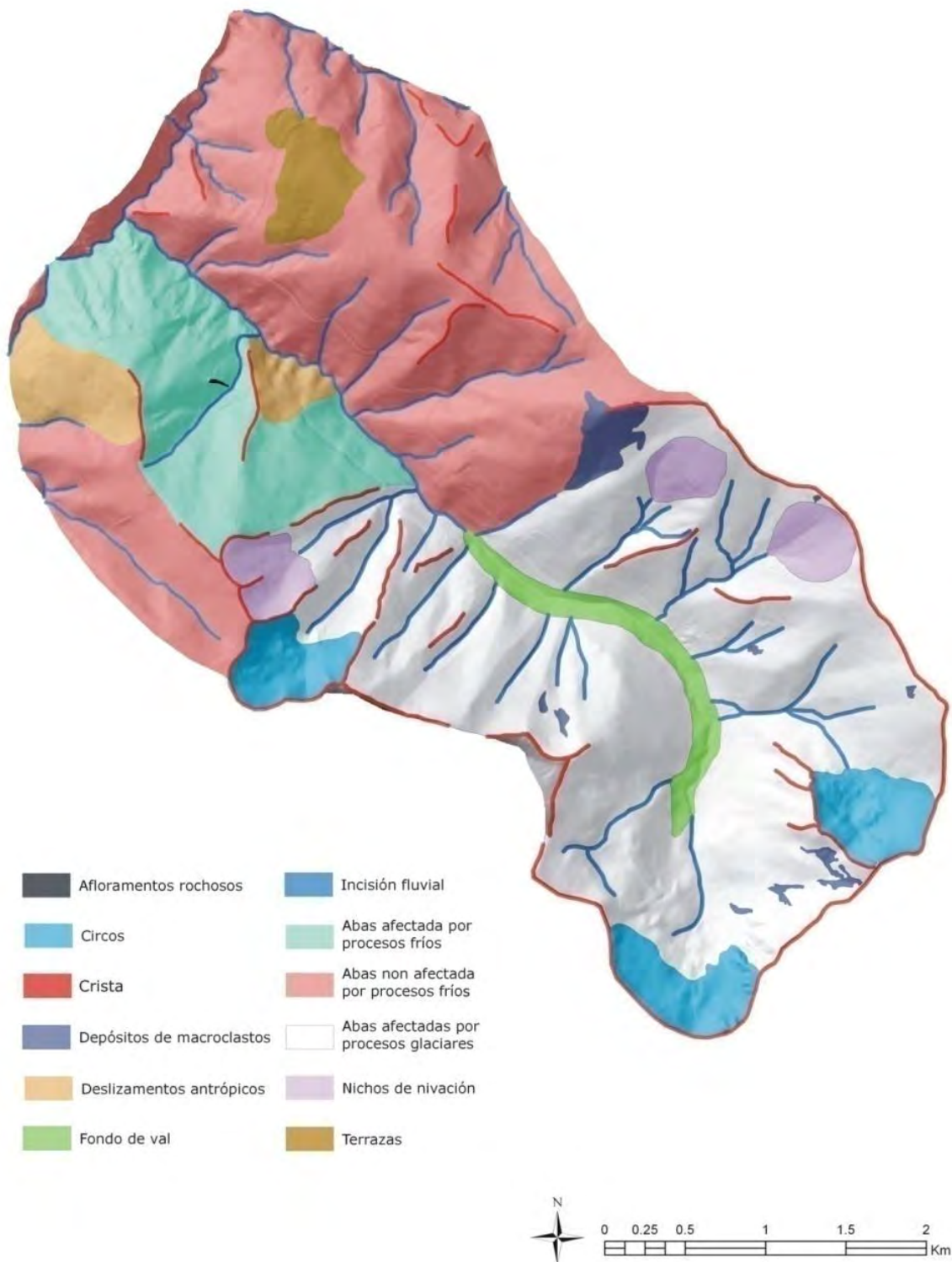


Figura 5.3.2: Xeoformas val de Ortigal.

Na táboa 5.3.1 recóllense os seus principais valores respecto aos parámetros de altitude, pendente e orientación.

	Altitude			Pendientes			Orientacións
	Min.	Max.	Media	Min.	Max.	Media	
Abas non afectadas por procesos fríos	639 m	1671 m	1074 m	0'89°	49°	28°	67% = SW-W-NW
	58% = 850 m - 1250 m			59% = 25° - 35°			
Abas afectadas por procesos fríos	690 m	1468 m	1025 m	0'62°	46°	31°	79% = N- NE
	55% = 850 m - 1150 m			62% = 25° - 35°			
Abas afectadas por procesos glaciares	870 m	1859 m	1373 m	1'61°	50°	30°	44% = N- NE-E 49% = SW-W-NW
	45% = 1.250 m - 1.500 m			61% = 25° - 35°			
Afloramentos rochosos	936 m	1003 m	975 m	25'45°	35°	32°	100% = NE-E
	10% = 900 m - 1050 m			100% = 25° - 35°			
Circos	1368 m	1849 m	1602 m	6'79°	48°	27°	87% = NW-N-NE
	63% = 1500 m - 1700 m			63% = 20° - 35°			
Cristas	645 m	1637 m	1068 m	0'13°	43°	24°	66% = NW - N - NE
	54% = 1450 m - 1800 m			72% = 10° - 30°			
Depósitos de macroclastos	605 m	1269 m	843 m	0'56°	42°	20°	19% = S 18% = N
	49% = 700 m - 900 m			60% = 15° - 30°			
Deslizamentos antrópicos	780 m	1231 m	993 m	1'65°	44°	27°	66% W-NW
	56% = 900 m - 1100 m			47% = 25° - 35°			
Fondos de val	908 m	1277 m	1.076 m	3'54°	44°	20°	52% = N-NE
	54% = 1.000 m - 1.150 m			46% = 10° - 20°			
Incisión fluvial	645 m	1637 m	1068 m	0'37°	41°	23°	38% = SW-W 37% = N-NE
	-			54% = 20° - 30°			
Nichos de nivación	1240 m	1699 m	1488 m	12°	42°	30°	21% = NE 39% = SW
	67% = 1350 m - 1600 m			75% = 25° - 35°			
Terrazas	894 m	1122 m	1020 m	10°	25°	18°	77% = W-NW
	100% = 850 - 1150 m			68% = 15° - 20°			

Táboa 5.3.1: Valores topográficos do terreo das xeoformas do sector de Ortigal.

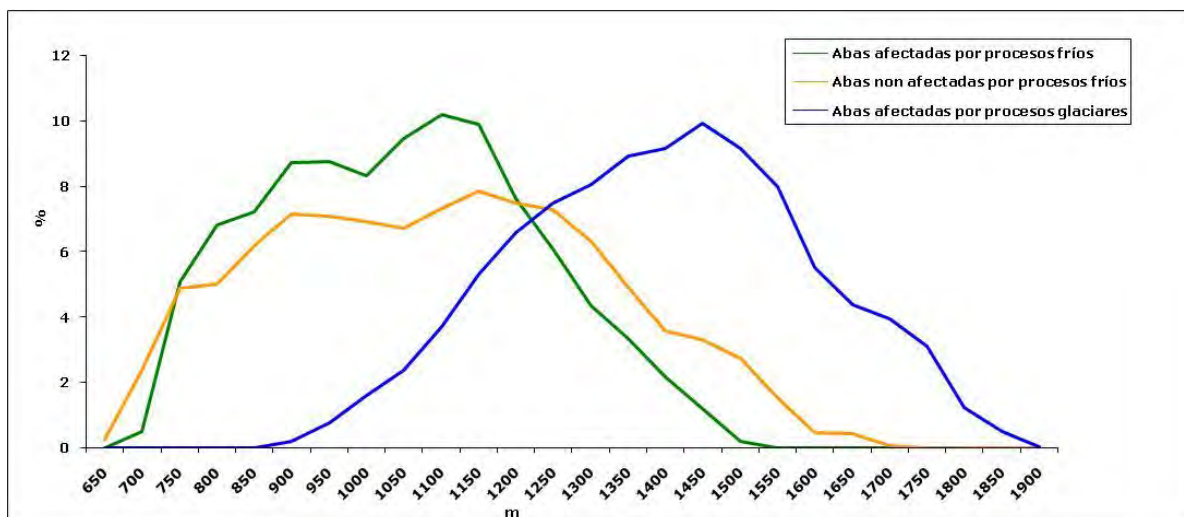


Figura 5.3.3: Distribución altitudinal dos diferentes tipos de abas no Val de Ortigal.

A Figura 5.3.2 mostra que o Val de Ortigal está formado por tres tipos diferentes de ladeiras, as cales van a vir determinadas fundamentalmente polos valores de altitude e orientación. Na Figura 5.3.3 compróbase que a altitude é o elemento diferenciador entre as abas afectadas por procesos glaciares e as outras dúas. As primeiras practicamente alcanzan as máximas cotas de altitude do val, e maioritariamente se dispoñen entre os 1250 m e os 1500 m de altura. Pola contra, tanto as abas afectadas como as non afectadas por procesos fríos móvense principalmente por debaixo dos 1250 m e a súa media apenas supera os 1000 m.

Respecto ás orientacións, a situación das ladeiras con procesos glaciares na cabeceira do val e a propia disposición deste (SE-NW), orixina que as orientacións maioritarias deste tipo de abas sexa cara o primeiro cadrante e cara o terzo W. En canto aos outros dous tipos de ladeiras, situadas ambas as dúas na parte distal do val, as afectadas por procesos fríos oriéntanse cara o N-NE, mentres nas que non houbo procesos fríos o fan cara o terzo W.

Ademais de polos valores de altitude e orientación, as abas afectadas por procesos glaciares, loxicamente diferéncianse por englobar formas relictas destes procesos, como os circos, os nichos de nivación e formacións con depósitos de macroclastos. Os dous primeiros acadan as altitudes máximas e as medias máis altas de todas as xeformas analizadas e mentres os valores das pendentes son similares para os dous, as orientacións son maioritarias cara o terzo N, no caso dos circos glaciares e cara o NE e SW, no caso dos nichos de nivación. Tamén dentro das ladeiras con procesos glaciares aparecen os fondos de val, os cales debido a situarse próximos á cabeceira, presentan valores de altitude relativamente altos para este tipo de forma. As cristas e as zonas con incisión fluvial, si ben se atopan repartidas polos tres tipos de ladeiras, pódese afirmar que predominan nas afectadas por procesos glaciares e debido fundamentalmente á altitude, especialmente no caso das cristas. Así, mentres as áreas incididas polos cursos fluviaais van dende os 645 m aos 1637 m e a súa media sitúase

arredor dos 1000 m de altitude, as cristas dispóñense dende os 700 m ata as cotas máximas do val e cunha media nos 1400 m, das máis altas despois dos circos e dos nichos de nivación.

Por último, cabe sinalar a presenza de terrazas, a xeoforma que se dispón no menor intervalo de altitude de todo o Val de Ortigal, presenta a pendente media máis baixa (18°) e se sitúa nunha clara orientación W-NW, favorecendo o asentamento humano e as actividades agrícolas.

### **5.3.2. Período 1957 – 1983.**

A presenza no Val de Ortigal de ladeiras que superan os 1800 m de altitude, e dentro destas, zonas de orientación cara o terzo N, favoreceron o desenvolvemento da cobertura das comunidades subalpinas, a cal unicamente se diferenciou no Val de Ortigal. O resto dos usos e coberturas do solo analizados son os mesmos que nas outras dúas áreas de estudo: afloramentos rochosos, aldeas, bosque denso e bosque aclarado, depósitos de macroclastos, matogueira, matogueira arbustiva, pasteiros de dente, repoboacións forestais e superficie agrícola. Unicamente no ano 2003 se distinguiu unha mancha catalogada como superficie incendiada que foi incluída tamén na análise.

Ao igual que no Val de Rao e no sector de Piornedo, os afloramentos rochosos, os depósitos de macroclastos, as aldeas e no caso do Val de Ortigal, as comunidades subalpinas, foron consideradas de idéntica superficie nos tres anos de análise e serán descritos no apartado relacionado co ano 2003.

#### **5.3.2.1. Análise espazo-temporal. Evolución da superficie.**

Neste apartado recóllense os cambios na superficie que tiveron os diferentes usos e coberturas do solo do Val de Ortigal entre os anos 1957 e 1983.

Seguidamente, móstranse os mapas coa distribución polo val de cada unha das categorías nos dous anos de análise (figuras 5.3.4 e 5.3.6) así como un gráfico coas superficies en ha de cada unha delas (figuras 5.3.5 e 5.3.7).





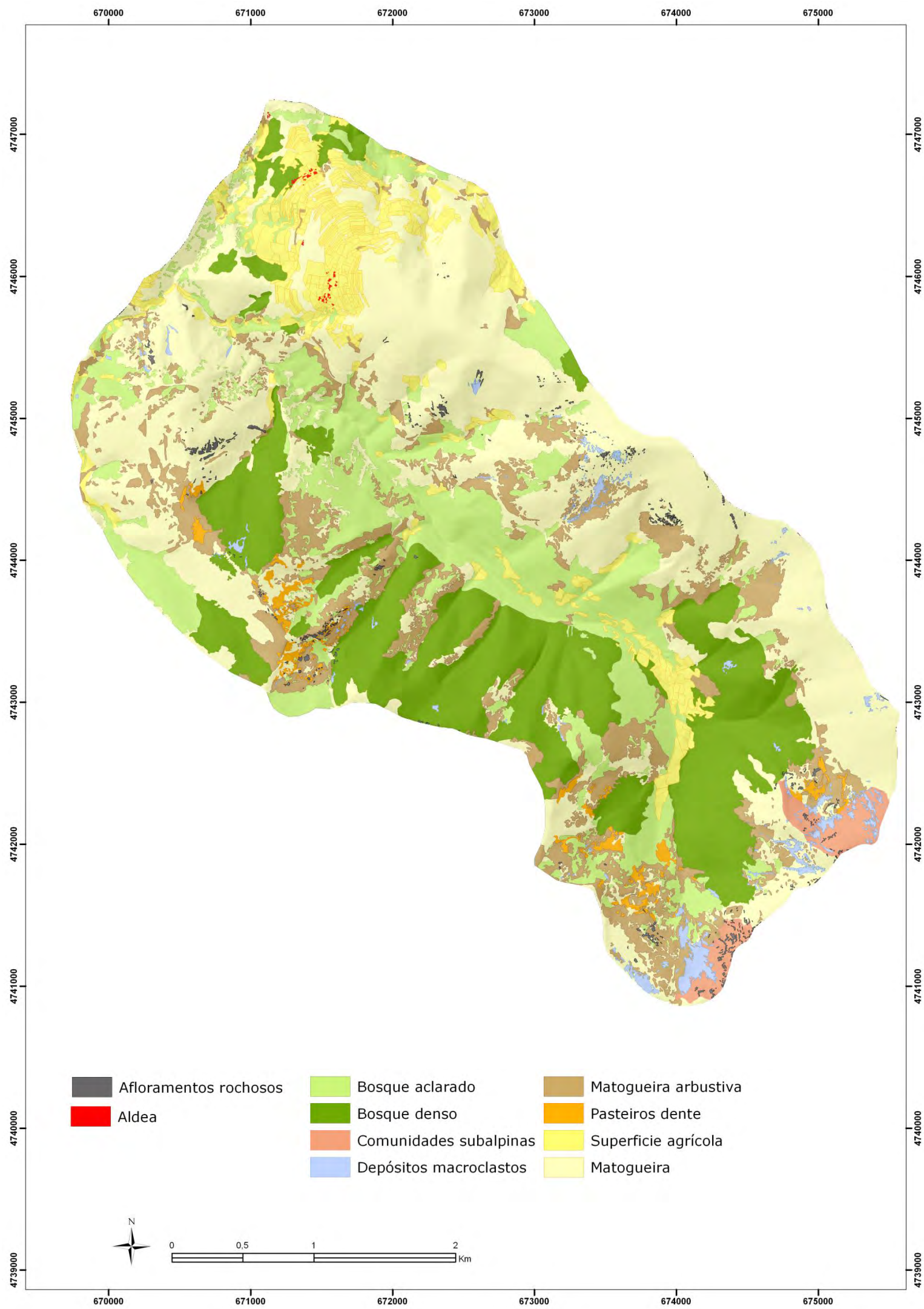


Figura 5.3.4: Distribución dos usos e coberturas do solo no Val de Ortigal no ano 1957.

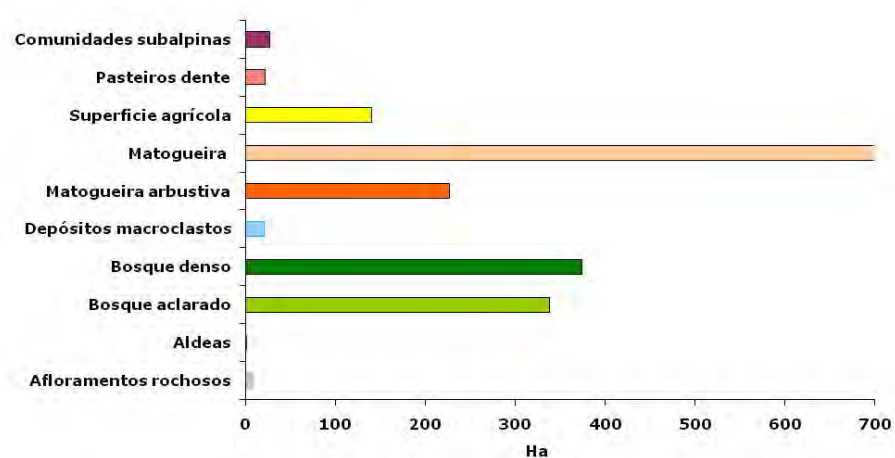


Figura 5. 3.5: Superfície dos usos e coberturas do solo no Val de Ortigal no ano 1957.



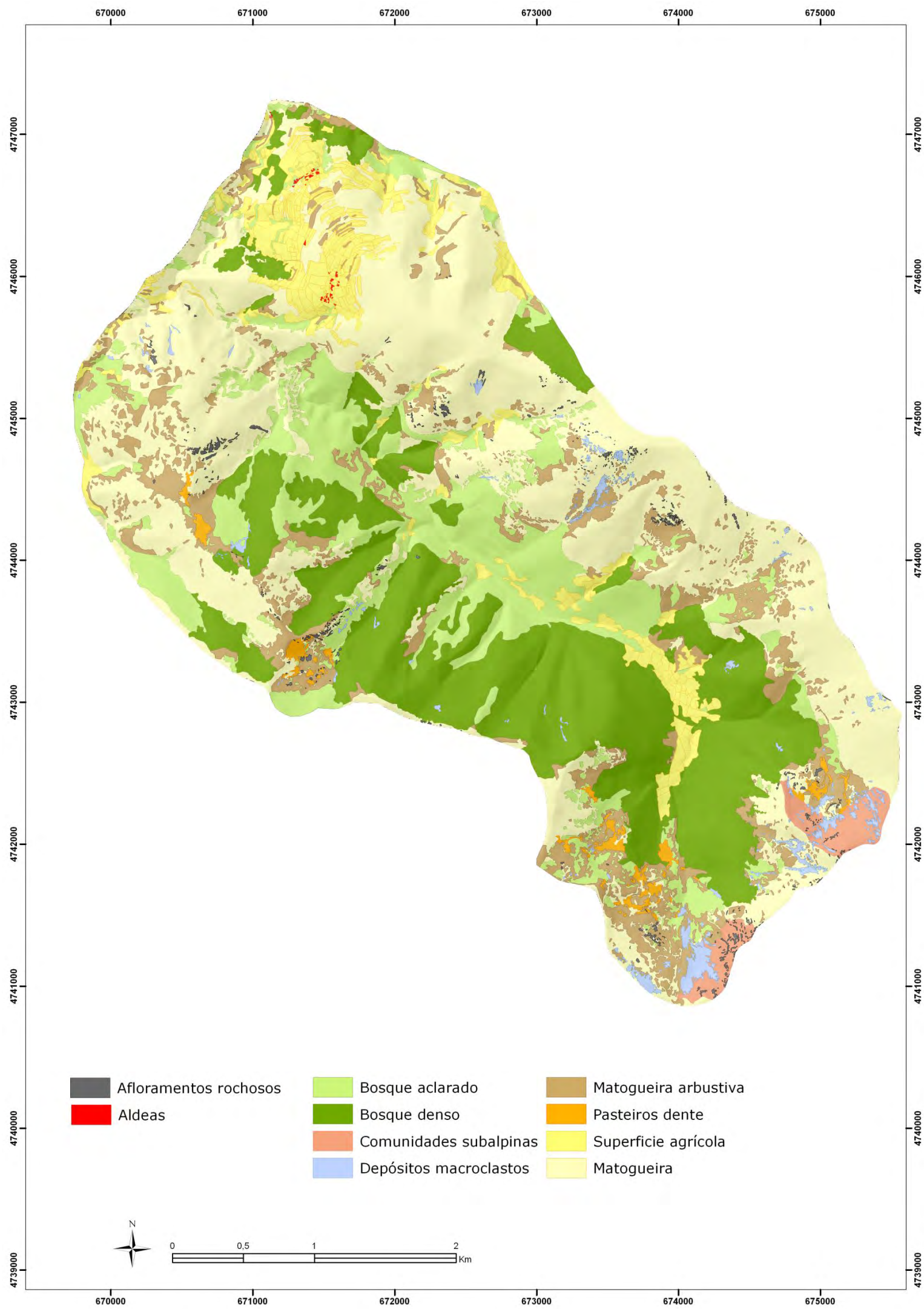


Figura 5.3.6: Distribución dos usos e coberturas do solo no Val de Ortigal no ano 1983.

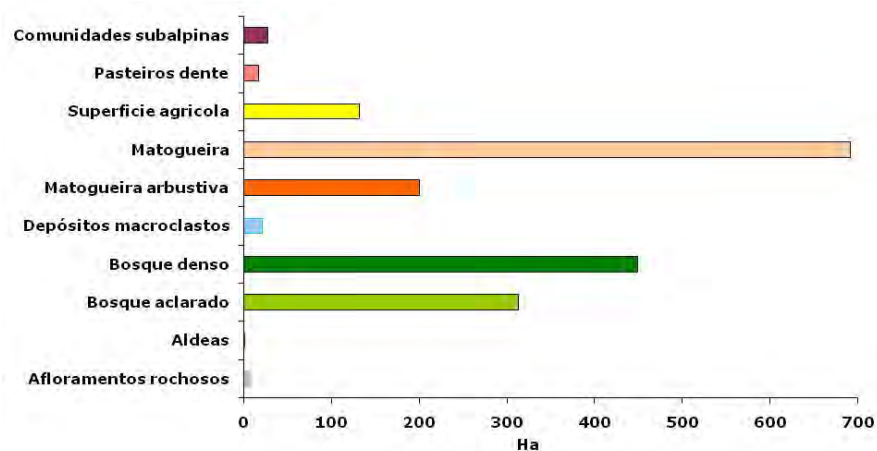


Figura 5.3.7: Superfície dos usos e coberturas do solo no Val de Ortigal no ano 1983.



As Figuras 5.3.4 e 5.3.5 referidas á superficie dos usos e coberturas do solo no Val de Ortigal no 1957 e as Figuras 5.3.6 e 5.3.7 para o 1983, mostran que a matogueira é o uso predominante no val seguido polas dúas formacións boscosas.

Non obstante, a evolución destas tres coberturas vai a ser diferente dende o ano 1957 ao 1983 e como así o reflicte a figura 5.3.8. Na gráfica compróbase que o bosque denso é o único que aumenta a súa superficie, mentres o resto das coberturas, especialmente o bosque aclarado e a matogueira arbustiva descendem.

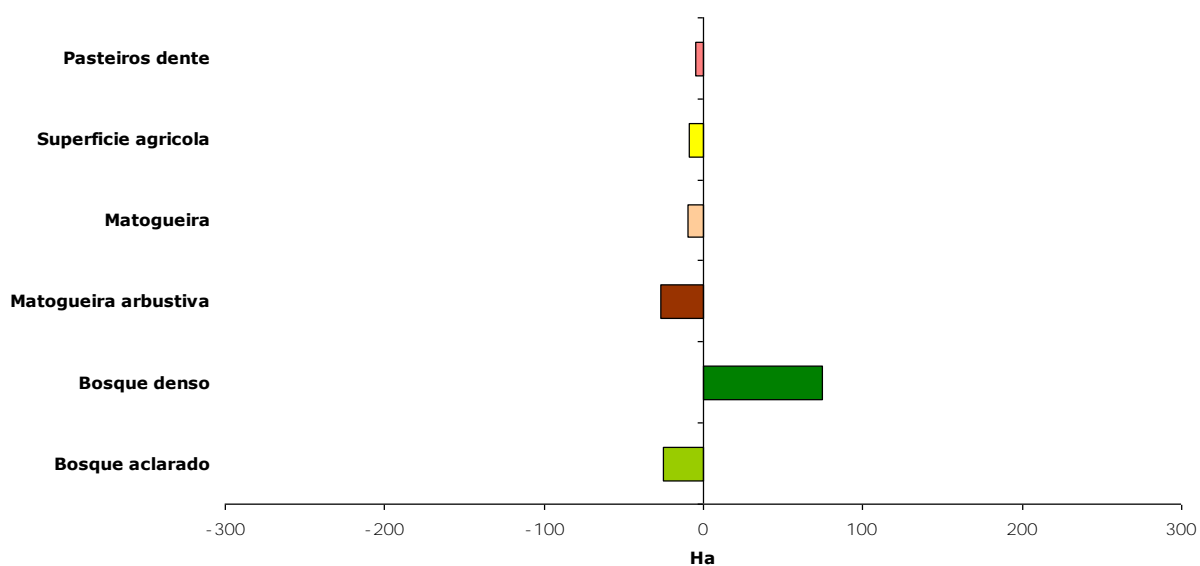


Figura 5.3.8: Diferenzas na superficie dos usos e coberturas do solo no Val de Ortigal entre os anos 1957 e 1983.

O **bosque denso** incrementábase en 75 ha, o que supón un 20% máis da súa superficie respecto á do ano 1957. Desas 75 ha, algo menos da metade (36 ha) proveñen do bosque aclarado, mentres o resto o fan case na súa totalidade da matogueira arbustiva (35%) e da matogueira (21%). No caso do bosque aclarado é importante fixarse nas preto de 50 ha que pasaron de bosque denso a dita cobertura, xa que fan descender considerablemente a superficie final intercambiada con ela.

Por último, sinalar que o único intercambio negativo do bosque denso se produce coa superficie agrícola, si ben isto só supón pouco máis do 4% do total perdido por parte da formación boscosa. (Figura 5.3.9).

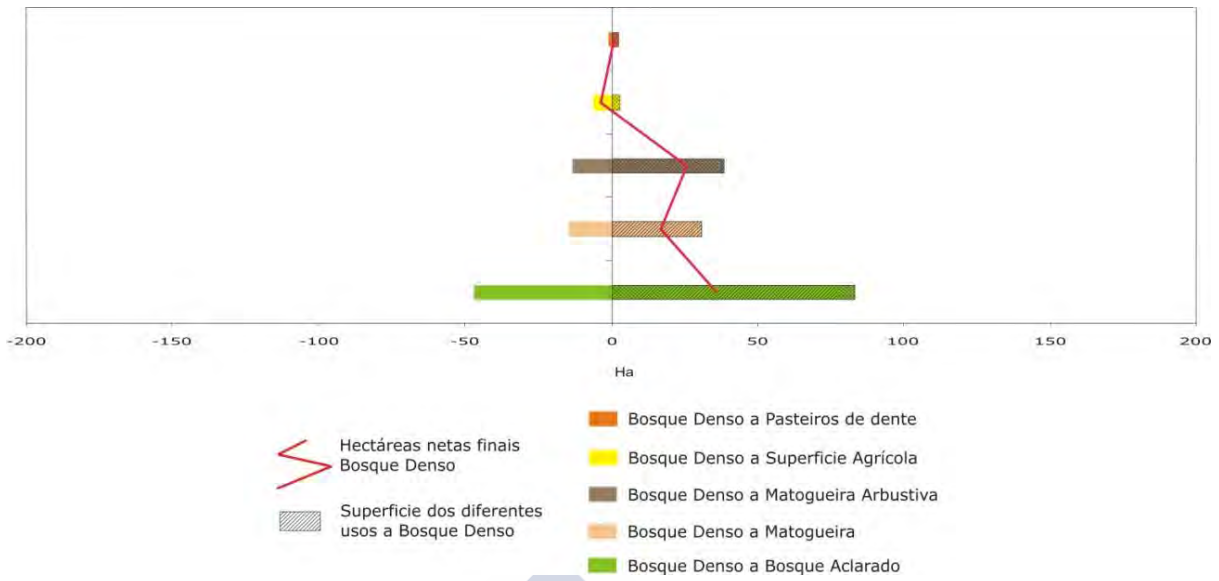


Figura 5.3.9: Intercambios do Bosque Denso no Val de Ortigal no período 1957 - 1983.

A **matogueira arbustiva** é a cobertura que máis extensión perde no período 1, cunha redución do 12% respecto á súa superficie inicial.

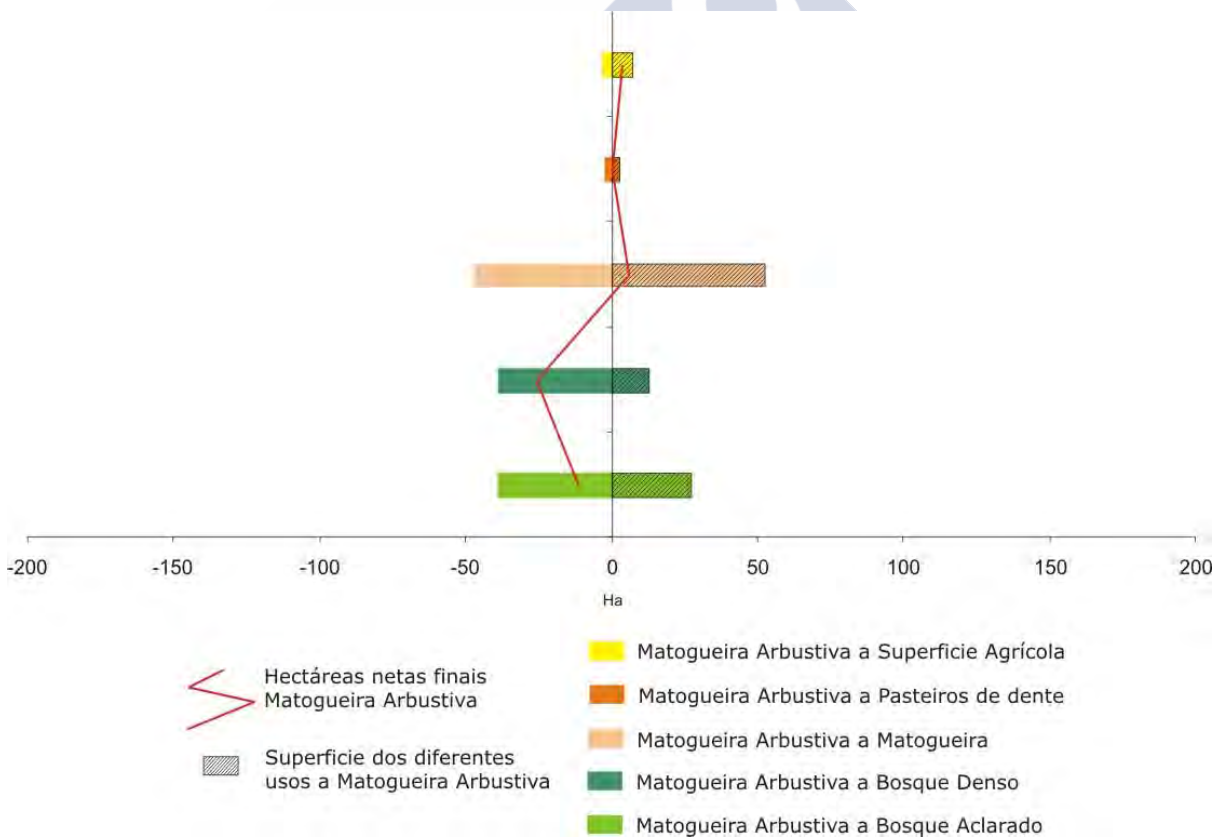


Figura 5.3.10: Intercambios da Matogueira Arbustiva no Val de Ortigal no período 1957 - 1983.

A Figura 5.3.10 mostra que ese valor negativo se debe fundamentalmente ás transformacións en bosque denso e aclarado, si ben é importante subliñar a superficie destes, especialmente no caso do bosque aclarado, que pasaron a matogueira arbustiva e que polo tanto fan descender a súa extensión final. Respecto ao intercambio coa matogueira, os valores gañados e perdidos son practicamente os mesmos, quedando como resultado un valor positivo para a matogueira arbustiva de preto das 6 ha, un 11% do total achegado pola matogueira.

O **bosque aclarado** perde 25 ha, algo máis do 7% en relación á súa superficie no ano inicial de análise.

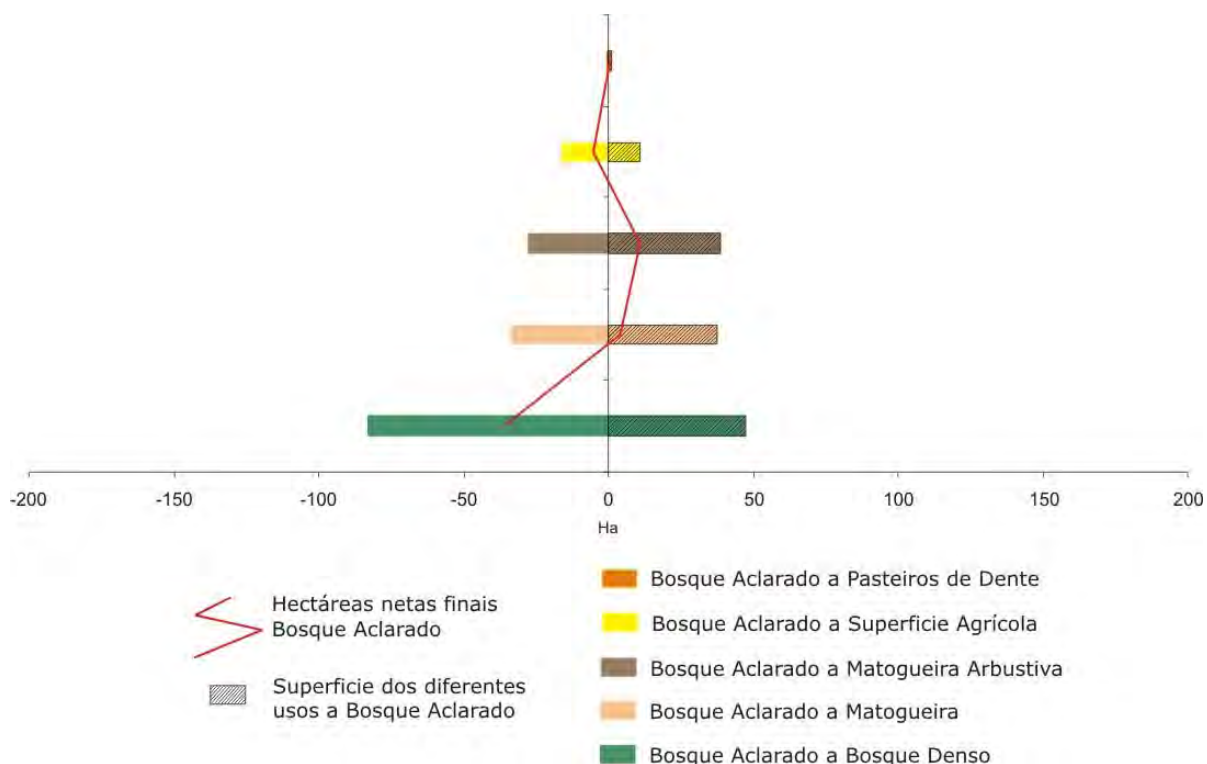


Figura 5.3.11: Intercambios do Bosque Aclarado no Val de Ortigal no período 1957 - 1983.

Como mostra a Figura 5.3.11, malia os valores negativos que acada coa superficie agrícola (- 5 ha), son as transformacións a bosque denso as que orixinan o principal intercambio negativo. A figura ademais reflicte que ao igual que nas dúas coberturas anteriormente analizadas, tamén no bosque aclarado é importante observar a dirección dos trocos, observar os valores gañados e os valores perdidos para determinar a superficie final acadada. Deste xeito, exceptuando ao bosque denso, no resto dos usos non se aprecia un sentido claro, dando como resultado un valor neto final moi curto. Así, a superficie neta final gañada á matogueira vai a ser de só 4 ha, e de 11 ha para a matogueira arbustiva.

A **matogueira** e a **superficie agrícola** perden dende o ano 1957 ao 1983 arredor das 9 ha de extensión, si ben a magnitude destas perdas é algo diferente para cada unha delas. No caso da

matogueira significan unha redución de pouco máis do 1% respecto á súa área no ano 1957, mentres para a superficie agrícola é de pouco máis do 6%. Como se comentou, os valores negativos da matogueira débense ás transformacións nas dúas formacións boscosas e en matogueira arbustiva, mentres no caso da superficie agrícola esta se converte maioritariamente en matogueira, cun 62% do total perdido polo uso.

Por último, sinalar que os **pasteiros de dente** sofren unha redución da súa extensión arredor do 22%. Non obstante, os valores da superficie gañada ou perdida con respecto ás restantes coberturas son tan similares que é difícil determinar un fluxo claro, destacando levemente as transformacións en matogueira arbustiva.

#### 5.3.2.2. Interaccións entre usos e coberturas do solo coas formas e procesos xeomorfolóxicos (Val de Ortigal-Período 1).

Seguidamente móstranse os resultados obtidos unha vez feita a análise da interacción dos diferentes usos e coberturas do solo do Val de Ortigal cos valores topográficos do terreo e as variacións que sufriron entre os anos 1957 e 1983.

##### - **Bosque Aclarado**

O bosque aclarado diminuíu un 7% a súa superficie neste período 1 de análise, unha porcentaxe baixa que non vai a implicar cambios significativos respecto ao comportamento topográfico da cobertura.

A altitude media apenas varía e unicamente se produce un aumento da porcentaxe do bosque aclarado situado entre os 800 m e os 1200 m. Como explicación, temos que por unha banda as transformacións a bosque denso prodúcense maioritariamente por riba dos 1150 m de altitude, e por outra, os cambios de matogueira e fundamentalmente de matogueira arbustiva a bosque aclarado teñen lugar por debaixo dos 1200 m, facendo incrementar a concentración do bosque aclarado no intervalo sinalado.

As pendentes, tano no tocante ás medias (30°) como á distribución por intervalos (25°-35°), son practicamente as mesmas, e as orientacións, seguen mostrando un predominio claro cara o N-NE e o SW, determinado isto pola propia disposición do val.

Respecto ás xeoformas, os cambios máis significativos teñen que ver cos diferentes tipos de ladeiras. En primeiro lugar, o bosque aclarado aumenta nas abas afectadas por procesos glaciares e nas de procesos fríos e debido ás achegas de matogueira arbustiva e de matogueira respectivamente. En segundo lugar, diminúe nas ladeiras onde non tiveron lugar procesos fríos, sendo aquí onde se producen os cambios de bosque aclarado a bosque denso, pero tamén a matogueira e a superficie agrícola (ver táboa 5.3.2).



		Altitude media	Pendente media	Orientacións	Xeoformas
Bosque Aclarado	1957	1099 m 54% = 800 m - 1150 m	30° 58% = 25° - 35°	45% N-NE 22% SW	33% = A. A. P. GL. 32% = A. N. A. P. F. 13% = A.A.P.F. 8% = I.F. 5%= F.V. 4%= D.A. 3% = C. 2%= N.N. 1% = CR.
	1983	1109 m 63% = 800 m - 1.200 m	30° 59% = 25° - 35°	43% N-NE 22% SW	36% = A. A. P. GL. 29% = A. N. A. P. F. 15% = A.A.P.F. 8% = I.F. 4%= F.V. 6%= D.A. 3%= C. / 1%= N.N. 1% = CR.

Táboa 5.3.2: Valores topográficos do terreo, bosque aclarado, Val de Ortigal-Período 1.

(A. N. A. P. F.= Abas non afectadas por procesos fríos; A. A. P. F.= Abas afectadas por procesos fríos; A. A. P. GL.= Abas afectadas por procesos glaciares; I. F.= Incisión Fluvial; F. V. = Fondos de Val; D. A. = Deslizamentos antrópicos; N.N. = Nichos de nivación; C. = Circos; CR. = Crista)

**- Bosque Denso**

		Altitude media	Pendente media	Orientacións	Xeoformas
Bosque Denso	1957	1271 m 63% = 1.200 m - 1.500 m	30° 61% = 25° - 35°	76% = NW-N-NE	65% = A. A. P. GL. 10% = A. N. A. P. F. 10% = A.A.P.F. 6% = I.F. 2%= F.V. 2% = C. / 1%= N.N. / 2% = CR.
	1983	1254 m 63% = 1200 m - 1500 m	30° 63% = 25° - 35°	74% = NW-N-NE	64% = A. A. P. GL. 13% = A. N. A. P. F. 9% = A.A.P.F. 5% = I.F. / 2%= F.V. 2%= C. / 2%= N.N. / 2% = CR.

Táboa 5.3.3: Valores topográficos do terreo, bosque denso, Val de Ortigal-Período 1.

(A. N. A. P. F.= Abas non afectadas por procesos fríos; A. A. P. F.= Abas afectadas por procesos fríos; A. A. P. GL.= Abas afectadas por procesos glaciares; I. F.= Incisión Fluvial; F. V. = Fondos de Val; D. A. = Deslizamentos antrópicos; N.N. = Nichos de nivación; C. = Circos; CR. = Crista)

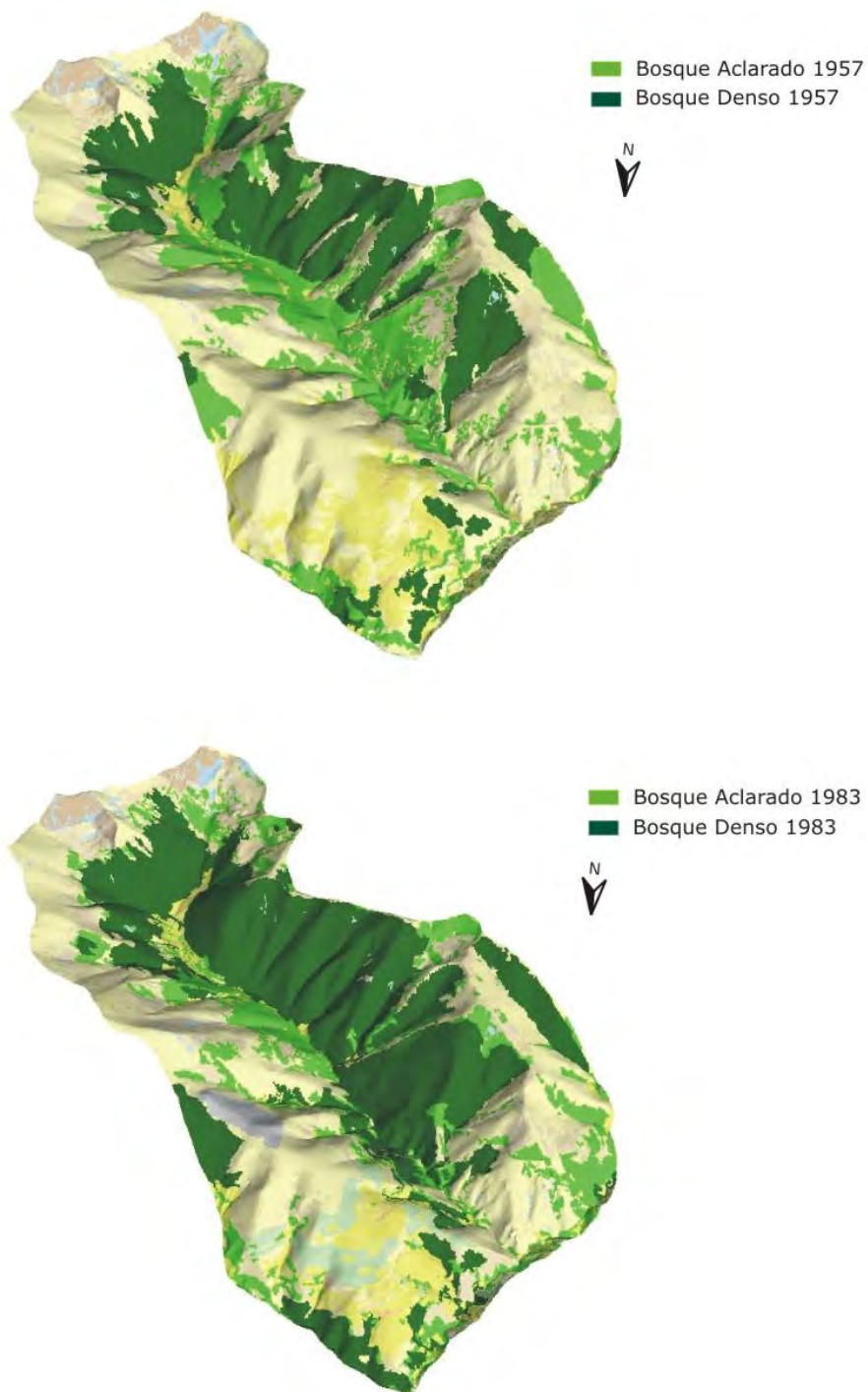


Figura 5.3.12: Representación 3D da distribución do bosque aclarado e denso no Val de Ortigal entre os anos 1957 e 1983.

Na Figura 5.3.12 obsérvase o incremento (20%) na extensión do bosque denso entre os anos 1957 e o 1983. Malia esa subida, o seu comportamento respecto aos valores topográficos do terreo mantense sen cambios destacables.

A altitude media rolda os 1250 m nos dous anos e unha maioría da cobertura aséntase entre os 1200 m e os 1500 m. A pendente media segue estando nos 30° e principalmente o bosque denso aparece en terreos entre os 25° e os 35° de desnivel. O intervalo de orientación do terzo norte, NW-N-NE, tamén continúa a ser o maioritario, si ben no ano 1983 percíbese unha diminución do NW-N a favor do NE-E.

Tampouco o asentamento polas diferentes xeoformas se ve gravemente modificado, salvo unha lixeira redución da porcentaxe de bosque denso nas ladeiras afectadas por procesos glaciares e fríos a favor das abas onde non aconteceron ningún destes procesos (ver Figura 5.3.12 e Táboa 5.3.3).

**- Matogueira**

A táboa 5.3.4 mostra que a diminución do 1% na extensión da matogueira non supuxo cambios significativos respecto aos seus valores topográficos do terreo.

		Altitude media	Pendente media	Orientacións	Xeoformas
Matogueira	1957	1250 m	28° 76% = 20° - 35°	61% = SW-W-NW	43% = A. N. A. P.F. 26% = A. A. P. GL. 11% = A. A. P.F. 5% = N.N. 4% = D.A. 3% = CR.
	1983	1246 m	27° 75% = 20° - 35°	60% = SW-W-NW	45% = A. N. A. P.F. 24% = A. A. P. GL. 11% = A. A. P.F. 5% = N.N. 4% = D.A. 3% = CR.

Táboa 5.3.4: Valores topográficos do terreo, matogueira Val de Ortigal-Período 1.  
(A. N. A. P. F.= Abas non afectadas por procesos fríos; A. A. P. F.= Abas afectadas por procesos fríos; A. A. P. GL.= Abas afectadas por procesos glaciares; I. F.= Incisión Fluvial; F. V. = Fondos de Val; D. A. = Deslizamentos antrópicos; N.N. = Nichos de nivación; C. = Círcos; CR. = Crista)

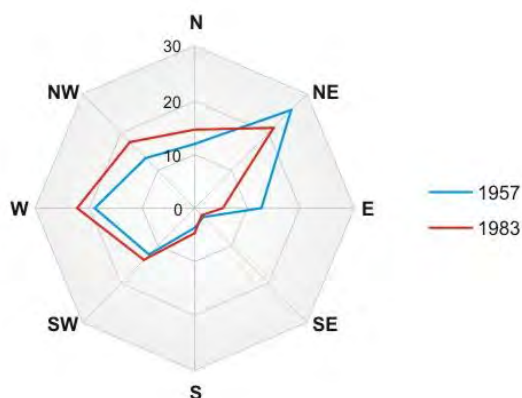
A matogueira distribúese dende o fondo do val ata as súas cimas, e ademais o fai sen establecer un predominio claro en ningún intervalo altitudinal. Deste xeito a altitude media rolda os 1250 m e as pendentes os 27°, valores medios atribuídos ao conxunto do val. Non obstante, no referido ás orientacións si existe unha maior presenza de matogueira cara o intervalo SW-W-NW (60%) ao igual que xeomorfoloxicamente dáse un predominio por asentarse en ladeiras onde non tiveron lugar procesos fríos (45%).

**- Matogueira arbustiva**

A matogueira arbustiva é a cobertura que máis superficie perde no Val de Ortigal no período 1. Esta redución non implica modificacións importantes no que ao seu comportamento altitudinal e de pendentes se refire, sendo máis significativas no caso das orientacións e das xeiformas.

		Altitude media	Pendente media	Orientacións	Xeiformas
Matogueira Arbustiva	1957	1302 m 63 % = 1200 m - 1600 m	28° 70 % = 20° - 35°	44 % = SW-W-NW 26 % = NE	43 % = A. A. P. GL. 20 % = A. N. A. P.F. 10 % = A. A. P.F. 10 % = C. 4 % = I.F. 4 % = D.A. 4 % = N.N. 3 % = CR.
	1983	1301 m 59 % = 1200 m - 1600 m	27° 69% = 20° - 35°	53 % = SW-W-NW 21 % = NE	35 % = A. A. P. GL. 23 % = A. N. A. P.F. 10 % = A. A. P.F. 12 % = C. 4 % = I.F. 5 % = D.A. 5 % = N.N. 2 % = CR. 1 % = T.

Táboa 5.3.5: Valores topográficos do terreo, matogueira arbustiva, Val de Ortigal-Período 1. (A. N. A. P. F.= Abas non afectadas por procesos fríos; A. A. P. F.= Abas afectadas por procesos fríos; A. A. P. GL.= Abas afectadas por procesos glaciares; I. F.= Incisión Fluvial; F. V. = Fondos de Val; D. A. = Deslizamentos antrópicos; N.N. = Nichos de nivación; C. = Circos; CR. = Crista; T. = Terrazas)



A súa altitude media está nos dous anos nos 1300 m, e a súa distribución maioritaria vai dos 1200 m aos 1600 m de altura. A pendente media apenas varía e o intervalo central nos dous momentos segue oscilando entre os 20° e os 35°.

Figura 5.3.13: Orientacións da matogueira arbustiva no Val de Ortigal nos anos 1957 e 1983.

Respecto ás orientacións, si ben se mantén como principal o SW-W-NW e NE, a Figura 5.3.13 mostra que no 1983 prodúcese un incremento da matogueira arbustiva orientada cara a primeira dirección en detrimento da segunda e principalmente do E.

Finalmente as ladeiras afectadas por procesos glaciares ven reducida a presenza de matogueira arbustiva en oitos puntos, mentres outras xeoformas, especialmente as abas onde non aconteceron procesos fríos, os circos e mesmo as terrazas, incrementan a súa superficie.

**- Superficie Agrícola**

Nas Figuras 5.3.14 e 5.3.15 compróbase a leve redución da superficie agrícola (6%) nestes dous anos de análise, o cal apenas modificará os parámetros topográficos do terreo.

		Altitude media	Pendente media	Orientacións	Xeoformas
Superficie Agrícola	1957	967 m 65 % = 850 m - 1.100 m	23° 71 % = 15° - 30°	60 % = SW-W-NW 30 % = N-NE	51 % = A. N. A. P. F. 18 % = T. 11 % = F.V. 8 % = I.F. 8 % = A. A. P. GL. 2 % = A. A. P.F.
	1983	972 m 61 % = 850 m - 1.100 m	23° 71 % = 15° - 30°	65 % = SW-W-NW 25 % = N-NE	49 % = A. N. A. P. F. 17 % = T. 15 % = F.V. 8 % = I.F. 10 % = A. A. P. GL. 1 % = A. A. P.F.

Táboa 5.3.6: Valores topográficos do terreo, superficie agrícola, Val de Ortigal-Período 1.

(A. N. A. P. F.= Abas non afectadas por procesos fríos; A. A. P. F.= Abas afectadas por procesos fríos; A. A. P. GL.= Abas afectadas por procesos glaciares; I. F.= Incisión Fluvial; F. V. = Fondos de Val; N.N. = Nichos de nivación; C. = Circos; CR. = Crista; T. = Terrazas)

A altitude media mantense arredor dos 970 m de altitude e baixa a porcentaxe de superficie entre os 850 m e os 1100 m (táboa 5.3.6). Voltando á táboa 5.3.1 obsérvase que esa altitude se corresponde co nivel das terrazas, as cales xunto coas ladeiras non afectadas por procesos fríos concentran a maioría da superficie agrícola do Val de Ortigal. Entre as dúas xeoformas reunían arredor do 69% das parcelas agrícolas no ano 1957 e do 66% no 1983, e polo tanto será aí onde se produce o maior abandono. Pola contra, aumentan por riba dos 1150 m de altitude, concordando cos niveis superiores do fondo do val.

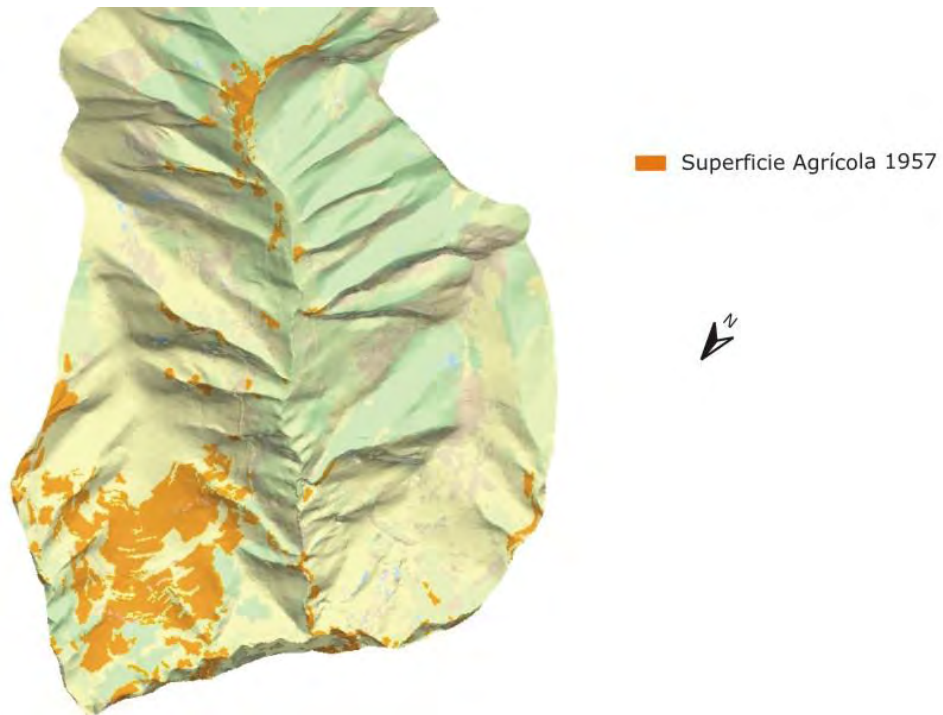


Figura 5.3.14: Representación 3D da distribución da superficie agrícola no Val de Ortigal no ano 1957.

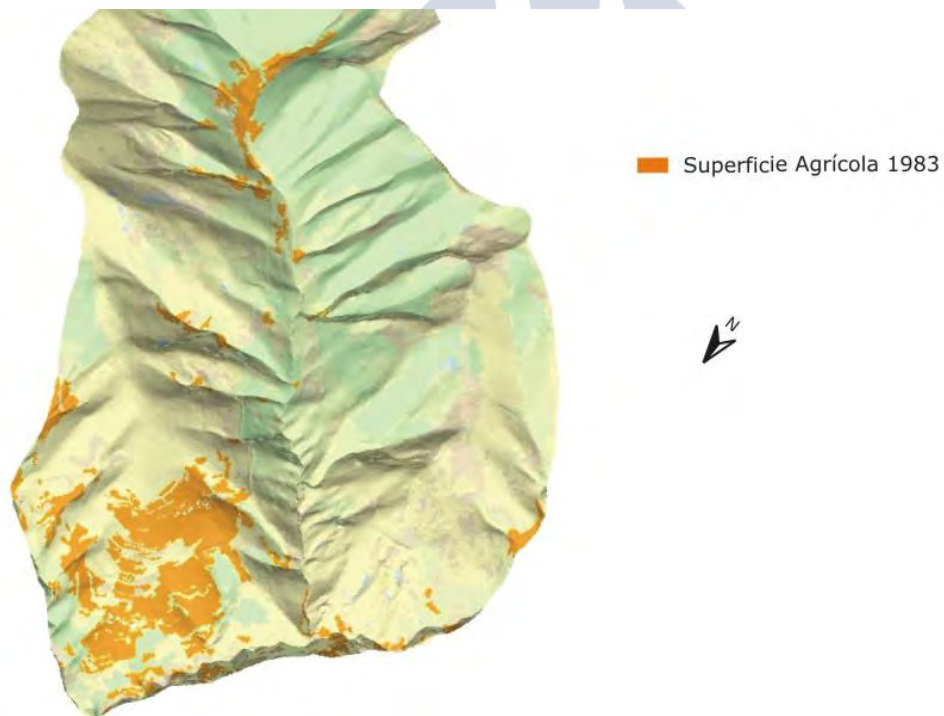


Figura 5.3.15: Representación 3D da distribución da superficie agrícola no Val de Ortigal no ano 1983.

Xeomorfoloxicamente fai que tanto esta xeoforma como as ladeiras glaciares aumenten a presenza de superficie agrícola, mentres nas outras descende.

Por último, respecto ás pendentes, a táboa 5.3.6 mostra a continuidade en terreos entre os 15° e os 30° mentres nas orientacións se incrementa en 5 puntos o intervalo do SW-W-NW en detrimento do N-NE.

### 5.3.2.3. Dinámica da paisaxe. Índice Kappa. Estabilidade de Localización no período 1, 1957 - 1983

No período 1 de análise a única cobertura do solo en aumentar a súa superficie no Val de Ortigal foi o bosque denso, e o fixo principalmente en prexuízo do bosque aclarado e a matogueira arbustiva, os dous usos que maior superficie perderon entre os dous momentos. Non obstante, a excepción dos pasteiros de dente que diminúen un 2% a súa extensión, os restantes non sofren perdas en superficie maiores ao 12%. Ademais, fixándose na dirección dos cambios, é dicir do gañado e perdido entre dúas coberturas, ambos valores son similares entre varios dos usos analizados no val neste período, por exemplo entre a matogueira arbustiva e as dúas formación boscosas, sendo difícil determinar unha dirección clara de cambio.

Polo tanto, cunhas variacións espazo temporais non moi fortes, as interaccións coas formas e procesos xeomorfolóxicos tampouco o son.

1957	1983						
	Bosque Aclarado	Bosque Denso	Matogueira	Matogueira Arbustiva	Pasteiros de Dente	Superficie Agrícola	Marxinal
Bosque Aclarado	177.63	82.85	33.49	27.70	0.46	15.94	338.07
Bosque Denso	47.19	292.87	14.36	12.78	0.68	6.23	374.11
Matogueira	37.69	30.81	558.19	52.75	1.25	19.88	700.57
Matogueira Arbustiva	38.67	38.69	47.12	96.76	2.06	3.06	226.36
Pasteiros de Dente	0.90	1.01	4.62	2.71	12.55	0.00	21.79
Superficie Agrícola	11.18	2.75	32.88	7.17	0.00	86.29	140.27
Marxinal	313.26	448.98	690.66	199.87	17.00	131.40	1801.17

Táboa 5.3.7: Matriz de Concordancia para o Val de Ortigal 1957 - 1983.

Na matriz de concordancia da táboa 5.3.7 compróbase que os valores coincidentes, representados na diagonal da táboa, son en todos os casos maiores ao gañado e perdido por todos os usos e coberturas do solo, destacando a matogueira e o bosque denso, coberturas dominante no Val de Ortigal neste período de análise. A partir da matriz, calculouse que o grao de acordo entre eles é de 0'68, cun Índice Kappa ou forza de dito acordo de 0'55, valor considerado moderado.

Respecto ao Índice de Estabilidade de Localización, a variación no espazo é para a maioría dos usos baixa, destacando especialmente a matogueira (80%) e o bosque denso (78%). Cabe recordar que a primeira cobertura só perde neste período de análise un 1% da súa extensión, e a segunda, pese ao considerable aumento (20%), a súa estrutura en grandes manchas fai que a porcentaxe asentada

sobre a mesma localización entre os dous anos sexa alta. De feito, se volvemos á figura 5.3.12 compróbase que salvo as teselas de bosque denso que aparecen na ladeira de solaina substituíndo principalmente ao bosque aclarado, o resto fórmanse ao carón do bosque denso existente no ano 1957.

Para a superficie agrícola e a matogueira os niveis de variación da súa localización son tamén moderados (62% e 53% respectivamente), sendo o valor de cambio máis alto para a matogueira arbustiva (43%).

	1957		1983		Diferenza N° manchas	Diferenza (MPS) (m <sup>2</sup> )
	N° manchas	Tamaño medio manchas (MPS) (m <sup>2</sup> )	N° manchas	Tamaño medio manchas (MPS) (m <sup>2</sup> )		
Afloramentos rochosos	478	175.35	478	175.35	-	-
Aldeas	33	267.71	33	267.71	-	-
Bosque aclarado	293	11537.91	305	10248.57	12	- 1289.34
Bosque denso	23	162697.62	25	179730.92	2	17033.33
Comunidades Subalpinas	21	12796.99	21	12796.99	-	-
Depósitos macroclastos	335	631.77	335	631.77	-	-
Matogueira	259	27061.51	196	35257.74	-63	8196.23
Matogueira arbustiva	570	3969.17	594	3366.51	24	-602.66
Superficie agrícola	603	2322.85	494	2662.3	-109	339.45
Pasteiros dente	82	2692.44	42	4082.61	-40	1390.17
TOTAL	2697		2523		-174	

Táboa 5.3.8: Características das teselas no val de Ortigal nos anos 1957 e 1983.

Por último, no tocante á estrutura da paisaxe, a táboa 5.3.8 indica que o número total de teselas no Val de Ortigal diminúe no 1983 respecto ao 1957 aínda que con diferentes comportamentos segundo a cobertura do solo. Por unha banda está o bosque denso, que malia a ser o segundo uso en extensión, presenta un dos menores números de manchas pero coa maior superficie media. No ano 1983 incrementa só en dúas cifras o número de teselas pero a súa extensión media o fai nun 10%. Por outra están aqueles como o bosque aclarado ou a matogueira arbustiva que teñen un maior número de manchas pero a súa superficie media baixa entre un 11% e un 15% respectivamente. E finalmente a matogueira, a superficie agrícola e os pasteiros de dente os cales están formados por menos teselas pero considerablemente de maior tamaño, un 15% as parcelas agrícolas, e un 30% e 52% a matogueira e os pasteiros de dente.

Non obstante, despois do analizado ata aquí, púidose comprobar que os usos e coberturas do solo do Val de Ortigal non sufriron importantes variacións entre os anos 1957 e o 1983 tanto no referido á súa extensión como no seu comportamento espacial. Deste xeito, o Índice de Shannon e de



Dominancia obtidos para estes dous momentos é moi semellante (Shannon = 1'644, 1'621), Dominancia = 0'658, 0'681).

### 5.3.3 Período 1983 – 2003.

Neste apartado lévase a cabo a análise espazo temporal dos diferentes usos e coberturas do solo do Val de Ortigal no período de tempo 2, 1983 – 2003.

#### 5.3.3.1. Análise espazo-temporal. Evolución da superficie.

Ao comparar a Figura 5.3.16 coa 5.3.8 compróbase que a magnitude dos cambios entre os usos e coberturas do solo do Val de Ortigal é maior no período de análise 1983-2003 ca no 1957-1983.

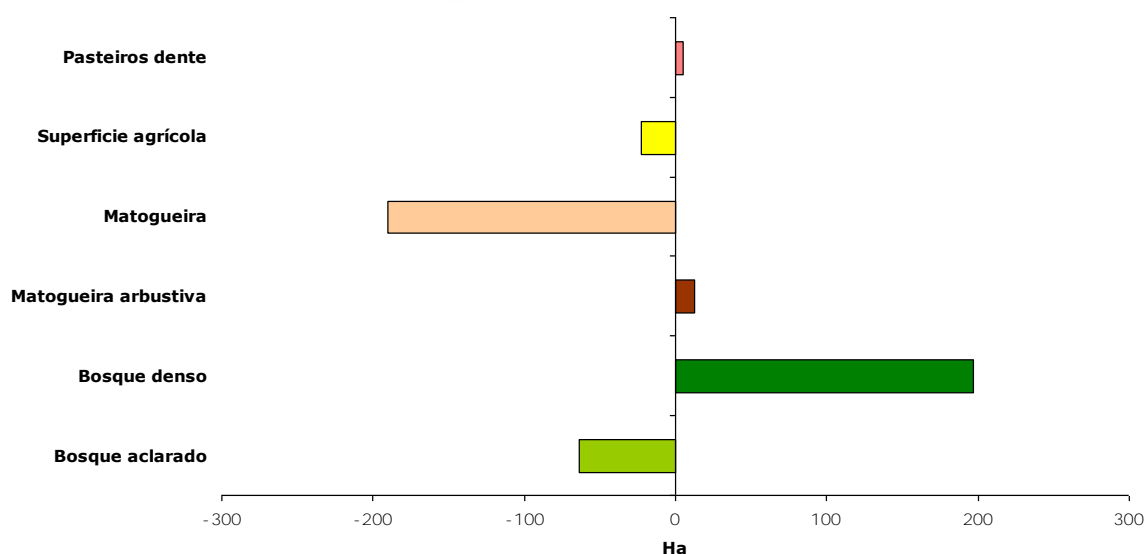


Figura 5.3.16: Diferenzas na superficie dos usos e coberturas do solo no Val de Ortigal entre os anos 1983 e 2003.

As principais transformacións prodúcense na matogueira e nas dúas formacións boscosas, si ben se trata de coberturas que tanto no 1983 coma no 2003 supoñían o 78% e o 75% respectivamente de toda a superficie do val. Pero a dimensión dos cambios nestes dous anos é diferente para cada unha das coberturas. Mentres a matogueira sofre unha redución do 28% e o bosque aclarado do 20%, o bosque denso aumenta a súa superficie nun 44%.

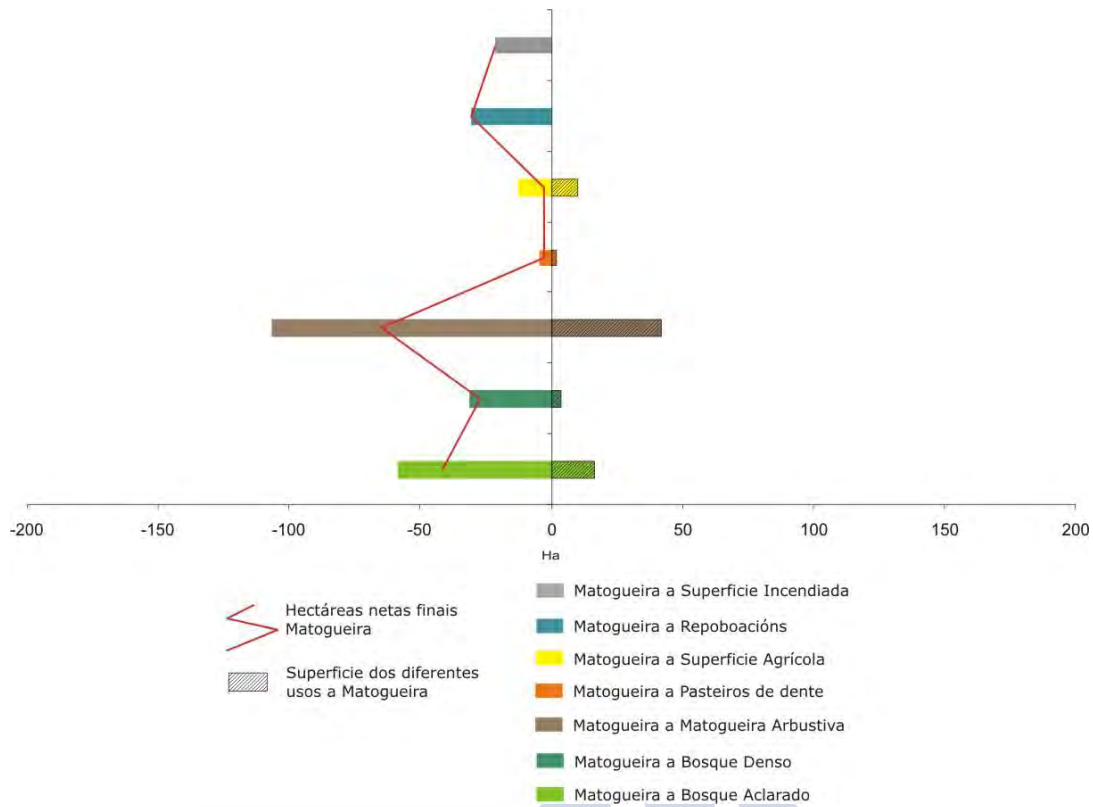


Figura 5.3.17: Intercambios da Matogueira no Val de Ortigal no período 1983-2003.

A Figura 5.3.17 mostra que todos os intercambios da **matogueira** coas restantes coberturas dan resultados negativos, destacando principalmente a matogueira arbustiva, a transformación da cal lle supón unha redución do 34%. O 52% restante pasou ao bosque aclarado e denso e ás repoboacións forestais, polo que se comproba que a maioría das perdas da matogueira (86%), contribuíron ao crecemento das formacións arbustivas e arbóreas no Val de Ortigal. No ano 2003 un 11% da cobertura tamén se viu afectada por un incendio, e só unha pequena parte (3%) se identificou como superficie agrícola e pasteiros de dente.

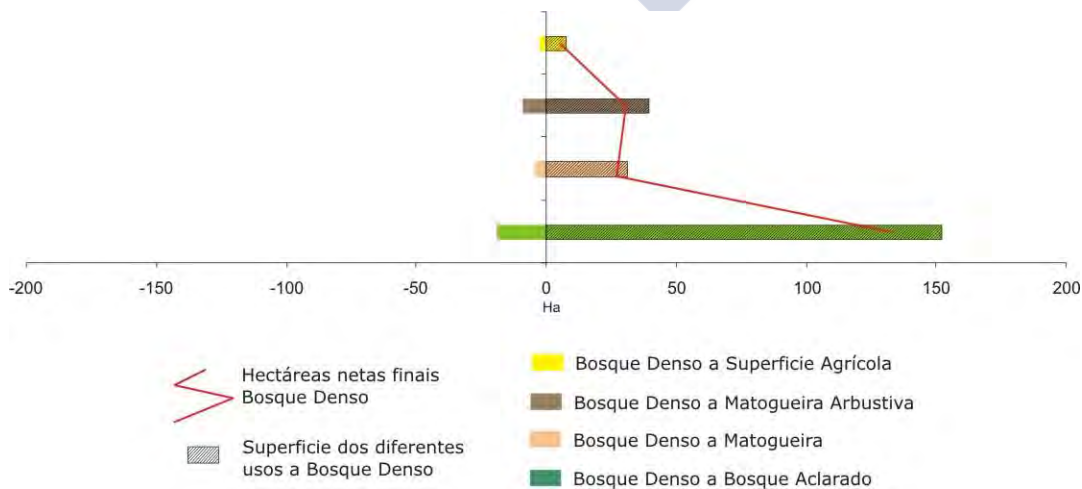


Figura 5.3.18: Intercambios do Bosque Denso no Val de Ortigal no período 1983-2003.

Na Figura 5.3.18 queda claro o sentido nos cambios da ocupación do terreo por parte do **bosque denso**, sendo positivos todos eles e sen ter que asumir perdas importantes que fagan diminuír a superficie total gañada por parte da cobertura. A maioría das achegas proveñen do bosque aclarado (68%), quedando o restante para as dúas formacións de matogueira. A redución de superficie agrícola tamén contribúe ao incremento do bosque denso, pero o fai só en menos dun 3%.

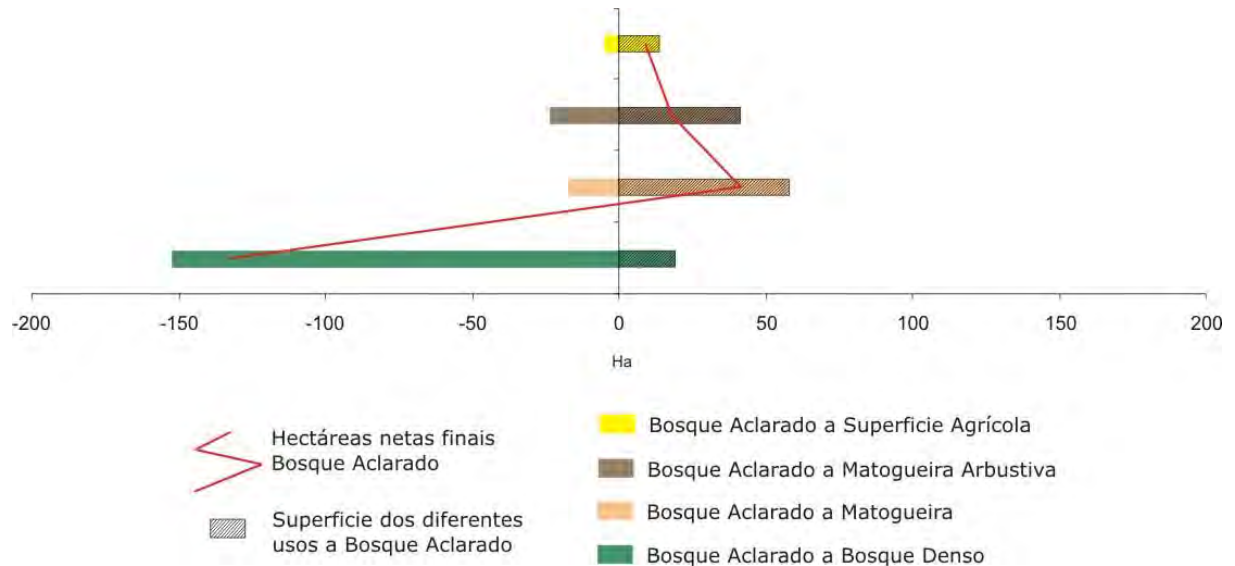


Figura 5.3.19: Intercambios do Bosque Aclarado no Val de Ortigal no período 1983-2003.

No caso do **bosque aclarado**, a Figura 5.3.19 indica claramente que as transformacións en bosque denso son as responsables da diminución da superficie do bosque aclarado no período 2. Malia as case 70 ha das dúas formacións de matogueira e de superficie agrícola que pasaron a bosque aclarado, os cambios deste en denso, as cales significan un descenso do 43% respecto a súa extensión no ano 1983, fan que o resultado final para a cobertura sexa negativo.

No 2003 a **superficie agrícola** viu diminuída a súa área nun 17% respecto ao 1983, e como se acaba de ver a expensas dela aumentaron principalmente as formación arbóreas do Val de Ortigal.

Por último, sinalar o lixeiro incremento de algo máis do 6% que experimentou a **matogueira arbustiva**, e que si voltamos á Figura 5.3.17 compróbase que se fixo fundamentalmente a expensas da matogueira.

### 5.3.3.2. Interaccións entre usos e coberturas do solo coas formas e procesos xeomorfolóxicos. (Val de Ortigal-Período 2).

A continuación, móstranse os resultados obtidos tras a análise evolutiva do comportamento dos diferentes usos e coberturas do solo respecto aos valores topográficos do terreo no Val de Ortigal e no segundo período de tempo.

### - Bosque Aclarado

A altitude media do bosque aclarado apenas varía no período 2 de análise, aínda que si o fai a súa distribución altitudinal. Por unha banda baixa a porcentaxe disposta entre os 800 m – 1200 m, porque a pesar de que é aí onde se producen a maioría das achegas de superficie agrícola e matogueira, tamén é onde ten lugar a conversión en bosque denso, principal responsable da redución do bosque aclarado. Por outra, incrementase a extensión deste por riba dos 1400 m e fundamentalmente debido ás transformacións da matogueira arbustiva.

		Altitude media	Pendente media	Orientacións	Xeiformas
Bosque Aclarado	1983	1.109 m 63% = 800 m - 1.200 m	30° 59% = 25° - 35°	43% N-NE 22% SW	36% = A. A. P. GL. 29% = A. N. A. P. F. 15% = A.A.P.F. 8% = I.F. 4%= F.V. 6%= D.A. 3%= C. 1%= N.N. 1% = CR.
	2003	1.144 m 54% = 800 m - 1.200 m	29° 60% = 25° - 35°	28% N-NE 23% SW	34% = A. A. P. GL. 33% = A. N. A. P. F. 10% = A.A.P.F. 7% = I.F. 2%= F.V. 5%= D.A. 5%= C. 1%= N.N. 2% = CR.

Táboa 5.3.9: Valores topográficos do terreo, bosque aclarado, Val de Ortigal-Período 2.

(A. N. A. P. F.= Abas non afectadas por procesos fríos; A. A. P. F.= Abas afectadas por procesos fríos; A. A. P. GL.= Abas afectadas por procesos glaciares; I. F.= Incisión Fluvial; F. V. = Fondos de Val; D. A. = Deslizamentos antrópicos; N.N. = Nichos de nivación; C. = Circos; CR. = Crista)

A táboa 5.3.9 mostra a continuidade no que aos valores de pendente se refire pero non así no tocante ás orientacións.

Como indica a táboa e a Figura 5.3.20, o bosque aclarado diminúe a súa extensión en terreos orientados cara o N-NE mentres incrementa a súa presenza cara o terzo W e grazas ás achegas dos dous tipos de matogueira e da superficie agrícola.

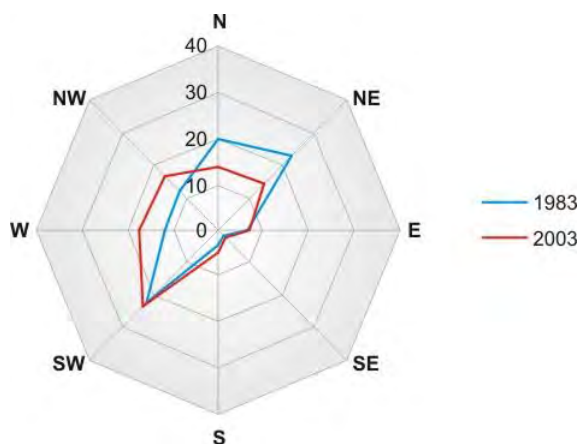


Figura 5.3.20: Orientacións do bosque aclarado no Val de Ortigal nos anos 1983 e 2003.

Respecto ás xeoformas o principal incremento prodúcese nas abas non afectadas por procesos fríos en detrimento das outras ladeiras, especialmente nas que si tiveron lugar eses procesos. O bosque aclarado tamén diminúe levemente nos fondos de val e nas zonas con forte incisión fluvial mentres aumenta noutras coma por exemplo os circos.

**- Bosque Denso**

Como mostran tanto a táboa 5.3.10. como a Figura 5.3.21, o lixeiro descenso da altitude media do bosque denso débese a que descende a súa porcentaxe entre os 1200 m – 1500 m, mentres aumenta por debaixo dese intervalo, e como se viu no apartado anterior, grazas ás achegas do bosque aclarado.

		Altitude media	Pendente media	Orientacións	Xeoformas
Bosque Denso	1983	1.254 m 63 % = 1.200 m - 1.500 m	30° 63 % = 25° - 35°	74 % = NW-N-NE	64% = A. A. P. GL. 13% = A. N. A. P. F. 9% = A.A.P.F. 5% = I.F. 2%= F.V. 2%= C. /2%= N.N. /2% = CR.
	2003	1.197 m 52 % = 1.200 m - 1.500 m	30° 62 % = 25° - 35°	74 % = NW-N-NE	53% = A. A. P. GL. 16% = A. N. A. P. F. 14% = A.A.P.F. 7% = I.F. 3%= F.V. 1%= C. /2%= N.N. /2% = CR.

Táboa 5.3.10: Valores topográficos do terreo, bosque denso, Val de Ortigal-Período 2.  
(A. N. A. P. F.= Abas non afectadas por procesos fríos; A. A. P. F.= Abas afectadas por procesos fríos; A. A. P. GL.= Abas afectadas por procesos glaciares; I. F.= Incisión Fluvial; F. V. = Fondos de Val; D. A. = Deslizamentos antrópicos; N.N. = Nichos de nivación; C. = Circos; CR. = Crista)

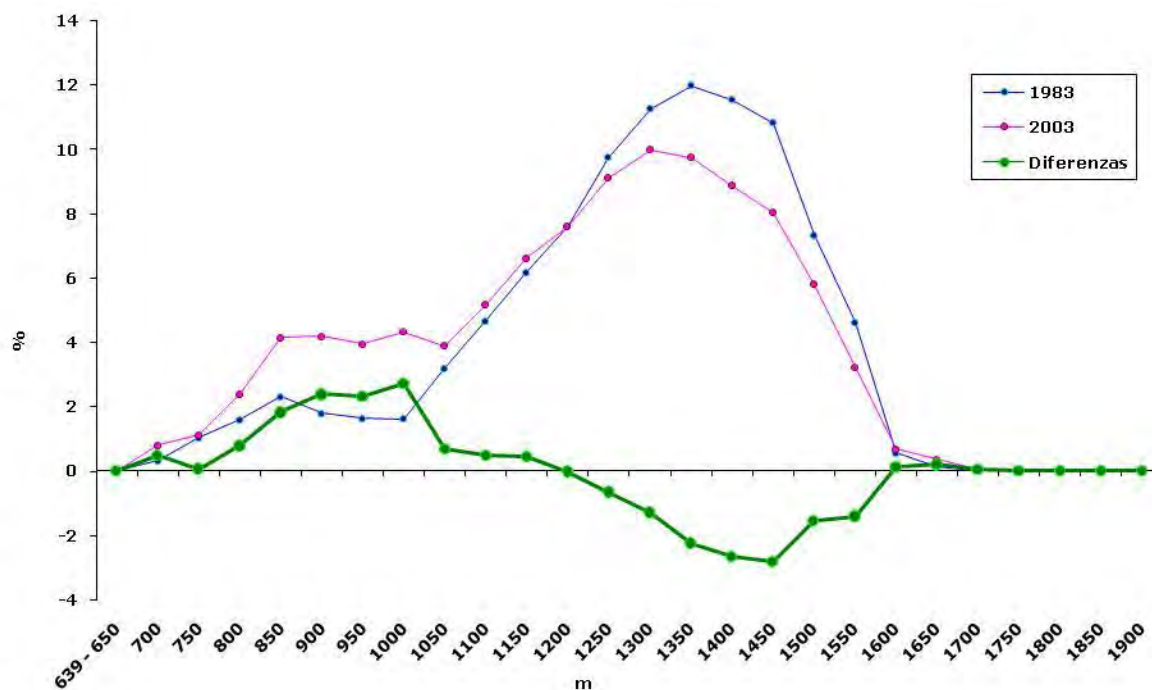


Figura 5.3.21: Distribución e diferenzas altitudinais do bosque denso no Val de Ortigal nos anos 1983 e 2003.

A pendente, tanto no referido á media como á distribución polos diferentes intervalos mantense practicamente invariable no período 2. O mesmo acontece coas orientacións, sendo maioritario nos dous anos o intervalo NW-N-NE.

As abas afectadas por procesos glaciares é a xeoforma que sofre a maior diminución do bosque denso, mentres as outras dúas, especialmente nas que tiveron lugar procesos fríos incrementan a súa presenza.

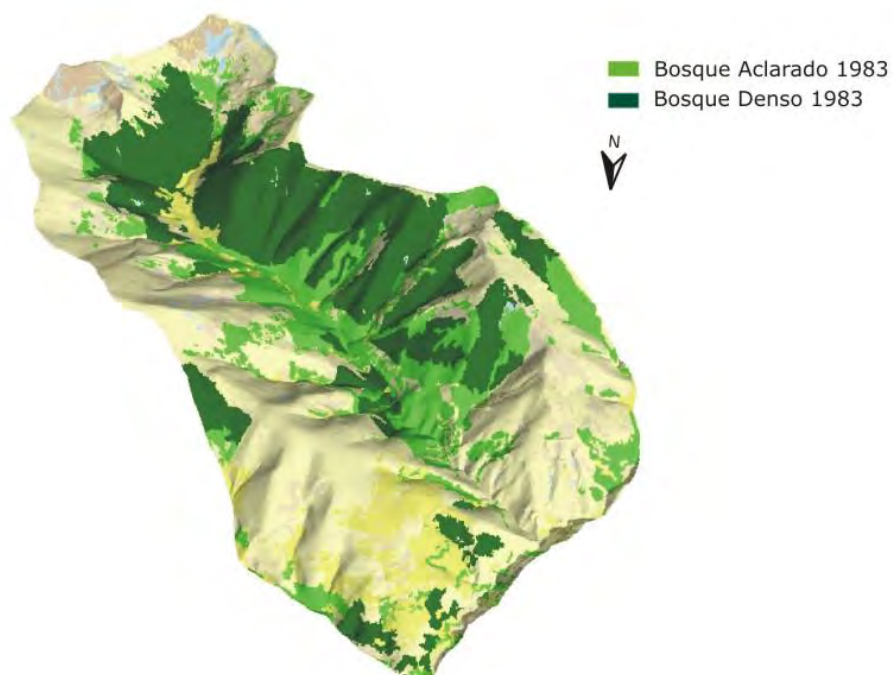


Figura 5.3.22: Representación 3D da distribución do bosque aclarado e denso no Val de Ortigal no ano 1983.

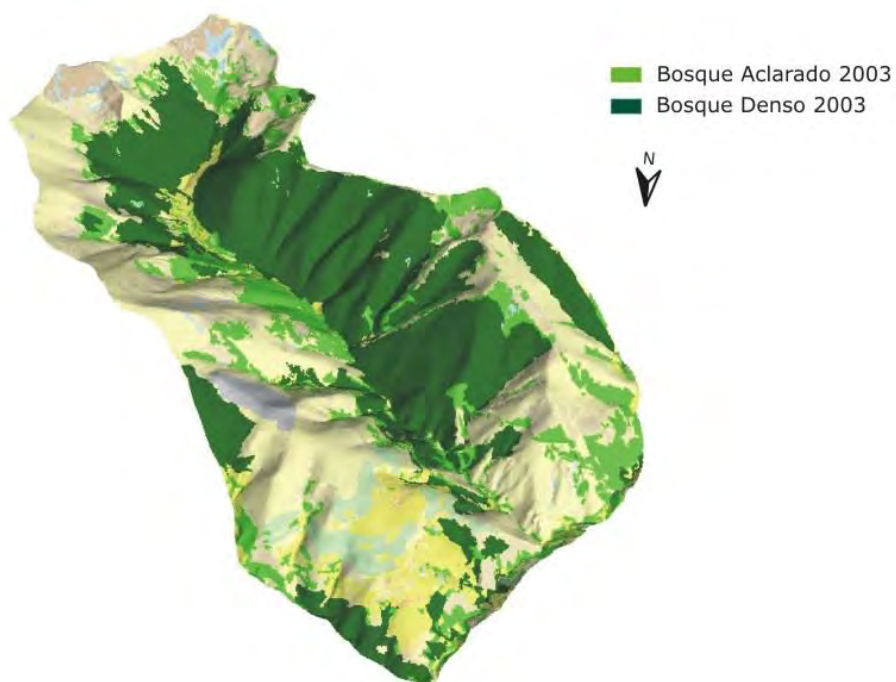


Figura 5.3.23: Representación 3D da distribución do bosque aclarado e denso no Val de Ortigal no ano 2003.

Dito incremento obsérvase nas Figuras 5.3.22 e 5.3.23 así como tamén noutras como as zonas de incisión fluvial ou nos fondos de val. Ademais compróbase como ese aumento se debe fundamentalmente aos cambios do bosque aclarado en denso.

### - Matogueira

Malia unha redución do 28%, a matogueira non presenta grandes variacións no que ás interaccións coas formas e procesos xeomorfolóxicos se refire.

		Altitude media	Pendente media	Orientacións	Xeiformas
Matogueira	1983	1246 m	27° 75% = 20° - 35°	60% = SW-W-NW	45% = A. N. A. P.F. 24% = A. A. P. GL. 11% = A. A. P.F. 5% = N.N. 4% = D.A. 3% = CR.
	2003	1283 m	27° 77% = 20° - 35°	67% = SW-W-NW	43% = A. N. A. P.F. 27% = A. A. P. GL. 12% = A. A. P.F. 5% = N.N. 4% = D.A. 4% = CR.

Táboa 5.3.11: Valores topográficos do terreo, matogueira Val de Ortigal-Período 2.

(A. N. A. P. F.= Abas non afectadas por procesos fríos; A. A. P. F.= Abas afectadas por procesos fríos; A. A. P. GL.= Abas afectadas por procesos glaciares; I. F.= Incisión Fluvial; F. V. = Fondos de Val; D. A. = Deslizamentos antrópicos; N.N. = Nichos de nivación; C. = Circos; CR. = Crista)

A altitude media mantense arredor dos 1250 m e segue a producirse unha distribución bastante equitativa dende os valores mínimos aos máximos do Val de Ortigal. As pendentes tampouco difiren moito dun ano para outro, mentres o intervalo de orientacións do SW-W-NW aumenta en 7 puntos a presenza da cobertura. No tocante ás xeiformas, son as ladeiras non afectadas por procesos fríos as que continúan a dar soporte á maior porcentaxe da matogueira.

### - Matogueira arbustiva

A pesar de que a matogueira arbustiva aumenta neste período 2 (1983 – 2003) un 6% a súa extensión, isto non vai a alterar o comportamento coas formas e procesos xeomorfolóxicos.

Deste xeito, como mostra a táboa 5.3.12 os valores de altitude, pendente e orientación son practicamente os mesmos nos dous anos de análise: altitude media nos 1300 m e predominio entre os 1200 m e os 1600 m, pendente media nos 28° e o terzo oeste como intervalo principal de orientación. Respecto ás xeiformas, os tres tipos de ladeiras concentran a maior porcentaxe de matogueira arbustiva, si ben no ano 2003 se produce un descenso da cobertura nas abas afectadas tanto por



procesos fríos como por procesos glaciares e mentres se incrementa nas non prexudicadas por esas accións.

		Altitude media	Pendente media	Orientacións	Xeoformas
Matogueira Arbustiva	1983	1301 m 59 % = 1200 m - 1600 m	27° 69% = 20° - 35°	53% = SW-W-NW 21% = NE	35% = A. A. P. GL. 23% = A. N. A. P.F. 10% = A. A. P.F. 12% = C. / 4% = I.F. 5% = D.A. 5% = N.N. 2% = CR. 1% = T.
	2003	1308 m 57% = 1200 m - 1600 m	28° 71% = 20° - 35°	53% = SW-W-NW 18% = NE	32% = A. A. P. GL. 28% = A. N. A. P.F. 6% = A. A. P.F. 12% = C. / 4% = I.F. 4% = D.A. 7% = N.N. 3% = CR.

Táboa 5.3.12: Valores topográficos do terreo, matogueira arbustiva, Val de Ortigal-Período 2. (A. N. A. P. F.= Abas non afectadas por procesos fríos; A. A. P. F.= Abas afectadas por procesos fríos; A. A. P. GL.= Abas afectadas por procesos glaciares; I. F.= Incisión Fluvial; F. V. = Fondos de Val; D. A. = Deslizamentos antrópicos; N.N. = Nichos de nivación; C. = Circos; CR. = Crista; T. = Terrazas)

### - Superficie Agrícola

A redución do 17% da superficie agrícola vai afectar fundamentalmente ao comportamento coas xeoformas máis ca ningún outro parámetro.

		Altitude media	Pendente media	Orientacións	Xeoformas
Superficie Agrícola	1983	972 m 61% = 850 m - 1100 m	23° 71% = 15° - 30°	65% = SW-W-NW 25% = N-NE	49% = A. N. A. P. F. 17% = T. / 15% = F.V. / 8% = I.F. 10% = A. A. P. GL. 1% = A. A. P.F.
	2003	957 m 61% = 850 m - 1100 m	23° 74% = 15° - 30°	66% = SW-W-NW 24% = N-NE	52% = A. N. A. P. F. 17% = T. / 14% = F.V. / 8% = I.F. 8% = A. A. P. GL. 1% = A. A. P.F.

Táboa 5.3.13: Valores topográficos do terreo, superficie agrícola, Val de Ortigal-Período 2. (A. N. A. P. F.= Abas non afectadas por procesos fríos; A. A. P. F.= Abas afectadas por procesos fríos; A. A. P. GL.= Abas afectadas por procesos glaciares; I. F.= Incisión Fluvial; F. V. = Fondos de Val; N.N. = Nichos de nivación; C. = Circos; CR. = Crista; T. = Terrazas)

Como mostra a táboa 5.3.13, o intervalo maioritario de altitude segue estando entre os 850 m – 1100 m, e a altitude media mantense arredor dos 950 m. As pendentes medias da superficie agrícola tanto no 1983 coma no 2003, están nos 23° e o terzo oeste volve a ser a orientación maioritaria.

Voltando ás xeoformas, prodúcese unha redución nas abas afectadas por procesos glaciares e en menor grao nos fondos do val, diminucións que fan incrementar a porcentaxe de superficie agrícola nas abas non afectadas por procesos fríos, mentres esta se mantén en outras como as terrazas ou as cavorcos das zonas de incisión fluvial.

#### 5.3.3.3. Dinámica da paisaxe. Índice Kappa. Estabilidade de Localización no período 2, 1983 - 2003

Neste período 2 de análise as principais transformacións producíronas o bosque denso que incrementou a súa superficie nun 44% e a matogueira, que se reduciu nun 28%. Ao primeiro, dito aumento, que se produciu grazas fundamentalmente ao bosque aclarado, supúxolle pasar a ser a principal cobertura en extensión no Val de Ortigal, ocupando un 35% do total da área. Pola contra, a redución da matogueira serviu para incrementar a extensión da matogueira arbustiva, pero tamén das diferentes formacións arbóreas.

Deste xeito, dende o 1983 ata o 2003 ponse de manifesto unha diminución das actividades agrícolas e forestais que fan descender usos coma a matogueira, a superficie agrícola e tamén o bosque aclarado, favorecendo o aumento do bosque denso e das formacións arbustivas.

A pesar destes cambios na extensión das coberturas, isto non afectou en gran medida ao seu comportamento coas formas e procesos xeomorfolóxicos. Pódese destacar que o avance do bosque denso se produce principalmente nas abas afectadas por procesos fríos, chegando a ocupar case a metade de toda a xeoforma. Tamén a superficie agrícola incrementa a súa concentración nas abas onde non tiveron lugar procesos fríos, pero para os restantes usos e coberturas do solo as modificacións dos valores topográficos do terreo non foron destacables.

Na táboa 5.3.14, que recolle a matriz de concordancia para os usos e coberturas do solo no Val de Ortigal no período 2, compróbase o alto valor de superficie coincidente para o bosque denso e a matogueira. Pero tamén, no caso do bosque aclarado e da matogueira, é maior a cantidade cedida respectivamente ao bosque denso e matogueira arbustiva que a súa superficie concordante.

1983	2003						
	Bosque Aclarado	Bosque Denso	Matogueira	Matogueira Arbustiva	Pasteiros de Dente	Superficie Agrícola	Marxinal
Bosque Aclarado	114.85	152.68	16.53	23.12	0.76	5.01	312.95
Bosque Denso	18.99	414.13	4.20	9.16	0.28	2.16	448.92
Matogueira	59.16	31.15	424.81	106.22	4.54	13.03	638.91
Matogueira Arbustiva	41.12	39.64	42.40	64.12	7.39	3.51	198.18
Pasteiros de Dente	1.24	0.45	1.97	4.65	8.69	0.00	17.00
Superficie Agrícola	13.88	7.57	10.49	5.40	0.00	85.30	122.64
Marxinal	249.24	645.62	500.40	212.67	21.66	109.01	1738.60

Táboa 5.3.14: Matriz de Concordancia para o Val de Ortigal 1983-2003.

Unha vez realizada a matriz, determinouse que o acordo de todos os cambios é de 0'64, cunha forza do acordo ou Índice Kappa de 0'52, valor considerado moderado.

Respecto á capacidade de asentarse no mesmo sitio, valor que proporciona o Índice de Estabilidade de Localización, os valores máis baixos están no bosque aclarado e na matogueira arbustiva, con só un 37% e un 32% da superficie das respectivas coberturas que se establecen no mesmo lugar dende o ano 1983 ao 2003. Cantidades medias aparecen para a matogueira e a superficie agrícola, cun 62% e 65% respectivamente, mentres o bosque denso presenta un 92% da súa superficie que non cambia de localización neste segundo período de análise.

A táboa 5.3.15 reflicte que o número total de manchas aumenta ao final do período 2, si ben se mostran diferentes comportamentos dependendo do uso ou cobertura do solo. En primeiro lugar, os pasteiros de dente, e máis significativamente o bosque denso, aumentan o número de teselas e tamén a súa extensión media. Observando as Figuras 5.3.22 e 5.3.23, compróbase que no ano 2003 o bosque denso substitúe a espazos de bosque aclarado situados a carón del no ano 1983, dando como resultado a formación de manchas continuas de gran extensión. Na táboa 5.3.15 recóllese o aumento do tamaño medio do bosque denso, incremento que significa o 33% da área da cobertura no ano 1983.

En segundo lugar, o bosque aclarado, a matogueira e a matogueira arbustiva presentan un aumento no número de manchas pero cunha redución da súa superficie media. A redución é máis significativa no caso da matogueira, xa que esta supón un 58% da súa área no ano 1983, que estaría indicando unha maior fragmentación da cobertura polo Val de Ortigal.

	1983		2003		Diferenza Nº manchas	Diferenza (MPS) (m <sup>2</sup> )
	Nº manchas	Tamaño medio manchas (MPS) (m <sup>2</sup> )	Nº manchas	Tamaño medio manchas (MPS) (m <sup>2</sup> )		
Afloramentos rochosos	478	175.35	478	175.35	-	-
Aldeas	33	267.71	33	267.71	-	-
Bosque aclarado	305	10248.57	353	7029.79	48	- 3218.78
Bosque denso	25	179730.92	27	239140.12	2	59409.2
Comunidades Subalpinas	21	12796.99	21	12796.99	-	-
Depósitos macroclastos	335	631.77	335	631.77	-	-
Matogueira	196	35257.74	340	14747.13	144	-20510.61
Matogueira arbustiva	594	3366.51	817	2610.07	223	-756.44
Superficie agrícola	494	2662.3	447	2432.51	-47	-229.79
Pasteiros dente	42	4082.61	51	4279.67	9	197.6
<b>TOTAL</b>	<b>2523</b>		<b>2918</b>		<b>395</b>	

Táboa 5.3.15: Características das teselas no val de Ortigal nos anos 1983 e 2003.

Por último, a superficie agrícola diminúe tanto o número de parcelas, cunha redución destas do 10%, como tamén o seu tamaño medio.

Finalmente sinalar que o Índice de Diversidade de Shannon, é maior no ano 2003 (1'732) ca no 1983 (1'621) debido á inserción de coberturas como as repoboacións forestais e a superficie incendiada. Respecto á Dominancia, tamén é relativamente maior no segundo ano (0'753) en relación co primeiro (0'681), indicando que no 2003 hai unha maior tendencia a pertencer a un determinado uso do solo.

### 5.3.4 Período 1957 – 2003

Finalmente, neste apartado abórdase a evolución espazo temporal no período global de tempo, entre o 1957 e o 2003 para os usos e coberturas do solo catalogados no val de Ortigal.

#### 3.5.4.1 Análise espazo-temporal. Evolución da superficie.

En primeiro lugar, especificase a evolución en superficie para cada unha das categorías de análise establecidas no val neste período 3 de tempo. A continuación, represéntase a distribución polo Val de Ortigal de cada unha delas no ano 2003 (Figura 5.3.24) así como a súa superficie en hectáreas (Figura 5.3.25).

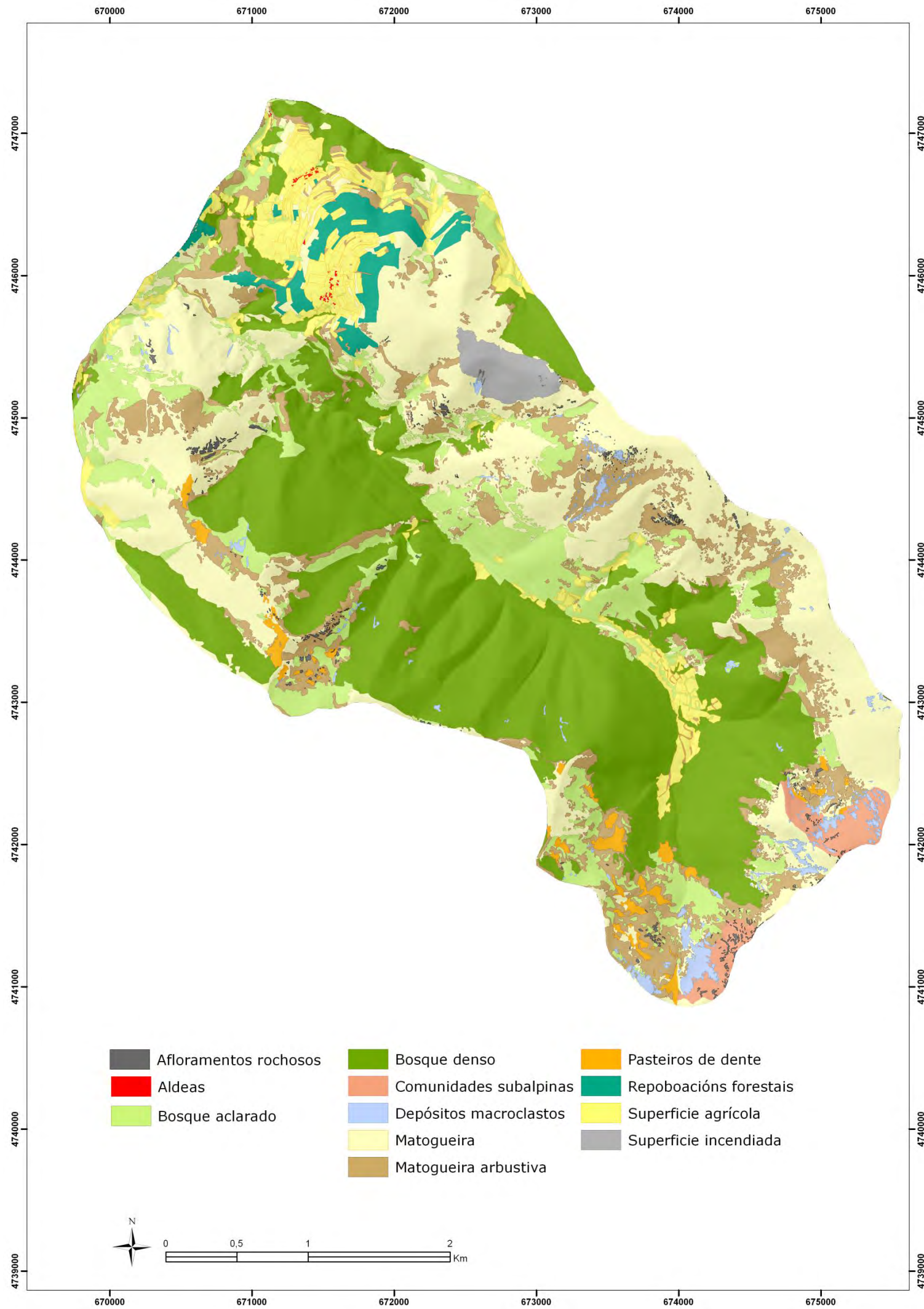


Figura 5.3.24: Distribución dos usos e coberturas do solo no Val de Ortigal no ano 2003.

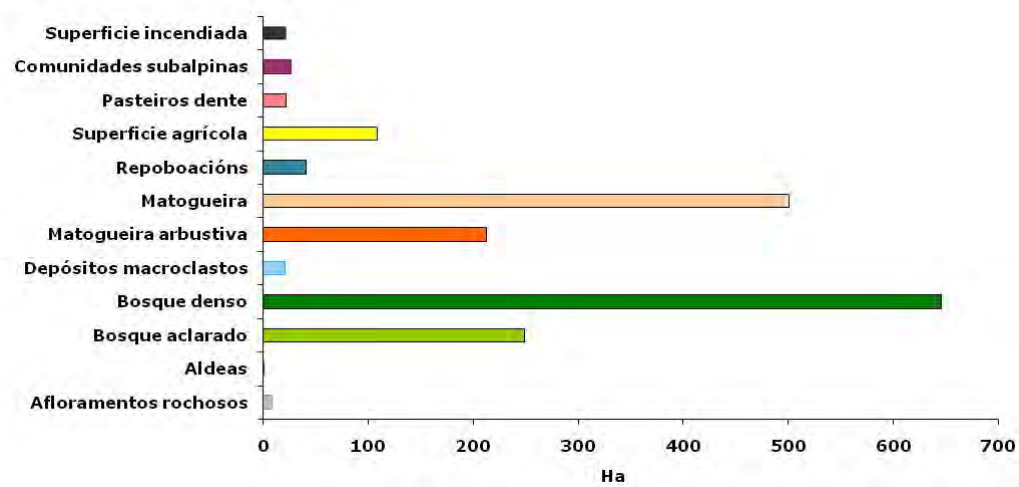


Figura 5. 3.25: Superfície dos usos e coberturas do solo no Val de Ortigal no ano 2003.



Observando as Figuras 5.3.24 e 5.3.25 e comparándoas coas 5.3.4 e 5.3.5, apreciamos a inclusión da superficie incendiada e das repoboacións forestais como usos e coberturas do solo no Val de Ortigal.

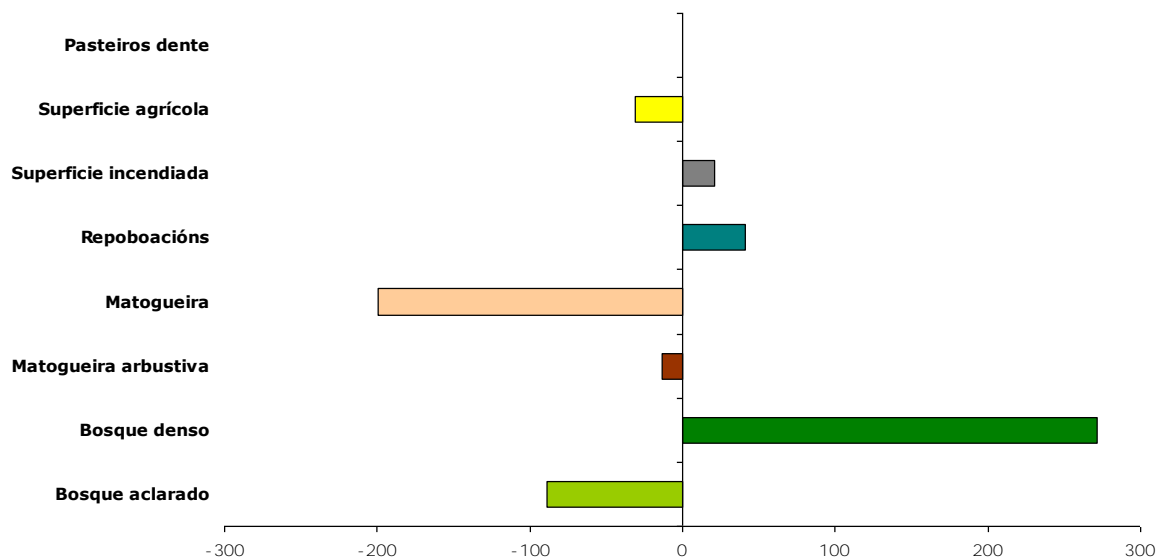


Figura 5.3.26: Diferenzas na superficie dos usos e coberturas do solo no Val de Ortigal entre os anos 1957 e 2003.

Compróbase ademais que a matogueira deixa de ser a cobertura máis extensa e que esta posición a pasa a ocupar o bosque denso. Na Figura 5.3.26,ponse de manifesto que estas dúas clases presentan as principais transformacións no período 3 de análise, si ben a dirección dos cambios é diferente para cada unha delas. Deste xeito, as 272 ha que aumenta o bosque denso supóñenlle un 73% máis respecto á súa superficie no ano 1957, mentres para a matogueira, a diminución de 200 ha implicanlle un descenso do 29%.

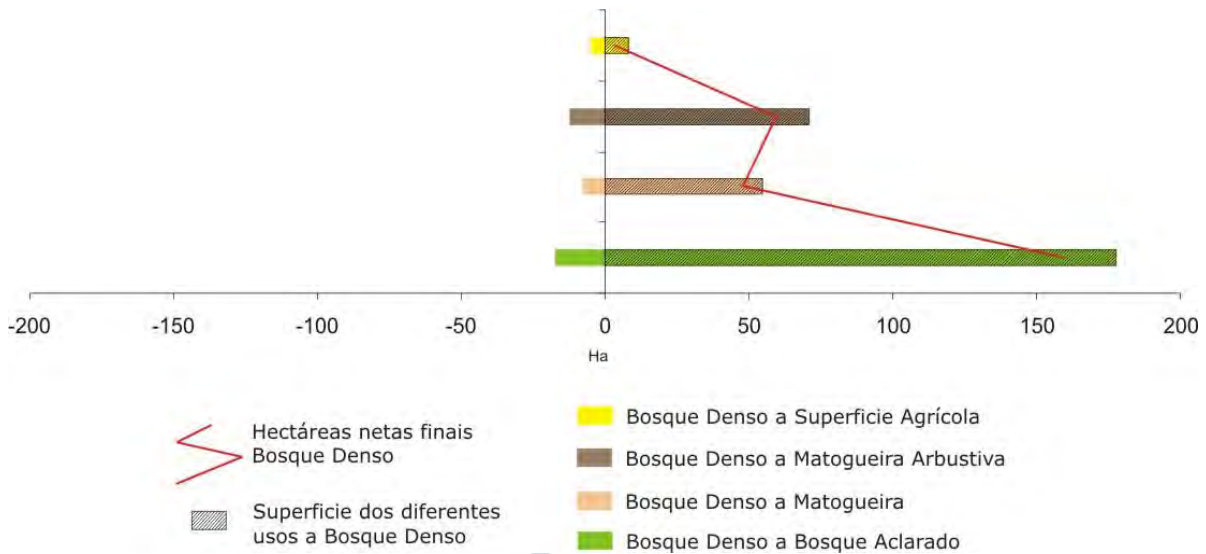


Figura 5.3.27: Intercambios do Bosque Denso no Val de Ortigal no período 1957-2003.

A Figura 5.3.27 reflicte que o **bosque denso** aumentou grazas principalmente ao bosque aclarado, as achegas do cal significan un 59% de todo o aumentado por parte da cobertura. A cantidade restante provén da matogueira arbustiva (22%) e da matogueira (18%), supoñendo só un 1% o transformado pola superficie agrícola.

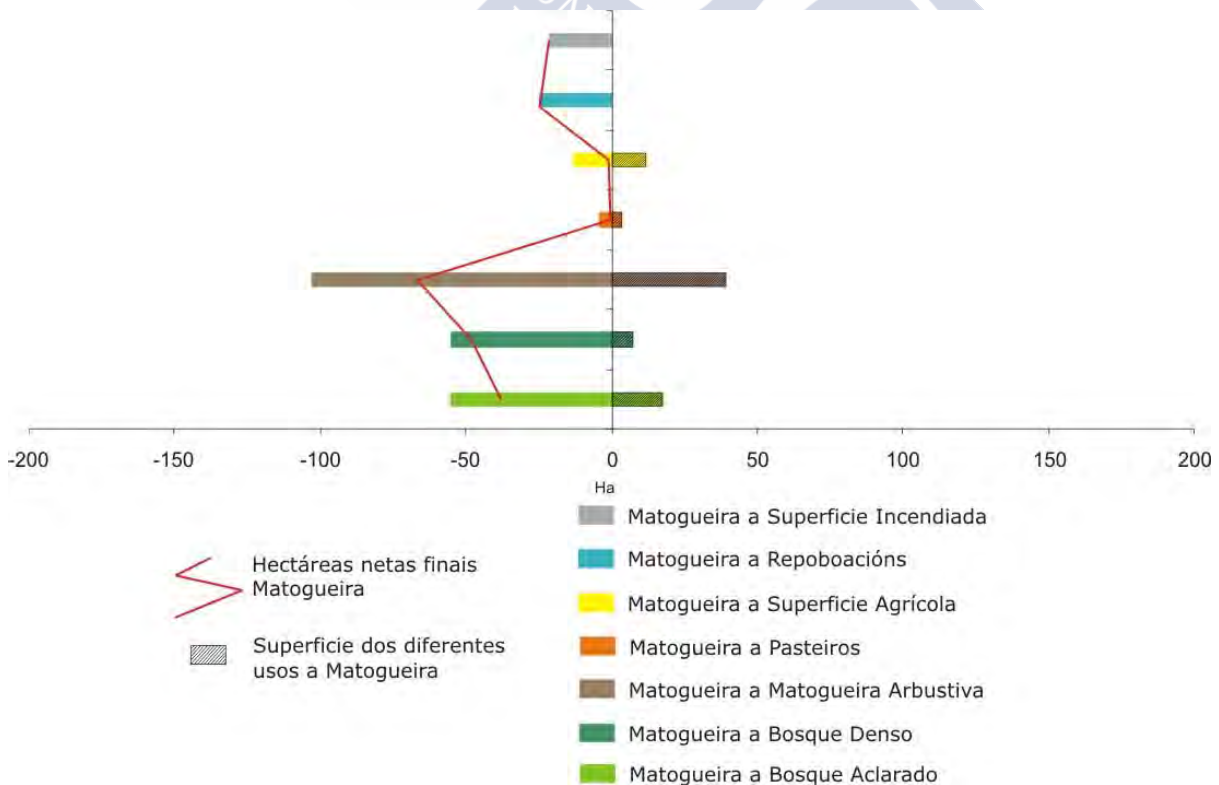


Figura 5.3.28: Intercambios da Matogueira no Val de Ortigal no período 1957-2003.



Como indica a Figura 5.3.28, a expensas da **matogueira** medraron principalmente as formacións arbustivas e arbóreas do Val de Ortigal, xa que o perdido e gañado coa superficie agrícola e cos pasteiros de dente dan valores próximos ao cero. Así, algo máis dun 33% do total perdido por parte da matogueira transfórmase en monte arbustivo, e un 55% pasa ás formacións arbóreas (24% ao bosque denso, 19% ao bosque aclarado e o 12% ás repoboacións forestais). O 11% restante correspóndese con matogueira que no ano 2003 se viu afectada por un incendio e se clasificou como superficie incendiada.

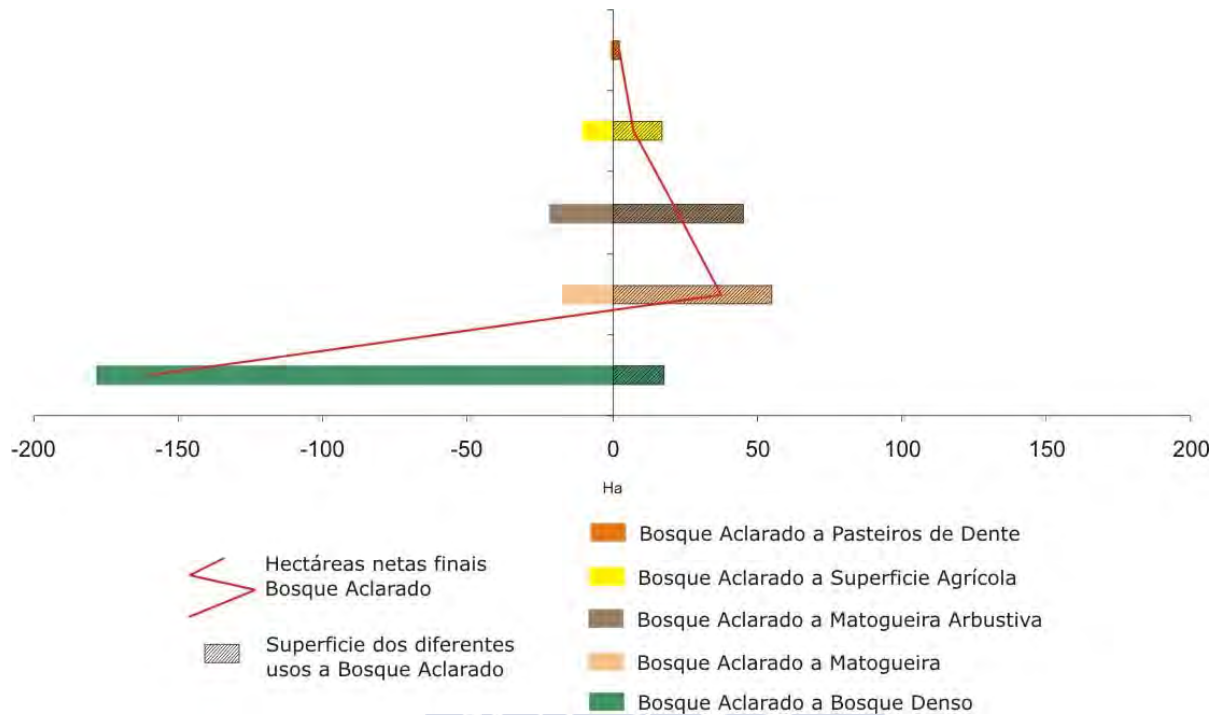


Figura 5.3.29: Intercambios do Bosque Aclarado no Val de Ortigal no período 1957-2003.

Despois da matogueira, o seguinte uso que máis extensión perde é o **bosque aclarado**. Como mostra a Figura 5.3.29 esta redución débese fundamentalmente á transformación da cobertura en bosque denso, feito que significa un 78% de todo o perdido polo bosque aclarado, mentres cos outros usos consegue un resultado final positivo. Respecto a estes, as achegas dos dous tipos de matogueiras e da superficie agrícola, fan diminuír en gran medida a superficie total perdida pola cobertura.

Dos tres anos de análise, as **repoboacións** aparecen por primeira vez no 2003 ocupando unha extensión de algo máis de 41 ha, unha pequena extensión que significa pouco máis do 2% de todo o Val de Ortigal. Esta cobertura aséntase en terreos que no ano 1983 se dedicaban principalmente a matogueira (60%) e a superficie agrícola (38%), mostrando como a expensas das actividades agrícolas e gandeiras se produce un aumento dos usos forestais.

Deste xeito, a **superficie agrícola** conta no ano 2003 cunha extensión un 22% menor respecto á do ano 1957, medrando a expensas dela as formacións arbóreas e arbustivas. Así, a metade do total

perdido polo uso convértese en repoboacións forestais, mentres a metade se reparte entre as dúas formacións de bosque (33%) e a matogueira arbustiva (18%).

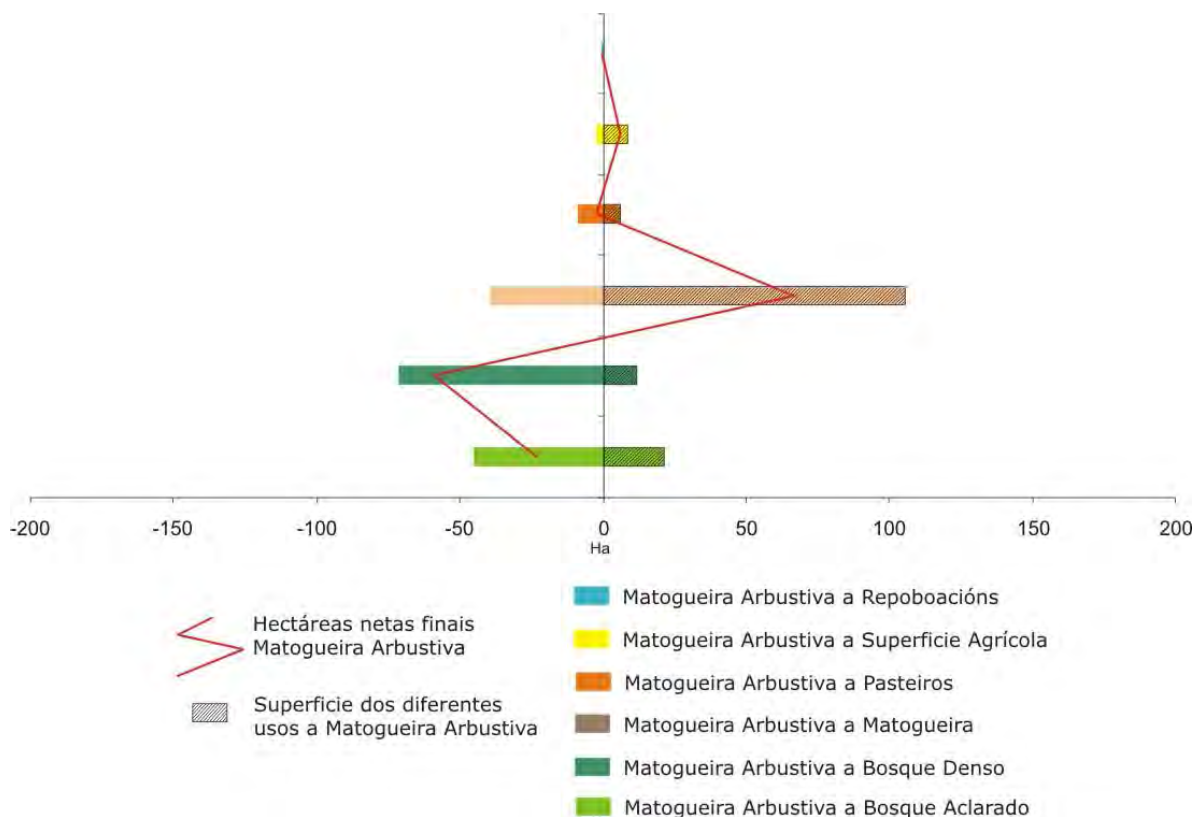


Figura 5.3.30: Intercambios da Matogueira Arbustiva en Val de Ortigal no período 1957-2003.

Finalmente, a **matogueira arbustiva** sofre unha redución da superficie do 6% entre os anos 1957 e 2003. Como indica a Figura 5.3.30, o fai debido a que malia as máis de 60 ha que recibe da matogueira, son maiores as perdas cara o bosque denso e o aclarado, ás cales van 59 ha e 24 ha respectivamente.

5.3.4.2. Interaccións entre usos e coberturas do solo coas formas e procesos xeomorfolóxicos. (Val de Ortigal-Período 3).

Móstranse a continuación resultados da evolución global entre o ano 1957 e o 2003 que sufriron os diferentes usos e coberturas inventariados respecto aos valores topográficos do terreo.

#### - Afloramentos rochosos

Os afloramentos rochosos presentan unha altitude media nos 1.402 m, distribuíndose regularmente dende os 736 m de mínimo aos 1.843 m de máximo.

Xunto coas comunidades subalpinas acadan as pendentes medias máis altas de todos os usos e coberturas no Val de Ortigal.

Respecto ás orientacións, non hai un predominio claro de ningunha variable, si ben se pode destacar o NW e o SW.

		Altitude media	Pendente media	Orientacións	Xeoformas
<b>Afloramentos rochosos</b>	<b>2003</b>	1402 m	32° 59% = 25° - 40°	16% NW 15% SW	24%= C. 21%= A.A.P.G. 19%= A.A.P.F. 15%= A.N.A.P.F.

Táboa 5.3.16: Valores topográficos do terreo, afloramentos rochosos, Val de Ortigal-Período 3. (A.A.P.G.= Abas afectadas por procesos glaciares; A. N. A. P. F.= Abas non afectadas por procesos fríos; A.A.P.F.= Abas afectadas por procesos fríos; C.= Circos)

Os circos, cun 24%, así como os tres tipos de ladeiras, son as xeoformas nas que maioritariamente aparecen os afloramentos rochosos.

#### - Aldeas

As aldeas aséntanse nas altitudes medias máis baixas de todos os usos e coberturas do solo do Val de Ortigal, e fan ademais en dous intervalos concretos de altitude.

		Altitude media	Pendente media	Orientacións	Xeoformas
<b>Aldeas</b>	<b>2003</b>	937 m 44% = 1.000 m - 1.050 m 37% = 850 m - 900 m	18° 93% < 25°	69% W-NW	55% = A.N.A.P.F. 45% = T.

Táboa 5.3.17: Valores topográficos do terreo, aldeas, Val de Ortigal-Período 3. (A. N. A. P. F.= Abas non afectadas por procesos fríos; T.= terrazas)

Xunto cos pasteiros de dente, as aldeas presentan tamén as menores pendentes medias, estando case a totalidade da súa superficie en terreos por debaixo dos 25° de inclinación.

Claramente maioritario é o intervalo de orientación do W-SW, así como o asentamento nas xeoformas das abas non afectadas por procesos fríos e as terrazas.

#### - Comunidades subalpinas

Con diferenza, as comunidades subalpinas acadan a maior altitude media de todos os usos e coberturas, dispoñéndose na súa totalidade por riba dos 1.600 m de altura.

Valores elevados tamén os alcanza coas pendentes con 32° de media.

		Altitude media	Pendente media	Orientacións	Xeoformas
Comunidades subalpinas	2003	1718 m	32° 66% = 25°-40°	51% = NW 25% = N	83% = C.

Táboa 5.3.18: Valores topográficos do terreo, comunidades subalpinas, Val de Ortigal-Período 3.

(C= circos)

Respecto ás xeoformas, é claro o asentamento das comunidades subalpinas nos circos, quedando a porcentaxe restante para as Cristas e as ladeiras afectadas por procesos glaciares.

#### - Depósitos de macroclastos

Xunto coas comunidades subalpinas, os depósitos de macroclastos presentan unha altitude media elevada, principalmente porque de xeito similar ao que acontecía con elas, a maior parte dos depósitos de macroclastos sitúase por riba dos 1.600 m.

A pendente media é de 27° e os principais intervalos de orientación son o NW e o N.

		Altitude media	Pendente media	Orientacións
Depósitos de macroclastos	2003	1.550 m	27° 84% = 20°-35°	35% NW 30% N

Táboa 5.3.19: Valores topográficos do terreo, depósitos de macroclastos, Val de Ortigal-Período 3.

#### - Bosque Aclarado

Nas Figuras 5.3.31 e 5.3.32 compróbase a redución do bosque aclarado entre os anos 1957 e 2003, a pesar da cal non se producen importantes variacións respecto ao seu comportamento de altitude e pendentes. Como indica a táboa 5.3.20, a altitude media é lixeiramente maior no último ano de análise debido a que aumenta a porcentaxe da cobertura que se sitúa por riba dos 1200 m. Mentres, as pendentes mantéñense invariables arredor dos 30° e nos mesmos intervalos maioritarios de valores.

		Altitude media	Pendente media	Orientacións	Xeiformas
Bosque Aclarado	1957	1.099 m 54 % = 800 m - 1.150 m	30° 58 % = 25° - 35°	45 % N-NE 22 % SW	33 % = A. A. P. GL. 32 % = A. N. A. P. F. 13 % = A.A.P.F. 8 % = I.F. 5 % = F.V. 4 % = D.A. 3 % = C. 2 % = N.N. 1 % = CR.
	2003	1.144 m 54 % = 800 m - 1.200 m	29° 60 % = 25° - 35°	28 % N-NE 23 % SW	34 % = A. A. P. GL. 33 % = A. N. A. P. F. 10 % = A.A.P.F. 7 % = I.F. 2 % = F.V. 5 % = D.A. 5 % = C. 1 % = N.N. / 2 % = CR.

Táboa 5.3.20: Valores topográficos do terreo, bosque aclarado, Val de Ortigal-Período 3.

(A. N. A. P. F.= Abas non afectadas por procesos fríos; A. A. P. F.= Abas afectadas por procesos fríos; A. A. P. GL.= Abas afectadas por procesos glaciares; I. F.= Incisión Fluvial; F. V. = Fondos de Val; D. A. = Deslizamentos antrópicos; N.N. = Nichos de nivación; C. = Circos; CR. = Crista)

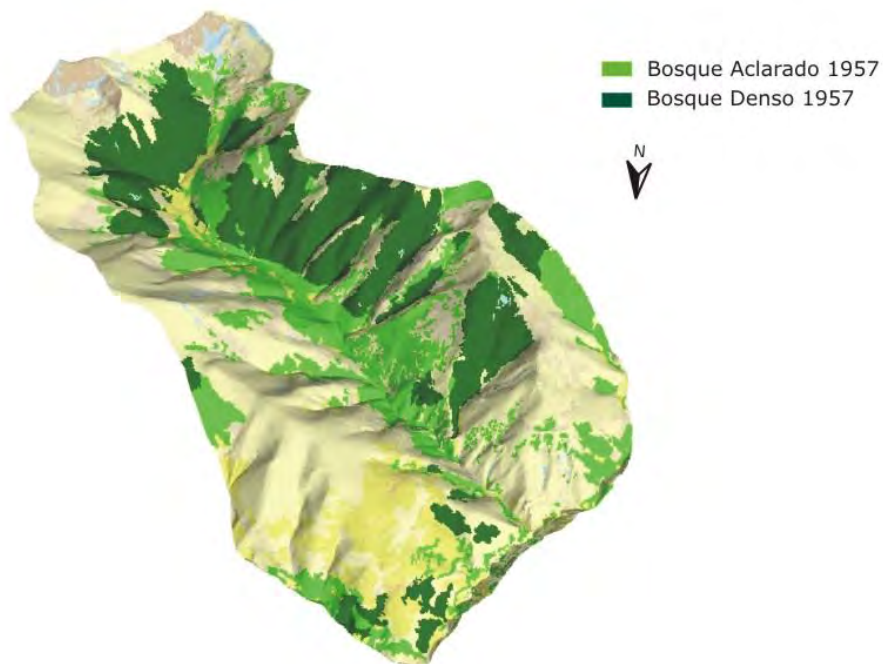


Figura 5.3.31: Representación 3D da distribución do bosque aclarado e denso no Val de Ortigal no ano 1957.

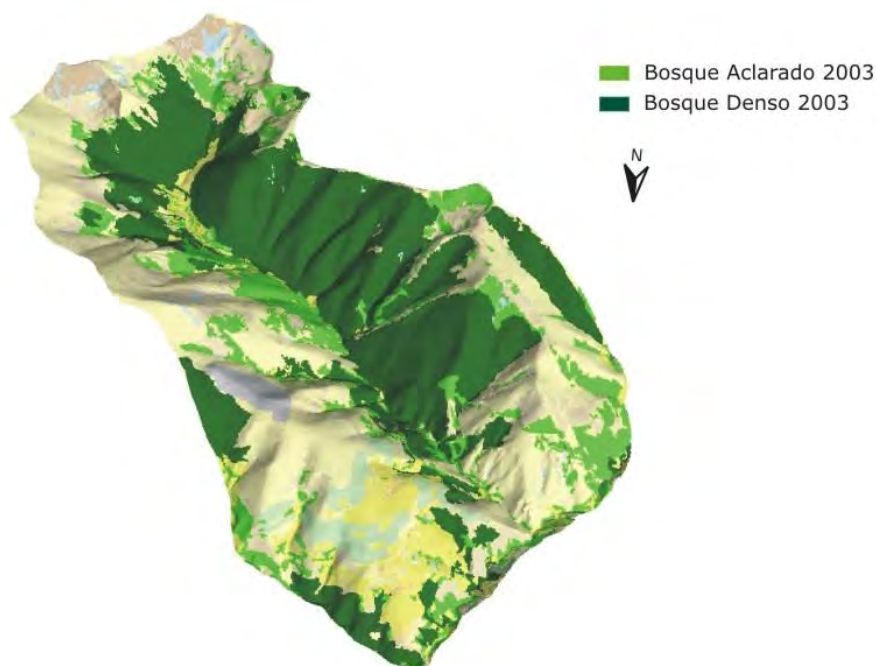


Figura 5.3.32: Representación 3D da distribución do bosque aclarado e denso no Val de Ortigal no ano 2003.

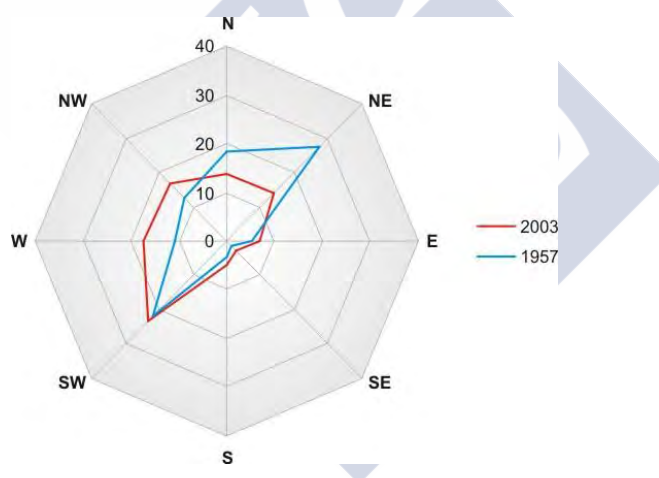


Figura 5.3.33: Orientacións do bosque aclarado no Val de Ortigal nos anos 1957 e 2003.

Meirandes cambios presentan as orientacións, xa que como reflicte a Figura 5.3.33 e a táboa 5.3.20, o bosque aclarado diminúe significativamente a súa presenza en terreos orientados cara o N-NE e aumenta cara o W e NW.

Atendendo ás xcoformas, a cobertura reduce a súa presenza nas abas afectadas por procesos fríos e nos fondos de val e debido a que é aquí onde principalmente teñen lugar as transformación a bosque denso. Esta situación, máis a conversión a bosque aclarado das dúas formacións de matogueiras, fai aumentar a porcentaxe da cobertura nos outros dous tipos de ladeiras así como tamén nos circos.

### - Bosque Denso

Malia o forte aumento en superficie experimentado polo bosque denso durante o período 3 e observable nas figuras 5.3.31 e 5.3.32, o seu comportamento coas compoñentes topográficas do terreo non presenta variacións significativas, a excepción das xeoformas e en menor medida das orientacións.

Como indica a táboa 5.3.21 a altitude media descende no ano 2003 como resultado dunha diminución da cobertura nos niveis superiores do val, mentres aumenta entre os 850 m e os 1000 m. Respecto ás pendentes, mantéñense nos 30° e co intervalo dos 25° e 35° como maioritarios.

A pesar de que na táboa 5.3.21 as orientacións parecen invariables nos dous anos de análise, a Figura 5.3.34 indica que si ben o terzo N é o maioritario tanto no 1957 coma no 2003, hai diferentes porcentaxes entre un e outro. Así, no último ano, o bosque denso mostra un aumento en terreos orientados cara o NE e E en detrimento do W-NW-N.

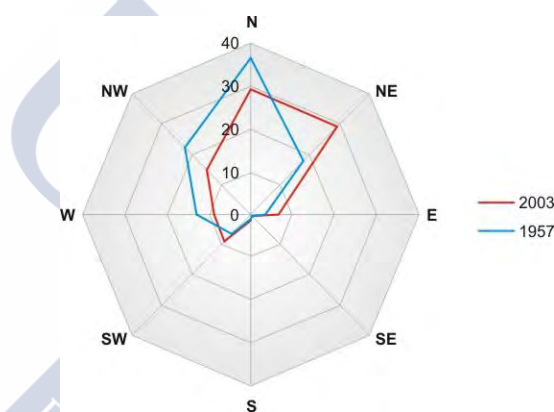


Figura 5.3.34: Orientacións do bosque denso no Val de Ortigal nos anos 1957 e 2003.

Na táboa 5.3.21, na columna referida ás xeoformas, obsérvase que os principais cambios están nunha redución da porcentaxe do bosque denso nas abas afectadas por procesos glaciares mentres aumenta nos outros dous tipos de ladeiras. Non obstante, se volvemos ás figuras tridimensionais da cobertura no Val de Ortigal nos anos 1957 e 2003, compróbase que non se produce unha diminución da cantidade de bosque denso nas abas onde tiveron lugar procesos glaciares, se non todo o contrario, xa que pasa dunhas 241 ha no ano inicial a 344 no final, sendo o aumento da superficie nas ladeiras afectadas e non afectadas por procesos fríos o que fai diminuír a súa porcentaxe nas glaciares. Ademais, a Figura 5.3.32 reflicte como o bosque denso se dispón nunha gran mancha ocupando case a totalidade da ladeira de avesda do Val de Ortigal, ocupando máis da metade de superficie das abas afectadas por procesos glaciares.

		Altitude media	Pendente media	Orientacións	Xeoformas
Bosque Denso	1957	1271 m 63% = 1200 m - 1500 m	30° 61% = 25° - 35°	76% = NW-N-NE	65% = A. A. P. GL. 10% = A. N. A. P. F. 10% = A.A.P.F. 6% = I.F. 2% = F.V. 2% = C. 1% = N.N. 2% = CR.
	2003	1197 m 52% = 1200 m - 1500 m	30° 62% = 25° - 35°	74% = NW-N-NE	53% = A. A. P. GL. 16% = A. N. A. P. F. 14% = A.A.P.F. 7% = I.F. 3% = F.V. 1% = C. / 2% = N.N. / 2% = CR.

Táboa 5.3.21: Valores topográficos do terreo, bosque denso, Val de Ortigal-Período 3.

(A. N. A. P. F.= Abas non afectadas por procesos fríos; A. A. P. F.= Abas afectadas por procesos fríos; A. A. P. GL.= Abas afectadas por procesos glaciares; I. F.= Incisión Fluvial; F. V. = Fondos de Val; D. A. = Deslizamentos antrópicos; N.N. = Nichos de nivación; C. = Circos; CR. = Crista)

### - Matogueira

O descenso do 29 % na extensión da matogueira non implica cambios significativos respecto ao seu comportamento topográfico, en gran medida pola propia estrutura do uso que se comporta como unha gran mancha que se distribúe principalmente dende media ladeira e ata as cimas do val.

		Altitude media	Pendente media	Orientacións	Xeoformas
Matogueira	1957	1250 m	28° 76 % = 20° - 35°	61% = SW-W-NW	43% = A. N. A. P.F. 26% = A. A. P. GL. 11% = A. A. P.F. 5% = N.N. 4% = D.A./3% = CR.
	2003	1283 m	27° 77% = 20° - 35°	67% = SW-W-NW	43% = A. N. A. P.F. 27% = A. A. P. GL. 12% = A. A. P.F. 5% = N.N./4% = D.A./4% = CR.

Táboa 5.3.22: Valores topográficos do terreo, matogueira Val de Ortigal-Período 3.

(A. N. A. P. F.= Abas non afectadas por procesos fríos; A. A. P. F.= Abas afectadas por procesos fríos; A. A. P. GL.= Abas afectadas por procesos glaciares; I. F.= Incisión Fluvial; F. V. = Fondos de Val; D. A. = Deslizamentos antrópicos; N.N. = Nichos de nivación; C. = Circos; CR. = Crista)



Deste xeito, na táboa 5.3.22 compróbase que a altitude media mantense arredor dos 1250 m, a pendente media nos 27°, cun predominio entre os 20° e os 35° e as orientacións maioritarias continúan a ser as do terzo oeste.

Respecto ás xeoformas, a matogueira segue a establecerse fundamentalmente nas abas non afectadas por procesos fríos (43%) seguidas polas afectadas por procesos glaciares e xa a máis distancia as de procesos fríos. Os nichos de nivación, os deslizamentos antrópicos e as cristas rochosas conteñen entre un 4% e 5% da cobertura.

**- Matogueira arbustiva**

A redución do 6% na extensión da matogueira arbustiva, apenas modifica o seu comportamento tanto en altura como no referido ás pendentes. Por unha banda, mantense a altitude media arredor dos 1300 m e segue a predominar a cobertura en terreos situados entre os 1200 m e os 1600 m. Por outra, tamén a pendente media continúa invariable nos 28° e co intervalo dos 20° e 35° como maioritario.

		Altitude media	Pendente media	Orientacións	Xeoformas
<b>Matogueira Arbustiva</b>	<b>1957</b>	1302 m 63% = 1200 m - 1600 m	28° 70% = 20° - 35°	44% = SW-W-NW 26% = NE	43% = A. A. P. GL. 20% = A. N. A. P.F. 10% = A. A. P.F. 10% = C. 4% = I.F. 4% = D.A. 4% = N.N. 3% = CR.
	<b>2003</b>	1308 m 57% = 1200 m - 1600 m	28° 71% = 20° - 35°	53% = SW-W-NW 18% = NE	32% = A. A. P. GL. 28% = A. N. A. P.F. 6% = A. A. P.F. 12% = C. 4% = I.F. 4% = D.A. 7% = N.N. 3% = CR.

Táboa 5.3.23: Valores topográficos do terreo, matogueira arbustiva, Val de Ortigal-Período 3. (A. N. A. P. F.= Abas non afectadas por procesos fríos; A. A. P. F.= Abas afectadas por procesos fríos; A. A. P. GL.= Abas afectadas por procesos glaciares; I. F.= Incisión Fluvial; F. V. = Fondos de Val; D. A. = Deslizamentos antrópicos; N.N. = Nichos de nivación; C. = Circos; CR. = Crista; T. = Terrazas)

No que ás orientacións se refire e como mostra a táboa 5.3.23, nos dous anos de análise aparecen dúas direccións principais, a SW-W-NW e o NE, si ben no ano 2003 esta última diminúe a súa porcentaxe a favor do terzo oeste.

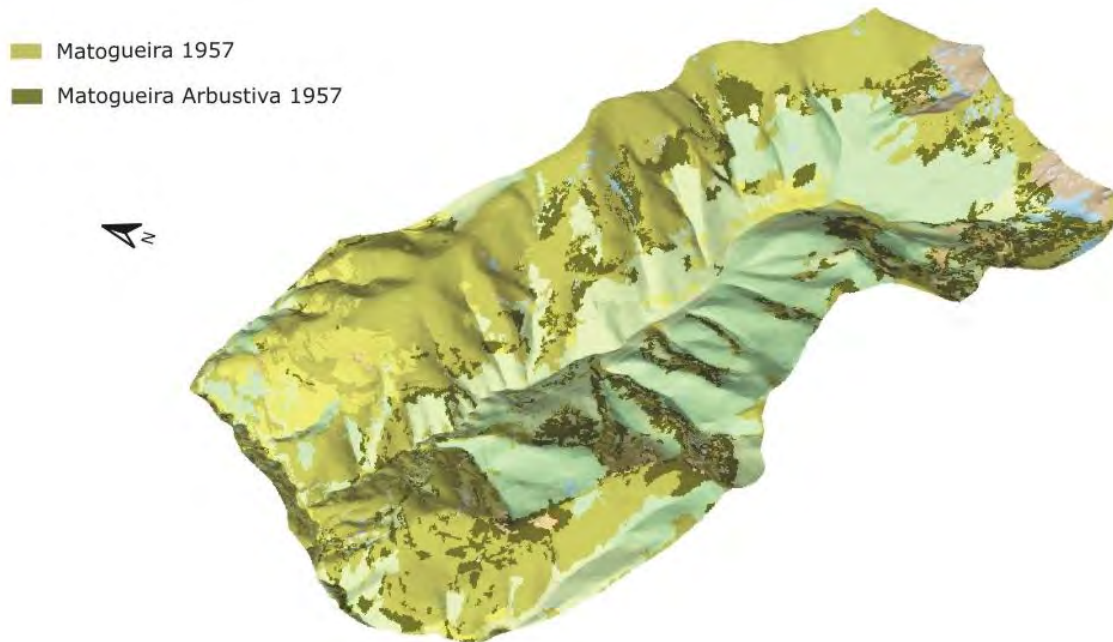


Figura 5.3.35: Representación 3D da distribución da matogueira e matogueira arbustiva no Val de Ortigal no ano 1957.

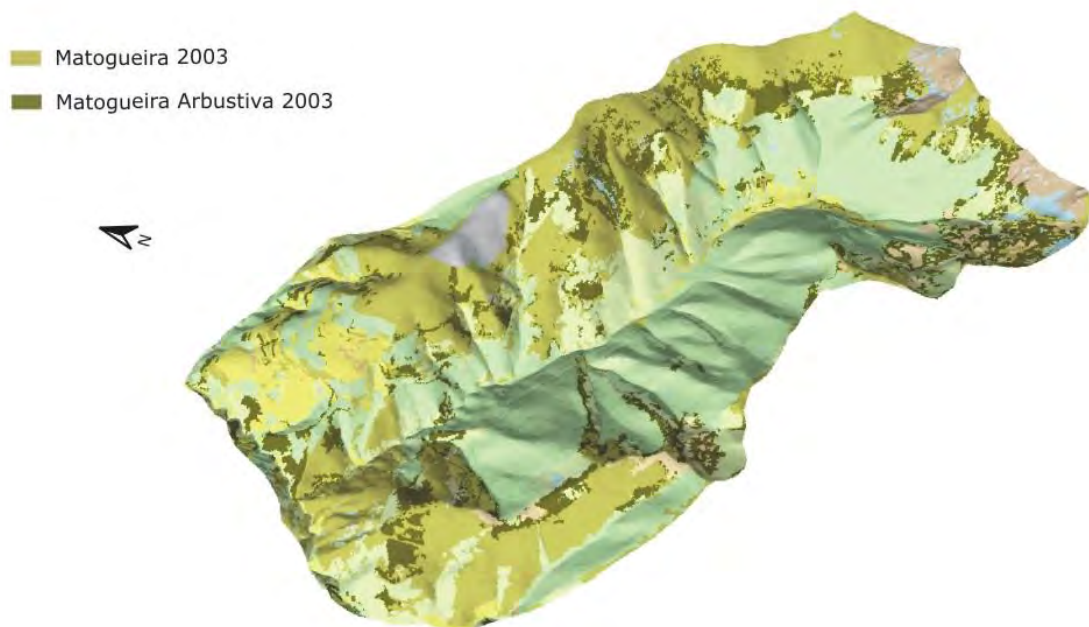


Figura 5.3.36: Representación 3D da distribución da matogueiras matogueira arbustiva no Val de Ortigal no ano 2003.

As maiores transformacións da matogueira arbustiva teñen que ver coa súa redución nas xeoformas das abas afectadas por procesos glaciares e fríos e a expensas do que se produce o aumento en porcentaxe no outro tipo de ladeiras, nos circos e nos nichos de nivación (ver figuras 5.3.35, 5.3.36).

**- Superficie Agrícola**

Nas Figuras 5.3.37 e 5.3.38 ponse de manifesto que o descenso do 22% na extensión da superficie agrícola entre os anos 1957 e 2003 non supón cambios significativos respecto ao seu comportamento topográfico do terreo. Os valores de altitude e pendente media mantéñense practicamente invariables así como os seus principais valores de distribución.

		Altitude media	Pendente media	Orientacións	Xeoformas
Superficie Agrícola	1957	967 m 65% = 850 m - 1100 m	23° 71 % = 15° - 30°	60% = SW-W-NW 30% = N-NE	51% = A. N. A. P. F. 18% = T. 11% = F.V. 8% = I.F. 8% = A. A. P. GL. 2% = A. A. P.F.
	2003	957 m 61% = 850 m - 1100 m	23° 74% = 15° - 30°	66% = SW-W-NW 24% = N-NE	52% = A. N. A. P. F. 17% = T. 14% = F.V. 8% = I.F. 8% = A. A. P. GL. 1% = A. A. P.F.

Táboa 5.3.24: Valores topográficos do terreo, superficie agrícola, Val de Ortigal-Período 3.

(A.N. A. P. F.= Abas non afectadas por procesos fríos; A. A. P. F.= Abas afectadas por procesos fríos; A. A. P. GL.= Abas afectadas por procesos glaciares; I. F.= Incisión Fluvial; F. V. = Fondos de Val; N.N. = Nichos de nivación; C. = Circos; CR. = Crista; T. = Terrazas)

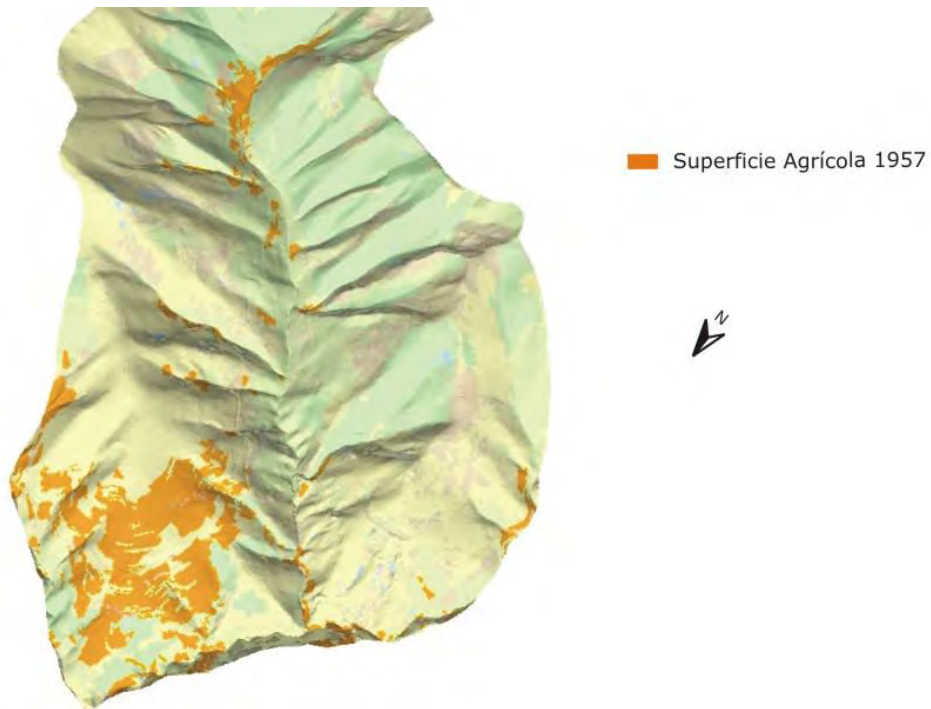


Figura 5.3.37: Representación 3D da distribución da superficie agrícola no Val de Ortigal no ano 1957.

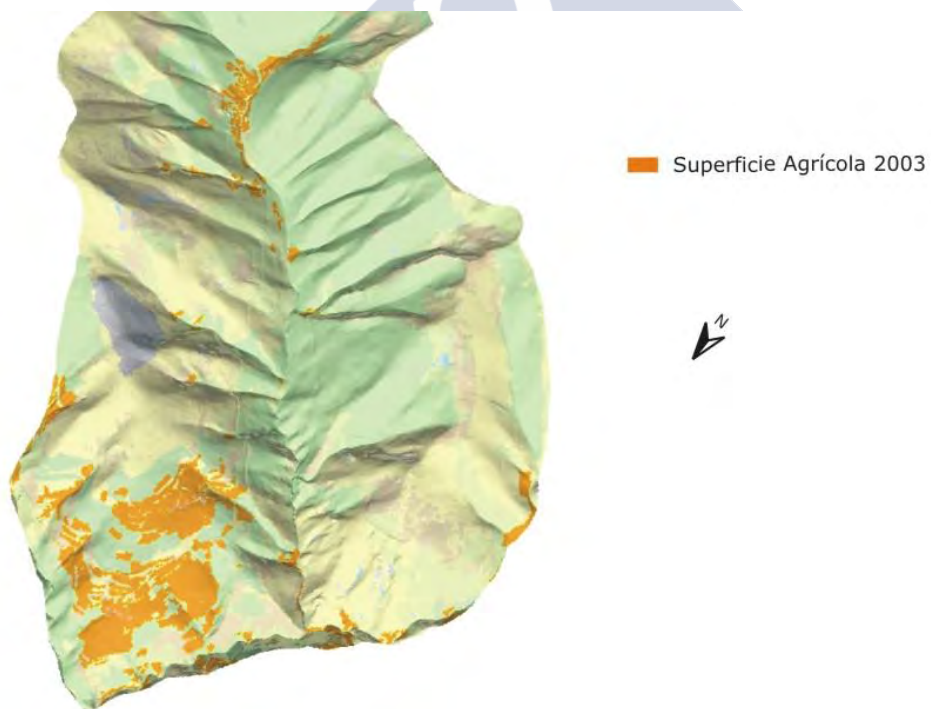


Figura 5.3.38: Representación 3D da distribución da superficie agrícola no Val de Ortigal no ano 2003.

Respecto ás orientacións, si ben os intervalos SW-W-NW e o N-NE seguen a ser maioritarios, no ano 2003 prodúcese un aumento da porcentaxe do primeiro en detrimento do segundo.

Por último, tamén as abas non afectadas por procesos fríos e as terrazas continúan a ser as xeoformas preferidas para a concentración da superficie agrícola aínda que no último ano de análise se produce un descenso na porcentaxe destas a favor doutra como os fondos de val.

#### 5.3.4.3. Dinámica da paisaxe. Índice Kappa. Estabilidade de Localización no período 3, 1957 - 2003

No período global de 1957 a 2003 a principal transformación dos usos e coberturas do solo no Val de Ortigal veu da man do bosque denso. A cobertura aumentou nun 73% a súa superficie respecto ao ano inicial, chegando a ocupar máis do 34% de todo o val e dominando case por completo a ladeira de avesda da zona de estudo. Este incremento produciuse a expensas principalmente do bosque aclarado, da matogueira arbustiva e da superficie agrícola, usos e coberturas que perderon extensión no período de tempo analizado. Polo tanto, enténdese que no Val de Ortigal se produciu unha diminución das actividades agrícolas así como un descenso no aproveitamento dos recursos da matogueira así como do medio forestal, favorecendo todo isto o incremento do bosque denso. Non obstante, cabe sinalar a incipiente presenza no ano 2003 de 41 ha de repoboacións forestais, aínda que tan só van a ocupar un 2% de todo o val.

1957	2003						
	Bosque Aclarado	Bosque Denso	Matogueira	Matogueira Arbustiva	Pasteiros de Dente	Superficie Agrícola	Marxinal
Bosque Aclarado	110.40	177.70	17.03	21.74	0.40	10.10	337.37
Bosque Denso	17.95	331.24	7.15	11.78	1.32	4.67	374.11
Matogueira	55.59	54.78	421.24	105.88	3.95	13.22	654.66
Matogueira Arbustiva	45.68	71.45	39.20	58.83	8.47	2.43	226.06
Pasteiros de Dente	2.44	2.00	3.84	5.99	7.52	0.00	21.79
Superficie Agrícola	17.18	8.45	11.90	8.44	0.00	78.59	124.56
Marxinal	249.24	645.62	500.36	212.66	21.66	109.01	1738.55

Táboa 5.3.25: Matriz de Concordancia para o Val de Ortigal 1957-2003.

A matriz de concordancia representada na táboa 5.3.25 mostra o alto valor coincidente da matogueira e o bosque denso, coberturas dominantes no Val de Ortigal. Fóra dos valores da diagonal, obsérvase que a cantidade cedida polo bosque aclarado e a matogueira arbustiva ao denso é maior que

a súa coincidente nos dous casos. Tamén o gañado polo monte arbustivo grazas ás transformacións da matogueira, é maior que a superficie concordante por parte da formación arbustiva. A partir de todos estes cambios, calculouse un acordo entre todos eles de 0'58, cunha forza de acordo ou Índice Kappa de 0'45, valor considerado moderado.

Como vimos no apartado dedicado ás interaccións entre os usos e coberturas do solo cos valores topográficos do terreo, as variacións neste sentido son baixas, polo que a capacidade de manterse no mesmo sitio vai a ser na maioría dos casos alta. Destaca en primeiro lugar o bosque denso, cun valor no Índice de Estabilidade de localización do 89%. Volvendo ás figuras 5.3.32 e 5.3.33, compróbase que as zonas nas que aumentou o bosque denso se producen como unha expansión das manchas preexistentes no ano 1957.

Despois desta cobertura, están a superficie agrícola e a matogueira, ambas cun 67% da súa área localizada no mesmo lugar durante o período 3 de tempo. Os valores máis baixos preséntaos o bosque aclarado e a matogueira arbustiva, as cales obtiveron un Índice de Estabilidade de Localización do 3% e do 26% respectivamente, polo tanto máis propensas ao cambio de situación.

	1957		2003		Diferenza N° manchas	Diferenza (MPS) (m <sup>2</sup> )
	N° manchas	Tamaño medio manchas (MPS) (m <sup>2</sup> )	N° manchas	Tamaño medio manchas (MPS) (m <sup>2</sup> )		
Afloramentos rochosos	478	175.35	478	175.35	-	-
Aldeas	33	267.71	33	267.71	-	-
Bosque aclarado	293	11537.91	353	7029.79	60	- 4508.12
Bosque denso	23	162697.62	27	239140.12	4	76442.5
Comunidades Subalpinas	21	12796.99	21	12796.99	-	-
Depósitos macroclastos	335	631.77	335	631.77	-	-
Matogueira	259	27061.51	340	14747.13	81	-12314.38
Matogueira arbustiva	570	3969.17	817	2610.07	247	-1359.1
Superficie agrícola	603	2322.85	447	2432.51	-156	109.66
Pasteiros dente	82	2692.44	51	4279.67	-31	1587.23
TOTAL	2697		2918		395	

Táboa 5.3.26: Características das teselas no val de Ortigal nos anos 1957 e 2003.

Na táboa 5.3.26 indícase a evolución das teselas de cada un dos usos e coberturas do solo analizados para o Val de Ortigal, mostrando tres tipos de comportamentos diferenciados. Por unha banda, usos como a superficie agrícola e os pasteiros de dente diminúen o número de manchas pero

aumentan, aínda que lixeiramente, os seu tamaño medio. Por outra, están o bosque aclarado, a matogueira e a matogueira arbustiva, coberturas que baixan tanto no número de teselas como na súa superficie media. Finalmente, o bosque denso, o cal aínda que non mostra un aumento moi grande no número de manchas, si o fai considerablemente no que a incremento do tamaño medio se refire.

Respecto ao Índice de Diversidade de Shannon, é maior no ano 2003 (1'732) ca no 1957 (1'644), debido á inclusión das repoboacións e da superficie incendiada como parte dos diferentes usos obxecto de estudo. En canto á dominancia, tamén é maior no último ano de análise (0'753) ca no inicial (0'658), debido presumiblemente ao forte incremento do bosque denso e mostrando unha maior tendencia a pertencer a un determinado uso.

#### 5.4 CONCLUSIÓNS

A matogueira é o uso predominante nas tres áreas de estudo e nos tres momentos de análise, a excepción do ano 2003 no Val de Ortigal onde por primeira vez o bosque denso supera en extensión á matogueira. Tamén, salvo no sector de Piornedo no período de tempo 1, a matogueira segue o mesmo comportamento no referido á evolución da súa superficie, que é o de perder extensión dende o 1957 ata o 2003. A magnitude de dita diminución é nas tres áreas moito maior no segundo período de tempo, e tanto en Rao, como en Piornedo e Ortigal, serve para incrementar a superficie da matogueira arbustiva. A estrutura da matogueira é igualmente similar nas tres zonas, presentando un número non moi elevado de manchas pero cun gran tamaño medio e estendéndose regularmente dende as cotas baixas ás cimas dos tres sectores de análise. Debido a isto, e pese a perda en superficie experimentada pola cobertura, mantén practicamente o mesmo comportamento topográfico e unha alta capacidade de manterse na mesma localización.

Ao igual que a matogueira, os terreos agrícolas tamén ven reducida a súa área nas tres zonas de estudo e nos tres períodos de tempo, si ben a dimensión do descenso vai a variar segundo a zona e o momento. Así, a cantidade de terreos agrícolas perdidos no período global dos 46 anos rolda o 50% tanto no Val de Rao como no sector de Piornedo, mentres que no Val de Ortigal apenas supera o 20%. Respecto ao período de tempo, en Rao e Ortigal a intensidade do descenso é maior entre o 1983 e o 2003, si ben no caso de Piornedo o é entre o 1957 e o 1983. O abandono das actividades agrícolas presenta en común a súa transformación maioritaria en matogueira, quedando a conversión nas formacións arbustivas e arbóreas nun segundo lugar. A influencia da xomorfoloxía e dos valores topográficos do terreo é clara na disposición da superficie agrícola que permanece despois da súa forte diminución. Deste xeito, no Val de Rao e de Ortigal, non se aprecia unha gran variación nos valores de altitude e pendente, pero si un aumento da porcentaxe asentada nas terrazas e nos fondos de val, así como nas parcelas orientadas cara o terzo oeste. No caso de Piornedo, obsérvase un aumento da altitude media da superficie agrícola e un descenso das súas pendentes medias, pero debido a que o uso pasa a concentrarse no nivel das terrazas en contraposición da media ladeira das diferentes abas.

Respecto á súa estrutura, a análise mostra que no período global de tempo ademais de diminuír o número de parcelas, increméntase o tamaño medio destas, indicando unha tendencia a conservar as teselas de maior tamaño.

Loxicamente, a diminución do aproveitamento da matogueira e dos pasteiros de sega para as actividades agrícolas e gandeiras trae consigo o incremento das formacións arbustivas e arbóreas, si ben se presentan diferenzas segundo o tipo de cobertura e o momento e zona de estudo. A expensas principalmente da matogueira, e en segundo lugar da superficie agrícola, aumenta dende o 1957 ata o 2003 a extensión da matogueira arbustiva, e o fai tanto no Val de Rao como no sector de Piornedo. Non obstante, no Val de Ortigal diminúe a súa superficie debido á transformación que a cobertura sofre a bosque denso no período 1 de análise. No período 2, ademais de intensificarse a presenza de matogueira arbustiva en Ortigal, tamén é cando a magnitude do aumento é maior nas outras dúas zonas. En gran medida o asentamento de novas manchas de matogueira arbustiva depende das parcelas agrícolas e de matogueira abandonadas, polo que non existe un patrón claro de comportamento respecto á xeomorfoloxía e á topografía, variando segundo o momento e a zona de estudo. O mesmo ocorre coa súa estrutura, polo que debido a isto, a matogueira arbustiva é a cobertura que presenta un índice de estabilidade de localización máis baixo de todos os calculados, mostrando unha alta capacidade para asentarse en terreos diferentes dun intervalo a outro de análise.

Grazas ao abandono das dúas formacións de matogueira, e en menor medida de superficie agrícola, o bosque aclarado sofre un importante crecemento da súa área tanto no Val de Rao como no sector de Piornedo, mentres que no Val de Ortigal a súa conversión en bosque denso é maior e supónlle un valor final negativo. Despois dos cambios en extensión experimentados pola cobertura, é difícil establecer un comportamento xeral respecto aos valores xeomorfolóxicos e topográficos do terreo, si ben se pode sinalar a pouca variación nas medias de altitude e pendente, pero si unha expansión altitudinal ao subir as mínimas e máximas. No tocante ás orientacións e a nivel global dos 46 anos, é principalmente o terzo N e o E o que ve incrementada a presenza de bosque aclarado, ao igual que o fan as xeofomas das ladeiras afectadas por procesos fríos e glaciares ou os circos no caso do Val de Ortigal. Mentres, en outras como os fondos de val ou terrazas, redúcese a súa extensión e debido a que é nesas zonas onde principalmente se produce a transformación en bosque denso. Tampouco se pode sinalar un trazo en común no referido á estrutura do bosque aclarado, variando esta segundo a zona e o momento de análise. Ao igual que a matogueira arbustiva, o bosque aclarado presenta unha baixa capacidade para asentarse na mesma localización co paso dos anos, e xunto a dita cobertura, presentan os índices de estabilidade de localización máis baixos de todos os realizados.

O bosque denso tamén experimenta un gran crecemento nas tres zonas de estudo, e o fai cunha maior intensidade no segundo período de análise, destacando o Val de Ortigal onde o bosque denso pasa a converterse na cobertura dominante. Medra a expensas do bosque aclarado, pero tamén da matogueira ou a superficie agrícola, como ocorre fundamentalmente no Val de Rao. A estrutura do



bosque denso preséntase cun número reducido de manchas dun gran tamaño medio, as cales, salvo no caso de Piornedo que no ano final presentan unha superficie media menor, tenden a aumentar lixeiramente o número de teselas e cun gran incremento da súa extensión media. O que se produce é unha expansión das manchas de bosque denso, o cal implica poucas variacións no que aos comportamentos xeomorfolóxicos e topográficos se refire. Ademais, presenta en todos os casos os maiores índices de estabilidade de localización, ou o que é o mesmo, a maior capacidade de entre todos os usos ou coberturas analizados de asentarse no mesmo lugar dun período de tempo a outro.

A nivel xeral, nas tres zonas de estudo compróbase que a redución das actividades agrícolas supón un descenso da extensión de usos como a matogueira e a superficie agrícola, mentres a expensas delas se produce o incremento das formacións arbustivas e arbóreas. Tamén cabe sinalar a presenza de actividades forestais, coa aparición no segundo período de tempo de repoboacións antrópicas.

O nivel de acordo entre os diferentes usos e coberturas do solo foi analizado mediante unha matriz de concordancia e co cálculo do Índice Kappa derivado dela. A través disto, púxose de manifesto o alto grao de acordo da matogueira, e tamén, como na maioría dos casos os valores coincidentes para cada uso ou cobertura, representados na diagonal da matriz, adoitan ser maiores aos que cambian. Non obstante, para o período global de tempo, o Índice Kappa expresou tanto para o Val de Rao como para o sector de Piornedo valores de acordo considerados baixos, mentres que para Ortigal foron moderados.

Respecto á estrutura da paisaxe, os vales de Rao e Ortigal incrementan o número total de manchas no ano final de análise, si ben no sector de Piornedo se reduce. O Índice de Shannon lóxicamente é maior no ano 2003 respecto ao 1957, porque nas tres zonas de estudo se incrementou o tipo de usos e coberturas do solo ao incluír as repoboacións forestais e obtendo unha “paisaxe” máis diversa. Os valores de dominancia son no Val de Rao e no sector de Piornedo maiores no ano 1957 ca no 2003, mostrando que no momento inicial había unha maior tendencia a pertencer a un só uso, neste caso a matogueira, mentres no momento final prodúcese unha redución dese dominio facéndose máis equitativa a abundancia de cada un dos usos e coberturas do solo. Pola contra, o valor da dominancia no Val de Ortigal é maior no ano 2003 debido á forte abundancia que presenta a cobertura do bosque denso, mentres que no 1957 se producía unha proporción máis similar entre os usos e coberturas analizados.

Finalmente, en resumo e a nivel xeral para as tres áreas de estudo pódese concluír que o punto de partida é o dun sistema agrario cun máximo arredor do ano 1920, momento que como amosa a Figura 1.4.1 do Capítulo 1, se acada o maior número de habitantes nos concellos da serra. Este modelo de explotación é semellante ao do resto de Galicia, si ben na zona de Ancares atopou certas adaptacións ao medio de montaña. Será na segunda metade do século XX cando este sistema de explotación entre en crise debido á forte despoboación que sofre o lugar. Como se puxo de manifesto na anterior análise, prodúcese un abandono acelerado da actividade agraria que trae como

consecuencia a redución da superficie cultivada e un incremento da explotación forestal. Así, ten lugar un proceso de substitución vexetal ao aumentar as formacións arbustivas e arbóreas en detrimento da superficie agrícola e o monte baixo.

Coa actual dinámica de poboación, e sen ter en conta posibles factores climáticos ou antrópicos que puideran actuar na serra tales como a introdución de canteiras ou a expansión forestal, é posible que o sistema manteña a mesma tendencia.



## 6 LUGARES DE INTERESE XEOMORFOLÓXICO



**6.1. INTRODUCCIÓN**

**6.2. IDENTIFICACIÓN, DESCRICIÓN E VALORACIÓN DOS LUGARES DE INTERESE XEOMORFOLÓXICO**

**6.3. CONCLUSIONES**



## 6.1. INTRODUCCIÓN

Ao longo deste traballo púxose de manifesto que a paisaxe da Serra de Ancares é froito das diferentes transformacións derivadas dos usos e aproveitamentos humanos levados a cabo ao longo do tempo. Como cita González-Trueba (2007) estas paisaxes de montaña conforman unha paisaxe cultural na que “conviven as herdanzas do pasado, os usos do presente e as perspectivas de futuro”.

En Ancares, ao igual que moitos espazos de montaña, ten lugar dende mediados do século pasado unha continuada perda de poboación que fixo modificar o aproveitamento e a distribución dos usos e coberturas do solo. Como vimos neste traballo, en dita distribución xogou un papel importante, como condicionante e limitador, a xeomorfoloxía. Ademais desta función, a Serra de Ancares ofrece lugares de alta singularidade e representatividade que nos permite falar da existencia na zona dun rico patrimonio xeomorfolóxico.

A posibilidade que ten a Serra de Ancares de englobarse dentro dun espazo natural protexido coa súa declaración como Parque Natural, debe basearse na existencia de valores destacables tanto naturais como culturais, e onde o patrimonio xeomorfolóxico non debe ser esquecido. Neste senso, os elementos xeomorfolóxicos deben ser considerados, tanto individualmente como en conxunto, como un valor do patrimonio natural que merece ser protexido. Isto implica a necesidade de levar a cabo o seu inventariado e posterior avaliación, para que sirva para unha adecuada xestión e conservación así como para a súa posta en valor.

Neste apartado, faise unha proposta de identificación, descrición e valoración de Lugares de Interese Xeomorfolóxico no sector lucense da Serra da Ancares coa finalidade de que este patrimonio xeomorfolóxico sexa incorporado á xestión do futuro Parque Natural de Ancares.

## 6.2. IDENTIFICACIÓN, DESCRICIÓN E VALORACIÓN DOS LIX.

Como se explicou no apartado 3, seguirase a metodoloxía proposta por González-Amuchastegui et al. (2014) para abordar a valoración e avaliación dos LIX. Partindo do mapa xeomorfolóxico como base para a súa identificación (ver figura 4.3.1), procedeuse ao posterior recoñecemento e descrición de cada un dos lugares. Para o conxunto da zona delimitada como Parque Natural de Ancares catalogáronse un total de 8 LIX, dos cales 2 identificáronse como “elementos de interese xeomorfolóxico”, xa que só se considera neles unha forma concreta, é o caso do Campo de bloques de Surcio e do Deslizamento de Freita, e os 6 restantes cunha tipoloxía de “lugares de interese xeomorfolóxico” ao formar unha área que consta de varios elementos xeomorfolóxicos destacados (González-Trueba, 2007), son os vales de Rao, Piornedo e Ortigal, a Superficie Aplanada de Pandozarco e as paleoterrazas de Noudelo e Olmos.

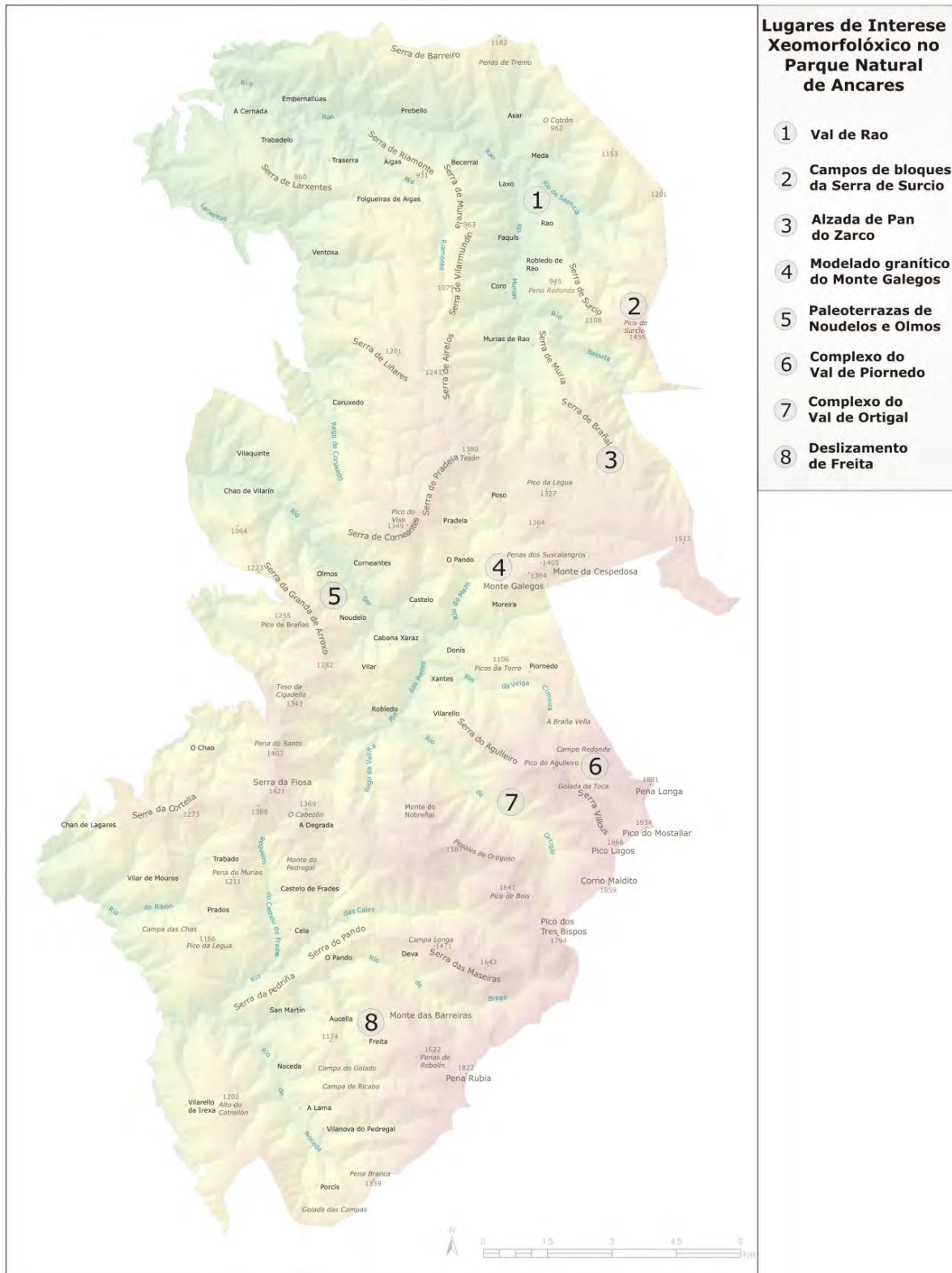
Na Figura 6.2.1, móstrase un mapa de localización dos 8 LIX no Parque Natural de Ancares.

Unha vez identificados, procedeuse á súa descrición atendendo a aspectos como a súa situación, características propias da xeomorfoloxía, como a súa xénese, morfoloxía ou dinámica, os usos aos que se ve sometido dito LIX, e por último as referencias bibliográficas existentes sobre o lugar. Para cada un dos 8 LIX elaborouse unha ficha descritiva que recolle cada un destes puntos.

Posteriormente levouse a cabo a avaliación dos LIX, mediante a tripla valoración: valores intrínsecos ou puramente xeomorfolóxicos, valores engadidos atendendo aos aspectos paisaxísticos, estéticos, culturais, etc., e por último os valores de uso e xestión para avaliar a súa capacidade de uso pero tamén a súa fragilidade e o risco de degradación. Para cada LIX fíxose unha táboa que recolle cada un destes puntos (ver táboa 3.2). Como se explicou na metodoloxía, esta valoración dá como resultado final un valor semicuantitativo (escala de 1 a 5) que permite comparar uns xeomorfositos con outros, pero tamén posibilita comprobar cales son os valores propios máis destacados dentro de cada un deles (intrínsecos, engadidos ou de uso e xestión). Ademais, a táboa de valoración conta cunha cela final no apartado de uso e xestión que pretende achegar unha orientación aplicada amosando os principais problemas de cada LIX así como as súas potencialidades de uso.

A continuación, despois do mapa de localización dos 8 LIX catalogados no Parque Natural de Ancares, recóllense as dúas fichas de descrición e de valoración para cada un deles:


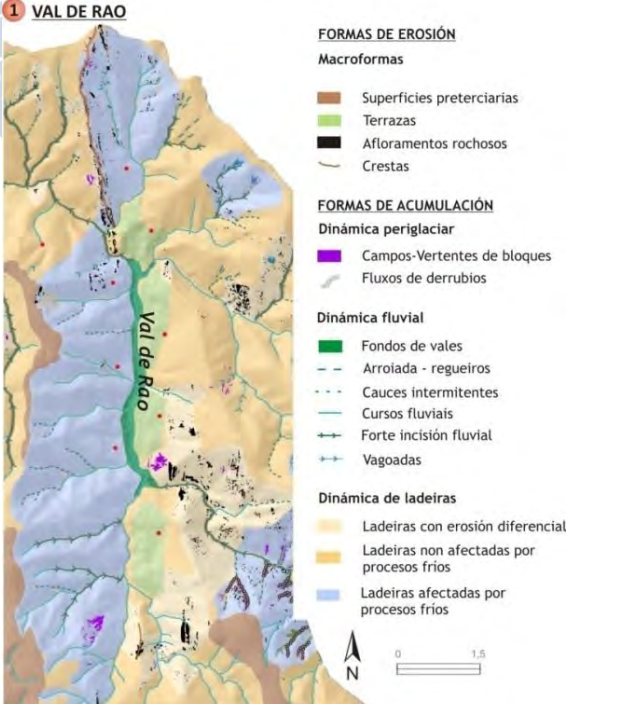




**Lugares de Interesse Xeomorfolóxico no Parque Natural de Ancares**

- 1 Val de Rao
- 2 Campos de bloques da Serra de Surcio
- 3 Alzada de Pan do Zarco
- 4 Modelado granítico do Monte Galegos
- 5 Paleoterrasas de Noudelos e Olmos
- 6 Complexo do Val de Piornedo
- 7 Complexo do Val de Ortigal
- 8 Deslizamento de Freita

Figura 6.2.1: Lugares de Interesse Xeomorfolóxico no Parque Natural de Ancares.



LUGAR DE INTERESE XEOMORFOLOXICO: DESCRICIÓN			
Identificación	Nome: <b>Val de Rao</b>	Lugar: Rao	Nº: 1
Situación	Tº municipal: Navia de Suarna	Coordenadas:4761949; 671441 - 4751959; 675471	Altitude:431- 1373 m
Xeomorfoloxía	TIPO	<b>Lugar Representativo</b> Val cunha morfoloxía caracterizada pola disimetría de vertentes, sendo un dos mellores exemplos do Parque Natural de Ancares.	
	Xénese	Dinámica de ladeiras, con control climático, sobre un relevo estrutural xunto a procesos de dinámica fluvial e de erosión diferencial, así como formas de acumulación periglaciaria.	
	Morfoloxía: descripción, morfoestruturas, erosión.	Val disimétrico coa presenza de paleoterrazas cara o oeste e abas máis pronunciadas cara o este afectadas principalmente pola dinámica fluvial con zonas de bagoadas e cursos fortemente incididos. Procesos de erosión diferencial co afloramento de cristas cuarcíticas verticais. Formas de acumulación periglaciaria en dous campos de bloques.	
	Dinámica	Dinámica de ladeiras con influencia dun control climático e dinámica fluvial.	
	Cronoloxía	-	
	Interese principal	Disimetría de vertentes con presenza de paleoterrazas.	
	Interese secundario	Procesos de erosión diferencial e formas de acumulación periglaciaria.	
	Atribución do LIX	Morfoestrutural e paisaxístico.	
Usos	Contido cultural	Asentamento de núcleos de poboación con elementos da arquitectura tradicional como hórreos, cortíns, ouriceiras, igrexas. Usos tradicionais agrogandeiros e forestais.	
	Accesibilidade	Moi boa, estrada LU-P-3508, pistas.	
	Grado de interese	Medio.	
	Estado de conservación	Bo. Usos antrópicos importantes a media ladeira, principalmente na de solaina.	
	Usos actuais	Residenciais e agrogandeiros. Rutas de sendeirismo.	
	Comunicacións	Estrada LU-P-3508	
	Infraestruturas	Estradas e pistas.	
	Impactos	Vertedoiros incontrolados, repoboacións con especies alóctonas.	
Situación legal	Reserva Natural da Biosfera de os Ancares Lucenses. LIC Os Ancares - O Courel, parcialmente ZEPA Ancares e Zona protección do oso pardo.		
Bibliografía: Castillo et al (2005); Vázquez-Varela et al. (2016)			
		 <p><b>FORMAS DE EROSIÓN</b></p> <p><b>Macroformas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Superficies preterciarias</li> <li>Terrazas</li> <li>Afloramentos rochosos</li> <li>Crestas</li> </ul> <p><b>FORMAS DE ACUMULACIÓN</b></p> <p><b>Dinámica periglaciaria</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Campos-Vertentes de bloques</li> <li>Fluxos de derrubios</li> </ul> <p><b>Dinámica fluvial</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Fondos de vales</li> <li>Arroiada - regueiros</li> <li>Cauces intermitentes</li> <li>Cursos fluviaes</li> <li>Forte incisión fluvial</li> <li>Vagoadas</li> </ul> <p><b>Dinámica de ladeiras</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Ladeiras con erosión diferencial</li> <li>Ladeiras non afectadas por procesos frios</li> <li>Ladeiras afectadas por procesos frios</li> </ul>	

Táboa 6.2.1: Ficha descritiva LIX Val de Rao.

LUGAR DE INTERESE XEOMORFOLÓXICO: VALORACIÓN				
Identificación	Nome: Val de Rao	Lugar: Rao	Nº: 1	
Situación	Tº municipal: Navia de Suarna			
	Coordenadas: 4761949; 4751959; 671441; 675471		Altitude: 431-1373m	
Tipo de LIX	LUGAR REPRESENTATIVO		VALORACIÓN	
VALORACIÓN CIENTÍFICA OU INTRÍNSECA	Morfoestruturura	Litoloxía (máximo 5)	4	
		Tectónica (máximo 5)	2	
	Diversidade de outros elementos de interese xeolóxico (máximo 5)		0	
	Morfoloxía	Formas de erosión (máximo 10)	4	
		Formas de acumulación (máximo 10)	6	
	Dinámica	Herdados (máximo 5)	3	
		Funcionais (máximo 5)	4	
	Valoración			2,6
VALORACIÓN CULTURAL OU DE VALORES ENGADIDOS	VALORACIÓN			
	Paisaxística e estética (20) máximo 20		12	
	Elementos culturais	Asociación a elementos de valor patrimonial (máximo 5)	5	
		Contido cultural -histórico (máximo 5)	5	
	Didáctica	Recursos pedagóxicos (máximo 5)	3	
		Niveis pedagóxicos (máximo 5)	2	
	Científica	Valor Científico (máximo 5)	3	
		Representatividade científica (máximo 5)	2	
	Turística	Contidos turísticos reais (máximo 5)	2	
		Atracción turística (potencial) (máximo 5)	3	
	Valoración			3,1
VALORES DE USO E XESTIÓN	VALORACIÓN			
	Fraxilidade / Risco de Degradación	Accesibilidade (1 moi baixa - 5 moi alta)* 2 máximo 10	5	
		Frecuentación (1 moi baixa - 5 moi alta)* 2 máximo 10	6	
		Fraxilidade intrínseca (1 moi baixa - 5 moi alta)máx. 5	2	
		Fraxilidade externa/ameazas (1 moi baixa - 5 moi alta)máx5	1	
		Tipo e intensidade de uso (1 moi baixa - 5 moi alta)máximo 5	1	
		Impacto(1 moi baixa - 5 moi alta)máximo 5	2	
	Valoración			1,9
	Potencialidade de uso	Valor intrínseco: (1-5)*3 máximo 15	7,8	
		Valor engadido: (1-5)*3 máximo 15	9,3	
		Significación paisaxística: (1-5)máximo 5	3	
		Estado de conservación: (1-5) máximo 5	3	
		Accesibilidade: (1-5)*2 máximo 10	10	
		Condicións de observación (LIX como recurso): (1-5)	3	
	Valoración			3,3
	Orientación de uso e xestión: O LIX destaca polos seus valores culturais e engadidos, especialmente no relacionado coas súas características paisaxísticas asociadas á morfoloxía do val e tamén polos elementos de carácter patrimonial. Sería necesario levar a cabo accións de limpeza debido á presenza dalgún vertedoiro incontrolado.			
	VALORACIÓN GLOBAL: 2,6 / 3,1 / 1,9 - 3,3			

Táboa 6.2.2: Ficha valoración LIX Val de Rao.


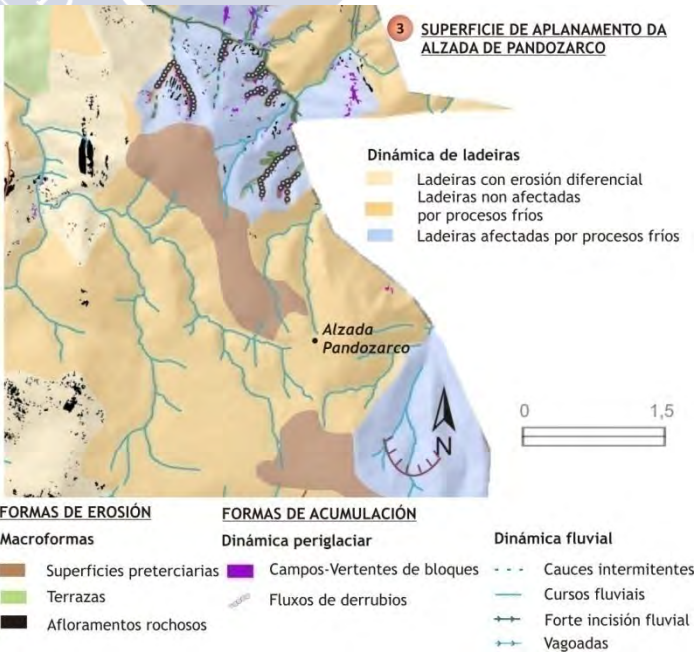


LUGAR DE INTERESE XEOMORFOLOXICO: DESCRICIÓN			
Identificación	Nome: <b>Campos de bloques de Surcio</b>	Lugar: Pico de Surcio	Nº: 2
Situación	Tº municipal: Navia de Suarna	Coordenadas: 4755344; 676098	Altitude: 1373 m
Xeomorfoloxía	TIPO	<b>ELEMENTO REPRESENTATIVO</b> Campos de bloques representativos da dinámica de acumulación periglaciaria no Parque Natural de Ancares.	
	Xénese	Procesos de acumulación periglaciaria.	
	Morfoloxía: descrición	Campo de bloques situado ao pé do Pico do Surcio (1456 m) e sobre materiais da Formación Agüeira e niveis cuarcíticos.	
	Dinámica	Dinámica actual nival con procesos de gravidade.	
	Cronoloxía	Plistoceno.	
	Interese principal	Forma de acumulación periglaciaria.	
	Interese secundario	Dinámica de ladeiras posterior.	
	Atribución do LIX	Modelaxe periglaciaria.	
Usos	Contido cultural	-	
	Accesibilidade	Malo. Pistas forestais	
	Grado de interese	Medio (científico-didáctico)	
	Estado de conservación	Bo.	
	Usos actuais	Ningún.	
	Comunicacións	Pistas.	
	Infraestruturas	Non existen.	
	Impactos	Non existen.	
	Situación legal	Reserva Natural da Biosfera de os Ancares Lucenses. LIC Os Ancares-O Courel, ZEPA Ancares e Zona protección do oso pardo.	
Bibliografía: -			
		 <p><b>2 CAMPOS DE BLOQUES DE SURCIO</b></p> <p><b>FORMAS DE EROSIÓN</b> Macroformas ■ Superficies preterciarias ■ Afloramentos rochosos</p> <p><b>FORMAS DE ACUMULACIÓN</b> Dinámica periglaciaria ■ Campos-Vertentes de bloques ■ Fluxos de derrubios</p> <p>Dinámica fluvial - - - Cauces intermitentes — Cursos fluviaes → Forte incisión fluvial → Vagoadas</p> <p>Dinámica de ladeiras ■ Ladeiras con erosión diferencial ■ Ladeiras non afectadas por procesos fríos ■ Ladeiras afectadas por procesos fríos</p> <p>0 1,5</p>	

Táboa 6.2.3: Ficha descritiva LIX Campos de bloques de Surcio.

LUGAR DE INTERESE XEOMORFOLOXICO: VALORACIÓN				
Identificación	Nome: <b>Campos de bloques de Surcio</b>	Lugar: Pico de Surcio	Nº: 2	
Situación	Tº municipal. Navia de Suarna			
	Coordenadas: 4755344; 676098		Altitude: 1373 m	
Tipo de LIX	<b>ELEMENTO REPRESENTATIVO</b>		<b>VALORACIÓN</b>	
<b>VALORACIÓN CIENTÍFICA OU INTRÍNSECA</b>	Morfoestruturura	Litoloxía (máximo 5)	2	
		Tectónica (máximo 5)	1	
	Diversidade de outros elementos de interese xeolóxico (máximo 5)		0	
	Morfoloxía	Formas de erosión (máximo 10)	2	
		Formas de acumulación (máximo 10)	1	
	Dinámica	Herdados (máximo 5)	2	
		Funcionais (máximo 5)	2	
	<b>Valoración</b>			<b>1,1</b>
<b>VALORACIÓN CULTURAL OU DE VALORES ENGADIDOS</b>	<b>VALORACIÓN</b>			
	Paisaxística e estética (20) máximo 20		8	
	Elementos culturais	Asociación a elementos de valor patrimonial(máximo 5)	0	
		Contido cultural -histórico (máximo 5)	0	
	Didáctica	Recursos pedagóxicos (máximo 5)	1	
		Niveis pedagóxicos (máximo 5)	5	
	Científica	Valor Científico (máximo 5)	2	
		Representatividade científica (máximo 5)	3	
	Turística	Contidos turísticos reais (máximo 5)	1	
		Atracción turística (potencial) (máximo 5)	2	
<b>Valoración</b>			<b>1,8</b>	
<b>VALORES DE USO E XESTIÓN</b>	<b>VALORACIÓN</b>			
	Fraxilidade / Risco de Degradación	Accesibilidade (1 moi baixa - 5 moi alta)* 2 máximo 10	3	
		Frecuentación (1 moi baixa - 5 moi alta)* 2 máximo 10	1	
		Fraxilidade intrínseca (1 moi baixa - 5 moi alta)máx. 5	1	
		Fraxilidade externa/ameazas (1 moi baixa - 5 moi alta)Máx. 5	1	
		Tipo e intensidade de uso (1 moi baixa - 5 moi alta)máximo 5	1	
		Impacto(1 moi baixa - 5 moi alta)máximo 5	1	
	<b>Valoración</b>			<b>1</b>
	Potencialidade de uso	Valor intrínseco: (1-5)*3 máximo 15	3,3	
		Valor engadido: (1-5)*3 máximo 15	5,4	
		Significación paisaxística: (1-5)máximo 5	2	
		Estado de conservación: (1-5) máximo 5	5	
		Accesibilidade: (1-5)*2máximo 10	6	
Condicións de observación (LIX como recurso): (1-5)		3		
<b>Valoración</b>			<b>2,2</b>	
Orientación de uso e xestión: O LIX obtén unha puntuación baixa nos tres valores, pero son importantes os valores intrínsecos que achega como un campo de bloques representativo do sector norte do Parque Natural de Ancares. Respecto a propostas, sería importante levar a cabo melloras no acceso e sinalización.				
<b>VALORACIÓN GLOBAL: 1,1 / 1,8 / 1 - 2,2</b>				


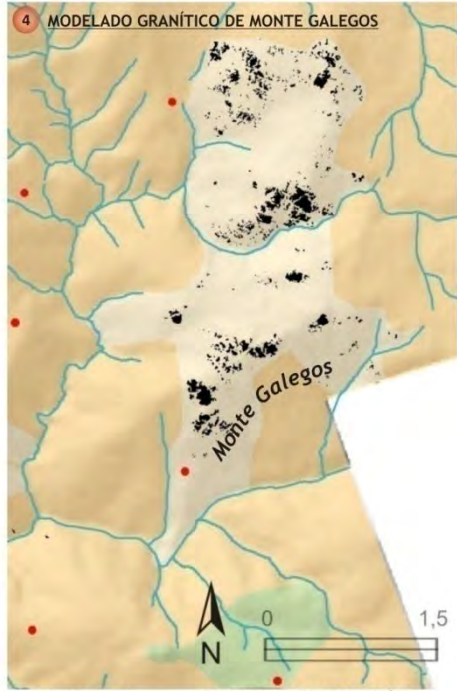
Táboa 6.2.4: Ficha valoración LIX Campos de bloques de Surcio.

LUGAR DE INTERESE XEOMORFOLOXICO: DESCRICIÓN			
Identificación	Nome: <b>Superficie aplanada de Pandozarco</b>	Lugar: Pandozarco	Nº: 3
Situación	Tº municipal: Navia de Suarna	Coordenadas: 4751700; 4751700	Altitude: 1265 m
Xeomorfoloxía	TIPO	<b>LUGAR REPRESENTATIVO</b> Superficies aplanadas preterciarias representativas do sector norte do Parque Natural de Ancares.	
	Xénese	Superficies horizontais formadas no Eoceno e modificadas posteriormente pola dinámica fluvial.	
	Morfoloxía: descrición, morfoestruturas, erosión.	Relevo horizontal residual no nivel dos 1200 m de altitude afectado posteriormente pola dinámica fluvial nas cabeceiras de pequenos cursos fluviais.	
	Dinámica	Estrutural. Macroforma de erosión, modificada pola dinámica fluvial.	
	Cronoloxía	Eoceno.	
	Interese principal	Macroforma de erosión.	
	Interese secundario	Dinámica fluvial e de ladeiras.	
	Atribución do LIX	Morfoestrutural.	
Usos	Contido cultural	Poboamento tradicional estacional mediante as alzadas con elementos sobresaíntes como as pallozas.	
	Accesibilidade	Boa, pistas.	
	Grado de interese	Medio, conxunción de elementos xeomorfolóxicos e etnográficos.	
	Estado de conservación	Bo, usos antrópicos.	
	Usos actuais	Turístico, rutas de sendeirismo, e agrogandeiros.	
	Comunicacións	Pistas.	
	Infraestruturas	Pistas e vivendas.	
	Impactos	Derivados de usos agrogandeiros.	
	Situación legal	Reserva Natural da Biosfera de os Ancares Lucenses. LIC Os Ancares-O Courel, ZEPA Ancares e Zona protección do oso pardo.	
Bibliografía: Castillo et al (2005); Vázquez-Varela et al. (2016)			
		 <p><b>3 SUPERFICIE DE APLANAMENTO DA ALZADA DE PANDOZARCO</b></p> <p><b>Dinámica de ladeiras</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Ladeiras con erosión diferencial</li> <li>Ladeiras non afectadas por procesos frios</li> <li>Ladeiras afectadas por procesos frios</li> </ul> <p><b>FORMAS DE EROSIÓN</b></p> <p>Macroformas</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Superficies preterciarias</li> <li>Terrazas</li> <li>Afloramentos rochosos</li> </ul> <p><b>FORMAS DE ACUMULACIÓN</b></p> <p>Dinámica periglacial</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Campos-Vertentes de bloques</li> <li>Fluxos de derrubios</li> </ul> <p><b>Dinámica fluvial</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Cauces intermitentes</li> <li>Cursos fluviais</li> <li>Forte incisión fluvial</li> <li>Vagoadas</li> </ul>	

Táboa 6.2.5: Ficha descritiva LIX Superficie de aplanamento de Pando Zarco.

LUGAR DE INTERESE XEOMORFOLÓXICO: VALORACIÓN					
Identificación	Nome: Superficie aplanada de Pandozarco		Lugar: Pandozarco	Nº: 3	
Situación	Tº municipal: Navia de Suarna				
	Coordenadas:4751700; 4751700		Altitude:		
Tipo de LIX	LUGAR REPRESENTATIVO			VALORACIÓN	
VALORACIÓN CIENTÍFICA OU INTRÍNSECA	Morfoestrutur	Litoloxía (máximo 5)	1		
		Tectónica (máximo 5)	1		
	Diversidade de outros elementos de interese xeolóxico (máximo 5)			2	
	Morfoloxía	Formas de erosión (máximo 10)	1		
		Formas de acumulación (máximo 10)	2		
	Dinámica	Herdados (máximo 5)	1		
		Funcionais (máximo 5)	2		
	Valoración			1,1	
VALORACIÓN CULTURAL OU DE VALORES ENGADIDOS				VALORACIÓN	
	Paisaxística e estética (20) máximo 20			12	
	Elementos culturais	Asociación a elementos de valor patrimonial(máximo 5)		2	
		Contido cultural -histórico (máximo 5)		5	
	Didáctica	Recursos pedagóxicos (máximo 5)		2	
		Niveis pedagóxicos (máximo 5)		3	
	Científica	Valor Científico (máximo 5)		2	
		Representatividade científica (máximo 5)		3	
	Turística	Contidos turísticos reais (máximo 5)		3	
		Atracción turística (potencial) (máximo 5)		4	
Valoración			3		
VALORES DE USO E XESTIÓN				VALORACIÓN	
	Fraxilidade / Risco de Degradación	Accesibilidade (1 moi baixa - 5 moi alta)* 2 máximo 10		10	
		Frecuentación (1 moi baixa - 5 moi alta)* 2 máximo 10		8	
		Fraxilidade intrínseca (1 moi baixa - 5 moi alta)máx. 5		1	
		Fraxilidade externa/ameazas (1 moi baixa - 5 moi alta)máx. 5		2	
		Tipo e intensidade de uso (1 moi baixa - 5 moi alta)máximo 5		2	
		Impacto(1 moi baixa - 5 moi alta)máximo 5		1	
	Valoración			3	
	Potencialidade de uso	Valor intrínseco: (1-5)*3 máximo 15		2,4	
		Valor engadido: (1-5)*3 máximo 15		9	
		Significación paisaxística: (1-5) máximo 5		3	
		Estado de conservación: (1-5) máximo 5		4	
		Accesibilidade: (1-5)*2 máximo 10		5	
		Condições de observación (LIX como recurso): (1-5)		4	
	Valoración			2,5	
Orientación de uso e xestión: O LIX é representativo principalmente ao asociar a súa morfoloxía cos elementos de valor patrimonial, as alzadas, cos que está asociado. Sería necesario incorporar material interpretativo do LIX.					
VALORACIÓN GLOBAL: 1,1 / 3 / 3- 2,5					


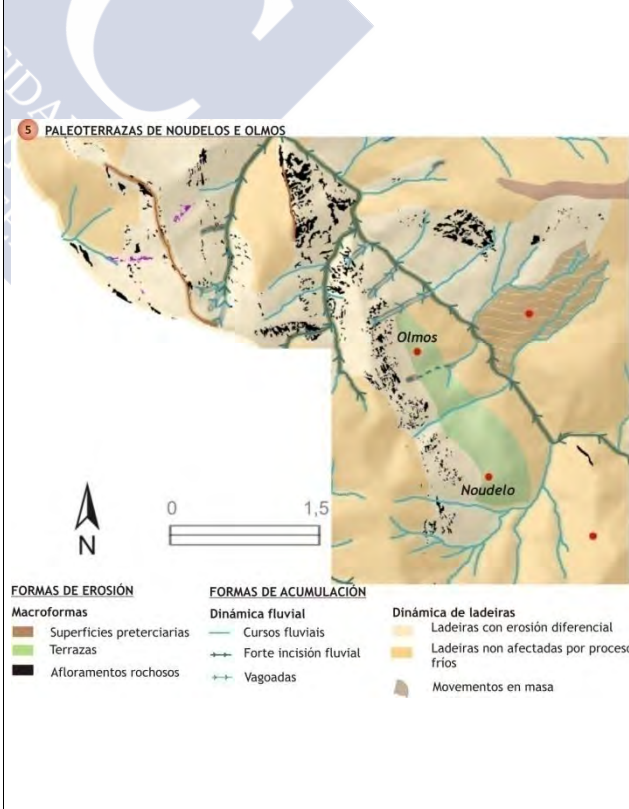
Táboa 6.2.6: Ficha valoración LIX Superficie de aplanamento de Pando Zarco.

LUGAR DE INTERESE XEOMORFOLOXICO: DESCRICIÓN			
Identificación	Nome: <b>Modelaxe granítico De Monte Galegos</b>	Lugar: Moreira	Nº: 4
Situación	Tº municipal: Cervantes	Coordenadas: 4749100; 672969	Altitude: 1364 m
Xeomorfoloxía	TIPO	<b>LUGAR REPRESENTATIVO</b> Modelaxe granítico único en todo o conxunto do Parque Natural de Ancares.	
	Xénese	Batolito granítico con afloramento superficial.	
	Morfoloxía: descrición, morfoestruturas, erosión.	Formas de erosión graníticas pouco desenvolvidas que afloran superficialmente nas partes altas do relevo.	
	Dinámica	Formas de erosión e dinámica de ladeiras.	
	Cronoloxía	Plutonismo hercínico.	
	Interese principal	Formas de erosión e Modelaxe granítica.	
	Interese secundario	Dinámica de ladeiras.	
	Atribución do LIX	Modelaxe granítica e paisaxístico.	
Usos	Contido cultural	-	
	Accesibilidade	Regular, pistas forestais.	
	Grado de interese	Medio, xeomorfolóxico e paisaxístico.	
	Estado de conservación	Regular, zonas con explotacións antrópicas.	
	Usos actuais	Explotacións sector mineiro.	
	Comunicacións	Pistas.	
	Infraestruturas	-	
	Impactos	Explotación mineira.	
	Situación legal	Reserva Natural da Biosfera de os Ancares Lucenses. LIC Os Ancares-O Courel, ZEPA Ancares e Zona protección do oso pardo.	
Bibliografía			
		 <p><b>4 MODELADO GRANÍTICO DE MONTE GALEGOS</b></p> <p><b>FORMAS DE EROSIÓN</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Macroformas</li> <li>Terrazas</li> <li>Afloramentos rochosos</li> </ul> <p><b>FORMAS DE ACUMULACIÓN</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Dinámica fluvial</li> <li>Cursos fluviais</li> <li>Dinámica de ladeiras</li> <li>Ladeiras con erosión diferencial</li> <li>Ladeiras non afectadas por procesos fríos</li> </ul>	

Táboa 6.2.7: Ficha descrittiva LIX Monte Galegos.

LUGAR DE INTERESE XEOMORFOLÓXICO: VALORACIÓN				
Identificación	Nome: <b>Modelaxe granítica De Monte Galegos</b>	Lugar: <b>Moreira</b>	Nº: <b>4</b>	
Situación	Tº municipal: <b>Cervantes</b>			
	Coordenadas: <b>4749100; 672969</b>		Altitude: <b>1364 m</b>	
Tipo de LIX	<b>LUGAR REPRESENTATIVO</b>		<b>VALORACIÓN</b>	
VALORACIÓN CIENTÍFICA OU INTRÍNSECA	Morfoestruturura	Litoloxía (máximo 5)	1	
		Tectónica (máximo 5)	1	
	Diversidade de outros elementos de interese xeolóxico (máximo 5)		1	
	Morfoloxía	Formas de erosión (máximo 10)	2	
		Formas de acumulación (máximo 10)	1	
	Dinámica	Herdados (máximo 5)	2	
		Funcionais (máximo 5)	1	
Valoración			1	
VALORACIÓN CULTURAL OU DE VALORES ENGADIDOS			<b>VALORACIÓN</b>	
	Paisaxística e estética (20) máximo 20		12	
	Elementos culturais	Asociación a elementos de valor patrimonial(máximo 5)	1	
		Contido cultural -histórico (máximo 5)	2	
	Didáctica	Recursos pedagóxicos (máximo 5)	2	
		Niveis pedagóxicos (máximo 5)	3	
	Científica	Valor Científico (máximo 5)	2	
		Representatividade científica (máximo 5)	2	
	Turística	Contidos turísticos reais (máximo 5)	2	
		Atracción turística (potencial) (máximo 5)	2	
Valoración			2,3	
VALORES DE USO E XESTIÓN			<b>VALORACIÓN</b>	
	Fraxilidade / Risco de Degradación	Accesibilidade (1 moi baixa - 5 moi alta)* 2 máximo 10	10	
		Frecuentación (1 moi baixa - 5 moi alta)* 2 máximo 10	6	
		Fraxilidade intrínseca (1 moi baixa - 5 moi alta)máx. 5	2	
		Fraxilidade externa/ameazas (1 moi baixa - 5 moi alta)máx. 5	4	
		Tipo e intensidade de uso (1 moi baixa - 5 moi alta)máximo 5	3	
		Impacto(1 moi baixa - 5 moi alta)máximo 5	4	
	Valoración			3,6
	Potencialidade de uso	Valor intrínseco: (1-5)*3 máximo 15	2,7	
		Valor engadido: (1-5)*3 máximo 15	6,9	
		Significación paisaxística: (1-5) máximo 5	3	
		Estado de conservación: (1-5) máximo 5	2	
		Accesibilidade: (1-5)*2 máximo 10	6	
Condições de observación (LIX como recurso): (1-5)		4		
Valoración			2,2	
Orientación de uso e xestión: Malia obter unha puntuación baixa respecto aos seus valores intrínsecos, son importantes como única paisaxe granítica en todo o Parque Natural de Ancares. Sería necesario levar accións de control de conservación debido a presenza de actividades extractivas.				
<b>VALORACIÓN GLOBAL: 1 / 2,3 / 3,6 - 2,2</b>				

Táboa 6.2.7: Ficha valoración LIX Monte Galegos.


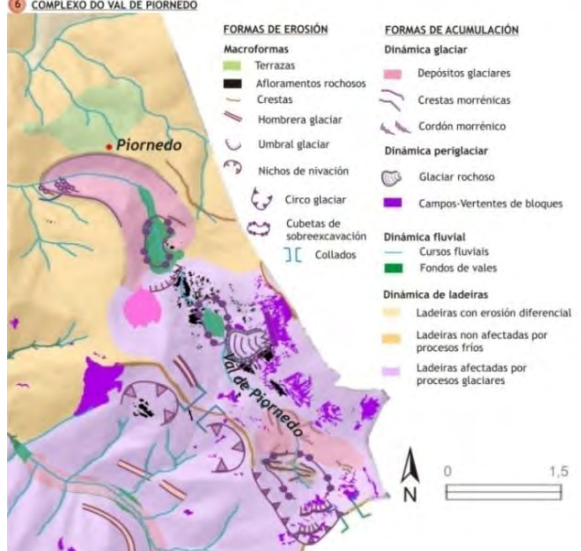
LUGAR DE INTERESE XEOMORFOLOXICO: DESCRICIÓN			
Identificación	Nome: <b>Paleoterrazas de Noudelo e Olmos</b>	Lugar: Noudelo e Olmos	Nº: 5
Situación	Tº municipal: Cervantes	Coordenadas: 669439; 4748174 668887; 4749171	Altitude: 810-890m
Xeomorfoloxía	TIPO	<b>LUGAR REPRESENTATIVO</b> Paleoterrazas a media ladeira.	
	Xénese	Macroformas de erosión e dinámica de ladeiras sobre relevo estrutural.	
	Morfoloxía: descrición, morfoestruturas, erosión.	Relanzos ou paleoterrazas a media ladeira ben desenvolvidas sobre as que posteriormente tiveron lugar procesos da dinámica fluvial.	
	Dinámica	Morfoestrutural, formas de erosión.	
	Cronoloxía	-	
	Interese principal	Xeomorfolóxico.	
	Interese secundario	Paisaxístico.	
	Atribución do LIX	Morfoestrutural.	
Usos	Contido cultural	Asentamento de núcleos de poboación, Noudelo e Olmos, con elementos da arquitectura tradicional e rutas de sendeirismo.	
	Accesibilidade	Boa. Estrada LU-P-409.	
	Grado de interese	Medio, conxunción de elementos xeomorfolóxicos e paisaxísticos.	
	Estado de conservación	Bo. Actividades antrópicas.	
	Usos actuais	Usos residenciais, agrogandeiros, rutas de sendeirismo.	
	Comunicacións	Estrada LU-P-409.	
	Infraestruturas	Pistas e estrada, vivendas.	
	Impactos	Baixos. Actividades antrópicas.	
	Situación legal	LIC Os Ancares-O Courel	
Bibliografía			
			

Táboa 6.2.8: Ficha descrittiva LIX Paleoterrazas de Noudelos e Olmos.

LUGAR DE INTERESE XEOMORFOLÓXICO: VALORACIÓN				
Identificación	Nome: <b>Paleoterrasas de Noudelo e Olmos</b>	Lugar: Noudelo e Olmos	Nº: 5	
Situación	Tº municipal: Cervantes			
	Coordenadas: 669439; 4748174 - 668887; 4749171		Altitude: 810-890m	
Tipo de LIX	LUGAR REPRESENTATIVO		VALORACIÓN	
VALORACIÓN CIENTÍFICA OU INTRÍNSECA	Morfoestrutura	Litoloxía (máximo 5)	2	
		Tectónica (máximo 5)	1	
	Diversidade de outros elementos de interese xeolóxico (máximo 5)		1	
	Morfoloxía	Formas de erosión (máximo 10)	3	
		Formas de acumulación (máximo 10)	2	
	Dinámica	Herdados (máximo 5)	2	
		Funcionais (máximo 5)	2	
	Valoración			1,4
VALORACIÓN CULTURAL OU DE VALORES ENGADIDOS	VALORACIÓN			
	Paisaxística e estética (20) máximo 20		12	
	Elementos culturais	Asociación a elementos de valor patrimonial(máximo 5)	2	
		Contido cultural -histórico (máximo 5)	5	
	Didáctica	Recursos pedagóxicos (máximo 5)	2	
		Niveis pedagóxicos (máximo 5)	3	
	Científica	Valor Científico (máximo 5)	1	
		Representatividade científica (máximo 5)	2	
	Turística	Contidos turísticos reais (máximo 5)	2	
		Atracción turística (potencial) (máximo 5)	2	
Valoración			2,6	
VALORES DE USO E XESTIÓN	VALORACIÓN			
	Fraxilidade / Risco de Degradación	Accesibilidade (1 moi baixa - 5 moi alta)* 2 máximo 10	10	
		Frecuentación (1 moi baixa - 5 moi alta)* 2 máximo 10	6	
		Fraxilidade intrínseca (1 moi baixa - 5 moi alta)máx. 5	1	
		Fraxilidade externa/ameazas (1 moi baixa - 5 moi alta)máx. 5	2	
		Tipo e intensidade de uso (1 moi baixa - 5 moi alta)máximo 5	2	
		Impacto(1 moi baixa - 5 moi alta)máximo 5	2	
	Valoración			2,9
	Potencialidade de uso	Valor intrínseco: (1-5)*3 máximo 15	4,2	
		Valor engadido: (1-5)*3 máximo 15	7,8	
		Significación paisaxística: (1-5) máximo 5	2	
		Estado de conservación: (1-5) máximo 5	3	
		Accesibilidade: (1-5)*2 máximo 10	10	
		Condicións de observación (LIX como recurso): (1-5)	3	
Valoración			2,7	
Orientación de uso e xestión: A súa valoración nas características intrínsecas e culturais é media, si ben é importante como exemplo de morfoloxía de paleoladeira representativa do relevo do Parque Natural de Ancares.				
VALORACIÓN GLOBAL: 1,4 / 2,6 / 2,9 - 2,7				

Táboa 6.2.9: Ficha valoración LIX Paleoterrasas de Noudelos e Olmos.



LUGAR DE INTERESE XEOMORFOLOXICO: DESCRICIÓN			
Identificación	Nome: <b>Complexo Do Val de Piornedo</b>	Lugar: Piornedo	Nº: 6
Situación	Tº municipal: Cervantes	Coordenadas:4747047; 673395 4743179; 675935	Altitude:900 - 1934 m
Xeomorfoloxía	TIPO	<b>LUGAR REPRESENTATIVO</b> Conxunto composto por unha morea frontal, umbral, cubetas, glaciar rochoso e circo. Constitúe un dos mellores exemplos do glaciario en Galicia.	
	Xénese	Modelaxe glaciar e periglacial con formas secundarias de erosión.	
	Morfoloxía: descrición, morfoestruturas, erosión.	Complexo formado por unha morea frontal delimitada por tres cordóns morrénicos e cristas morrénicas. No conxunto do val hai tamén cubetas de sobreexcavación, tres umbrais rochosos e un circo glaciar. Tamén formas de dinámica periglacial como un glaciar rochoso de importantes dimensións e vertentes de bloques.	
	Dinámica	Na actualidade dinámica nival, fluvial e de ladeiras que retocan as formas herdadas.	
	Cronoloxía	Finiplistoceno. Relevo morfoestrutural anterior ao glaciario, derivado das fases oroxénicas hercinianas.	
	Interese principal	Modelaxe glaciar e periglacial, cun forte contido paisaxístico.	
	Interese secundario	Dinámica de ladeiras.	
	Atribución do LIX	Modelaxe glaciar e periglacial, paisaxístico.	
	Usos	Contido cultural	Núcleo de poboación, Piornedo, con elementos sobresaíntes da arquitectura tradicional, pallozas, hórreos e capela.
Accesibilidade		Boa. Estrada LU-P-3505	
Grado de interese		Alto, conxunción de elementos da morfoloxía glaciar e periglacial cun alto compoñente paisaxístico.	
Estado de conservación		Bo, pouco utilizado polas actividades antrópicas. Peor arredor do núcleo de Piornedo.	
Usos actuais		Residencial e turístico.	
Comunicacións		Estrada LU-P-3505. Sendeiros.	
Infraestruturas		Estrada, sendeiros e vivendas.	
Impactos		No núcleo de Piornedo derivados do deterioro das pallozas, construcións con elementos non tradicionais, e os derivados das actividades agrogandeiras.	
Situación legal		Reserva Natural da Biosfera de os Ancares Lucenses. LIC Os Ancares-O Courel, ZEPA Ancares e Zona protección do oso pardo.	
Bibliografía:Rodríguez-Gutián et al. (1996b); Pérez-Alberti e Valcárcel (1998); Valcárcel (1998)			
			

Táboa 6.2.10: Ficha descrittiva LIX Val de Piornedo.

LUGAR DE INTERESE XEOMORFOLÓXICO: VALORACIÓN				
Identificación	Nome: <b>Complexo Do Val de Piornedo</b>	Lugar: Piornedo	Nº: 6	
Situación	Tº municipal: Cervantes			
	Coordenadas: 4747047; 673395 - 4743179; 675935		Altitude: 900-1934m	
Tipo de LIX	LUGAR REPRESENTATIVO		VALORACIÓN	
VALORACIÓN CIENTÍFICA OU INTRÍNSECA	Morfoestrutura	Litoloxía (máximo 5)	3	
		Tectónica (máximo 5)	1	
	Diversidade de outros elementos de interese xeolóxico (máximo 5)		0	
	Morfoloxía	Formas de erosión (máximo 10)	8	
		Formas de acumulación (máximo 10)	10	
	Dinámica	Herdados (máximo 5)	5	
		Funcionais (máximo 5)	5	
Valoración			3,6	
VALORACIÓN CULTURAL OU DE VALORES ENGADIDOS	VALORACIÓN			
	Paisaxística e estética (20) máximo 20		16	
	Elementos culturais	Asociación a elementos de valor patrimonial(máximo 5)	4	
		Contido cultural -histórico (máximo 5)	5	
	Didáctica	Recursos pedagóxicos (máximo 5)	4	
		Niveis pedagóxicos (máximo 5)	5	
	Científica	Valor Científico (máximo 5)	4	
		Representatividade científica (máximo 5)	4	
	Turística	Contidos turísticos reais (máximo 5)	4	
		Atracción turística (potencial) (máximo 5)	4	
Valoración			4,2	
VALORES DE USO E XESTIÓN	VALORACIÓN			
	Fraxilidade / Risco de Degradación	Accesibilidade (1 moi baixa - 5 moi alta)* 2 máximo 10	8	
		Frecuentación (1 moi baixa - 5 moi alta)* 2máximo 10	8	
		Fraxilidade intrínseca (1 moi baixa - 5 moi alta)máx. 5	2	
		Fraxilidade externa/ameazas (1 moi baixa - 5 moi alta)máx.5	2	
		Tipo e intensidade de uso (1 moi baixa - 5 moi alta)máximo 5	2	
		Impacto(1 moi baixa - 5 moi alta)máximo 5	2	
	Valoración			3
	Potencialidade de uso	Valor intrínseco: (1-5)*3 máximo 15	10,8	
		Valor engadido: (1-5)*3 máximo 15	12,6	
		Significación paisaxística: (1-5) máximo 5	4	
		Estado de conservación: (1-5) máximo 5	4	
		Accesibilidade: (1-5)*2 máximo 10	10	
		Condicións de observación (LIX como recurso): (1-5)	5	
Valoración			4,2	
Orientación de uso e xestión: O LIX obtén unha valoración alta nos tres apartados, destacando tanto polos valores intrínsecos que achega a súa morfoloxía, así como polos seus aspectos paisaxísticos e os elementos asociados de valor patrimonial. Tamén é alta a súa potencialidade de uso. Sería importante facer un control e seguimento do estado de conservación así como mellorar e incorporar novos materiais explicativos acerca do LIX.				
<b>VALORACIÓN GLOBAL: 3,6/ 4,2 / 3 - 4,2</b>				


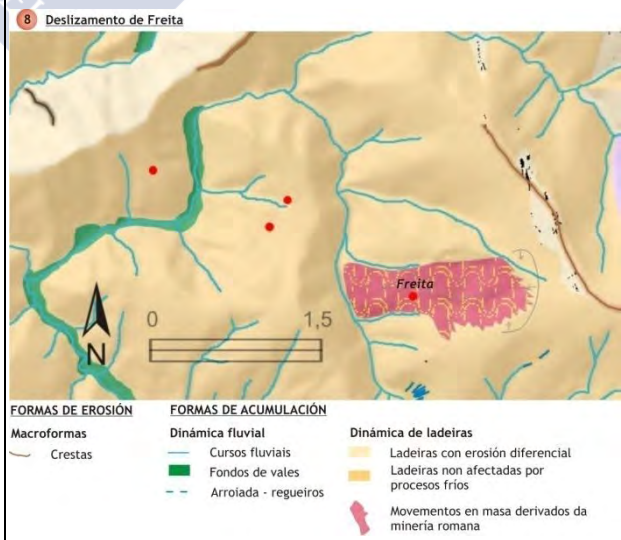
Táboa 6.2.11: Ficha valoración LIX Val de Piornedo.

LUGAR DE INTERESE XEOMORFOLOXICO: DESCRICIÓN			
Identificación	Nome: <b>Complejo Do Val de Ortigal</b>	Lugar: Vilarello	Nº: 7
Situación	Tº municipal: Cervantes	Coordenadas: 474776; 671111 474083; 674064	Altitude: 680-1859 m
Xeomorfoloxía	TIPO	<b>LUGAR REPRESENTATIVO</b> Val caracterizado pola presenza de formas herdadas glaciares e periglaciares na súa cabeceira, e formas de dinámica fluvial na súa parte distal.	
	Xénese	Relevo morfoestrutural modificado por dinámicas glaciares, periglaciares e fluviais.	
	Morfoloxía: descrición, morfoestruturas, erosión.	Na cabeceira no val atopamos dous circos glaciares de importantes dimensións, un deles con umbral glaciar e glaciar rochoso. Na parte media do val, na ladeira orientada cara o nordeste, un circo de menores dimensións, con dous nichos de nivación ao lado. Na ladeira de enfrente outros dous nichos de nivación. Nas partes altas campos de bloques e nas baixas, desenvolvemento de fondo de val. A parte distal caracterízase pola dinámica de ladeiras e a fluvial.	
	Dinámica	Na actualidade dinámica nival, fluvial e de ladeiras que retocan as formas herdadas.	
	Cronoloxía	Finipleistoceno. Relevo morfoestrutural anterior ao glaciario, derivado das fases oroxénicas hercínianas.	
	Interese principal	Modelaxe glaciar e periglaciario, paisaxístico.	
	Interese secundario	Dinámica de ladeiras e dinámica fluvial	
	Atribución do LIX	Modelaxe glaciar, periglaciario e paisaxístico	
	Usos	Contido cultural	Dous núcleos de poboación, Vilarello e Xantes, con elementos singulares da arquitectura tradicional, pallozas, hórreos, capela.
Accesibilidade		Boa. Estrada LU-P-1401	
Grado de interese		Alto, conxunción de elementos da morfoloxía glaciar, periglaciario e de ladeiras cun alto compoñente paisaxístico.	
Estado de conservación		Bo. Modificacións arredor dos núcleos de poboación.	
Usos actuais		Residenciais, agrogandeiros e turísticos.	
Comunicacións		Estrada LU-P-1401. Sendeiros e pistas.	
Infraestruturas		Estradas, pistas, sendeiros e vivendas.	
Impactos		Nos núcleos de poboación derivados do deterioro das pallozas, construcións con elementos non tradicionais, e os derivados das actividades agrogandeiras.	
Situación legal		Reserva Natural da Biosfera de os Ancares Lucenses. LIC Os Ancares-O Courel, ZEPA Ancares e Zona protección do oso pardo.	
Bibliografía: Rodríguez-Gutián et al. (1996a); Pérez-Alberti e Valcárcel (1998); Valcárcel (1998)			
			
<p><b>FORMAS DE EROSIÓN</b></p> <p>Macroformas</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Terrazas</li> <li>Afloramentos rochosos</li> <li>Crestas</li> <li>Hombreira glaciar</li> <li>Umbral glaciar</li> <li>Nichos de nivación</li> <li>Circo glaciar</li> <li>Cubetas de sobreexcavación</li> <li>Collados</li> </ul>		<p><b>FORMAS DE ACUMULACIÓN</b></p> <p>Dinámica glaciar</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Depósitos glaciares</li> <li>Crestas morrénicas</li> <li>Cordón morrénico</li> </ul> <p>Dinámica periglaciario</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Glaciar rochoso</li> <li>Campos - Vertentes de bloques</li> </ul> <p>Dinámica fluvial</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Cursos fluviais</li> <li>Fondos de vales</li> </ul> <p>Dinámica de ladeiras</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Ladeiras con erosión diferencial</li> <li>Ladeiras non afectadas por procesos frios</li> <li>Ladeiras afectadas por procesos glaciares</li> </ul>	

Táboa 6.2.12: Ficha descrittiva LIX Val de Ortigal.

LUGAR DE INTERESE XEOMORFOLÓXICO: VALORACIÓN				
Identificación	Nome: <b>Complexo Do Val de Ortigal</b>	Lugar: Vilarello	Nº: 7	
Situación	Tº municipal: Cervantes			
	Coordenadas: 474776; 671111 - 474083; 674064		Altitude: 680-1859m	
Tipo de LIX	LUGAR REPRESENTATIVO		VALORACIÓN	
VALORACIÓN CIENTÍFICA OU INTRÍNSECA	Morfoestrutura	Litoloxía (máximo 5)	4	
		Tectónica (máximo 5)	2	
	Diversidade de outros elementos de interese xeolóxico (máximo 5)		2	
	Morfoloxía	Formas de erosión (máximo 10)	10	
		Formas de acumulación (máximo 10)	10	
	Dinámica	Herdados (máximo 5)	5	
		Funcionais (máximo 5)	3	
Valoración			4	
VALORACIÓN CULTURAL OU DE VALORES ENGADIDOS	VALORACIÓN			
	Paisaxística e estética (20) máximo 20		16	
	Elementos culturais	Asociación a elementos de valor patrimonial(máximo 5)	4	
		Contido cultural -histórico (máximo 5)	5	
	Didáctica	Recursos pedagóxicos (máximo 5)	4	
		Niveis pedagóxicos (máximo 5)	5	
	Científica	Valor Científico (máximo 5)	3	
		Representatividade científica (máximo 5)	4	
	Turística	Contidos turísticos reais (máximo 5)	3	
		Atracción turística (potencial) (máximo 5)	4	
Valoración			4	
VALORES DE USO E XESTIÓN	VALORACIÓN			
	Fraxilidade / Risco de Degradación	Accesibilidade (1 moi baixa - 5 moi alta)* 2 máximo 10	10	
		Frecuentación (1 moi baixa - 5 moi alta)* 2 máximo 10	6	
		Fraxilidade intrínseca (1 moi baixa - 5 moi alta)máx. 5	2	
		Fraxilidade externa/ameazas (1 moi baixa - 5 moi alta)máx.5	2	
		Tipo e intensidade de uso (1 moi baixa - 5 moi alta)máximo 5	2	
		Impacto(1 moi baixa - 5 moi alta)máximo 5	1	
	Valoración			2,9
	Potencialidade de uso	Valor intrínseco: (1-5)*3 máximo 15	12	
		Valor engadido: (1-5)*3 máximo 15	12	
		Significación paisaxística: (1-5) máximo 5	4	
		Estado de conservación: (1-5) máximo 5	4	
		Accesibilidade: (1-5)*2 máximo 10	10	
		Condicións de observación (LIX como recurso): (1-5)	5	
	Valoración			4,3
Orientación de uso e xestión: A tripla valoración do LIX da como resultado unha puntuación alta. O LIX destaca pola variedade da súa morfoloxía asociados a altos valores paisaxísticos e estéticos. Necesita dun control e seguimento do estado de conservación así como a incorporación de materiais interpretativos.				
VALORACIÓN GLOBAL: 4 / 4 / 2,9 - 4,3				

Táboa 6.2.13: Ficha valoración LIX Val de Ortigal.

LUGAR DE INTERESE XEOMORFOLOXICO: DESCRICIÓN			
Identificación	Nome: <b>Deslizamento de Freitas</b>	Lugar: Freitas	Nº: 8
Situación	Tº municipal: Cervantes	Coordenadas: 4738424; 669683	Altitude: 960 - 1415 m
Xeomorfoloxía	TIPO	<b>ELEMENTO REPRESENTATIVO</b> Movemento en masa derivado de actividades extractivas.	
	Xénese	Movemento en masa producido polas explotacións a ceo aberto e en galería asociados a mineralizacións auríferas, de ferro e cobre.	
	Morfoloxía: descrición.	Deslizamento de ladeira de dimensións considerables, arredor de 48 ha derivadas de actividades de minería romana	
	Dinámica	Dinámica de ladeiras provocada por accións antrópicas e modificada posteriormente pola dinámica fluvial.	
	Cronoloxía	Idade romana-medieval	
	Interese principal	Xeomorfolóxica, paisaxística.	
	Interese secundario	Histórica.	
	Atribución do LIX	Movementos en masa asociados a minería romana.	
	Usos	Contido cultural	Explotacións mineiras romanas e núcleo de Freitas con elementos de arquitectura tradicional.
Accesibilidade		Boa, pistas e sendeiros.	
Grado de interese		Medio, xeomorfolóxico, paisaxístico e histórico.	
Estado de conservación		Regular.	
Usos actuais		Residenciais e agrogandeiros.	
Comunicacións		Pistas e sendeiros	
Infraestruturas		Pistas e vivendas.	
Impactos		Os derivados da construción de pistas e camiños e das actividades agrogandeiras.	
Situación legal		Reserva Natural da Biosfera de os Ancares Lucenses. LIC Os Ancares-O Courel, ZEPA Ancares e Zona protección do oso pardo.	
Bibliografía: Sánchez-Palencia et al. (2006)			
		 <p><b>8 Deslizamento de Freitas</b></p> <p><b>FORMAS DE EROSIÓN</b></p> <p>Macroformas</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Crestas</li> </ul> <p><b>FORMAS DE ACUMULACIÓN</b></p> <p>Dinámica fluvial</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Cursos fluviais</li> <li>Fondos de vales</li> <li>Arroliada - regueiros</li> </ul> <p>Dinámica de ladeiras</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Ladeiras con erosión diferencial</li> <li>Ladeiras non afectadas por procesos fríos</li> <li>Movementos en masa derivados da minería romana</li> </ul>	

Táboa 6.2.14: Ficha descrittiva LIX Deslizamento de Freitas.

LUGAR DE INTERESE XEOMORFOLÓXICO: VALORACIÓN				
Identificación	Nome: <b>Deslizamento de Freita</b>	Lugar: Freita	Nº: 8	
Situación	Tº municipal: Cervantes			
	Coordenadas: 4738424; 669683		Altitude: 960-1415 m	
Tipo de LIX	ELEMENTO REPRESENTATIVO		VALORACIÓN	
VALORACIÓN CIENTÍFICA OU INTRÍNSECA	Morfoestrutura	Litoloxía (máximo 5)	1	
		Tectónica (máximo 5)	1	
	Diversidade de outros elementos de interese xeolóxico (máximo 5)		2	
	Morfoloxía	Formas de erosión (máximo 10)	1	
		Formas de acumulación (máximo 10)	2	
	Dinámica	Herdados (máximo 5)	1	
		Funcionais (máximo 5)	1	
	Valoración			1
VALORACIÓN CULTURAL OU DE VALORES ENGADIDOS			VALORACIÓN	
	Paisaxística e estética (20) máximo 20		12	
	Elementos culturais	Asociación a elementos de valor patrimonial(máximo 5)	2	
		Contido cultural -histórico (máximo 5)	5	
	Didáctica	Recursos pedagóxicos (máximo 5)	2	
		Niveis pedagóxicos (máximo 5)	4	
	Científica	Valor Científico (máximo 5)	2	
		Representatividade científica (máximo 5)	3	
	Turística	Contidos turísticos reais (máximo 5)	2	
		Atracción turística (potencial) (máximo 5)	3	
	Valoración			2,9
VALORES DE USO E XESTIÓN			VALORACIÓN	
	Fraxilidade / Risco de Degradación	Accesibilidade (1 moi baixa - 5 moi alta)* 2 máximo 10	10	
		Frecuentación (1 moi baixa - 5 moi alta)* 2 máximo 10	6	
		Fraxilidade intrínseca (1 moi baixa - 5 moi alta)máx. 5	2	
		Fraxilidade externa/ameazas (1 moi baixa - 5 moi alta)máx. 5	1	
		Tipo e intensidade de uso (1 moi baixa - 5 moi alta)máximo 5	2	
		Impacto(1 moi baixa - 5 moi alta)máximo 5	2	
	Valoración			2,9
	Potencialidade de uso	Valor intrínseco: (1-5)*3 máximo 15	2,7	
		Valor engadido: (1-5)*3 máximo 15	8,7	
		Significación paisaxística: (1-5) máximo 5	3	
		Estado de conservación: (1-5) máximo 5	3	
		Accesibilidade: (1-5)*2 máximo 10	10	
		Condicións de observación (LIX como recurso): (1-5)	3	
	Valoración			2,8
Orientación de uso e xestión: Malia obter unha puntuación baixa no referido á valoración intrínseca, destaca como mellor representación dun deslizamento derivado das actividades extractivas de época romana. Polo tanto son importantes os seus valores culturais e históricos. Necesita incorporar materiais interpretativos.				
VALORACIÓN GLOBAL: 1 / 2,9 / 2,9 - 2,8				

Táboa 6.2.15: Ficha valoración LIX Deslizamento de Freita.

As fichas de valoración anteriores proporcionan resultados con diferenzas significativas entre uns LIX e outros e dependendo dos valores considerados. Estes datos están resumidos na seguinte táboa de síntese:

Nome LIX	Nº	Valor intrínseco	Valor engadido	Valor de Uso de Xestión	
				Fraxilidade/ vulnerabilidade	Potencialidade de uso
Val de Rao	1	2,6	3,1	1,9	3,3
Campos de bloques de Surcio	2	1,1	1,8	1	2,2
Superficie aplanada de Pandozarco	3	1,1	3	3	2,5
Modelaxe granítica Mte. Galegos	4	1	2,3	3,6	2,2
Paleoterrazas de Noudelo e Olmos	5	1,4	2,6	2,9	2,7
Complexo do Val de Piornedo	6	3,6	4,2	3	4,2
Complexo do Val de Ortigal	7	4	4	2,9	4,3
Deslizamento de Freita	8	1	2,9	2,9	2,8

Táboa 6.2.16: Síntese dos resultados obtidos na valoración dos LIX do Parque Natural de Ancares.

A partir destes resultados e atendendo aos tres puntos da valoración os LIX propostos do Parque Natural de Ancares clasifícanse da seguinte maneira:

- Atendendo aos valores intrínsecos:
  - o Valores intrínsecos altos: Complexo do val de Piornedo, Complexo do val de Ortigal.
  - o Valores intrínsecos medios: Val de Rao.
  - o Valores intrínsecos baixos: Campo de bloques de Surcio, Superficie aplanada de Pandozarco, Modelaxe granítica de Monte Galegos, Paleoterrazas de Noudelo e Olmos e Deslizamento de Freita.
- Atendendo aos valores engadidos:
  - o Valores engadidos altos: Val de Rao, Complexo do val de Piornedo, Complexo do val de Ortigal.
  - o Valores engadidos medios: Campo de bloques de Surcio, Superficie aplanada de Pandozarco, Modelaxe granítica de Monte Galegos, Paleoterrazas de Noudelo e Olmos, Deslizamento de Freita.
- Atendendo a valores de uso e xestión:
  - A. Fraxilidade/vulnerabilidade:
    - o Fraxilidade/vulnerabilidade alta: Modelaxe granítica de Monte Galegos.

- Fraxilidade/vulnerabilidade media: Val de Rao, Superficie aplanada de Pandozarco, Complexo do val de Piornedo, Complexo do val de Ortigal, Deslizamento de Freita, Paleoterrazas de Noudelo e Olmos.
- Fraxilidade/vulnerabilidade baixa: Campo de bloques de Surcio.

B. Potencialidade de uso:

- Potencialidade de uso alta: Val de Rao, Complexo do val de Piornedo, Complexo do val de Ortigal.
- Potencialidade de uso media: Superficie aplanada de Pandozarco, Campo de bloques de Surcio,
- Paleoterrazas de Noudelo e Olmos, Modelaxe granítica de Monte Galegos, Deslizamento de Freita.

Si se ten en conta a interrelación entre as tres valoracións e comparando uns LIX con outros, estes pódense englobar en catro clasificacións:

- LIX con valor intrínseco e valor engadido alto, e valor de uso e xestión medio-alto: o Complexo do Val de Piornedo e o Complexo do Val de Ortigal.
- LIX con valor intrínseco medio, valor engadido alto e valor de uso e xestión medio alto: Val de Rao.
- LIX con valor intrínseco baixo, valor engadido medio e valor de uso e xestión medio: Campos de bloques de Surcio, Superficie aplanada de PandoZarco, Paleoterrazas de Noudelo e Olmos e Deslizamento de Freita.
- LIX con valor intrínseco baixo e valor engadido medio, potencialidade de uso medio e fraxilidade alta: Modelaxe granítica de Monte Galegos.

Á vista destes resultados compróbase que son os LIX do val de Piornedo e do val de Ortigal, os que obteñen unha valoración máis alta. Tendo en conta os aspectos puramente xeomorfolóxicos que outorga a valoración intrínseca, loxicamente estes dous lugares debido a atoparse nun sector da media-alta montaña e contar con elementos xeomorfolóxicos da dinámica periglacial e glaciár, obteñen uns resultados claramente superiores aos LIX restantes. Non obstante, cabe sinalar que LIX que obteñen neste apartado unha valoración baixa, como por exemplo o campo de bloques de Surcio ou o deslizamento de Freita, a súa catalogación é significativa pola singularidade que representan dentro dos límites do Parque Natural de Ancares en sectores xa de media montaña. Ademais, si pensamos nunha valoración global, na que ademais dos elementos xeomorfolóxicos se teñen que ter en conta os seus valores engadidos, estes LIX cobran unha relevancia maior. Así, por exemplo a superficie de aplanada de Pandozarco, malia acadar unha valoración intrínseca baixa debido á presenza dunha soa forma de erosión e acumulación, representa a unha antiga superficie chaira que se conserva a uns



1200m de altitude nun entorno montañoso. Si a isto engadimos os valores engadidos de compoñente histórico e etnográfico que achega a presenza das alzadas, a singularidade e representatividade desta superficie de Pandozarco debe incluírse no inventario dos LIX do Parque Natural de Ancares.

### 6.3. CONCLUSIÓNS.

Coa elaboración do inventario, descrición e valoración dos 8 LIX pretendeuse poñer de manifesto a importancia dos compoñentes xeomorfolóxicos dentro do Parque Natural de Ancares. Si a estes compoñentes lle engadimos outros valores engadidos, como os aspectos paisaxísticos, culturais, educativos ou de uso e xestión, estes LIX adquiren unha relevancia maior. Polo tanto, o patrimonio xeomorfolóxico debe ser incluído na xestión dun espazo protexido como o futuro Parque Natural de Ancares, xa que como se comprobou ao longo do traballo, este forma parte da estrutura, dinámica e en definitiva da súa paisaxe.

Coa metodoloxía empregada, mediante a elaboración das diferentes fichas descritivas e de valoración, quérese achegar un coñecemento tanto dos elementos xeomorfolóxicos así como doutros aspectos asociados a estes. Ademais, posibilitan a comparación entre uns lugares e outros, así como a análise dos aspectos máis sobresaíntes dun LIX, como tamén os seus puntos máis débiles e a súa potencialidade de uso.

Todo isto debería facilitar a súa inclusión na xestión do futuro Parque Natural de Ancares, xa que cun carácter aplicado, quíxose achegar unha ferramenta útil e práctica aos xestores ou aos axentes locais para garantir a conservación dos elementos xeomorfolóxicos que deben ser considerados tanto como patrimonio, como recurso natural, cultural, científico, educativo e económico.



## 7 CONCLUSIONES



### 7.1. CONCLUSIONES



## 7.1 CONCLUSIÓNS

O presente traballo tratou de poñer de manifesto dende dúas perspectivas principais a importancia da xeomorfoloxía no espazo do sector lucense da Serra de Ancares. A primeira, como condicionante na distribución dos diferentes usos e coberturas do solo e polo tanto cun papel activo na configuración da paisaxe da serra. A segunda, valorando os recursos xeomorfolóxicos tanto a nivel natural, educativo ou científico para ser tidos en conta na xestión territorial do espazo. Atendendo a estas dúas premisas marcáronse os seguintes obxectivos:

- Recompilar e revisar as investigacións académico-científicas así como a normativa existente respecto ás zonas de montaña, a paisaxe e a xestión dos recursos xeomorfolóxicos.
- Elaborar a cartografía xeomorfolóxica para a análise da súa interacción coa distribución dos usos e coberturas do solo e tamén para identificar os diferentes Lugares de Interese Xeomorfolóxico.
- Estudar a evolución dos usos e coberturas do solo en tres zonas significativas dentro do Parque Natural dos Ancares: Val de Rao, Piornedo e Val de Ortigal en tres momentos distintos: 1957, 1983 e 2003. Analizar as interaccións entre a xeomorfoloxía e os usos e coberturas do solo e os seus cambios espazo-temporais.
- Describir e valorar os Lugares de Interese Xeomorfolóxico.

Unha vez que estes obxectivos foron desenvolto en cada un dos apartados que conforman esta memoria, pódense extraer as seguintes consideracións finais:

1. A paisaxe así como as zonas de montaña acadaron unha atención especial nos últimos anos tanto no ámbito académico-científico como no seo das políticas territoriais. Tamén a sociedade mostra cada vez máis o seu interese acerca destes dous conceptos e demanda a súa conservación e protección.

Respecto á paisaxe, si ben sociedades como a da civilización chinesa ou a romana xa mostraron certa interiorización e conciencia sobre ela, pódese dicir que non é ata o século XIX cando filósofos e naturalistas románticos comezan a mostrar maior interese pola paisaxe nas súas investigacións. A mediados do século XX dáse paso a un enfoque máis práctico e aplicado e déixase atrás o discurso teórico, e a partir dos anos 90 prodúcese un auxe das políticas de ordenación, xestión e planificación do territorio. A raíz do Convenio Europeo da Paisaxe, feito en Florencia no ano 2000, adquire maior peso unha visión global e integral da paisaxe implicando unha innovación respecto a definición do termo ao pasar a considerarse como tal calquera parte do territorio. Pero ademais disto, o CEP é importante por ser o primeiro tratado internacional destinado á protección, xestión e ordenación

da paisaxe. Isto produciu un aumento da discusión tanto a nivel académico como político e levou entre outras accións, a que varias autonomías elaboraran leis específicas para a paisaxe, como por exemplo a *Lei 7/2008, de 7 de xullo, de protección da Paisaxe de Galicia*.

No tocante á montaña, tamén son numerosas as investigacións que se levan a cabo nestes espazos así como a atención que a sociedade mostra por ela. A montaña é considerada como un espazo singular que conta con numerosos recursos tanto dende unha perspectiva social e humana como tamén dende un punto de vista físico. Neste senso, ademais dos aspectos naturais da flora e da fauna, nos últimos anos destaca o interese polos recursos xeomorfolóxicos, non só dende unha visión analítica ou descritiva, senón considerándoos tamén como un recurso ambiental, económico e cultural que necesitan ser valorados e xestionados.

Por todo isto, no presente traballo recompiláronse diversas normativas que dende diferentes ámbitos, europeo, estatal ou autonómico instan a levar a cabo medidas de acción concretas e específicas para estes espazos. Non obstante, púxose de manifesto como os concellos nos que se inclúe o sector lucense da Serra de Ancares atópanse unicamente baixo o Programa de Desenvolvemento Rural de Galicia o cal só reconece as limitacións naturais que o medio ocasiona aos habitantes e a súa medida limitase a compensar economicamente aos agricultores. Tamén os Ancares contan con figuras propias de conservación, pero destinadas soamente aos elementos naturais e esquecendo por completo aos elementos xeomorfolóxicos.

2. O traballo de campo e a elaboración de diferentes modelos dixitais do terreo permitiu a realización do mapa xeomorfolóxico do Parque Natural de Ancares.

Un dos MDE empregado foi o obtido a partir de datos LIDAR cunha resolución de 5m e que facilitou a individualización de cada unha das formas do terreo. Non obstante, a presenza neste modelo de elementos que puideran intervir na análise morfométrica, tales como edificacións ou estradas, levou a que dita análise se abordara a partir do MDE de 10 m. Este modelo foi empregado en dous sentidos, o primeiro, para obter os datos xeomorfométricos de cada un dos elementos xeomorfolóxicos, extraéndose a partir del os parámetros de altitude, pendente, orientación e curvatura que posteriormente foron cruzados con cada unha das xeoformas. En segundo lugar, do MDE10 derivouse o modelo de sombras que serviu como base para o mapa xeomorfolóxico representativo axudando a unha maior identificación de cada unha das xeoformas.

Unha vez preparados os MDE, foi necesario elaborar dous mapas xeomorfolóxicos, un representativo e outro analítico, os cales se cartografaron manualmente tras o traballo de campo, a interpretación da fotografía aérea e empregando como apoio o MDE de 5 m. Malia os avances feitos na actualidade respecto a extracción das xeoformas dun xeito analítico mediante os sistemas de información xeográfica, os resultados destes seguen sendo a día de hoxe pobres. Así, segue sen existir unha metodoloxía ben definida ademais de que como recolle Evans (2012) é difícil integrar nun SIG

un mecanismo que agrupe morfoxénese, traballo de campo e incluso análises sedimentolóxicas e estratigráficas para unha correcta identificación. Polo tanto, o mapa xeomorfolóxico representativo cartografouse de maneira tradicional, adaptándose á escala da área de estudo, empregando o modelo de sombras derivado do MDE de 10 m e diferenciando entre dous grandes grupos, as formas de erosión e de acumulación. A continuación, o obxectivo de coñecer os valores de altitude, pendente, orientación e curvatura de cada unha das xeofomas trouxo consigo a necesidade de elaborar un segundo mapa xeomorfolóxico analítico. Para que as formas do terreo representadas linealmente, como por exemplo os circos glaciares, foran tidos en conta na totalidade dos seus límites foi necesario elaborar outra cartografía de polígonos, á que denominamos analítica, onde esas xeofomas foran delimitadas completamente. Por unha banda nos circos glaciares, nichos de nivación e glaciares rochosos marcouse como límites a súa área, mentres que as xeofomas fluviais ou os diferentes tipos de cristas convertéronse en polígono mediante un buffer de 50 m de ancho.

Unha vez rematada a cartografía xeomorfolóxica, comprobouse a existencia dunha disimetría entre o sector SE do Parque Natural de Ancares e a superficie restante, a cal mostra diferenzas tamén entre a zona norte e a sur. O sector SE é o de maior altitude da área de estudo ao atoparse por riba dos 1300 m e ademais presenta unha orientación N-NE, posibilitando o desenvolvemento en épocas pasadas de procesos de dinámicas glaciares e periglaciares. Destacan neste sector o Val de Piornedo e o Val de Ortigal, dentro dos cales se identificaron elementos de dinámicas glaciares como depósitos, cristas e cordóns morrénicos; tamén glaciares rochosos e campos de bloques como elementos da dinámica periglacial e ombreiras e umbrais glaciares, nichos de nivación, circos e cubetas de sobreescavación como formas de erosión. Fóra dos vales de Piornedo e Ortigal cartografáronse tamén os circos de Fieiro e Penarrubia. A orientación e a altitude son os parámetros que máis condicionan as anteriores xeofomas, e fóra deste sector, como se dixó de menor altitude, non se atopan elementos de dinámica glacial. Unicamente as vertentes do val do Río Balouta e a cima do Pico Surcio, ambas no sector norte do Parque, presentan ladeiras afectadas por procesos fríos e nelas identificáronse elementos da dinámica periglacial como fluxos de derrubios e campos de bloques.

Ademais da orientación e altitude, tamén o parámetro da curvatura amosa diferenzas entre uns elementos e outros. Así, distingue entre aquelas formas que tiveron un carácter incisivo sobre o terreo, como por exemplo os circos ou nichos de nivación e os cales acadan valores de curvatura negativos indicando a súa forma cóncava. Pola contra, as formas de acumulación ou en resalte, como as cristas morrénicas, presentan valores positivos de curvatura mostrando a súa convexidade.

Morfoloxicamente, fóra dese sector SE, o Parque Natural de Ancares presenta diferenzas entre a zona norte, dominada polas superficies de aplanamento, e a zona sur que conta con ladeiras mais verticais. Esas superficies distribúense aproximadamente entre os 1300 m e os 1000 m, perdendo en altitude cara o NW. Os parámetros topográficos do terreo que mellor definen a estas xeofomas, son

as pendentes baixas, maioritariamente por debaixo dos 10°, e tamén a curvatura, cun predominio nos valores próximos a cero indicando o seu carácter plano.

Exceptuando eses dous sectores, o sueste de maior altitude e dominado polos procesos glaciares e periglaciares relictos, e o norte caracterizado polas superficies chairas, no resto do parque predominan as ladeiras non afectadas por procesos fríos. Estas abas ven rota a súa homoxeneidade pola presenza de afloramentos ou cristas rochosas, e tamén nos lugares afectados por procesos de dinámica fluvial. Respecto aos primeiros, a xeoloxía xoga un papel fundamental e maioritariamente aparecen nas zonas onde afloran as lousas e as cuarcitas, así como tamén no batolito granítico de Piornedo. No tocante aos procesos da dinámica fluvial, agás os fondos de val indiferenciados que presentan unha pendente moderada, o resto dos elementos teñen unhas pendentes fortes e sobre todo valores de curvatura negativos indicando a súa concavidade e polo tanto o seu poder incisivo e erosionador.

3. O mapa xeomorfolóxico serviu ademais para analizar a interacción da xeomorfoloxía coa distribución dos diferentes usos e coberturas do solo en tres lugares representativos do Parque Natural de Ancares. A elección destes tres lugares permitiu no Val de Rao analizar dita distribución nun sector cun modelo de explotación de zonas de montaña de altitude media e cunha marcada disimetría entre as ladeiras de solaina e aveseda. O sector de Piornedo, ademais de ser esta unha das aldeas máis emblemáticas dos Ancares lucenses polo seu patrimonio etnográfico, sitúase nunha superficie de aplanamento ao norte da morea frontolateral. Xunto aos arredores do núcleo de Piornedo incluíronse as vertentes do val do río Moreira, que conta con distintas aldeas a media ladeira, e polo tanto serviu para analizar o factor da pendente como un dos de máis peso na distribución dos diferentes usos e coberturas do solo neste sector. Por último, o Val de Ortigal presenta unha dicotomía xeomorfolóxica e altitudinal. Por unha banda, na cabeceira do val, por riba dos 1200 m e 1300 m de altura, predominan as formas herdadas de orixe glaciario e periglaciario. Por outra, na súa parte distal de menor altitude, dominan as formas de orixe fluvial, as cales conectan coas áreas de media montaña e onde se sitúan os núcleos de poboación. A todo isto, hai que sumar a presenza no val do Avesedo de Donís, unha das masas arbóreas autóctonas máis extensas das Serras Orientais de Galicia.

A realización da cartografía en tres momentos diferentes permitiu obter unha visión global da evolución dos diferentes usos e coberturas do solo cubrindo un período de tempo global de case cincuenta anos, entre o 1957 e o 2003, como tamén coñecer a situación en períodos de tempo máis curtos entre 1957 e 1983, e entre 1983 e 2003.

A evolución de superficie, así como as variacións espazo-temporais de cada un dos usos e coberturas do solo son as seguintes:

- Matogueira:

Nos tres momentos de análise, como nas tres áreas de estudo, a matogueira é o uso predominante, a excepción do último ano no Val de Ortigal onde o bosque denso a supera en extensión. Agás no primeiro período de tempo no sector de Piornedo, a matogueira perde superficie dende o ano 1957, e a magnitude de dita perda é nas tres áreas moito maior no segundo intervalo de análise. Tamén, nas tres zonas de estudo, grazas á súa redución, increméntase a extensión de matogueira arbustiva.

Nas tres zonas, hai coincidencia ademais no tocante á súa estrutura, caracterizándose por ser unha cobertura que non ten un gran número de manchas, pero si de gran tamaño medio, estendéndose regularmente dende as cotas baixas ás cimas dos tres sectores. Esta situación fai que a matogueira, pese a forte diminución que sofre, non cambie de forma significativa no espazo.

- Superficie agrícola:

Xunto á matogueira, a superficie agrícola é o outro uso do solo que reduce a súa extensión nas zonas de estudo e nos tres períodos de análise, si ben hai variación entre uns e outros. Tanto no Val de Rao como no sector de Piornedo, a superficie agrícola redúcese case o 50%, mentres que no Val de Ortigal, apenas supera o 20%. Outra diferenza é que Piornedo diminúe maioritariamente os espazos agrícolas entre o 1957 e o 1983, mentres que nas outras dúas zonas o fai no segundo momento analizado. En común está o feito de que os lugares nos que había superficie agrícola e son abandonados pasan a ser ocupados maioritariamente por formacións de matogueira.

No tocante aos condicionantes xeomorfolóxicos do uso, tanto no Val de Rao como no de Ortigal, non cambian os parámetros de altitude e pendente, pero si aumenta a porcentaxe asentada nas paleoterrasas e nos fondos de val así como nas parcelas orientadas cara o terzo oeste. En Piornedo, a altitude media sobe e as pendentes baixan, o cal se explica porque incrementan os usos agrícolas que se asentan sobre o nivel da superficie de aplanamento de Piornedo. Polo tanto a pendente, e tamén a orientación, son os factores máis determinantes no asentamento deste uso.

Por último, respecto á estrutura, o número de parcelas agrícolas diminúe si ben aumenta o seu tamaño medio.

- Matogueira arbustiva:

Esta formación incrementa a súa superficie a expensas principalmente da matogueira e en segundo lugar dos usos agrícolas. A intensidade do incremento é maior no segundo período de análise nas tres zonas de estudo, sendo a excepción o intervalo 1957 - 1983 no Val de Ortigal, onde a cobertura perde en superficie pola transformación que sofre a bosque denso.

Debido a que o aumento da extensión da matogueira arbustiva corresponde ao abandono das actividades agrícolas, o seu asentamento depende da propia sucesión dende as formacións de prados e



matogueiras a formacións arbustivas. Deste xeito, non amosa un patrón común nos condicionantes topográficos ou xeomorfolóxicos entre as tres zonas de estudo. Ademais, é unha das coberturas do solo que presenta baixas variacións polo terreo entre uns anos e outros.

- Bosque aclarado:

Esta cobertura aumentou a súa extensión no Val de Rao e no sector de Piornedo debido ao abandono das dúas formacións de matogueira, e en segundo lugar da superficie agrícola. Non obstante, no val de Ortigal, o bosque aclarado transformouse maioritariamente a denso e no cómputo final presenta valores negativos.

Respecto aos valores topográficos do terreo, de forma xeral pódese concluír que o bosque aclarado experimenta un aumento dos valores máximos e mínimos de altitude así como un incremento nos terreos orientados cara o norte e o este e nas ladeiras afectadas por procesos fríos e glaciares, especialmente no caso do Val de Ortigal. Polo contra, redúcese a súa presenza nos fondos de val e nas terrazas, por ser neses lugares onde maioritariamente se vai a transformar en bosque denso.

Xunto á matogueira arbustiva, o bosque aclarado presenta unha das capacidades máis baixas de todos os usos e coberturas analizados de localizarse no mesmo sitio e ten unha baixa coincidencia no espazo entre uns anos a outro. En gran medida débese á propia sucesión vexetal ao aumentar o bosque aclarado principalmente nos lugares onde se deixaron de aproveitar os usos agrícolas e a matogueira.

- Bosque denso:

É a cobertura que experimenta un maior crecemento de todas as analizadas, e o fai con máis intensidade no segundo intervalo de tempo, destacando o incremento que presenta no Val de Ortigal onde o bosque denso pasa a ocupar o primeiro lugar no referido a extensión. Grazas á evolución do bosque aclarado, pero tamén ao abandono das actividades agrícolas e do aproveitamento da matogueira como ocorre no Val de Rao, medra principalmente o bosque denso. A nivel xeral, o bosque denso presenta unha estrutura similar á matogueira, cun reducido número de manchas pero de gran tamaño medio. Analizando a evolución duns anos a outros, compróbase no bosque denso a expansión continuada que sofre respecto ás manchas precedentes e polo tanto, ten poucas variacións espaciais. Así, presenta a maior capacidade de asentarse no mesmo lugar duns anos a outros entre todos os usos e coberturas do solo.

Para comprobar o grao de acordo entre os diferentes usos e coberturas do solo nos diferentes períodos de análise, elaborouse unha matriz de concordancia entre cada un deles, da que posteriormente se derivou o cálculo do Índice Kappa. A partir desta matriz compróbase que coberturas como a matogueira presentan un alto grao de acordo, si ben todos os usos e coberturas teñen valores

coincidentes, representados estes nas celas centrais da matriz, superiores aos valores gañados ou perdidos. Non obstante, si cos resultados do Índice Kappa observamos o acontecido dende o momento inicial de análise, é dicir o ano 1957, e o final, o ano 2003, o Val de Rao e o sector de Piornedo presentan un grao de acordo considerado baixo, mentres para o Val de Ortigal é moderado. Neste val, recordemos que é onde menos diminución da superficie agrícola se produce e onde aumentan as formacións de bosque denso, mentres nas outras dúas, o abandono das actividades agrícolas supoñía a redución da metade da superficie destas.

Ademais do Índice Kappa, empregouse o Índice de diversidade de Shannon e o Índice de Dominancia, o primeiro para coñecer a heteroxeneidade e a distribución proporcional de cada un dos usos e coberturas, e o segunda para estudar o “dominio” ou abundancia dunha delas sobre as outras. Nas tres zonas o Índice de Shannon é maior no ano 2003 porque neste ano inclúese unha nova categoría, as repoboacións forestais, pero tamén porque a proporción da área de cada uso e cobertura é algo máis equitativa respecto ao primeiro ano. Isto acontece especialmente no Val de Rao e no sector de Piornedo onde os valores do Índice de Dominancia son maiores no ano 1957 e polo tanto indicaban unha maior pertenza a unha cobertura, neste caso, a matogueira. Co descenso das actividades agrícolas e a diminución da extensión da matogueira, medran as formacións arbustivas e de bosque reducindo a dominancia da matogueira e facendo máis equitativa a proporción entre os usos. Non obstante, no Val de Ortigal, o forte incremento do bosque denso leva a que o Índice de Dominancia sexa maior no último ano de estudo que no inicial. Neste val, máis que a redución da superficie agrícola ou a matogueira, destaca o forte incremento que sofren as formacións forestais, tanto as repoboacións, que pasan a ocupar parcelas agrícolas abandonadas, como o bosque denso.

De forma xeral, a evolución da paisaxe no sector lucense na Serra de Ancares durante o século XX, partiría a comezos de século cun sistema de organización agraria e dos recursos naturais denominado “agro-silvo-pastoril”, baseado no cultivo do cereal, o aproveitamento de pastos e da madeira dos bosques así como dos produtos das hortas. Estamos ante un modelo de explotación semellante ao do resto de Galicia, coas adaptacións necesarias ao medio de montaña. Este sistema de aproveitamento, tería o seu máximo arredor dos anos 20, momento de máxima poboación nos concellos da área de estudo. A partir dos anos 50, prodúcese o descenso brusco no número de habitantes e o anterior sistema entraría en crise comezando a diminución das actividades agrícolas. No Val de Rao e Ortigal o descenso é máis forte entre os anos 1983 e 2003, mentres que para o sector de Piornedo, a maior redución prodúcese xa entre os anos 1957 e o 1983. A expensas das formacións agrícolas e da matogueira, as coberturas arbustivas e de bosque aumentan fortemente a súa extensión. Cun descenso na poboación que continúa na actualidade e sen outros posibles factores climáticos ou antrópicos que puideran actuar na área de estudo, cabe pensar que esta dinámica vai a continuar no tempo.

Polo tanto, estaríamos ante o remate dunha fase de control da paisaxe dominada polas dinámicas antrópicas as cales están deixando paso a unha transformación desta, en gran medida por dinámicas naturais.

4. Por último, debido á súa significación paisaxística, consideramos importante levar a cabo unha valoración e avaliación dos Lugares de Interese Xeomorfolóxico (LIX). O inventario destes permitiu identificar un total de oito LIX dentro dos límites do Parque Natural de Ancares. Apoiándonos nunha metodoloxía que se fundamenta en tres aspectos, os valores intrínsecos ou científicos, os culturais ou engadidos e os valores de uso e xestión, puidemos comprobar as características xeomorfolóxicas de cada un dos LIX así como poñer de manifesto outras potencialidades e as súas posibilidades de uso e xestión, ademais de poder comparar uns lugares con outros. Así, polos seus valores intrínsecos, destacan os LIX dos vales de Piornedo e Ortigal os cales presentan unha maior valoración ao contar con elementos da dinámica periglacial e glacial. Xunto a estes dous, a superficie de aplanamento de Pandozarco presenta uns valores engadidos altos, obtendo o resto dos LIX unha puntuación media, o que indica a importancia dos contidos culturais e patrimoniais existentes na zona.

Pero máis alá da puntuación obtida para cada un dos lugares, esperamos que este estudo sirva para que se empece a valorar e protexer o rico patrimonio xeomorfolóxico presente no sector lucense da Serra de Ancares.





## BIBLIOGRAFÍA

- Abreu y Pidal, J. M. (2003). *Análisis de las áreas de montaña españolas: análisis y recopilación*. Madrid: Fundación Conde Valle de Salazar.
- Aira, M. J. (1986). Contribución al estudio de los suelos fósiles de montaña y antropógenos de Galicia. *Facultade de Bioloxía. Santiago de Compostela, Universidade de Santiago de Compostela*.
- Aira, M. J., e Vázquez Varela, J. M. (1985). Nuevos datos palinológicos sobre la agricultura prehistórica en Galicia (España). *Trabalhos de Antropologia e Etnologia da Sociedade Portuguesa de Antropologia e Etnologia*, 25(2-4), 241-252.
- Aira, M.J. e Guitián Ojea, F. (1986a). Contribución al estudio de los suelos y sedimentos de montaña de Galicia y su cronología por análisis polínico. I. Sierra del Caurel (Lugo). *Anales de Edafología y Agrobiología*, (45), 1189-1202.
- Aira, M.J. e Guitián Ojea, F. (1986b). Contribución al estudio de los suelos y sedimentos de montaña de Galicia y su cronología por análisis polínico. II. Perfiles de la penillanura de cumbres de la sierra de Queixa (Orense). *Anales de Edafología y Agrobiología*, (45), 1203-1218.
- Aguilar, F. J., Aguilar, M. A., e Agüera, F. (2007). Accuracy assessment of digital elevation models using a non-parametric approach. *International Journal of Geographical Information Science*, 21(6), 667-686.
- Aldrey, J.A. (2009). Implicaciones socioterritoriales de la despoblación en la montaña astur-galaico-leonesa. En L. López Trigal et al. (Coords.), *Envejecimiento, despoblación y territorio* (pp. 547-566). León: Universidad de León.
- Aldrey, J.A. e Lois, R.C. (2008). Dinámica territorial y sociodemográfica de la montaña gallega. *Polígonos: revista de geografía*, (18), 13-36.
- Alonso, J. L., Pulgar, J. A., e Pedreira, D. (2007). El relieve de la Cordillera Cantábrica. *Enseñanza de las Ciencias de la Tierra*, 15(2), 151-163.
- Anglada, S., Balcells, E., Creus, J., García-Ruiz, J. M., Marti-Bono, C. E. e Puigdefabregas, J. (1980). La vida rural en la montaña española (Orientaciones para su promoción). *Monografías del Instituto de Estudios Pirenaicos*, (107), 133.
- Antrop, M. (2001). The language of landscape ecologists and planners. A comparative content analysis of concepts used in landscape ecology. *Landscape and Urban Planning*, (55), 163–173.
- Balboa, X. (1990). *O monte en Galicia*. Edicións Xerais de Galicia.
- Barrois, C. E. (1882). *Recherches sur le terrains anciens des Asturies et de la Galice* 1. Impr. et librairie Six-Horemans.
- Benavente, J. e Gracia, F. J. (2008). Trabajos de Geomorfología en España 2006-200. *Actas de la X Reunión Nacional de Geomorfología, Cádiz*.

- Benito, E., Soto, B. e Díaz-Fierros, F. (1991). Soil erosion studies in NW Spain. En M. Sala, J.L. Rubio e J.M. García-Ruiz (Eds.), *Soil erosion studies in Spain, Geofoma* (pp. 55-74) Logroño.
- Benito Calvo, A., Pérez González, A., Magri, O e Meza, P. (2009). Assessing regional geodiversity. The Iberian Peninsula. *Earth Surface Processes and Landforms*, 34(10), 1433-1445.
- Berlanga Robles, C. A., García Campos, R. R., López Blanco, J., e Ruiz Luna, A. (2010). Patrones de cambio de coberturas y usos del suelo en la región costa norte de Nayarit (1973-2000). *Investigaciones geográficas*, (72), 7-22.
- Bertalanffy, L.V. (1968). *General systems theory*. New York: G.Brazillier.
- Bertrand, G. (1968). Paysage et géographie physique globale. Esquisse méthodologique. *Revue Géographique des Pyrénées et du Sud-Ouest*, (39), 249-271.
- Bishop, M. P., James, L. A., Shroder, J. F., e Walsh, S. J. (2012). Geospatial technologies and digital geomorphological mapping: Concepts, issues and research. *Geomorphology*, 137(1), 5-26.
- Blaszczyński, (1997). Landform characterization with geographic information systems. *Photogrammetric Engineering & Remote Sensing*, 63(2), 183-191.
- Bocco, G. (2003). Carl Troll. Ecología del paisaje. *Gaceta Ecológica*, 3(68), 71-84.
- Bolós, M<sup>a</sup> de. (1992). *Manual de ciencia del paisaje. Teoría, métodos y aplicaciones*. Barcelona: Ed. Masson.
- Bonk, R. (2007). Scale-dependent effect of input data design on DEM accuracy. In *Digital Terrain Modelling* (pp. 83-98). Springer Berlin Heidelberg.
- Borobio, M., Turrado, J. D. e Pérez Alberti, A. (2015). Fuentes oficiales de información territorial y su integración para la cartografía de los agropaisajes gallegos. *SÉMATA, Ciencias Sociais e Humanidades*, 27, 39-67.
- Bouhier, A. (2001). *Galicia: ensaio xeográfico de análise e interpretación dun vello complexo agrario*. Consellería de Agricultura, Gandería e Política Agroalimentaria (Xunta de Galicia).
- Brell, J. e Doval, M. (1974). Un ejemplo de correlación litoestratigráfica aplicado a las cuencas terciarias del NW. de la Península. *Estudios geológicos*, 30(4), 631-638.
- Brilha, J. (2005). Património Geológico e Geoconservação: a conservação da natureza na sua vertente geológica. *Palimage Editora*.
- Brum Ferreira, A., Vidal Romani, J., Zézeze, J., e Rodrigues, M. (1999). A Glaciação Plistocénica da Serra do Gerês: vestígios geomorfológicos e sedimentológicos [The Pleistocene Glaciation of the Serra do Ger's mountains: Geomorphic and sedimentological evidence]. *Centro de Estudos Geográficos, Relatório*, 37, 1-150.
- Bruschi, V. (2007). *Desarrollo de una metodología para la caracterización, evaluación y gestión de los recursos de la geodiversidad*. (Tese de doutoramento inédita). Universidad de Cantabria.
- Burel, F. e Baudry, J. (2002). *Ecología del paisaje: Conceptos, métodos y aplicaciones*. Madrid/Barcelona: Ediciones Mundi-Prensa.

- Caamaño Suárez, M. (1997). A casa vivenda. En F. Rodríguez Iglesias, *Proxecto Galicia, (Tomo XXIII), Antropoloxía Cultural* (pp. 28-191). A Coruña: Hércules de Ediciones.
- Cabana, A. (2008). Lo que queda de las agras. La evolución del paisaje agrario en Galicia: A Terra Chá (1954-1968). *Ager. Revista de Estudos sobre Despoblación y Desarrollo Rural*, 7, 35-58.
- Cabana, A., Diz Geada, A., Lanero Táboas, D., Taboada Casteleiro, A., e Santidrián Arias, V. M. (2013). Dinámicas políticas de la sociedad rural gallega: entre la agonía de la dictadura y la implantación de la democracia:(1970-1978). *Historia del presente*, (21), 123-144.
- Cabrera Ceñal, R., Crespo Ramón, J. L., García de los Ríos Cobo, J.I., Mediavilla Manzanal, B., e Armenteros, I.(1997). Mapa Geológico y Minero de Castilla y León. Escala 1:400.000, Junta de Castilla y León: SIEMCALSA.
- Cabrero, V. (1980). Estado actual de las regiones montañosas. En *La región y la Geografía española* (pp. 243-258). Grupo de Didáctica de la Geografía (AGE).
- Camacho, M., Paegelow, M. e Menor, J. (2002). Límites y aportaciones de los SIG para trazar la dinámica espacio-temporal del paisaje en áreas montañosas mediterráneas. En A.G.E. *Tecnologías para el desarrollo sostenible* (pp. 381-401). Alcalá de Henares: Universidad de Alcalá.
- Canosa, F. (2015). Inventario de LIG en el área del Cabo Ortegal (Norte de Galicia). En A. Hilario, M. Mendia, M. Monge-Ganuzas, E. Fernández, J. Vegas e A. Belmonte. *Patrimonio geológico y geoparques, avances de un camino para todos* (pp. 79-84). Madrid: Instituto Geológico y Minero de España.
- Carcavilla, L., López, J. e Durán, J. (2007). *Patrimonio geológico y geodiversidad: investigación, conservación, gestión y relación con los espacios naturales protegidos*. Madrid: Instituto Geológico y Minero de España.
- Castillo Rodríguez, F., Valcárcel, M. e Vázquez-Varela, J.M. (2005a). Contrastes climáticos y estrategias adaptativas entre montaña/meseta: la trashumancia tradicional entre Castilla/Extremadura y “A serra dos Ancares” en el noroeste de la Península ibérica. *Gallaecia*, (24), 369-384.
- Castillo Rodríguez, F., Valcárcel, M. e Vázquez-Varela, J.M. (2005b). Los hábitats estacionales de montaña como estrategia adaptativa al clima: un ejemplo en la Sierra de Ancares (Noroeste de España). *Xeográfica: revista de xeografía, territorio e medio ambiente*, (5), 5-18.
- Cendrero, A. (2000). Patrimonio geológico; diagnóstico, clasificación y valoración. En *Jornadas sobre patrimonio geológico y desarrollo sostenible* (pp. 161-170). Madrid: Ministerio de Medio Ambiente, Serie Monografías.
- Chaplot, V., Darboux, F., Bourennane, H., Leguédois, S., Silvera, N., & Phachomphon, K. (2006). Accuracy of interpolation techniques for the derivation of digital elevation models in relation to landform types and data density. *Geomorphology*, 77(1), 126-141.

- Chardon, M. (1990). *Montagnes et milieux montagnards. Géographie physique des montagnes*. Grenoble: I.A.G. – Université Joseph Fourier.
- Chen, C. e Yuc, T. (2010). A method of DEM construction and related error analysis. *Computers & Geosciences*, 36(6), 717-725.
- CIMA (Colectivo de Investigadores sobre las Montañas españolas) (2005a). *Las montañas españolas: conceptos y vocabulario*. Madrid: Entinema.
- CIMA (2005b): <http://www.lasmontanasespanolas.com>.
- CIMA (2005c): Las montañas españolas: territorio, sociedad, patrimonio y cultura. Materiales para el conocimiento, la promoción y la difusión de los espacio de montaña. CDRom; Dolmen Multimedia. S.L. Salamanca.
- Collantes, F. (2003). *El declive demográfico y económico de las zonas de montana en Espana: un análisis a largo plazo (1850–2000)*. (Tese de Doutoramento inédita), Universidad de Cantabria.
- Cortina, A., e Queralt, A., (coord.) (2007). *Convenio europeo del paisaje. Textos y comentarios*. Madrid: Ministerio del Medio Ambiente.
- Cosgrove, D. (2002). Observando la naturaleza: el paisaje y el sentido europeo de la vista. *Boletín de la A.G.E.*, (34), 63-89.
- Costa Casais, M. e Caetano Alves, M. I. (2013). Geological Heritage at risk in NW Spain. Quaternary Deposit and landforms of “Southern Coast” (Baiona-A Garda). *Geoheritage*. 5(4), 227-248.
- de Llano, P. (1990). Estudio básico para a rehabilitación integrada de Piornedo de Ancares. *Obradoiro: revista de arquitectura y urbanismo*, (18), 88-93.
- Delgado Viñas, C. (2007). Breve Historia Crítica y análisis comparativo de las políticas aplicadas en Europa a las áreas de Montaña. *Investigaciones Geográficas*, (42), 35-59.
- Díaz-Fierros, F., Torras Troncoso, M. L. e Vázquez Varela, J. M. (1979). La evolución de la flora gallega durante el Holoceno. *Museo (El) de Pontevedra Pontevedra*, 33, 53-60.
- Dikau, R., Brabb, E. E., Mark, R. K., e Pike, R. J. (1995). Morphometric landform analysis of New Mexico. *ZEITSCHRIFT FUR GEOMORPHOLOGIE SUPPLEMENTBAND*, 109-126.
- Díaz-Geada, A., e Lanero Táboas, D. (2015). Modelos de modernización para el desarrollismo: el influjo de las propuestas estadounidenses en el Servicio de Extensión Agraria (1955-1975) 1/Modernization Models for Development Policy: American Proposals and their influence on the Servicio de Extensión Agraria (1955-1975). *Revista Complutense de Historia de América*, 41, 71.
- Erhart, H. (1956). *La genèse des sols en tant que phénomène géologique*. Paris: Masson et Cie.
- Ermischer, G. (2004). Mental Landscape: landscape as Idea and Concept. *Landscape research*. 29(4), 371-383.
- Evans, I. S. (1972). *General geomorphometry, derivatives of altitude, and descriptive statistics*. Durham University. Department of Geography.



- Evans, I. S. (2012). Geomorphometry and landform mapping: What is a landform?. *Geomorphology*, 137(1), 94-106.
- Evans I.S. e Cox N. (1974) - Geomorphometry and the operational definition of cirques. *Area*, 6, 150-153
- Forman, R. T. T. e Godron, M. (1986). *Landscape Ecology*. Nueva York: Wiley and Sons.
- Frolova, M. (2001). Los orígenes de la ciencia del paisaje en la geografía rusa. *Revista electrónica de geografía y ciencias sociales*. 5(102).
- Frutos, L.M<sup>a</sup>, Hernández, M<sup>a</sup> L. e de la Riva, J.R. (1997). La bibliografía sobre las montañas españolas: una revisión desde la Geografía Rural. En: *From tradicional countryside to postproductivism: recent trends in rural geography research in Britain and Spain* (pp. 123-132). Madrid: A.G.E.
- Gao, J. (1998). Impact of sampling intervals on the reliability of topographic variables mapped from grid DEMs at a micro-scale. *International Journal of Geographical Information Science*, 12(8), 875-890.
- GarcíaCortés, A. e Carcavilla, L. (Coords.) (2009). *Documento metodológico para la elaboración del inventario español de lugares de interés geológico (IELIG)*. Instituto Geológico y Minero de España(IGME).  
<http://www.igme.es/internet/patrimonio/novedades/METODOLOGIA/IELIG/V12.pdf>.
- García Fernández, J. (1990). De la percepción del hecho montañoso: en torno a las palabras “monte”, “montes” y “montañas”. *Estudios Geográficos*, (199-200), 431-452.
- García Fernández, J. (1991). Sobre la montaña como hecho geográfico. *Agricultura y Sociedad. Colección Suplementos*, (2), 63.
- García Ruíz, J.M<sup>a</sup> (1988). La evolución de la agricultura de montaña y sus efectos sobre la dinámica del paisaje. *Revista de Estudios Agrosociales*, (46), 7-37.
- García Ruíz, J.M<sup>a</sup>. (Ed.) (1990). *Geoecología de las áreas de montaña*. Logroño: Geoforma.
- Gerrard, A.J. (1990). *Mountain Environments: An examination of the physical geography of mountains*. Londres: Belhaven Press.
- Giménez de Azcárate, J. (1993). La vegetación de la montaña caliza del oriente gallego. En A. Pérez Alberti, L. Guitián Rivera e P. Ramil Rego (Eds.) *La evolución del paisaje en las montañas del entorno de los Caminos Jacobeos* (pp. 153-152) Santiago de Compostela: Xunta de Galicia.
- Gimsom, M. (1983): *As pallozas*. Vigo: Galaxia.
- Golley, F.B. (1988). Passing a milestone. *Landscape Ecology*, 2(1), 1-2.
- Gómez Ortiz, A. (1996). María de Bolòs i Capdevila: Una vida dedicada a la geografía y, particularmente, al estudio del paisaje. *Revista de Geografía*, 30-31(1), 13-22.

- González Amuchastegui, M. J., Serrano, E., e González García, M. (2014). Lugares de interés geomorfológico, geopatrimonio y gestión de espacios naturales protegidos: el Parque Natural de Valderejo (Álava, España). *Revista de geografía Norte Grande*, (59), 45-64.
- González Bernáldez, F. (1981). *Ecología y paisaje*. Madrid: Blume.
- González Díez, A. (2012). *Avances de la Geomorfología en España, 2012-2012*. Ed. Universidad de Cantabria.
- González Menéndez, L., Heredia, N. y Marcos, A. (2008). Mapa Geológico Digital continuo E. 1: 50.000, Zona Asturoccidental-Leonesa (Zona-1100). in GEODE. Mapa Geológico Digital continuo de España.[en línea]. Sistema de Información Geológica Continua: SIGECO. IGME. Editor: J. Navas [Fecha de consulta 2011]. Disponible en: <http://cuarzo.igme.es/sigeco/default.htm>.
- González Pérez, C. (1991): *Antropología y Etnografía de las proximidades de la Sierra de Ancares*. Vol. II. Lugo: Diputación Provincial de Lugo.
- González Reboredo, J.M.; Rodríguez Campos, J. (1990): *Antropología y Etnografía de las proximidades de la Sierra de Ancares*. Vol. I. Lugo: Diputación Provincial de Lugo.
- González Trueba, J.J. (2007). *El macizo central de los Picos de Europa: geomorfología y sus implicaciones geoecológicas en la alta montaña cantábrica*. (Tese de doutoramento). Cantabria: Departamento de Geografía, Urbanismo y Ordenación del Territorio, Universidad de Cantabria.
- González Trueba, J.J. (2012). Carl Troll y la Geografía del paisaje: vida, obra y traducción de un texto fundamental. *Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles*, (59), 173-200.
- González Trueba, J. J., e Serrano Cañadas, E. (2008). La valoración del patrimonio geomorfológico en espacios naturales protegidos: su aplicación al parque nacional de los Picos de Europa. *Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles*, (47), 175-194.
- González Vallecillo, C. (1987). Áreas de montaña. *Enciclopedia de la Naturaleza de España*, (8), 126.
- Guitián Rivera, L. (1993). Sistemas de utilización del espacio y evolución del paisaje vegetal en las sierras orientales de Lugo. En A. Pérez Alberti, L. Guitián Rivera e P. Ramil Rego (Eds.) *La evolución del paisaje en las montañas del entorno de los Caminos Jacobeos* (pp. 211-224). Santiago de Compostela: Xunta de Galicia.
- Guitián Rivera, L. G. (2001). La destrucción histórica del bosque en Galicia. *SEMATA, Ciencias Sociales e Humanidades*, 13, 105-166.
- GutiérrezMarco, J.C. (2006). Hallazgo de un fósil silúrico en los depósitos auríferos cenozoicos de la mina romana de Las Médulas (León, NO de España). *Geogaceta* 40, 179–182.
- Hacar, M., Pagés Valcarlos, J. L., e Alonso, Á. (1998). Nueva interpretación de la geología de la mina romana de Las Médulas. El Bierzo, León. *Geogaceta*, 25, 83-86.
- Herail, G. (1981). Le Bierzo: géomorphogénese fini-tertiaire d'un bassin intramontagneux (Espagne). *Revue Géographique des Pyrénées et du Sud-Ouest*, 52, 217-232.

- Herail, G. (1984). Géomorphologie et géologie de l'or détritico. *Piémonts et bassins intramontagneux du Nord-Ouest de l'Espagne*. Paris: Éditions du CNRS.
- Hobbs, R., (1997). Future landscape and the future of landscape ecology. *Landscape Urban Planning*, (37), 1-9.
- Hughes, M.L., McDowell, P.F. e Marcus, W.A. (2006) Accuracy assessment of georectified aerial photographs: Implications for measuring lateral channel movement in a GIS. *Geomorphology*, (74), 1-16.
- Humboldt, A. (1875). *Cosmos: ensayo de una descripción física del mundo*. Bélgica: E. Perié.
- I.G.M.E. (1980). *Mapa Geológico de España*. 1:50000. Hoja nº 99. Becerreá. Madrid.
- I.G.M.E. (1980). *Mapa Geológico de España*. 1:50000. Hoja nº 125. Los Nogales. Madrid.
- I.G.M.E. (2009). Documento metodológico para la elaboración del Inventario Español de Lugares de Interés Geológico (IELIG). <http://www.igme.es/internet/patrimonio/novedades/METODOLOGIA/IELIG/V12.pdf>.
- Iranzo, E. (2008). Los paisajes culturales: instrumentos para su análisis y puesta en valor. *Revista Valenciana d'Etnologia*, (3), 87-99.
- Iranzo, E. (2009). *El paisaje como patrimonio rural. Propuesta de una sistemática integrada para el análisis de los paisajes valencianos*. (Tese de doutoramento). Departament de Geografia. Universitat de València.
- Irvin, B. J., Ventura, S. J., e Slater, B. K. (1997). Fuzzy and isodata classification of landform elements from digital terrain data in Pleasant Valley, Wisconsin. *Geoderma*, 77(2), 137-154.
- Ives, J.D. (Ed.) (1980). *Geocology of the Colorado Front Range: A Study of Alpine and subalpine Environments*. Colorado: Westview Press.
- Jasiewicz, J. e Stepinski, T. F. (2013). Geomorphons—a pattern recognition approach to classification and mapping of landforms. *Geomorphology*, 182, 147-156.
- Julivert, M., Fontboté, M., Ribeiro, A., e Conde, L. E. (1972). *Mapa y Memoria Explicativa del Mapa Tectónico de la Península Ibérica y Baleares, escala 1:1,000,000*, 113 pp. Madrid: Instituto Geológico y Minero de España.
- Kaal, J. (2011). Identification, molecular characterisation and significance of fire residues in colluvial soils from Campo Lameiro (NW Spain). Tese de Doutoramento. Santiago de Compostela: Facultade de Bioloxía, Departamento de Edafoloxía e Química Agrícola.
- Kozłowski, S. (2004). Geodiversity. The concept and scope of Geodiversity. *Polish Geological Review (Przeegląd Geologiczny)*, 52(8-2), 833-839.
- Labrandero, J. L. e Martínez Vega, J. (1998): *Sistemas de información geográfica en la planificación ambiental de montaña*. Madrid: Instituto de Economía y Geografía, CSIC.
- Landis, J. R. e Koch, G. G. (1977). The measurement of observer agreement for categorical data. *Biometrics*, 159-174.

- Lasanta, T. (1990). Tendencias en el estudio de los cambios de uso del suelo en las montañas españolas. *Pirineos*, (35), 73-106.
- Lasanta, T., Vicente-Serrano, S. M., e Cuadrat-Prats, J. M. (2005). Mountain Mediterranean landscape evolution caused by the abandonment of traditional primary activities: a study of the Spanish Central Pyrenees. *Applied Geography*, 25(1), 47-65.
- Leirós, M.C. (1979). *Suelos hidromorfos en Galicia*. (Tese de doutoramento inédita). Facultade Bioloxía, Universidade de Santiago de Compostela.
- Leirós, M.C. e Guitián Ojea, F. (1983). Suelos de la zona húmeda española. XI. Contribución al estudio de los suelos hidromorfos de Galicia. 2. Suelos continentales. *Anales de Edafología y Agrobiología*, (42), 427-461.
- Llopis Lladó, N. (1954). Sobre la morfología de los picos Ancares y Miravalles. *Anales de la Asociación Española para el Progreso de las Ciencias (Revista Las Ciencias)*, 627-643.
- Lois, R.C. (1993). Los cambios en la ocupación del espacio en la montaña gallega. En Pérez Alberti, Guitián Rivera e Ramil Rego (Eds.) *La evolución del paisaje en las montañas del entorno de los Caminos Jacobeos* (pp. 225-238). Santiago de Compostela: Xunta de Galicia.
- López Bedoya, J., e Alberti, A. P. (Eds.). (2006). *Geomorfología y territorio: actas de la IX reunión nacional de geomorfología: Santiago de Compostela, 13-15 de septiembre de 2006*. Universidade, Servizo de Publicacións e Intercambio Científico.
- Lugon, R. (2005). Comptes rendus d'ouvrages. Murray Gray, Geodiversity, valuing and conserving abiotic nature. Ed. J. Willey & Sons, Chichester, 2004, 434 p. *Géomorphologie: relief, processus, environnement*, (3), 235-238.
- MacMillan, R. A., Jones, R. K., e McNabb, D. H. (2004). Defining a hierarchy of spatial entities for environmental analysis and modeling using digital elevation models (DEMs). *Computers, Environment and Urban Systems*, 28(3), 175-200.
- Maderuelo, L. (2005). *El Paisaje. Génesis de un concepto*, Madrid: Abada Editores.
- Marcos, A., Pérez-Estaún, A., Pulgar, J. A., Bastida, F., e Ruíz, F. (1980). Memoria explicativa Mapa Geológico de España E. 1: 50.000, Hoja nº 99 (Becerreá).
- Martí, C. (2005). *La transformació del paisatge litoral de la Costa Brava: anàlisi de l'evolució (1956-2003), diagnose de l'estat actual i prognosi de futur*. (Tese de doutoramento) Departament de Geografia, Història i Història de l'Art. Universitat de Girona.
- Martin, S. e Ghiraldi, L. (2012). Internet au service du patrimoine. Cartographie dynamique de l'inventaire des géotopes d'importance nationale. En *Les géosciences au service de la société, Actes du colloque en l'honneur du Professeur Michel Marthaler* (pp. 24-26).
- MartínGonzález, F.(2009). Cenozoic tectonic activity in a Variscan basement: Evidence from geomorphological markers and structural mapping (NW Iberian Massif). *Geomorphology*, 107, 210–225. doi:10.1016/j.geomorph.2008.12.008

- MartínGonzález, F. e Heredia, N. (2008). ¿Cómo finaliza la estructura de la Cordillera Cantábrico-Pirenaica hacia el Oeste? *Geo-Temas 10*, 373–376.
- MartínGonzález, F., e Heredia, N. (2011). Complex tectonic and tectonostratigraphic evolution of an Alpine foreland basin: The western Duero Basin and the related Tertiary depressions of the NW Iberian Peninsula. *Tectonophysics*, 502(1), 75-89.
- MartínGonzález, F., Freudenthal, M., Heredia, N., Martín-Suárez, E., e Rodríguez-Fernández, R. (2013). Palaeontological age and correlations of the Tertiary deposits of the NW Iberian Peninsula: the tectonic evolution of a broken foreland basin. *Geological Journal*, 49(1), 15-27. Doi: 10.1002/gj.2484.
- Martín Serrano, A. (1982). El Terciario en Galicia: significación y posición cronoestratigráfica de sus yacimientos de lignito. *Tecniterrae*, 48, 19-41.
- Martín Serrano, A. (1991). El relieve del Macizo Hespérico y sus sedimentos asociados. *Monogr. Soc. Esp. Geomorfol.*, (6), 9-26.
- Martín Serrano, A., Mediavilla, R., e Santisteban, J.I. (1996). North-western Cainozoic record: present knowledge and the correlation problem. En: D.F., Fried, C.J. Dabrio, (Eds.), *Tertiary basins of Spain: the stratigraphic record of crustal kinematics* (pp. 237–246). Cambridge: Cambridge University Press.
- Martínez Cortizas, A. e García-Rodeja, E. (Coords.) (2001). *Turberas de montaña de Galicia*. Santiago de Compostela: Consellería de medio Ambiente.
- Martínez Cortizas, A., Ramil Rego, P., García-Rodeja, E. e Moares, C. (1993). Suelos de montaña y ciclos de estabilidad/inestabilidad en las vertientes de Galicia (NW España). En: A. Pérez Alberti, Guitián Rivera y P. Ramil Rego (Eds.) *La evolución del paisaje en las montañas del entorno de los Caminos Jacobeos* (pp. 107-123). Santiago de Compostela: Xunta de Galicia.
- Martínez Cortizas, A. e Pérez Alberti, A. (Coords.). 1999. *Atlas climático de Galicia*. Santiago de Compostela: Consellería de Medio Ambiente. Xunta de Galicia.
- Martínez Cortizas, A., Pontevedra Pombal, X., Nóvoa, J.C. e García-Rodeja, E. 2000. Turberas de montaña del noroeste de la Península Ibérica. *Edafología*, (7), 1-29.
- Martínez de Pisón, E. (1980). Los conceptos y los paisajes de montaña. En *Supervivencia de la montaña*, (pp. 21-34). Madrid: Mapa.
- Martínez de Pisón, E. (1983). Cultura y ciencia del paisaje. *Agricultura y Sociedad*, (27), 9-31.
- Martínez de Pisón, E. (1989). La ordenación del espacio natural de montaña. En *Los Pirineos, Montaña de Europa. Desarrollo de una cooperación transfronteriza*. Madrid: Mopu-Datar.
- Martínez de Pisón, E. (1997). El paisaje, patrimonio cultural. *Revista de Occidente*, (104-105), 37-49.
- Martínez de Pisón, E. (2003). Significado cultural del Paisaje. En *Primer Seminari International sobre Paisatge*, (pp. 1-7). Olot: Observatori del Paisatge.

- Martínez de Pisón, E. (2010). *El paisaje y sus confines*. Madrid: La línea del horizonte.
- Mata, R. (2002). Paisajes españoles. Cuestiones sobre su conocimiento, caracterización e identificación. En F. Zoido e C. Venegas (Eds.), *Paisaje y Ordenación del Territorio* (pp. 33-46). Sevilla: Junta de Andalucía, Consejería de Ordenación del Territorio-Fundación Duques de Soria.
- Mata, R. (2006a). Métodos de estudio del paisaje e instrumentos para su gestión. Consideraciones a partir de experiencias de planificación territorial. En R. Mata y A. Tarroja (coord.), *El paisaje y la gestión del territorio. Criterios paisajísticos en la ordenación del territorio y el urbanismo*, (pp. 199-240). Barcelona: Diputació de Barcelona.
- Mata, R. (2006b). Un concepto de paisaje para la gestión sostenible del territorio. En R. Mata y A. Tarroja (coord.), *El paisaje y la gestión del territorio. Criterios paisajísticos en la ordenación del territorio y el urbanismo*, (pp. 17-46). Diputació de Barcelona, Barcelona.
- Mata, R. (2008). El paisaje, patrimonio y recurso para el desarrollo territorial sostenible. Conocimiento y acción pública. *Arbor Ciencia, Pensamiento y Cultura*, (729), 155-172.
- Matte, P. (1968). Précisions sur le Precambrien supérieur schistogréseux de l'ouest des Asturies. *Comparison avec les autres affleurements précambrien du nordouest de l'Espagne. Revue Géogr. phys. Géol. dyn*, 10, 205-211.
- Menéndez Amor, J. (1969). Análisis esporo-polinico de tres perfiles situados en la cuenca hidrográfica del río Deo (La Coruña). *Boletín de la Real Sociedad Española de Historia Natural. Sección Geológica*, (67), 161-167.
- Menéndez Blanco, A., González Álvarez, D., Álvarez Martínez, V. e Jiménez Chaparro, J. I. (2011). Nuevas evidencias de la presencia militar romana en el extremo occidental de la Cordillera Cantábrica. *Gallaecia*, 30, 145-165.
- Messerli, B. e Ives, J.D. (1997). *Mountains of the world: a global priority*. Londres: Parthenon.
- Minár, J., e Evans, I. S. (2008). Elementary forms for land surface segmentation: The theoretical basis of terrain analysis and geomorphological mapping. *Geomorphology*, 95(3), 236-259.
- Moares Domínguez, C., Martínez Cortizas, A., & Macías Vazquez, F. (1996). Suelos con fragipán en el valle glaciar de Balouta (Sierra de Ancares, Lugo-León): significado paleoambiental. *Dinámica y evolución de medios cuaternarios. Xunta de Galicia. Consellería de Cultura*, 227-241.
- Muñoz-Sobrino, C. (1996). *Aportación a la historia de la vegetación de la sierra de Ancares y montes do Cebreiro (Lugo-León) a partir del análisis polínico de sedimentos turbosos*. (Tese de Licenciatura), Dpto. Bioloxía Vexetal, Universidade de Santiago de Compostela.
- Muñoz Sobrino, C., Ramil, P., e Guitián Rivera, M. (1997). Upland vegetation in the north-west Iberian peninsula after the last glaciation: forest history and deforestation dynamics. *Vegetation History and Archaeobotany*, 6(4), 215-233.
- Nogué, J. (1985). Geografía humanista y paisaje. *Anales de Geografía de la Universidad Complutense*, (5), pp. 94-107.

- Nogué, J. (2008). Paisaje, territorio y sociedad civil. En J. Mateu, e M. Nieto, (Eds.), *Retorno al paisaje* (pp. 217-242). València: Edit EVREN, Evaluación de Recursos Naturales, S.A.
- Nogué, J. (2009). *Entre paisajes*. Barcelona: Àmbit.
- Nogué, J. (2010). El paisaje en la ordenación del territorio. La experiencia de Observatorio del paisaje de Cataluña. *Estudios Geográficos*, 71(269), 415-448.
- Noon, H. (1966). Les régions côtières de la Galice (Espagne). En *Étude Géomorphologique* (p. 591).
- Olaya, V. (2009). Basic land-surface parameters. *Developments in Soil Science*, 33, 141-169.
- Olcina-Cantos, J. (2001). Reseña de " Atlas Climático de Galicia" de A. Martínez Cortizas y A. Pérez Alberti. *Investigaciones Geográficas (Esp)*, (26), 195-198.
- Ortega Cantero, N. (2003). La visión del paisaje de Francisco Giner de los Ríos. *Boletín de la Biblioteca del Ateneo. Segunda Época, año IV*, (13), 21-30.
- Ortega Cantero, N. (2010). El lugar del paisaje en la geografía moderna. *Estudios Geográficos*, 71(269), 367-393.
- Ortega Valcárcel, J. (1989). La economía de montaña, una economía de equilibrio. *Ería*, (19-20), 115-128.
- Ortega Valcárcel, J. (2004). Áreas de montaña: de la supervivencia a la integración. *Boletín de la A.G.E.*, (38), 5-28.
- Otero Pedrayo, R. (1955). Ensaio sobor da paisaxe galega. En *Paisaxe e cultura*. Vigo: Ed. Galaxia.
- Pagés, J.L., Hacar, M.P. e Alonso, A. (2001). Problemática de la Formación Las Médulas y sus implicaciones morfotectónicas (El Bierzo y SE de Galicia). *Geogaceta*, 30, 99-102.
- Panizza, M. (2001). Geomorphosites: concepts, methods and examples of geomorphological survey. *Chinese Science Bulletin*, (46), 4-6.
- Panizza, M. (2009). The Geomorphodiversity of the Dolomites (Italy): A Key of Geoheritage Assessment. *Geoheritage*, (1), 33-42.
- Pazo Labrador, A. J. e Santos Solla, X. M. (1995). *Poboación e territorio: as parroquias galegas nos últimos cen anos*. Santiago de Compostela: Consellería de Educación e Ordenación Universitaria.
- Pellitero, R. (2012). *Geomorfología, paleoambiente cuaternario y geodiversidad en el macizo de Fuentes Carrionas-Montaña Palentina*. (Tese de Doutoramento inédita) Valladolid: Departamento de Geografía, Universidad de Valladolid.
- Pellitero, R., González-Amuchastegui, M. J., Ruiz-Flaño, P., e Serrano, E. (2011). Geodiversity and geomorphosite assessment applied to a natural protected area: the Ebro and Rudron Gorges Natural Park (Spain). *Geoheritage*, 3(3), 163-174.

- Pennock, D. J., Zebarth, B. J. e De Jong, E. (1987). Landform classification and soil distribution in hummocky terrain, Saskatchewan, Canada. *Geoderma*, 40(3), 297-315.
- Peña Monné, J. L. (1997). *Cartografía geomorfológica básica y aplicada*. España, Geoforma.
- Pereira, R. (2010). Geoconservação e desenvolvimento sustentável na Chapada Diamantina (Bahia-Brasil). (Tese de Doutoramento), Universidade do Minho.
- Pérez Alberti, A. (1982). Xeomorfoloxía. En *Xeografía de Galicia. Tomo I: O medio*. A Coruña: Edit. Sálvora.
- Pérez Alberti, A. (1986). *A Xeografía*. Vigo: Ed. Galaxia.
- Pérez Alberti, A. (1991). *La Geomorfología de la Galicia Sudoriental*. (Tese de Doutoramento inédita), Universidade de Santiago de Compostela. Santiago de Compostela.
- Pérez Alberti, A. (1993a). Formas y procesos geomorfológicos desarrollados a lo largo del Camino Francés en Galicia. En: M.P. de Torres Luna, A. Pérez Alberti, A. e R.C. Lois Gonzalez, (Eds.) *Congreso Internacional de Geografía: Los Caminos de Santiago y el Territorio* (pp. 105-124). Santiago de Compostela. Xunta de Galicia.
- Pérez Alberti, A.(1993b). La interacción de procesos geomorfológicos en la génesis del relieve del Sudeste de Galicia: el ejemplo del Macizo de Manzaneda y la Depresión de maceda. En A. Pérez Alberti, L. Guitián Rivera e P. Ramil Rego (Eds.) *La evolución del paisaje en las montañas del entorno de los Caminos Jacobeos* (pp. 1-4-). Santiago de Compostela: Xunta de Galicia.
- Pérez Alberti, A. (2001). A paisaxe como sistema. O exemplo de Galicia. En: A. Pérez Alberti, (Ed.): *O feito diferencial galego. As paisaxes de Galicia* (pp. 57-106). Santiago de Compostela: Museo do Pobo Galego.
- Pérez Alberti, A. (2008). As paisaxes de Galicia. En X.B. Reza e A. Cortina: *Protección, Xestión e Ordenación da Paisaxe en Galicia* (pp. 117-130). Santiago de Compostela: Xunta de Galicia.
- Pérez Alberti, A. Guitián Rivera, L. e Ramil Rego, P. (Eds.) (1993). *La evolución del paisaje en las montañas del entorno de los Camios Jacobeos*. Santiago de Compostela: Xunta de Galicia.
- Pérez Alberti, A. e Covelo, P. (1996). Reconstrucción paleoambiental de la dinámica glaciaria del Alto Bibei durante el Pleistoceno reciente a partir del estudio de los sedimentos acumulados en Pías (Noroeste de la Península Ibérica). En A. Pérez-Alberti, P. Martini, W. Chesworth e A. Martínez Cortizas (Eds.) *Dinámica y Evolución de Medios Cuaternarios* (pp. 115-130). Santiago de Compostela: Xunta de Galicia.
- Pérez Alberti, A. e Ramil Rego, P. (1996). La evolución bioclimática y sus consecuencias: el ejemplo de los paleopaisajes del Cuaternario en Galicia. *Gallaecia*, 14(15), 31-66.
- Pérez Alberti, A. e Valcárcel, M. (1998). Caracterización y distribución espacial del glaciario en el noroeste de la Península Ibérica. En A. Gomez Ortiz e A. Pérez Alberti (Eds.) *Las Huellas Glaciares de las Montañas Españolas* (pp. 17-54). Santiago de Compostela: Servicio de Publicacións da Universidade de Santiago de Compostela.



- Pérez Alberti, A. e Valcárcel, M. (2000). El relieve. En M<sup>a</sup> P. de Torres Luna (Dir.) *Geografía de Galicia I* (pp. 7-108). Faro de Vigo S.A.
- Pérez-Alberti, A., Borobio-Sanchiz, M., Castillo-Rodríguez, F., e Payán-Pérez, M. (2014). Metodología y clasificación de tipos de paisaje en Galicia. *GOT, Revista de Geografía e Ordenamento do Territorio*, (6), 259-282.
- Pérez-Estaun, A. (1978). *Estratigrafía y estructura de la rama S. de la Zona Asturoccidental-Leonesa*. Colección memorias 92. IGME.
- Pike, R. J. (1988). The geometric signature: quantifying landslide-terrain types from digital elevation models. *Mathematical geology*, 20(5), 491-511.
- Pike, R. J., Evans, I. S. e Hengl, T. (2009). Geomorphometry: a brief guide. *Geomorphometry: concepts, software, applications*, 33, 3-30.
- Plaza, J. I. (2008). Las áreas de montaña en España: Balance sobre su investigación y su tratamiento en los últimos quince años. *Eria*, (75), 5-25.
- Polidori, L., Chorowicz, J. e Guillande, R. (1991). Description of terrain as a fractal surface, and application to digital elevation model quality assessment. *Photogrammetric Engineering and Remote Sensing*, 57(10), 1329-1332.
- Pontevedra Pombal, X. (1995). *Histosoles de la "Serra dos Ancares" (Galicia)*. (Tese de Licenciatura inédita). Depto. Edafología e Química Agrícola, Fac. Bioloxía, Universidade de Santiago de Compostela.
- Pontevedra Pombal, X., García-Rodeja, E. e Martínez Cortizas, A. (1996a). Caracterización edafogeomorfológica de las turberas de las "Serras Orientais" de Galicia. En A. Pérez-Alberti, P. Martini, W. Chesworth, e A. Martínez-Cortizas (Eds.) *Dinámica y Evolución de Medios Cuaternarios* (pp. 243-258), Santiago de Compostela: Xunta de Galicia.
- Pontevedra Pombal, X., García-Rodeja, E. e Martínez Cortizas, A. (1996b) Caracterización físico-química de depósitos orgánicos en la 'Serra dos Ancares' (NW ibérico): origen y evolución. En A. Pérez-Alberti, P. Martini, W. Chesworth, e A. Martínez-Cortizas (Eds.), *Avances en la Reconstrucción Paleoambiental de las Áreas de Montaña Lucenses* (pp. 91-119), Lugo: Diputación Provincial de Lugo.
- Pontevedra Pombal, X., Martínez Cortizas, A. e García-Rodeja, E. (2001). Turberas de Galicia: procesos formativos, distribución y valor medioambiental. El caso particular de las "Serras Septentrionais". *Chioglossa* (en prensa).
- Price, L.W. (1981). *Mountains and man*. Berkeley: University of California.
- Prima, O. D. A., Echigo, A., Yokoyama, R., e Yoshida, T. (2006). Supervised landform classification of Northeast Honshu from DEM-derived thematic maps. *Geomorphology*, 78(3), 373-386.

- Ramil, P. (1992). *La vegetación cuaternaria de las sierras septentrionales de Lugo a través del análisis polínico*. (Tese Doutoramento inédita), Univ. Santiago de Compostela.
- Ramil, P. (1993). Evolución climática e historia de la vegetación durante el Pleistoceno Superior y el Holoceno en las regiones montañosas del Noroeste Ibérico. En: A. Pérez Alberti, L. Guitián Rivera y P. Ramil (Eds.) *La evolución del paisaje en las montañas del entorno de los Caminos Jacobeos* (pp. 25-60). Santiago de Compostela. Xunta de Galicia.
- Ramil, P., Aira, M.J. e Taboada, M.T. (1994). Análisis polínico y sedimentológico de dos turberas en las sierras septentrionales de Galicia (N.O. de España). *Rev. Paléobiologie*, (13), 9-28.
- Ramil, P., Rodríguez, M.A. e Muñoz-Sobrino, C. (1996a). Distribución geográfica de las formaciones vegetales durante el máximo arbóreo Holoceno (7.000-5.000 BP.) en tres macizos montañosos en el NO de la Península Ibérica. *Real Soc. Española Hist. Nat., Tomo Extraordinario*, 257-260.
- Ramil, P., Rodríguez, M.A., Gómez-Orellana, L., Muñoz-Sobrino, C. e Aira, M.J. (1996b). Caracterización paleoambiental de los complejos lacustres y humedales continentales de Galicia. En: P. Ramil, C. Fernández e M. Rodríguez (Eds.) *Biogeografía Pleistocena – Holocena de la Península Ibérica* (pp. 227-246). Santiago de Compostela: Consellería de Cultura, Xunta de Galicia.
- Ramil, P., Gómez Orellana, L., Muñoz Sobrino, C., García Gil, S., Iglesias, J., Pérez Martínez, M., Martínez Carreño, N. e de Nóvoa Fernández, B. (2009). Cambio climático y dinámica del paisaje en Galicia. *Recursos rurais: revista oficial do Instituto de Biodiversidade Agraria e Desenvolvemento Rural (IBADER)*, (5), 21-47.
- Ramil, P., e Rigueiro-Rodríguez, A. (2008). *Plan de ordenación dos recursos naturais do parque natural dos Ancares*. IBADER, Universidad de Santiago de Compostela.
- Regolini, G. (2011). *Cartographier les geomorphosites: objectifs, publics et propositions méthodologiques*. Lausanne: Université de lausanne, Institut de Géographie, Lausanne, Géovisions, 38.
- Reimunde, B.J. (1923). Contribución al estudio de la turba en España: las turberas de la sierra de Gistral en la provincia de Lugo. *Rev. Min. Metal*, (41), serie C, 132-135.
- Rees, W. G. (2000). The accuracy of Digital Elevation Models interpolated to higher resolutions. *International journal of remote sensing*, 21(1), 7-20.
- Reynard, E. (2004). Geomorphological sites, public policies and property rights. Conceptualization and examples from Switzerland. *Il Quaternario*, 18(1), 323-332.
- Reynard, E., Fontana, G., Koznik, L e Scapozza, C. (2007). A method for assessing the scientific and additional values of Geomorphosites. *Geographica Helvetica*, (3), 1-13.

- Reynard, E., Coratza, P. e Regolini, G. (2009). "Scientific research on Geomorphosites over the last eight years: improvements and aims of the book. En E. Reynard, P. Coratza e G. Regolini (Eds.) *Geomorphosites* (pp. 5-8). Munich: Verlag Dr. Friedrich Pfeil.
- Rodríguez, J. (1986). *Estudio fitosociológico de las brañas de la provincia de A Coruña*. Santiago de Compostela: Depto. Bioloxía Vexetal, Fac. Farmacia, Universidade de Santiago de Compostela.
- Rodríguez Guitián, M. e Guitián Rivera, J. (1993a). Las plantas mediterráneas en la Serra dos Ancares y su entorno: cartografía e interpretación. En A. Pérez Alberti, L. Guitián Rivera e P. Ramil Rego (Eds.) *La evolución del paisaje en las montañas del entorno de los Caminos Jacobeos* (pp. 153-164). Santiago de Compostela: Xunta de Galicia.
- Rodríguez Guitián, M. e Guitián Rivera, J. (1993b). El piso subalpino en la Serra dos Ancares: condicionantes geomorfológicos y climáticos de la distribución de las comunidades vegetales. En A. Pérez Alberti, L. Guitián Rivera e P. Ramil Rego (Eds.) *La evolución del paisaje en las montañas del entorno de los Caminos Jacobeos* (pp. 165-181). Santiago de Compostela: Xunta de Galicia.
- Rodríguez Guitián, M., Guitián Rivera, J. e Pérez Alberti, A. (1996a). Evolución reciente de la cubierta vegetal y de los usos del territorio en el valle del río Ortigal (Reserva Nacional de caza de Os Ancares (Lugo)). En A. Pérez Alberti e A. Martínez (Coords.) *Avances en la reconstrucción paleoambiental de las áreas de montaña lucenses* (pp. 189-215). Lugo: Deputación Provincial.
- Rodríguez Guitián, M., Valcárcel, M. e Pérez Alberti, A. (1996b). El último ciclo glaciar en el valle de Piornedo (Serra dos Ancares, Lugo): hipótesis sobre la deglaciación basada en la cartografía de formas y depósitos glaciares y periglaciares. En A. Pérez Alberti e A. Martínez (Coords.) *Avances en la reconstrucción paleoambiental de las áreas de montaña lucenses* (pp. 39-52). Lugo: Deputación Provincial.
- Rodríguez Guitián, M., Valcárcel, M. e Pérez Alberti, A. (1996c). Morfogénesis glaciar en la vertiente meridional de la Serra do Caurel (NW Ibérico): el valle de A Scara. En A. Pérez Alberti e A. Martínez (Coords.) *Avances en la reconstrucción paleoambiental de las áreas de montaña lucenses* (pp. 77-88). Lugo: Deputación Provincial.
- Rodríguez Martínez, F. (2001). Las montañas: poblamiento y sistemas agrarios. En A. Gil Olcina e J. Gómez Mendoza (Eds.), *Geografía de España* (pp. 371-393). Barcelona: Ariel.
- Roger, A. (2007). *Breve tratado del paisaje*. Madrid: Biblioteca Nueva.
- Rougier, H., Wackermann, G. e Mottet, G. (2001). *Géographie des Montagnes*. Paris: Ellipses.
- Ruban, D. (2010). "Quantification of geodiversity and its loss. *Proceedings of the Geologists Association*, 121(3), 326-333.
- Saadat, H., Bonnell, R., Sharifi, F., Mehuys, G., Namdar, M., e Ale-Ebrahim, S. (2008). Landform classification from a digital elevation model and satellite imagery. *Geomorphology*, 100(3), 453-464.

- Sabaté, J. (2005). De la preservación del patrimonio a la ordenación del paisaje. En R. Mata e A. Tarroja (coord.), *El paisaje y la gestión del territorio, Criterios paisajísticos en la ordenación del territorio y el urbanismo* (pp. 329-342) Barcelona: Diputació de Barcelona.
- Sánchez Palencia, F. J., Orejas Saco del Valle, A., Sastre Prats, I e Pérez García, L. (2006). Las zonas mineras romanas del noroeste peninsular. Infraestructura y organización del territorio. En I. Moreno Gallo (coord.), *Nuevos elementos de ingeniería romana: III Congreso de las Obras Públicas Romanas* (pp. 265-285), Astorga: Junta de Castilla León.
- Sanchís Ibor, C., Segura Beltrán, F. e Garófano-Gómez, V. (2012). Cambios de usos del suelo y evolución morfológica en la rambla de la Cervera (1946-2006). *Avances de la Geomorfología en España, 2012-2012*, (pp. 429-432) Cantabria: Universidad de Cantabria.
- Sanmamed, A. 1979. Contribución al estudio de los suelos de montaña gallegos. *Acta Científica Compostelana*, (16), 219-246.
- Santanach, P. (1994). Las cuencas terciarias gallegas en la terminación occidental de los relieves pirenaicos. *Cadernos do Laboratorio Xeolóxico de Laxe*, (19), 57-72.
- Santanach, P., Baltuille, L. L., Cabrera, C., Monge, C., Sáez, A., e Vidal Romaní, J. R. (1988). Cuencas terciarias gallegas relacionadas con corredores de fallas direccionales. *Simposios II Congr. Geol. España (Granada)*, 123-133.
- Santos, L., Bao, R. e Jalut, G. 1993. Estudio micropleontológico de una turbera litoral holocena en la ría de Ares (A Coruña, España). *Cuad. Lab. Xeolóxico Laxe*, (18), 175-188.
- Santos González, J. (2011). Glaciarismo y periglaciarismo en el Alto Sil, provincia de León (Cordillera Cantábrica). (Tese de Doutoramento) León: Departamento de Geografía y Geología, Universidad de León.
- Sauer, C. (1925): The morphology of landscape, en L. Jed (Ed). *Land and Life: selection from the writings of Carl Ortwin Sauer* (pp19-53) Berkeley: University of California.
- Schnabel, S. e Gómez Gutiérrez, Á. (2014). *Avances de la Geomorfología en España. 2012-2014*.
- Schut, G. H. (1976). Review of interpolation methods for digital terrain models. *Canadian surveyor*, 30(5), 389-412.
- Serra, P., Pons, X. e Sauri, D. (2003). Post-classification change detection with data from different sensors: some accuracy considerations. *International Journal of Remote Sensing*, 24(16), 3311-3340.
- Serrano, E. (2012). Montañas, paisaje y patrimonio. *Nimbus*, (29-30), 701-718
- Serrano, E. e González Trueba, J.J. (2005). Assessment of geomorphosites in protected natural areas: the Picos de Europa National park (N Spain). *Morphologie: Relief, Processus, Environement*, (3), 197-208.
- Serrano, E. e Ruiz Flaño, P. (2007). Geodiversidad: concepto, evaluación y aplicación territorial. El caso de Tiermes Caracena (Soria). *Boletín de la A.G.E.*, (47), 79-98.

- Serrano, E., González-Amuchastegui, M. J., Ruíz Flaño, P., e González Trueba, J. J. (2009). Gestión ambiental y geomorfología: valoración de los lugares de interés geomorfológico del Parque Natural de las Hoces del Alto Ebro y Rudrón. *Cuaternario y geomorfología: Revista de la Sociedad Española de Geomorfología y Asociación Española para el Estudio del Cuaternario*, 23(3), 65-82.
- Serrano, E. e Ruiz Flaño, P. (2009). Geomorphosites and Geodiversity. En E. Reynard, P. Coratza e G. Regolini (Eds.) *Geomorphosites* (pp. 51-63). Munich: Verlag Dr. Friedrich Pfeil.
- Sharples, C. (2002). Concepts and principles of geoconservation. URL <http://http://dpiwce.tas.gov.au>. Tasmanian Parks and Wildlife Service.
- Silva-Pando, F. J. (1990). *La flora y vegetación de la Sierra de Ancares: base para la planificación y ordenación forestal*. Mem. Doc. inéd. Facultad de Ciencias Biológicas. Universidad Complutense. Madrid.
- Skidmore, A. K. (1990). Terrain position as mapped from a gridded digital elevation model. *International Journal of Geographical Information System*, 4(1), 33-49.
- Schmidt, J. e Hewitt, A. (2004). Fuzzy land element classification from DTMs based on geometry and terrain position. *Geoderma*, 121(3), 243-256.
- Smuts, J.C. (1926). *Holism and Evolution*. New York: The Macmillan Company.
- Taboada, M.T., Aira, M.J. e Díaz-Fierros, F. (1993). Formación de turberas en la sierra de O Bocelo. Relación con las condiciones paleoambientales del holoceno. *Cuad. Lab. Xeolóxico Laxe*, (18), 365-377.
- Tamura, T. (1980). Multiscale Landform Classification Study in the Hills of Japan: Part I Device of a Multiscale Landform Classification System.
- Törnqvist, T.E. (1986). *De vegetatieontwikkeling in noord-west Galicië gedurende de laatste 3000 jaar*, Utrecht.
- Törnqvist, T.E., Janssen, C.R. e Pérez Alberti, A. (1989). Degradación antropogénica de la vegetación en el noroeste de Galicia durante los últimos 2500 años. *Cuadernos de Estudios Gallegos*, (38), 175-198.
- Torras Troncoso, M. L., Díaz Fierros, F. e Vázquez Varela, J. M. (1980). Sobre el comienzo de la agricultura en Galicia. *Gallaecia*, (6), 51-59.
- Torres Luna, M<sup>a</sup> P., Lois, R.C. e Pérez Alberti, A. (1993). *A montaña galega. O home e o medio*. Santiago: Universidade de Santiago de Compostela.
- Troll, C. (1972). *Geoecology of the High Mountain Regions of Eurasia*. Weisbaden: Franz Steiner Verlag.
- Tricart, J., e Cailleux, A. (1962). *Le modelé glaciaire et nival* (Vol. 3). Société d'édition d'enseignement supérieur.
- Úbeda, X., Vericat, D. e Batalla, R. J. (2010). Avances de la geomorfología en España 2008–2010. *Actas de la XI Reunión Nacional de Geomorfología, Lérida*.

- Van Vliet, J. (2009, June). Assessing the accuracy of changes in spatial explicit land use change models. In *12th Annual AGILE Int. Conf. on Geographic Information Science 2009, Leibniz Universitat Hannover, Germany*.
- Valcárcel, M. (1996a). Aportaciones al estudio de los procesos glaciares y periglaciares en Galicia (Noroeste de la Península Ibérica): estado de la cuestión. En A. Pérez Alberti, P. Martini, W. Chesworth e A. Martínez Cortizas (Eds.). *Dinámica y Evolución de Medios Cuaternarios* (pp. 11-38), Santiago de Compostela: Xunta de Galicia.
- Valcárcel, M. (1996b). Dinámica glaciario pleistocena del complejo Porcarizas-Valongo (Serra dos Ancares, NW Ibérico) En A. Pérez Alberti e A. Martínez Cortizas (Coords.) *Avances en la reconstrucción paleoambiental de las áreas de montaña lucenses* (pp. 53-64). Lugo: Deputación Provincial.
- Valcárcel, M. (1998). *Evolución geomorfológica y dinámica de las vertientes en el noroeste de Galicia: importancia de los procesos de origen frío en un sector de las montañas lucenses*. (Tese de doutoramento inédita), Departamento de Xeografía, Universidade de Santiago de Compostela.
- Valcárcel, M. (2001). As paisaxes das serras dende una perspectiva xeomorfolóxica. En A. Pérez Alberti (Coord.). *O Feito Diferencial Galego. As paisaxes de Galicia* (pp 238-267). Santiago de Compostela: Museo do Pobo Galego.
- Valcárcel, M., Rodríguez Guitián, M., Martínez Cortizas, A. e Pérez Alberti, A. (1993). *As Paisaxes do Camiño Francés en Galicia*. Santiago de Compostela: Consellería de Relacións Institucionais e Portavoz do Goberno.
- Valcárcel, M., e Pérez Alberti, A. (2002). Los campos de bloques en montañas del noroeste de la Península Ibérica: Génesis y significado paleoambiental. *Periglaciario en montaña y altas latitudes. Universidad de Valladolid, Valladolid*, 13-26.
- Valcárcel, M., Carrera Gómez, P. e Pérez-Alberti, A. (2007). La sierra de Ancares. En A. Pérez Alberti, R. Blanco Chao, P. Carrera, M. Costa Casais, J. López Bedoya, I. Peter Martini e M. Valcárcel. *Itinerarios geomorfológicos por Galicia* (pp. 101-128). Santiago de Compostela: GIXA.
- Valcárcel, M., Otero Otero, M., Martínez Cortizas, A. e Blanco Chao, R. (2013). Glacial and paraglacial dynamics inside glacial cirques. A 3D morphometric analysis. En 8<sup>th</sup> International Conference (AIG) on Geomorphology, *Geomorphology and sustainability, 27-31 agosto*, (pp 1005), París.
- Vázquez Varela, J. M., Valcárcel, M., Blanco Chao, R. e Otero Otero, M. (2012). *Tal como somos: Estudo etnoxeográfico da vida e paisaxe tradicional na Serra de Ancares*. Memoria para o Primeiro concurso de Investigación Cervantes Saavedra, Concello de Cervantes, 2012.
- VázquezVarela, J.M., VázquezRodríguez, A.L. e Valcárcel, M. (2015). Estudio etnoarqueológico de la evolución de un hábitat estacional de alta montaña en Lugo, Galicia, España. En revisión.

- Vergnolle, C. (1990). *Morphogenese des reliefs cotiers associés à la marge continentale nord-espagnole: l'exemple du nord-est de la Gâlice*. A Coruña: Ed.O Castro.
- Veyret, Y. (1979). Essai sur la terminologie glaciaire. *Géographie physique et Quaternaire*, 33(2), 205-222.
- Veyret P. e Veyret, G. (1962). Essai de definition de la montagne. *Revue de Géographie Alpine*, 50(1), 5-35.
- Vidal Box, C. (1941). Contribución al conocimiento morfológico de las cuencas de los ríos Sil y Miño. *Boletín de la Real Sociedad Española de Historia Natural. Sección Geológica*, (39), 121-153.
- Vila, J., Ribas Palom, A., Varga Linde, D. e Llausás Pascual A. (2009), Medio siglo de cambios paisajísticos en la montaña mediterránea. Percepción y valoración social del paisaje en el Alta Garrotxa (Girona), *Pirineos*, (164), 69-92.
- Villares, R. (2008). La contribución de Ramón Otero Pedrayo a la historia agraria. *Historia agraria: Revista de agricultura e historia rural*, (44), 157-178.
- Walsh, S., Lightfoot, D. e Butler, D. (1987). Recognition and assessment of error in geographic information systems. *Photogrammetric Engineering and Remote Sensing*, (53), 1423–1430.
- Wiens, J. (1992). What is landscape ecology really? *Landscape Ecology*, (7), 149-150.
- Zoido, F. e Possoco, F. (1998). Política de paisaje: protección, ordenación y gestión. En J. Arias Abellán e F. Fourneau. (Eds.), *El paisaje mediterráneo. Le paysage méditerranéen. Il paesaggio mediterraneo* (pp. 155-166). Granada: Universidad de Granada-Junta de Andalucía.
- Zonneveld, I.S. (1995). *Land Ecology*. Amsterdam: SPB Academic Publishing.
- Zwolinsk, Z. (2009). The routine of landform geodiversity map design for the Polish Carpathian Mts. *Landform Analysis*, (11), 77-85.

### **DOCUMENTACIÓN LEXISLATIVA**

- DECISIÓN 82/72/CEE do Consello, de 3 de decembro de 1981, *referente á celebración do Convenio relativo á conservación da vida silvestre e do medio natural de Europa (Convenio de Berna)*. DO L 38 de 10.2.1982
- DECRETO 72/2004, de 2 de abril, *polo que se declaran determinados espazos como Zonas de Especial Protección dos Valores Naturais*. *Diario Oficial de Galicia (DOG)*, Santiago de Compostela, 12 de abril de 2004, N° 69, pp. 5046- 5048.
- DICTAME do Comité Económico e Social (CES) de 28 de abril de 1988 (CES 461/88), sobre unha política para as zonas de montaña.
- DICTAME CES 1025/2002, sobre o futuro das zonas de montaña na Unión Europea (Bruxelas, 18/19 de setembro de 2002).

- DIRECTIVA 268/75 (CEE), de 28 de abril de 1975, sobre agricultura de montaña e determinadas zonas desfavorecidas. *Diario Oficial das Comunidades Europeas*, 28 de abril de 1975, nº L 128/1, 153-159.
- DIRECTIVA 86/466/CEE, de 14 de xullo de 1986, na que se aporta unha lista comunitaria de zonas agrícolas desfavorecidas. *Diario Oficial das Comunidades Europeas*, 14 de xullo de 1986, nº L 273,104-172.
- INFORME CDR 182/02, do Comité das Rexións da UE, sobre "Medidas comunitarias a favor das zonas de montaña" (Bruxelas, 3 de marzo de 2003).
- LEY 25/1982, de 30 de xuño, de Agricultura de montaña. *Boletín Oficial del Estado (BOE)*, 10 de julio de 1982, nº 164, pp. 18820-18823.
- LEI 4/1989, de 27 de marzo, de Conservación dos Espazos Naturais e da Flora Fauna Silvestres. *Boletín Oficial del Estado (BOE)*, 28 de marzo de 1989, nº 74, pp. 8262-8269.
- LEI 42/2007, de 13 de decembro, do Patrimonio Natural e da Biodiversidade. *Boletín Oficial del Estado (BOE)*, nº 299, 14 de decembro de 2007, pp. 51275-51327.
- LEI 9/2001, do 21 de Agosto,de Conservación da Natureza. *Diario Oficial de Galicia (DOG)*, 4 de setembro de 2001, nº 171, pp. 11754.
- LEI 7/2008, do 7 de xullo,de protección da paisaxe de Galicia. *Diario Oficial de Galicia (DOG)*, 18 de xullo de 2008, nº 139, pp. 13815.
- RECOMENDACIÓN 517 (1968) da Asemblea Parlamentaria do Consello de Europa, de agricultura en zonas de montaña.
- RECOMENDACIÓN 14 (1995) de Carta Europea das Rexións de Montaña.
- REGULAMENTO (CE) Nº 1257/1999 do Consello, sobre axuda ao desenvolvemento rural a cargo do FEOGA. *Diario Oficial das Comunidades Europeas*, 17 de maio de 1999, L 160, 80-102.
- RESOLUCIÓN (75) 9, de 15 de abril de 1975, sobre as Zonas Sensibles de Alta Montaña.
- RESOLUCIÓN (76) 34, Carta Ecolóxica das Áreas de Montaña, adoptada polo Comité de Ministros do Consello de Europa o 21 de maio de 1976.



## ÍNDICE DE FIGURAS E TÁBOAS

FIGURAS:	Páx.
Figura 1.1.1: Localización área de estudo.	16
Figura 1.1.2: Parque Natural de Ancares .	17
Figura 1.3.1: Patrimonio arqueolóxico do Parque Natural de Ancares.	22
Figura 1.4.1: Evolución da poboación en Cervantes e Navia de Suarna, 1887-2011.	27
Figura 1.4.2: Pirámide de poboación dos concellos de Navia de Suarna e Cervantes, 2014.	28
Figura 1.4.3: Evolución da poboacións nas parroquias de Donís e Rao.	29
Figura 1.5.1: Localización dos tres sectores de análise.	31
Figura 3.1: Crista rochosa sobre o núcleo de Vilanova do Pedregal.	84
Figura 3.2: Depósitos de macroclastos no Val de Rao.	85
Figura 3.3: Representación da vexetación a partir do transepto río Navia-Serra de Ancares.	85
Figura 3.4: Formación de bosque aclarado.	86
Figura 3.5: Formación de bosque denso no Val de Ortigal.	87
Figura 3.6: Vistas de ladeiras con matogueira arbustiva no entorno do núcleo de Piornedo.	88
Figura 3.7: Ladeiras con matogueira.	89
Figura 3.8: Comunidades subalpinas.	89
Figura 3.9: Pateiros de dente no val de Piornedo.	90
Figura 3.10: Aldea de Murias de Rao e campos de cultivo.	91
Figura 3.11: Campos de cultivo e superficie agrícola arredor do núcleo de poboación de Xantes.	91
Figura 3.12: Ladeiras con repoboacións forestais.	91
Figura 3.13: Exemplos de erros orixinados na dixitalización dos usos e coberturas do solo.	96
Figura 4.1.1: Esquema rexional do Parque Natural de Ancares	106
Figura 4.1.2: Corte xeolóxico I-I', Larxentes-Penas de Tremo	108
Figura 4.1.3: Corte xeolóxico II-II', San Marín-Serra Vilous	108
Figura 4.1.4: Mapa Xeolóxico Parque Natural Ancares.	111
Figura 4.1.5: Mapa xeolóxico xeneralizado mostrando as principais estruturas alpinas. En: Martín-González e Heredia (2011).	115
Figura 4.1.6: Mapa xeolóxico detallado e cortes da depresión terciaria do Bierzo, mostrando unha tectónica de tipo "pop-down". En: Martín-González (2009) e Martín-González e Heredia (2011).	116
Figura 4.1.7: Evolución tectónica e paleoexográfica da terminación oeste da cunca do Douro. En: Martín-González e Heredia (2011).	117
Figura 4.2.1: Modelo Dixital de Elevación Serra de Ancares.	122
Figura 4.2.2: Perfil lonxitudinal río Riamonte.	123
Figura 4.2.3: Perfil lonxitudinal Val de Rao.	124
Figura 4.2.4: Ladeira con perfil convexo	124
Figura 4.2.5: Fases da morfoxénese do Macizo de Ancares segundo Llopis-Llado (1954)	125
Figura 4.2.6: Vista do Pico Surcio	126
Figura 4.2.7: Depósito fanglomerados.	127
Figura 4.2.8: Falla suposta. Cabalgamento entre lousas silúricas e materiais terciarios en Balouta.	128

Figura 4.2.9: Paleoladeira no val de Rao	129
Figura 4.2.10: Distribución das ladeiras convexas no Parque Natural de Ancares.	131
Figura 4.2.11: Distribución das ladeiras cóncavas no Parque Natural de Ancares.	132
Figura 4.3.1: Mapa xeomorfolóxico do Parque Natural de Ancares.	135
Figura 4.3.2: Mapa xeomorfolóxico analítico para extracción de parámetros xeomorfométricos.	136
Figura 4.3.3: Superficies de Aplanamento	139
Figura 4.3.4: Paleoterrazas nas localidades de Noudelo e Rao	140
Figura 4.3.5: Situación das paleoterrazas de Piornedo e Vilarello.	140
Figura 4.3.6: Ladeira con afloramentos graníticos no Monte Galegos.	141
Figura 4.3.7: Circo glaciar.	142
Figura 4.3.8: Nichos de nivación.	143
Figura 4.3.9: Cubeta de sobreexcavación de Campa Redonda cun bloque errático en primeiro plano.	145
Figura 4.3.10: Ombreira glaciar	146
Figura 4.3.11: Umbral rochoso no val de Piornedo.	146
Figura 4.3.12: Arestas rochosas na Serra de Pando.	147
Figura 4.3.13: Cristas cuarcíticas do val de Rao.	148
Figura 4.3.14: Glaciar rochoso no val de Piornedo.	149
Figura 4.3.15: Campos de bloques.	150
Figura 4.3.16: Fluxos de derrubios no val de do Río Balouta.	151
Figura 4.3.17: Depósitos glaciares	151
Figura 4.3.18: Cristas morrénicas	153
Figura 4.3.19: Cordón morrénico no val de Piornedo.	154
Figura 4.3.20: Fondo de val do río Vara.	155
Figura 4.3.21: Fondo de val do río Rao.	155
Figura 4.3.22: Encaixamento do río Rao	156
Figura 4.3.23: Ladeira con canles de arroiada e álveos intermitentes. Ladeira con bagoadas.	156
Figura 4.3.24: Mapa sobre o Índice da potencia do fluxo superficial (Stream Power Index)no Parque Natural de Ancares.	158
Figura 4.3.25: Deslizamento de idade plistocena.	160
Figura 4.3.26: Movemento en masa de Freita orixinado pola actividade da minería romana.	160
Figura 4.3.27: Ladeiras modeladas pola erosión diferencial.	162
Figura 4.3.28: Disimetría de vertentes con ladeiras afectadas e non afectadas por procesos fríos.	162
Figura 4.3.29: Ladeiras afectadas por procesos glaciares e periglaciares.	163
Figura 5.1.1: Xeoformas Val de Rao	166
Figura 5.1.2: Vista xeral do Val de Rao.	167
Figura 5.1.3: Distribución dos usos e coberturas do solo no Val de Rao no ano 1957	169
Figura 5.1.4: Superficie dos usos e coberturas de solo no Val de Rao no ano 1957	169
Figura 5.1.5: Distribución dos usos e coberturas do solo no Val de Rao no ano 1983	171
Figura 5.1.6: Superficie dos usos e coberturas do solo no Val de Rao no ano 1983	171
Figura 5.1.7: Diferenzas na superficie dos usos e coberturas do solo do Val de Rao entre os	173

anos 1957 e 1983	
Figura 5.1.8: Intercambios da Superficie Agrícola no período 1957 - 1983.	174
Figura 5.1.9: Intercambios da matogueira no período 1957- 1983	174
Figura 5.1.10: Intercambios da Matogueira Arbustiva entre os anos 1957 e 1983.	175
Figura 5.1.11: Orientacións do bosque aclarado no Val de Rao nos anos 1957 e 1983	176
Figura 5.1.12: Representación 3D do bosque aclarado e bosque denso no val de Rao no ano 1957 e 1983.	176
Figura 5.1.13: Orientacións do bosque denso no Val de Rao nos anos 1957 e 1983.	178
Figura 5.1.14: Representación 3D da matogueira e da matogueira arbustiva no Val de Rao no ano 1957.	180
Figura 5.1.15: Distribución altitudinal da Matogueira Arbustiva e as súas transformación a Bosque Aclarado, 1957- 1983	181
Figura 5.1.16: Representación 3D da superficie agrícola no val de Rao nos anos 1957 e 1983.	183
Figura 5.1.17: Vista xeral do Val de Rao.	186
Figura 5.1.18: Distribución dos usos e coberturas do solo no Val de Rao no ano 2003.	187
Figura 5.1.19: Superficie dos usos e coberturas do solo no Val de Rao no ano 2003.	187
Figura 5.1.20: Diferenzas na superficie dos usos e coberturas do solo no Val de Rao entre os anos 1983 e 2003.	189
Figura 5.1.21: Intercambios da Matogueira entre os anos 1983 e 2003.	190
Figura 5.1.22: Intercambios do Bosque Aclarado entre os anos 1983 e 2003.	191
Figura 5.1.23: Representación 3D do bosque aclarado e denso no Val de Rao nos anos 1983 e 2003.	192
Figura 5.1.24: Distribución e diferenzas altitudinais da matogueira arbustiva no Val de Rao nos anos 1983 e 2003.	195
Figura 5.1.25: Superficie agrícola no Val de Rao	196
Figura 5.1.26: Representación 3D da superficie agrícola no Val de Rao nos anos 1983 e 2003	197
Figura 5.1.27: Distribución e diferenzas altitudinais da superficie agrícola nos anos 1983 e 2003.	198
Figura 5.1.28: Distribución e diferenzas altitudinais das repoboacións forestais no val de Rao nos anos 1983 e 2003.	200
Figura 5.1.29. Diferenzas na superficie dos usos e coberturas do solo do Val de Rao entre os anos 1957 e 2003.	203
Figura 5.1.30: Intercambios da Matogueira Arbustiva no Val de Rao entre os anos 1957 e 2003.	204
Figura 5.1.31: Representación 3D da distribución da matogueira arbustiva no Val de Rao nos anos 1957, 1983 e 2003.	205
Figura 5.1.32: Intercambios do bosque aclarado no Val de Rao 1957 - 2003.	206
Figura 5.1.33: Intercambios do bosque denso no Val de Rao entre o 1957 - 2003.	207
Figura 5.1.34: Representación 3D da distribución do bosque aclarado e do bosque denso no Val de Rao nos anos 1957, 1983 e 2003.	210
Figura 5.1.35: Diferenzas altitudinais do Bosque Denso e Bosque Aclarado entre os anos 1957 e 2003.	211
Figura 5.1.36: Orientacións do Bosque Denso nos anos 1957 e 2003.	212
Figura 5.1.37: Distribución e diferenzas altitudinais da Matogueira entre os anos 1957 e 2003.	213

Figura 5.1.38: Distribución e diferenzas altitudinais da matogueira arbustiva no Val de Rao nos anos 1957 e 2003.	215
Figura 5.1.39: Distribución e diferenzas altitudinais da Superficie Agrícola nos anos 1957 e 2003.	216
Figura 5.1.40: Orientacións da Superficie Agrícola nos anos 1957 e 2003.	217
Figura 5.1.41: Representación 3D da superficie agrícola no Val de Rao nos anos 1957, 1983 e 2003.	218
Figura 5.2.1: Vista xeral do sector de Piornedo.	221
Figura 5.2.2: Xeoformas sector de Piornedo	222
Figura 5.2.3: Distribución dos usos e coberturas do solo en Piornedo no ano 1957.	225
Figura 5.2.4: Superficie dos usos e coberturas do solo en Piornedo no ano 1957.	225
Figura 5.2.5: Distribución dos usos e coberturas do solo en Piornedo no ano 1983.	226
Figura 5.2.6: Superficie dos usos e coberturas do solo en Piornedo no ano 1983.	226
Figura 5.2.7: Diferenzas na superficie dos usos e coberturas do solo en Piornedo entre os anos 1957 e 1983.	229
Figura 5.2.8: Intercambios da Superficie Agrícola en Piornedo no período 1957 - 1983.	229
Figura 5.2.9: Intercambios da Matogueira en Piornedo no período 1957 - 1983.	230
Figura 5.2.10: Intercambios do Bosque Denso en Piornedo no período 1957 - 1983.	231
Figura 5.2.11: Intercambios da Matogueira Arbustiva en Piornedo no período 1957 - 1983.	231
Figura 5.2.12: Distribución e diferenzas altitudinais do Bosque Aclarado en Piornedo nos anos 1957 e 1983.	233
Figura 5.2.13: Representación 3D da distribución do bosque aclarado e denso en Piornedo no ano 1957.	234
Figura 5.2.14: Representación 3D da distribución do bosque aclarado e denso en Piornedo no ano 1983	235
Figura 5.2.15: Representación 3D da distribución da matogueira e da matogueira arbustiva en Piornedo no ano 1957.	236
Figura 5.2.16: Representación 3D da distribución da matogueira e da matogueira arbustiva en Piornedo no ano 1983.	237
Figura 5.2.17: Distribucións diferenzas altitudinais da Superficie Agrícola en Piornedo nos anos 1957 e 1983.	239
Figura 5.2.18: Representación 3D da superficie agrícola en Piornedo nos anos 1957 e 1983.	240
Figura 5.2.19: Diferenzas na superficie dos usos e coberturas do solo en Piornedo entre os anos 1983 e 2003.	243
Figura 5.2.20: Intercambios da Matogueira en Piornedo no período 1983 - 2003.	244
Figura 5.2.21: Representación 3D da matogueira e matogueira arbustiva en Piornedo nos anos 1983 e 2003.	245
Figura 5.2.22: Intercambios da Superficie Agrícola en Piornedo no período 1983 - 2003.	246
Figura 5.2.23: Intercambios do Bosque Denso en Piornedo no período 1983 - 2003.	247
Figura 5.2.24: Intercambios do Bosque Aclarado en Piornedo no período 1983 - 2003.	247
Figura 5.2.25: Representación 3D do bosque aclarado e denso en Piornedo nos anos 1983 e 2003.	248
Figura 5.2.26: Orientacións do Bosque Denso en Piornedo nos anos 1983 e 2003.	250

Figura 5.2.27: Distribución e diferenzas altitudinais da Matogueira Arbustiva en Piornedo nos anos 1983 e 2003.	252
Figura 5.2.28: Distribución dos usos e coberturas do solo en Piornedo no ano 2003.	257
Figura 5.2.29: Superficie dos usos e coberturas do solo no sector de Piornedo no ano 2003.	257
Figura 5.2.30: Diferenzas na superficie dos usos e coberturas do solo en Piornedo entre os anos 1957 e 2003.	259
Figura 5.2.31: Intercambios da Superficie Agrícola en Piornedo no período 1957 - 2003.	259
Figura 5.2.32: Intercambios da Matogueira en Piornedo no período 1957 - 2003.	260
Figura 5.2.33: Intercambios do Bosque Denso en Piornedo no período 1957 - 2003.	261
Figura 5.2.34: Intercambios do Bosque Aclarado en Piornedo no período 1957 - 2003.	261
Figura 5.2.35: Distribución e diferenzas altitudinais do Bosque Aclarado en Piornedo nos anos 1957 e 2003.	264
Figura 5.2.36: Representación 3D do Bosque Denso e Bosque Aclarado en Piornedo nos anos 1957 e 2003.	265
Figura 5.2.37: Distribución e diferenzas altitudinais do Bosque Denso en Piornedo nos anos 1957 e 2003.	266
Figura 5.2.38: Diferenzas altitudinais do Bosque Aclarado e Denso en Piornedo nos anos 1957 e 2003.	267
Figura 5.2.39 Representación 3D da Matogueira e Matogueira Arbustiva en Piornedo nos anos 1957 e 2003.	269
Figura 5.2.40: Representación 3D da Superficie Agrícola en Piornedo nos anos 1957, 1983 e 2003.	272
Figura 5.3.1: Vista xeral do Val de Ortigal.	275
Figura 5.3.2: Xeofomas val de Ortigal.	276
Figura 5.3.3: Distribución altitudinal dos diferentes tipos de abas no Val de Ortigal.	278
Figura 5.3.4: Distribución dos usos e coberturas do solo no Val de Ortigal no ano 1957.	281
Figura 5.3.5: Superficie dos usos e coberturas do solo no Val de Ortigal no ano 1957.	281
Figura 5.3.6: Distribución dos usos e coberturas do solo no Val de Ortigal no ano 1983	283
Figura 5.3.7: Superficie dos usos e coberturas do solo no Val de Ortigal no ano 1983.	283
Figura 5.3.8: Diferenzas na superficie dos usos e coberturas do solo no Val de Ortigal entre os anos 1957 e 1983.	285
Figura 5.3.9: Intercambios do Bosque Denso no Val de Ortigal no período 1957 - 1983.	286
Figura 5.3.10: Intercambios da Matogueira Arbustiva no Val de Ortigal no período 1957 - 1983.	286
Figura 5.3.11: Intercambios do Bosque Aclarado no Val de Ortigal no período 1957 - 1983.	287
Figura 5.3.12: Representación 3D da distribución do bosque aclarado e denso no Val de Ortigal entre os anos 1957 e 1983.	290
Figura 5.3.13: Orientacións da matogueira arbustiva no Val de Ortigal nos anos 1957 e 1983.	292
Figura 5.3.14: Representación 3D da distribución da superficie agrícola no Val de Ortigal no ano 1957.	294
Figura 5.3.15: Representación 3D da distribución da superficie agrícola no Val de Ortigal no ano 1983.	294
Figura 5.3.16: Diferenzas na superficie dos usos e coberturas do solo no Val de Ortigal entre os anos 1983 e 2003.	297

Figura 5.3.17: Intercambios da Matogueira no Val de Ortigal no período 1983-2003.	298
Figura 5.3.18: Intercambios do Bosque Denso no Val de Ortigal no período 1983-2003.	298
Figura 5.3.19: Intercambios do Bosque Aclarado no Val de Ortigal no período 1983-2003.	299
Figura 5.3.20: Orientacións do bosque aclarado no Val de Ortigal nos anos 1983 e 2003.	301
Figura 5.3.21: Distribución e diferenzas altitudinais do bosque denso no Val de Ortigal nos anos 1983 e 2003.	302
Figura 5.3.22: Representación 3D da distribución do bosque aclarado e denso no Val de Ortigal no ano 1983.	303
Figura 5.3.23: Representación 3D da distribución do bosque aclarado e denso no Val de Ortigal no ano 2003.	303
Figura 5.3.24: Distribución dos usos e coberturas do solo no Val de Ortigal no ano 2003.	309
Figura 5.3.25: Superficie dos usos e coberturas do solo no Val de Ortigal no ano 2003.	309
Figura 5.3.26: Diferenzas na superficie dos usos e coberturas do solo no Val de Ortigal entre os anos 1957 e 2003.	311
Figura 5.3.27: Intercambios do Bosque Denso no Val de Ortigal no período 1957-2003.	312
Figura 5.3.28: Intercambios da Matogueira no Val de Ortigal no período 1957-2003.	312
Figura 5.3.29: Intercambios do Bosque Aclarado no Val de Ortigal no período 1957-2003.	313
Figura 5.3.30: Intercambios da Matogueira Arbustivas no Val de Ortigal no período 1957-2003.	314
Figura 5.3.31: Representación 3D da distribución do bosque aclarado e denso no Val de Ortigal no ano 1957.	317
Figura 5.3.32: Representación 3D da distribución do bosque aclarado e denso no Val de Ortigal no ano 2003.	318
Figura 5.3.33: Orientacións do bosque aclarado no Val de Ortigal nos anos 1957 e 2003.	318
Figura 5.3.34: Orientacións do bosque denso no Val de Ortigal nos anos 1957 e 2003.	319
Figura 5.3.35: Representación 3D da distribución da matogueira e matogueira arbustiva no Val de Ortigal no ano 1957.	322
Figura 5.3.36: Representación 3D da distribución da matogueiras matogueira arbustiva no Val de Ortigal no ano 2003.	322
Figura 5.3.37: Representación 3D da distribución da superficie agrícola no Val de Ortigal no ano 1957.	324
Figura 5.3.38: Representación 3D da distribución da superficie agrícola no Val de Ortigal no ano 2003.	324
Figura 6.2.1: Lugares de Interese Xeomorfolóxico no Parque Natural de Ancares.	334

#### TÁBOAS:

Táboa 1.4.1: Saldo vexetativo dos concellos de Navia de Suarna e Cervantes nos anos 1975 e 2011. Páx. 17	28
Táboa 2.2.1: Normativa relativa aos espazos de montaña. Páx. 45	57
Táboa 2.2.2: Características das montañas españolas. Páx. 48	60
Táboa 2.2.3: Normativa relativa á conservación da natureza. Páx. 58	71
Táboa 3.1: Grao de acordo en función do Índice Kappa segundo Landis e Kock (1977).	98
Táboa 3.2: Valoración de LIX a partir de González-Amuchastegui et al. (2014)	102/103
Táboa 4.3.1: Valores topográficos do terreo das superficies de aplanamento.	139

Táboa 4.3.2: Valores topográficos do terreo das paleoterrazas	140
Táboa 4.3.3: Valores topográficos do terreo dos afloramentos rochosos.	141
Táboa 4.3.4: Valores topográficos do terreo dos circos.	143
Táboa 4.3.5: Valores topográficos do terreo dos nichos de nivación.	144
Táboa 4.3.6: Valores topográficos do terreo das cubetas de sobreexcavación.	144
Táboa 4.3.7: Valores topográficos do terreo das arestas rochosas.	147
Táboa 4.3.8: Valores topográficos do terreo das cristas rochosas.	148
Táboa 4.3.9: Valores topográficos do terreo glaciares rochosos.	149
Táboa 4.3.10: Valores topográficos do terreo dos campos e vertentes de bloques.	150
Táboa 4.3.11: Valores topográficos do terreo dos fluxos de derrubios.	151
Táboa 4.3.12: Valores topográficos do terreo dos depósitos glaciares.	152
Táboa 4.3.13: Valores topográficos do terreo das cristas morrénicas.	153
Táboa 4.3.14: Valores topográficos do terreo dos cordóns morrénicos.	153
Táboa 4.3.15: Valores topográficos do terreo dos fondos de val.	154
Táboa 4.3.16: Valores topográficos do terreo dos cursos fluviais.	156
Táboa 4.3.17: Valores topográficos do terreo das zonas con forte incisión fluvial.	156
Táboa 4.3.18: Valores topográficos do terreo das zonas de arroiada, canles intermitentes e bagoadas.	159
Táboa 4.3.19: Valores topográficos do terreo dos diferentes tipos de ladeiras.	161
Táboa 5.1.1: Valores topográficos do terreo das xeofomas do Val de Rao.	167
Táboa 5.1.2: Valores topográficos do terreo, bosque aclarado, Val de Rao-Período 1.	176
Táboa 5.1.3: Valores topográficos do terreo, bosque denso, Val de Rao-Período 1.	178
Táboa 5.1.4: Valores topográficos do terreo, matogueira, Val de Rao-Período 1.	179
Táboa 5.1.5: Valores topográficos do terreo, matogueira arbustiva, Val de Rao-Período 1.	181
Táboa 5.1.6: Valores topográficos do terreo, superficie agrícola, Val de Rao-Período 2.	182
Táboa 5.1.7: Matriz de Concordancia para o Val de Rao 1957 - 1983.	184
Táboa 5.1.8: Características das teselas nos anos 1957 e 1983.	185
Táboa 5.1.9: Valores topográficos do terreo, bosque aclarado, Val de Rao-Período 2.	193
Táboa 5.1.10: Valores topográficos do terreo, bosque denso, Val de Rao-Período 2.	193
Táboa 5.1.11: Valores topográficos do terreo, matogueira, Val de Rao-Período 2.	194
Táboa 5.1.12: Valores topográficos do terreo, matogueira arbustiva, Val de Rao-Período 2.	195
Táboa 5.1.13: Valores topográficos do terreo, superficie agrícola, Val de Rao-Período 2.	198
Táboa 5.1.14: Valores topográficos do terreo, superficie agrícola, Val de Rao-Período 2.	199
Táboa 5.1.15: Matriz de concordancia entre os anos 1983 - 2003.	201
Táboa 5.1.16: Características das teselas nos anos 1983 - 2003.	202
Táboa 5.1.17: Valores topográficos do terreo, afloramentos rochosos, Val de Rao	208
Táboa 5.1.18: Valores topográficos do terreo, aldeas, Val de Rao	208
Táboa 5.1.19: Valores topográficos do terreo, depósitos de macroclastos, Val de Rao	209
Táboa 5.1.20: Valores topográficos do terreo, bosque aclarado, Val de Rao-Período 3.	209
Táboa 5.1.21: Valores topográficos do terreo, bosque denso, Val de Rao-Período 3.	212
Táboa 5.1.22: Valores topográficos do terreo, matogueira, Val de Rao-Período 3.	213
Táboa 5.1.23: Valores topográficos do terreo, matogueira arbustiva, Val de Rao-Período 3.	214
Táboa 5.1.24: Valores topográficos do terreo, superficie agrícola, Val de Rao-Período 3.	216

Táboa 5.1.25: Matriz de concordancia 1957 - 2003 Val de Rao.	216
Táboa 5.1.26: Características das teselas nos anos 1957 e 2003.	220
Táboa 5.2.1: Valores topográficos do terreo das xeiformas do sector de Piornedo.	223
Táboa 5.2.2: Valores topográficos do terreo, bosque aclarado, sector de Piornedo-Período 1.	232
Táboa 5.2.3: Valores topográficos do terreo, bosque denso, sector de Piornedo-Período 1.	234
Táboa 5.2.4: Valores topográficos do terreo, matogueira, sector de Piornedo-Período 1.	236
Táboa 5.2.5: Valores topográficos do terreo, matogueira arbustiva, sector de Piornedo-Período 1.	238
Táboa 5.2.6: Valores topográficos do terreo, superficie agrícola, sector de Piornedo-Período 1.	239
Táboa 5.2.7: Matriz de Concordancia para Piornedo 1957 - 1983.	241
Táboa 5.2.8: Valores da estrutura da paisaxe para Piornedo 1957 - 1983.	242
Táboa 5.2.9.: Valores topográficos do terreo, bosque aclarado, sector de Piornedo-Período 2.	249
Táboa 5.2.10: Valores topográficos do terreo, bosque denso, sector de Piornedo-Período 2.	250
Táboa 5.2.11: Valores topográficos do terreo, matogueira, sector de Piornedo-Período 2.	251
Táboa 5.2.12: Valores topográficos do terreo, matogueira arbustiva, sector de Piornedo-Período 2.	252
Táboa 5.2.13: Valores topográficos do terreo, superficie agrícola, sector de Piornedo-Período 2.	254
Táboa 5.2.14: Matriz de concordancia entre os anos 1983 - 2003.	255
Táboa 5.2.15: Características das teselas nos anos 1983 - 2003.	256
Táboa 5.2.16: Valores topográficos do terreo, afloramentos rochosos, sector de Piornedo-Período 3.	262
Táboa 5.2.17: Valores topográficos do terreo, aldeas, sector de Piornedo-Período 3.	263
Táboa 5.2.18: Valores topográficos do terreo, depósitos de macroclastos, sector de Piornedo-Período 3.	263
Táboa 5.2.19: Valores topográficos do terreo, bosque aclarado, sector de Piornedo-Período 3.	264
Táboa 5.2.20: Valores topográficos do terreo, bosque denso, sector de Piornedo-Período 3.	266
Táboa 5.2.21: Valores topográficos do terreo, matogueira, sector de Piornedo-Período 3.	268
Táboa 5.2.22: Valores topográficos do terreo, matogueira arbustiva, sector de Piornedo-Período 3.	270
Táboa 5.2.23: Valores topográficos do terreo, superficie agrícola, sector de Piornedo-Período 3.	271
Táboa 5.2.24: Matriz de concordancia entre os anos 1957- 2003.	273
Táboa 5.2.25: Características das teselas nos anos 1957 - 2003.	274
Táboa 5.3.1: Valores topográficos do terreo das xeiformas do sector de Ortigal.	277
Táboa 5.3.2: Valores topográficos do terreo, bosque aclarado, Val de Ortigal-Período 1.	289
Táboa 5.3.3: Valores topográficos do terreo, bosque denso, Val de Ortigal-Período 1.	289
Táboa 5.3.4: Valores topográficos do terreo, matogueira Val de Ortigal-Período 1.	291
Táboa 5.3.5: Valores topográficos do terreo, matogueira arbustiva, Val de Ortigal-Período 1.	292
Táboa 5.3.6: Valores topográficos do terreo, superficie agrícola, Val de Ortigal-Período 1.	293
Táboa 5.3.7: Matriz de Concordancia para o Val de Ortigal 1957 - 1983.	295
Táboa 5.3.8: Características das teselas no val de Ortigal nos anos 1957 e 1983.	296



Táboa 5.3.9: Valores topográficos do terreo, bosque aclarado, Val de Ortigal-Período 2.	300
Táboa 5.3.10: Valores topográficos do terreo, bosque denso, Val de Ortigal-Período 2.	301
Táboa 5.3.11: Valores topográficos do terreo, matogueira Val de Ortigal-Período 2.	304
Táboa 5.3.12: Valores topográficos do terreo, matogueira arbustiva, Val de Ortigal-Período 2.	305
Táboa 5.3.13: Valores topográficos do terreo, superficie agrícola, Val de Ortigal-Período 2.	305
Táboa 5.3.14: Matriz de Concordancia para o Val de Ortigal 1983-2003.	307
Táboa 5.3.15: Características das teselas no val de Ortigal nos anos 1983 e 2003.	308
Táboa 5.3.16: Valores topográficos do terreo, afloramentos rochosos, Val de Ortigal-Período 3.	315
Táboa 5.3.17: Valores topográficos do terreo, aldeas, Val de Ortigal-Período 3.	315
Táboa 5.3.18: Valores topográficos do terreo, comunidades subalpinas, Val de Ortigal-Período 3.	316
Táboa 5.3.19: Valores topográficos do terreo, depósitos de macroclastos, Val de Ortigal-Período 3.	316
Táboa 5.3.20: Valores topográficos do terreo, bosque aclarado, Val de Ortigal-Período 3.	317
Táboa 5.3.21: Valores topográficos do terreo, bosque denso, Val de Ortigal-Período 3.	320
Táboa 5.3.22: Valores topográficos do terreo, matogueira Val de Ortigal-Período 3.	320
Táboa 5.3.23: Valores topográficos do terreo, matogueira arbustiva, Val de Ortigal-Período 3.	321
Táboa 5.3.24: Valores topográficos do terreo, superficie agrícola, Val de Ortigal-Período 3.	323
Táboa 5.3.25: Matriz de Concordancia para o Val de Ortigal 1957-2003.	325
Táboa 5.3.26: Características das teselas no val de Ortigal nos anos 1957 e 2003.	326
Táboa 6.2.1: Ficha descritiva LIX Val de Rao.	335
Táboa 6.2.2: Ficha valoración LIX Val de Rao.	336
Táboa 6.2.3: Ficha descritiva LIX Campos de bloques de Surcio.	337
Táboa 6.2.4: Ficha valoración LIX Campos de bloques de Surcio.	338
Táboa 6.2.5: Ficha descritiva LIX Superficie de aplanamento de Pando Zarco.	339
Táboa 6.2.6: Ficha valoración LIX Superficie de aplanamento de Pando Zarco.	340
Táboa 6.2.7: Ficha descritiva LIX Monte Galegos.	341
Táboa 6.2.7: Ficha valoración LIX Monte Galegos.	342
Táboa 6.2.8: Ficha descritiva LIX Paleoterrazas de Noudelos e Olmos.	343
Táboa 6.2.9: Ficha valoración LIX Paleoterrazas de Noudelos e Olmos.	344
Táboa 6.2.10: Ficha descritiva LIX Val de Piornedo.	345
Táboa 6.2.11: Ficha valoración LIX Val de Piornedo.	346
Táboa 6.2.12: Ficha descritiva LIX Val de Ortigal.	347
Táboa 6.2.13: Ficha valoración LIX Val de Ortigal.	348
Táboa 6.2.14: Ficha descritiva LIX Deslizamento de Freita.	349
Táboa 6.2.15: Ficha valoración LIX Deslizamento de Freita.	350
Táboa 6.2.16: Síntese dos resultados obtidos na valoración dos LIX do Parque Natural de Ancares.	351