CC BY

Lazaroa
ISSN-e 1988-3307

http://dx.doi.org/10.5209/LAZA.56061

EDICIONES COMPLUTENSE

Phytosociological framework and conservation value of supratemperate riparian birch forest of the Northwestern Iberian Peninsula

Manuel Antonio Rodríguez-Guitián[1], Carlos Real[2], Rosa Romero Franco[1] & Alejandro Álvarez-Hurtado[1]

Received: 5 May 2017 / Accepted: 2 October 2017

Abstract. We studied the downy birch forests that grow in the headwaters of rivers in the mountains in NW Iberian Peninsula and their differences from other previously described birch forests. To do this, an ordination analysis was done on a database of 342 relevés (144 unpublished). As a result, four riparian forest associations were recognized in the territory, all of them belonging to the suballiance *Saxifrago spathularis-Fraxinenion excelsioris* (*Hyperico androsaemi-Alnion glutinosae*, *Alno-Fraxinetalia excelsioris*, *Salici-Populetea*). Two associations (*Carici reuterianae-Betuletum celtibericae* and *Violo palustris-Betuletum pubescentis*) have been previously described, but the other two (*Chaerophyllo hirsuti-Betuletum pubescentis* and *Valeriano officinalis-Betuletum pubescentis*) are described here for the first time. We characterized their floristic composition, ecological features and distribution, and evaluated their conservation value under the criteria of the 92/43/CEE Community Directive, and with regard to national and regional lists of protected species.
Keywords: *Betula pubescens*; riparian forests; conservation value; Habitat Directive; NW Spain; N Portugal.

[es] Encuadre fitosociológico y valor de conservación de los abedulares riparios supratemplados del noroeste de la Península Ibérica

Resumen. En este trabajo se aborda el estudio de las comunidades de abedulares riparios presentes en los tramos de cabecera de diversos macizos montañosos del extremo NW Ibérico y su diferenciación frente a otros tipos de abedulares previamente descritos. Para ello se ha aplicado un análisis de ordenación a una base de datos conformada por 342 inventarios (144 inéditos). Como resultado, se reconocen cuatro asociaciones vegetales integradas en la subalianza *Saxifrago spathularis-Fraxinenion excelsioris* (*Hyperico androsaemi-Alnion glutinosae*, *Alno-Fraxinetalia excelsioris*, *Salici-Populetea*). Dos de ellas (*Carici reuterianae-Betuletum celtibericae* y *Violo palustris-Betuletum pubescentis*) eran previamente conocidas mientras que las otras dos (*Chaerophyllo hirsuti-Betuletum pubescentis* and *Valeriano officinalis-Betuletum pubescentis*) se dan a conocer aquí por primera vez. Para cada una de ellas se precisa su composición florística, ecología y distribución biogeográfica y se discute su valor de conservación en relación a los criterios establecidos en la Directiva Comunitaria 92/43/CEE así como a los catálogos nacionales y regionales de especies protegidas.
Palabras clave: *Betula pubescens*; bosques riparios; valor de conservación; Directiva Hábitats; NW España; N Portugal.

Introduction

Betula pubescens Erhr. (downy birch), the birch growing in the northwestern extreme of the Iberian Peninsula, has a very wide ecological amplitude with regard to climatic constraints (López González, 2001; Ruíz de la Torre, 2006), which allows it to be part of many plant communities. It also tolerates waterlogging and successfully colonizes river banks, particularly in higher terrains where other species common in such environments, like alder (*Alnus glutinosa* Gaertn.) and common ash (*Fraxinus excelsior* L.), cannot grow due to low winter temperatures.

[1] Departament of Crop Production. Escola Politécnica Superior, Universidade de Santiago de Compostela. Campus Universitario, s/n. E-27002 Lugo (Spain). GI-1934 Territorio & Biodiversidade. E-mail: manuelantonio.rodriguez@usc.es
[2] Ecology Unit, Departament of Functional Biology, Escola Politécnica Superior, Universidade de Santiago de Compostela. Campus Universitario, s/n. E-27002 Lugo (Spain).

Gonçalves Aguiar (2000) explicitly recognized the existence of riparian birch forests in the NW Iberian mountains for the first time. He described a community dominated by *Salix atrocinerea* and *Betula celtiberica* from the mountains of Montesinho Natural Park (NE Portugal). Afterwards, Honrado *et al.* (2003) described the association *Carici reuterianae-Betuletum celtibericae* from the Peneda-Gerês Mountains (NW Portugal), and Rodríguez Guitián (2010) described the association *Viola palustris-Betuletum pubescentis* from the Northern Galician Mountains and the neighboring ranges of NW Asturias (Figure 1).

Recently, other authors (Silva-Pando, 2009; Rodríguez Guitián *et al.*, 2013, 2014; González de Paz, 2012) interpreted that the riparian birch forests of the W Cantabrian Range and the Galician-Duriensian ranges belong to the subassociation *salicetosum atrocinereae* of the climatophilous orocantabrian birch forests (ass. *Luzulo henriquesii-Betuletum celtibericae*). However, when Izco *et al.* (1986) described this subassociation, they did not explicitly mentioned any particular relation with streams or water courses.

Other studies suggested that riparian birch forests could be present in other mountainous areas of NW Iberia, such as the Central Massif of Ourense (central-south Galicia), the Sanabria mountais and the Teleno Range (NW Castilla & León region), but neither their floristic composition nor their syntaxonomic status were explicitly discussed (cf. Castroviejo, 1977; Morla Juaristi, 1985; Navarro Andrés *et al.*, 1986; García López *et al.*, 1992; Romero Rodríguez & Romero Cuenca, 1996; Gómez Manzaneque, 1997; Lara *et al.*, 2004; Rodríguez Guitián & Bariego Hernández, 2009).

In a recent review, Biurrun *et al.* (2016) proposed the inclusion of the riparian birch forests from the mountains among Galicia, Castilla & León and N Portugal, from the western Cantabrian Range, and from the Moncayo Massif (Iberian Range) in a single association: *Carici reuterianae-Betuletum celtibericae*. This proposal, which is strongly homogenizing from both biogeographic and phytosociological points of view, is not coherent with the observed multiplicity of riparian forests in the Cantabrian-Atlantic and Orocantabric territories of the Iberian Peninsula (16 associations, Rivas-Martínez *et al.*, 2002; Rivas-Martínez, 2011; Biurrun *et al.*, 2016).

In view of this state of affairs, we decided to collect more data in order to clarify the floristic composition, the phytosociological status, the distribution in the study area, and their connections with other climatophilous, edaphic-higrophilous and serial birch forests. This information will be used to discuss the conservation value of these forests.

Material and methods

Study area

The study area comprises the main mountain ranges shared by Galicia, Asturias, Castilla & León (NW Spain) and N Portugal, as well as the ranges of middle altitude (700-1200 m asl) constituting the Central and Northern Galician Mountains and NW Asturian Mountains (Figure 1). These territories are mainly siliceous and, following the bioclimatic classification of Rivas-Martínez (2007), most of them belong to the supratemperate bioclimatic horizon (cf. Rodríguez Guitián & Ramil Rego, 2007). With regard to the biogeographical distribution of the relevés (following the proposal of Rodríguez Guitián & Ramil-Rego, 2008), they belong to the Galician-Asturian, Inner Galician and Galician-Portuguese sectors of the Cantabro-Atlantic subprovince and to the Western Orocantabrian and Galician-Duriensian sectors of the Orocantabrian subprovince, all of them in the Eurosiberian Region (Figure 1).

Data collection

New floristic relevés were collected at 144 locations following the Zürich-Montpelllier phytosociological method (Braun-Blanquet, 1979). Information about altitude, slope, exposition and lithology of each plot was also collected. A number of relevés previously published as climatophilous (65), serial (44) or riparian (89) birch forests were incorporated to the data set which finally contained 342 relevés.

Taxonomical considerations

In order to homogenize the nomenclature we followed the proposals of Flora Iberica (Castroviejo, 1986-2013) and Flora Europaea (Tutin *et al.*, 1964-1980), except for the genera *Adenostyles* Cass. and *Festuca* L., for which we followed the criteria of Dillenberger &

Kadereit (2012) and Devesa *et al.* (2013) respectively. We keep the name *Betula pubescens* Erhr. used in Flora Iberica (http://www.floraiberica.es/miscelania/cambios_nomen.php) because: a) in our field work, we repeatedly observed a large variability (both between and within individuals) in the morphological features that several authors proposed as distinctive between *Betula pubescens* Erhr. and *Betula celtiberica* Roth. & Vasc. (Peinado & Moreno, 1989; Ashburner & McAllister, 2013); this is in agreement with the observations of other authors (Moreno & Peinado, 1990; Gómez Manzaneque, 1997; López González, 2001; Ruíz de la Torre, 2006); b) the maps and comments in Ashburner & McAllister (2013) about the distribution of birches in the NW Iberian Peninsula restrict their presence to the Cantabrian Range but, actually, native birch populations do exist in all mountainous areas of this territory, as many previous studies showed; c) these authors also hypothesized that isolation of the populations of birches in the Cantabrian Range caused their genetic differentiation and that this justifies the existence of only one birch taxa (*Betula celtiberica* Roth. & Vasc.) in this area, but this isolation cannot be observed at present. Moreover, paleoenvironmental data about the main tree species of this area during the Pleistocene and Holocene (Ramil-Rego *et al.*, 2011) do not support this hypothesis; and d) recent genetic studies of european birches (Tsuda *et al.*, 2017) including samples from the NW Iberian Peninsula (Devesa da Rogueira in the Courel Range), the Central Range and the Iberian Range, concluded that all these samples belonged to *B. pubescens*.

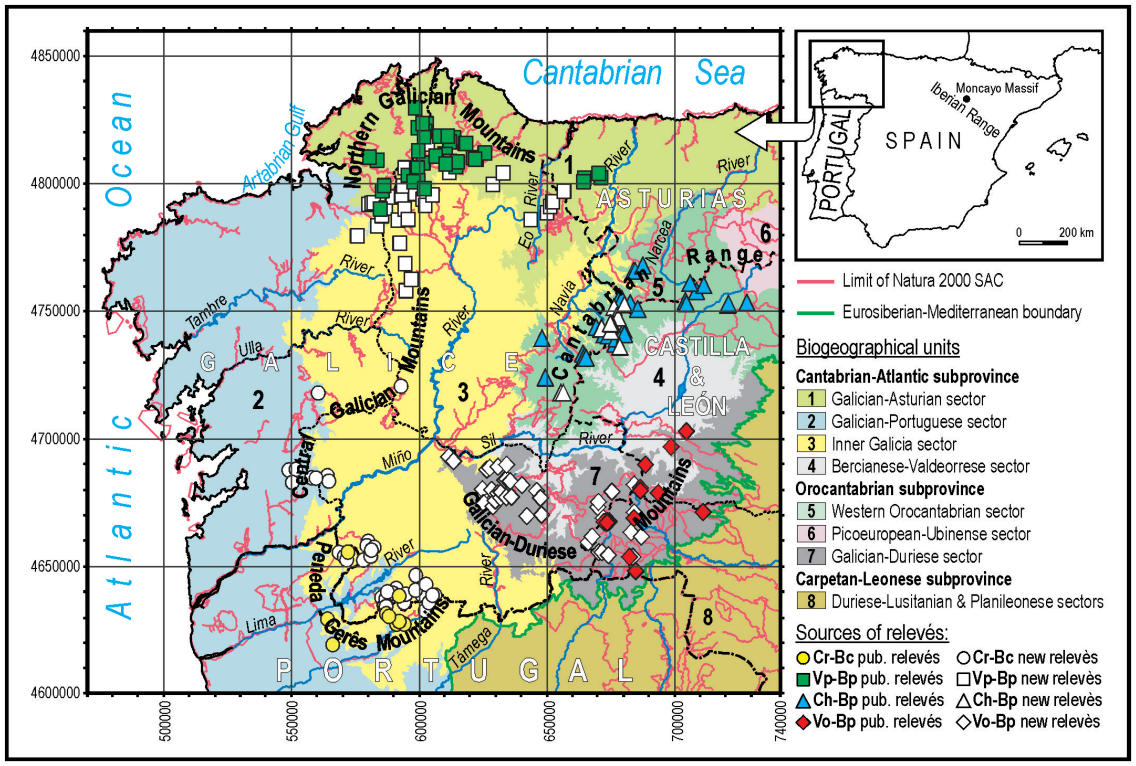

Figure 1. Map of the study area showing the locations of the relevés. Limits of biogeographical units adapted from Rodríguez Guitián & Ramil Rego (2008) and Rivas-Martínez et al. (2014). Limits of Natura 2000 SAC were taken from Natura 2000 Network Viewer (http://natura2000.eea.europa.eu). Acronyms of associations: Cr-Bc: *Carici reuterianae-Betuletum celtibericae*; Vp-Bp: *Violo palustris-Betuletum pubescentis*; Ch-Bp: *Chaerophyllo hirsuti-Betuletum pubescentis*; Vo-Bp: *Valeriano officinalis-Betuletum pubescentis*.

In the case of *Viola palustris* L., we maintained the nomenclature used in our previous studies (Rodríguez Guitián, 2010; Rodríguez Guitián *et al.*, 2014), without using the infraspecific taxa recognized by several authors (Valentine *et al.*, 1968; Fernández Casado & Nava Fernández, 2015) because we observed a large variability in the characters differentiating subspecies *juresii* (Link ex K. Wein) Becker ex Coutinho from the typical subspecies. We followed Guerra & Cros (2006-2015) for the bryophyte nomenclature. For the syntaxonomical discussion we used the hierarchical scheme and groups of differential species for upper units proposed by Mucina *et al.* (2016) and Biurrun *et al.* (2016), respectively.

Multivariate analysis

In order to establish the floristic relationships between the studied birch forests, the data base was submitted to multivariate analysis. The plants determined at genus level were not included in the analysis. Neither were the bryophytes, which were not recorded in the majority of the previous studies.

The first step of the analysis was to transform the original Braun-Blanquet cover-abundance scale into a numerical scale ranging from 1 to 9 (van der Maarel, 1979). These transformed data were employed to calculate a distance matrix between relevés using the binomial distance (Willis & Anderson, 2003; Oksanen *et al.*, 2015). A non-metric multidimensional scaling of the distance matrix was done using the procedure metaMDS in the R package vegan (Oksanen *et al.*, 2015; R Core Team, 2015). The procedure was run 50 times using random initial configurations to arrive to a solution with the least stress.

Prior to the NMDS analysis we studied the influence of the species on the ordination results by deleting each species in turn and calculating a new distance matrix. The correlations (Mantel test) between the original and the pruned matrices allowed us to estimate the influence of each species on the distance structure, sort them from least to most influencing, and finally delete them successively to observe their joint influence on the distance matrix as before. We observed that deleting the species present in four or less relevés (342 in total) did not produce relevant changes in the distance matrix (r^2 = 0,986). Therefore, 238 out of 448 species were retained, which greatly facilitated the posterior analysis of the relationships between the species and the ordination results. We verified that the elimination of species in the small groups of relevés from the Xurés/Gerês Mountains and the Moncayo Range (5 and 6 relevés respectively) did not modify their placement in the ordination results.

Conservation value

Natural habitat types list of the Annex I and plant species listed in annexes II and IV of the Council Directive 92/43/EEC as well as the Spanish and Portuguese national list and Galician, Asturian and Castilian-Leonese regional lists of protected species were used to establish the conservation value of the studied forests.

Results and Discussion

Ordination results

Figure 2 shows the position of the relevés in the planes defined by the NMDS axis 1 and 2, and 1 and 3. The scatter plots at the sides show the relationships between axis 1 and altitude, axis 2 and latitude (UTM-Y coordinates) and axis 3 and the number of taxa in the relevés. Longitude (UTM-X coordinates) was correlated with altitude (and axis 1) because the highest mountains lie in the westernmost part of the study area. The relationships, albeit clear, are not linear. These relationships indicate that there is a biogeographic component in the floristic structure of the data set.

The influence of species richness on the ordination results is interesting. It shows that most bibliographic relevés have relatively low species richness. In fact, these relevés contain between 7 and 59 taxa while the new ones contain between 22 and 73.

Differences between riparian and other birch forests

The NMDS scatter plots (Figure 2) show that the climatophilous and seral birch forests (grey symbols) occupy a small area of the ordination space, forming two compact and close groups, while the riparian forests (new and published, white symbols) cover the entire ordination space with a more disperse distribution. This indicates that there are clear floristic differences between the riparian and non-riparian forests,

and that the former are more floristically diverse. Appendix 1 shows the relative and absolute frequencies of apparition of each species in these two groups of forests. In short, 70 taxa (30,2%) were present only in the riparian forests and another 33 (14,2%) were found in more than 90% of the cases. The most common were (* denotes exclusive taxa): *Adenostyles pyrenaica*, *Ajuga reptans*, *Angelica major*, *Aquilegia dichroa*, *Arrhenatherum bulbosum*, *Athyrium filix-femina*, *Brachypodium rupestre*, *Caltha palustris*, *Cardamine pratensis**, *Carex laevigata*, *Carex reuteriana**, *Centaurea nigra*, *Chrysosplenium oppositifolium**, *Cirsium palustre*, *Crocus serotinus**, *Dactylis glomerata*, *Deschampsia subtriflora*, *Epilobium obscurum**, *Euphorbia dulcis*, *Galium broterianum**, *Galium palustre**, *Heracleum sphondylium*, *Juncus effusus**, *Lastrea limbosperma*, *Lathyrus linifolius**, *Lonicera hispanica**, *Narcissus asturiensis**, *Oenanthe crocata**, *Osmunda regalis**, *Peucedanum lancifolium**, *Primula acaulis*, *Prunella vulgaris**, *Ranunculus ficaria**, *Ranunculus repens**, *Rumex acetosa*, *Salix atrocinerea*, *Saxifraga lepismigena**, *Scrophularia auriculata**, *Valeriana officinalis** *Viola palustris* and *Wahlenbergia hederacea**. On the other hand, only *Agrostis castellana* and *Myosotis sylvatica* were exclusively associated to non-riparian forests and *Lonicera periclymenum* showed a strong preference for them.

The riparian forests of the Moncayo Massif (black circles) are close to (and in between) the climatophilous and serial forests in the ordination results. Therefore, they are not similar to the new relevés collected for this study. This might be caused by the small number of taxa in these relevés (between 17 and 24), the lack of many hygrophilous taxa usually associated with the riparian forests of the NW of the Iberian Peninsula, and the presence of many species common in the non-riparian forests.

Neither the hygrophilous variant of the association *Holco mollis-Betuletum celtibericae* (light grey squares) nor the subass. *salicetosum atrocinereae* of the association *Luzulo henriquesii-Betuletum celtibericae* (dark grey diamonds) were very similar to the studied forests (see Table 1). Only the latter group should show some affinity with the riparian birch forests of the western Cantabrian Mountains investigated in this paper, but they lack many of the aforementioned riparian species made them floristically closer to the non-riparian forests.

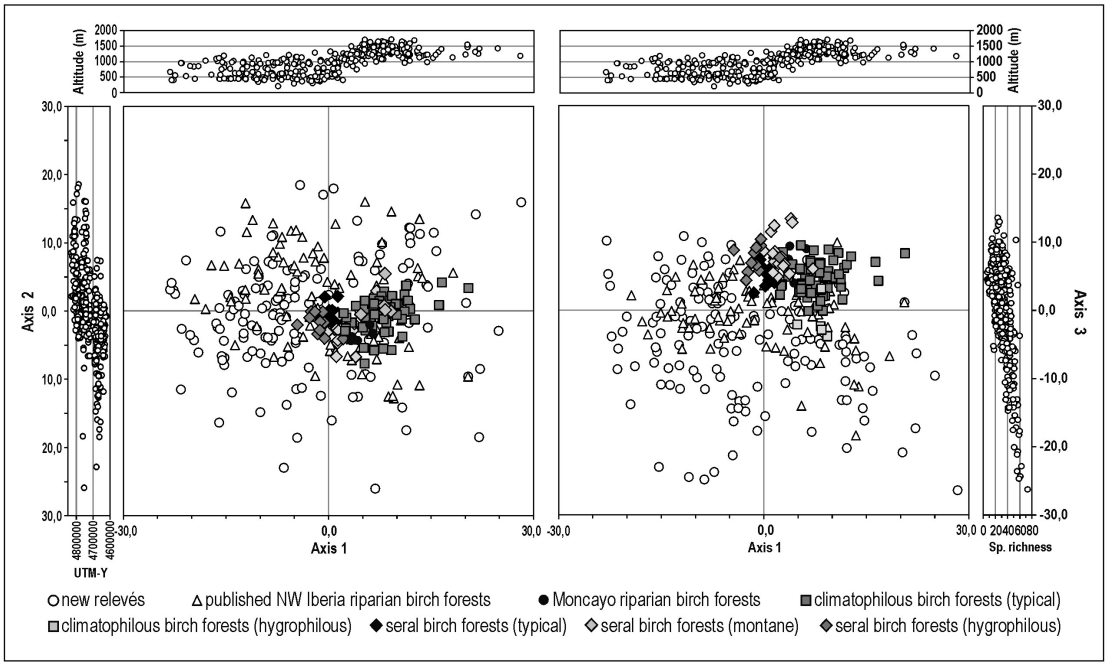

Figure 2. Ordination diagrams for the first three axis of the NMDS results. The side graphs show the relationship between the axes and the variables altitude (axis 1), latitude (as UTM-Y coordinate, axis 2) and species richness (axis 3).

The floristic variability of the riparian birch forests

The relationship among the geographic variables and the ordination axis and the existence of two previously described associations of riparian birch forests, suggested grouping the relevés by their biogeographic origin. Figure 1 shows the distribution of the relevés in four groups: N Galicia and NW Asturias forests (squares, labeled as Vp-Bp), W Cantabrian Range forests (triangles, Ch-Bp), Galician-Duriensian forests (diamonds, Vo-Bp) and Central Galician Range and N Portugal forests (circles, Cr-Bc). These groups were also represented in Figure 3, wich contains the NMDS results for axis 1 and 2. The first three groups can be easily recognized in the graph, where there are no or limited overlapping between them. The fourth group (Cr-Bc) is completely intermixed with the Vp-Bp and Vo-Bp groups. We consider that this distribution appears because the relevés in the left side of the graph come from the westernmost ranges (N and Central Galician and N Portugal ranges), of generally lower altitude, which make the relevés to share an elevated number species. These overweighted the influence of the biogeographically restricted species on the ordination results, especially in the case of the Cr-Bc group. In this regard, this group plays the role of floristic bridge between the north and south of the study area. Note that the relevés of the Vo-Bp group from higher altitudes (at the right side) do not mix with the Vp-Bp or Cr-Bc groups.

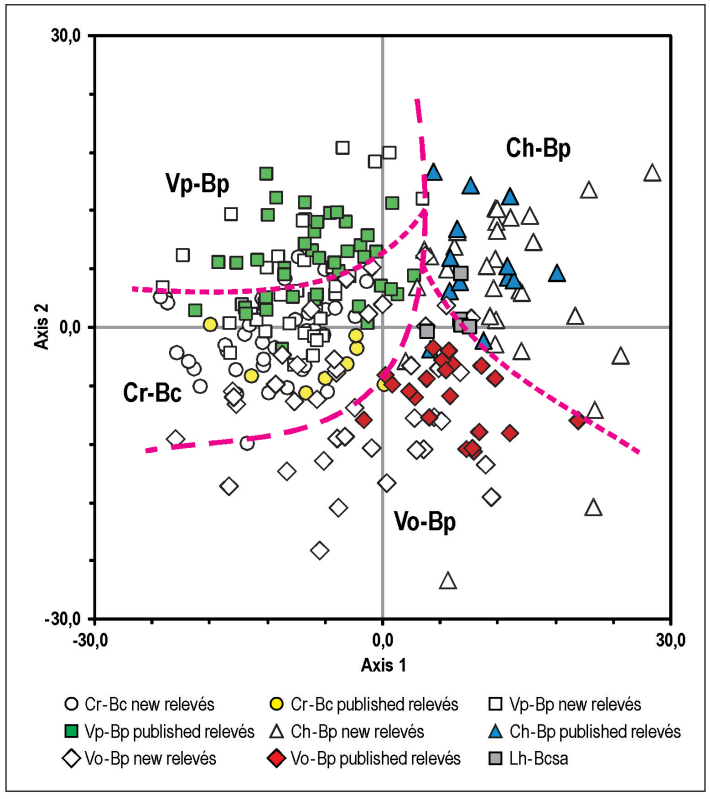

Figure 3. Representation of the four groups of riparian birch forests on the results of the ordination (axes 1 and 2). The relevés of the subass. *salicetosum atrocinereae* of the ass. *Luzulo henriquesii-Betuletum celtibericae* (labeled Lh-Bcsa) were also included.

Table 1. Synthetic table showing the floristic differences between the Norhtwestern riparian birch forests and the other birch forests types considered in this study. Taxa with frequencies greater than 50% are highlighted in grey. Except for differential taxa, only those present in more than three or four groups were selected.

Altitude (m asl)	Maximum	1205	1050	770	980	1460	1405	1370	1625	1640	1250	1270	1710	790	1140	490
	Average	897	852	530	532	1205	1235	1284	1068	1372	1200	1198	1446	564	996	421
	Minimum	400	470	400	205	950	1020	1200	650	1190	1090	1110	1200	400	850	360
Number of taxa	Maximum	66	47	58	49	75	61	25	68	44	24	29	36	17	29	23
	Average	43.7	31.1	37.3	35.3	47.0	40.2	24.4	43.8	29.6	20.5	22.6	20.8	12.5	19.6	17.4
	Minimum	27	20	24	16	25	18	23	23	18	17	12	9	8	13	13
Community type		Cr-	Cr-	Vp-	Vp-	Ch-	Ch-	Lh-	Vo-	Vo-	Rc-	Ej-	Lh-	Hm-	Hm-	Hm-
Group		Bc 1a	Bc 1b	Bp 2a	Bp 2b	Bp 3a	Bp 3b	Bcsa 4	Bp 5a	Bp 5b	Savm 6	Bc 7	Bct 8	Bct 9a	Bcm 9b	Bch 9c
Number of relevés		37	9	35	40	30	13	5	42	21	6	5	55	16	17	11
N. relevé		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
E_1(>4,0 m)+E_2(1,5-4,0 m):																
Betula pubescens		94.6	100	97.1	97.5	100	100	100	97.6	100	100	100	100	100	100	100
Erica arborea		89.2	88.9	80.0	80.0	73.3	76.9	100	78.6	95.2	66.7	100	83.6	43.8	64.7	-
Salix atrocinerea		97.3	100	94.3	97.5	80.0	84.6	80.0	92.9	61.9	100	60.0	3.6	12.5	5.9	45.5
Sorbus aucuparia		5.4	-	8.6	10.0	86.7	84.6	100	64.3	95.2	33.3	100	98.2	-	82.4	-
Frangula alnus		56.8	33.3	77.1	50.0	26.7	15.4	-	64.3	33.3	100	40.0	1.8	12.5	5.9	72.7
Ilex aquifolium		10.8	-	31.4	25.0	73.3	76.9	40.0	28.6	42.9	66.7	60.0	50.9	18.8	47.1	9.1
Corylus avellana		13.5	22.2	20.0	32.5	80.0	84.6	60.0	54.8	19.0	50.0	-	30.9	-	29.4	9.1
Genista florida		37.8	33.3	5.7	2.5	26.7	30.8	20.0	40.5	38.1	-	60.0	32.7	-	41.2	-
Quercus pyrenaica		45.9	22.2	5.7	-	6.7	-	-	57.1	28.6	-	-	1.8	-	17.6	18.2
Acer pseudoplatanus		2.7	11.1	14.3	7.5	43.3	30.8	-	26.2	4.8	-	-	16.4	-	47.1	-
Cytisus scoparius		13.5	22.2	22.9	17.5	3.3	7.7	-	11.9	14.3	-	-	3.6	12.5	17.6	18.2
Castanea sativa		10.8	11.1	14.3	20.0	3.3	-	-	7.1	-	-	-	-	62.5	29.4	36.4
Rosa gr. *canina*		32.4	-	2.9	2.5	6.7	23.1	-	35.7	-	-	-	3.6	-	-	-
Crataegus monogyna		27.0	22.2	-	7.5	3.3	-	-	14.3	9.5	-	-	3.6	-	5.9	36.4
Fraxinus excelsior		-	-	11.4	12.5	26.7	-	-	4.8	-	16.7	-	1.8	6.3	11.8	9.1
Alnus glutinosa		5.4	-	25.7	7.5	3.3	-	-	2.4	9.5	-	-	-	-	-	54.5
Sambucus nigra		8.1	-	20.0	12.5	-	-	-	4.8	-	-	-	-	6.3	11.8	9.1
Taxus baccata		-	-	-	-	6.7	-	20.0	2.4	-	-	40.0	20.0	-	-	-
Prunus avium		-	22.2	2.9	-	10.0	-	-	7.1	-	-	-	-	-	11.8	-
E_3(<1,5 m)																
Differential group species																
Cr-Bc																
Anemone albida		37.8	33.3	-	-	-	-	-	-	-	-	80.0	-	-	-	-
Laserpitium thalictrifolium		5.4	11.1	-	-	-	-	-	-	-	-	40.0	-	-	-	-
Echium lusitanicum		2.7	11.1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Hyacinthoides paivae		32.4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	20.0	-	-	-	-
Agrostis x fouilladei		-	44.4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Vp-Bp																
Senecio nemorensis		-	-	60.0	60.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	63.6
Anthoxanthum amarum		-	-	20.0	12.5	-	-	-	-	-	-	-	7.3	6.3	11.8	-
Dryopteris aemula		-	-	17.1	32.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Stachys officinalis		-	-	8.6	20.0	-	-	-	-	-	33.3	-	-	-	-	-
Valeriana dioica		-	-	11.4	2.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	45.5
Myosotis martini		-	-	17.1	5.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Lythrum salicaria		-	-	14.3	5.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Senecio aquaticus		-	-	11.4	5.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Erica mackaiana		-	-	5.7	2.5	-	-	-	-	-	-	-	-	6.3	-	-
Cytisus commutatus		-	-	5.7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ch-Bc																
Fagus sylvatica		-	-	-	-	13.3	15.4	20.0	-	-	83.3	20.0	9.1	-	11.8	-
Quercus petraea		-	-	-	-	26.7	46.2	-	-	-	-	-	7.3	-	5.9	-
Daphne laureola		-	-	-	-	13.3	7.7	80.0	-	-	-	-	5.5	-	11.8	-
Sanicula europaea		-	-	-	-	20.0	15.4	-	-	-	-	-	5.5	-	5.9	-
Milium effusum		-	-	-	-	16.7	15.4	-	-	-	-	-	3.6	-	-	-
Cicerbita plumieri		-	-	-	-	23.3	15.4	-	-	-	-	-	3.6	-	-	-
Galium rotundifolium		-	-	-	-	6.7	7.7	-	-	-	-	-	5.5	-	-	-
Stellaria montana		-	-	-	-	6.7	7.7	-	-	-	-	-	3.6	-	-	-
Festuca altissima		-	-	-	-	6.7	7.7	20.0	-	-	-	-	-	-	-	-
Quercus robur x *Q. petraea*		-	-	-	-	3.3	7.7	-	-	-	-	-	12.7	-	5.9	-

Galium odoratum	-	-	-	-	16.7	-	-	-	-	-	-	5.5	-	-	-
Primula columnae	-	-	-	-	13.3	-	-	-	-	-	-	1.8	-	-	-
Veronica montana	-	-	-	-	10.0	-	-	-	-	-	-	3.6	-	-	9.1
Helleborus occidentalis	-	-	-	-	6.7	-	-	-	-	-	-	7.3	-	-	-
Astrantia major	-	-	-	-	30.0	-	-	-	-	-	-	3.6	-	-	-
Lasepitium merinoi	-	-	-	-	16.7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Mentha longifolia	-	-	-	-	10.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Geranium sylvaticum	-	-	-	-	10.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Vo-Bp															
Viburnum opulus	-	-	-	-	-	-	-	11.9	4.8	-	-	-	-	-	9.1
Rosa corymbifera	-	-	-	-	-	-	-	4.8	9.5	-	-	-	-	-	9.1
Streptopus amplexifolius	-	-	-	-	-	-	-	2.4	14.3	-	-	-	-	-	-
Stachys sylvatica	-	-	-	-	-	-	-	2.4	14.3	-	-	-	-	-	-
Pimpinella major	-	-	-	-	-	-	-	9.5	-	-	-	-	-	-	-
Rc-Sa															
Rubus plicatus	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100	-	-	-	-	-
Lysimachia vulgaris	-	-	2.9	2.5	-	-	-	-	-	83.3	-	-	-	-	-
Carex divulsa	-	-	-	2.5	-	-	-	-	-	83.3	-	-	-	-	-
Erica vagans	-	-	-	2.5	-	-	-	-	-	50.0	-	-	-	-	27.3
Sorbus torminalis	-	-	-	-	-	-	-	-	-	33.3	-	-	-	-	-
Ranunculus acris	-	-	-	-	-	-	-	-	-	16.7	-	-	-	-	-
Sambucus racemosa	-	-	-	-	-	-	-	-	-	16.7	-	-	-	-	-
Vp-Bp+Cr-Bc															
Osmunda regalis	16.2	44.4	31.4	35.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cytisus striatus	16.2	11.1	2.9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6.3	-	-
Crocus serotinus	54.1	-	28.6	47.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Laurus nobilis	5.4	-	2.9	2.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Senecio doria	2.7	11.1	2.9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Vp-Bp+Ch-Bc															
Valeriana montana	-	-	2.9	-	56.7	46.2	60.0	-	-	-	-	25.5	-	-	-
Valeriana pyrenaica	-	-	2.9	5.0	36.7	23.1	20.0	-	-	-	-	1.8	-	-	-
Scrophularia alpestris	-	-	2.9	-	43.3	15.4	-	-	-	16.7	-	-	-	-	-
Festuca gigantea	-	-	-	2.5	10.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cr-Bc+Ch-Bp															
Ornithogalum pyrenaicum	5.4	11.1	-	-	10.0	-	-	-	-	-	-	-	-	5.9	-
Polygonum bistorta	5.4	-	-	-	10.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cr-Bc+Vo-Bp															
Aquilegia dichroa	51.4	44.4	-	-	-	-	-	42.9	47.6	-	20.0	-	-	-	-
Galium broterianum	48.6	22.2	-	-	-	-	-	33.3	19.0	-	-	-	-	-	-
Paradisea lusitanica	27.0	33.3	-	-	-	-	-	11.9	4.8	-	-	-	-	-	-
Valeriana officinalis	13.5	-	-	-	-	-	-	45.2	47.6	-	-	-	-	-	-
Allium scorzonerifolium	5.4	33.3	-	-	-	-	-	14.3	-	-	-	-	-	-	-
Thalictrum speciosissimum	10.8	11.1	-	-	-	-	-	14.3	-	-	-	-	-	-	-
Calamagrostis arundinacea	10.8	44.4	-	-	-	-	-	4.8	-	-	-	-	-	-	-
Myosotis cespitosa	13.5	11.1	-	-	-	-	-	7.1	-	-	-	-	-	-	-
Fraxinus angustifolia	2.7	11.1	-	-	-	-	-	7.1	-	-	-	-	-	-	9.1
Knautia nevadensis	-	11.1	-	-	-	-	-	4.8	-	-	-	-	-	-	-
Ch-Bc+Vo-Bp															
Poa nemoralis	-	-	-	-	50.0	38.5	60.0	54.8	71.4	83.3	-	30.9	-	5.9	-
Doronicum pubescens	-	-	-	-	10.0	23.1	-	4.8	14.3	-	-	23.6	-	-	-
Aconitum neapolitanum	-	-	-	-	26.7	15.4	-	7.1	28.6	-	-	1.8	-	-	-
Narcissus pseudonarc. s.l.	-	-	-	-	6.7	15.4	-	14.3	9.5	-	-	1.8	-	-	-
Conopodium majus	-	-	-	-	3.3	23.1	-	4.8	-	-	-	7.3	-	5.9	-
Hieracium sabaudum	-	-	-	-	13.3	7.7	-	2.4	-	-	-	1.8	-	5.9	-
Melica uniflora	-	-	-	-	16.7	-	-	7.1	9.5	16.7	-	7.3	-	-	-
Poa chaixii	-	-	-	-	16.7	30.8	-	4.8	-	-	-	21.8	-	-	-
Cardamine gallaecica	-	-	-	-	26.7	15.4	-	9.5	4.8	-	-	-	-	-	-
Prunus padus	-	-	-	-	6.7	-	-	7.1	28.6	-	-	5.5	-	-	-
Rubus idaeus	-	-	-	-	13.3	-	-	7.1	23.8	-	-	1.8	-	-	-
Veratrum album	-	-	-	-	3.3	-	-	7.1	9.5	-	-	9.1	-	-	-
Erythronium dens-canis	-	-	-	-	3.3	-	-	4.8	14.3	-	-	5.5	-	-	-
Rosa villosa	-	-	-	-	16.7	-	-	26.2	9.5	-	-	-	-	-	-
Pyrola minor	-	-	-	-	13.3	-	-	7.1	23.8	-	-	-	-	-	-
Polystichum aculeatum	-	-	-	-	20.0	-	-	-	4.8	-	-	5.5	-	-	-

Helleborus foetidus	-	-	-	-	13.3	-	-	-	14.3	-	-	-	-	11.8	-
Epilobium montanum	-	-	-	-	16.7	-	-	2.4	9.5	-	-	-	-	-	-
Paris quadrifolia	-	-	-	-	3.3	-	-	7.1	9.5	-	-	-	-	-	-
Cystopteris fragilis	-	-	-	-	3.3	-	-	4.8	4.8	-	-	-	-	-	-
Epilobium angustifolium	-	-	-	-	3.3	-	-	7.1	-	-	-	-	-	-	-
Ribes alpinum	-	-	-	-	6.7	-	-	2.4	-	-	-	-	-	-	-
Thalictrum minus	-	-	-	-	6.7	-	-	-	23.8	-	-	-	-	-	-
Vp-Bp+Cr-Bc+Vo-Bp															
Quercus robur	67.6	22.2	88.6	87.5	-	-	20.0	28.6	-	-	20.0	5.5	100	41.2	100
Cirsium filipendulum	24.3	11.1	8.6	2.5	-	-	-	7.1	-	-	20.0	-	6.3	-	18.2
Pyrus cordata	37.8	11.1	37.1	37.5	-	-	-	7.1	-	-	20.0	-	6.3	5.9	-
Galium palustre	18.9	-	28.6	7.5	-	-	-	7.1	9.5	16.7	-	-	-	-	-
Molinia caerulea	13.5	-	17.1	20.0	-	-	-	9.5	-	50.0	20.0	-	-	-	-
Oenanthe crocata	51.4	55.6	54.3	55.0	-	-	-	26.2	-	-	-	-	-	-	-
Scrophularia auriculata	13.5	22.2	31.4	12.5	-	-	-	4.8	-	-	-	-	-	-	-
Scutellaria minor	32.4	-	5.7	5.0	-	-	-	19.0	-	-	-	-	-	-	18.2
Scrophularia herminii	8.1	11.1	5.7	-	-	-	-	7.1	9.5	-	-	-	-	-	-
Pulmonaria longifolia	8.1	-	11.4	12.5	-	-	-	2.4	-	-	-	-	-	-	-
Vp-Bp+Ch-Bc+Vo-Bp															
Melampyrum pratense	2.7	-	11.4	-	13.3	15.4	-	23.8	23.8	66.7	-	52.7	6.3	52.9	9.1
Polygonatum verticillatum	-	-	5.7	-	46.7	53.8	60.0	16.7	28.6	-	-	18.2	-	-	-
Chaerophyllum hirsutum	-	-	8.6	2.5	80.0	69.2	100	4.8	4.8	-	-	3.6	-	-	-
Adenostyles pyrenaica	-	-	2.9	25.0	70.0	76.9	80.0	9.5	28.6	-	-	-	-	-	-
Salix caprea	-	-	2.9	-	43.3	23.1	20.0	11.9	14.3	-	-	5.5	-	5.9	-
Aquilegia vulgaris	-	-	-	5.0	43.3	7.7	-	16.7	4.8	-	-	9.1	-	-	-
Silene dioica	-	-	8.6	15.0	50.0	30.8	-	33.3	14.3	-	-	3.6	-	-	-
Ceratocapnos claviculata	-	-	-	2.5	10.0	7.7	-	7.1	19.0	-	-	10.9	-	-	-
Carex remota	-	-	5.7	5.0	10.0	7.7	-	2.4	-	-	-	-	-	-	18.2
Polystichum setiferum	-	-	2.9	-	20.0	15.4	-	7.1	4.8	-	-	-	-	11.8	-
Cardamine pratensis	-	-	42.9	20.0	3.3	7.7	-	4.8	-	-	-	-	-	-	-
Narcissus asturiensis	-	-	8.6	30.0	23.3	30.8	-	2.4	-	-	-	-	-	-	-
Lysimachia nemorum	-	-	5.7	5.0	26.7	-	-	2.4	-	-	-	-	-	-	-
Hypericum androsaemum	-	-	5.7	15.0	3.3	-	-	2.4	-	-	-	-	-	-	-
Cr-Bc+Ch-Bc+Vo-Bp															
Lilium martagon	2.7	11.1	-	-	13.3	7.7	-	9.5	28.6	-	60.0	20.0	-	-	-
Euphorbia hyberna	13.5	11.1	-	-	56.7	53.8	20.0	19.0	19.0	-	-	23.6	-	-	-
Ranunculus platanifolius	8.1	-	-	-	50.0	53.8	-	31.0	38.1	-	20.0	3.6	-	-	-
Festuca merinoi	2.7	-	-	-	3.3	-	-	7.1	19.0	-	-	3.6	-	-	-
Melittis melissophyllum	-	11.1	-	-	16.7	-	-	19.0	14.3	-	-	-	-	11.8	-
Potentilla sterilis	5.4	-	-	-	26.7	-	-	16.7	-	-	-	-	-	-	-
Characteristics															
Athyrium filix-femina	94.6	100	94.3	90.0	96.7	84.6	80.0	97.6	71.4	100	-	7.3	6.3	-	9.1
Blechnum spicant	89.2	77.8	91.4	95.0	80.0	84.6	100	64.3	42.9	-	100	30.9	43.8	-	36.4
Cirsium palustre	73.0	55.6	20.0	17.5	63.3	76.9	80.0	59.5	42.9	-	-	1.8	0.0	-	-
Viola palustris	83.8	44.4	97.1	70.0	26.7	46.2	-	50.0	9.5	-	40.0	5.5	-	-	-
Carex reuteriana	54.1	100	37.1	57.5	10.0	-	-	52.4	4.8	-	-	-	-	-	-
Ranunculus ficaria	32.4	-	22.9	5.0	3.3	15.4	-	64.3	19.0	-	-	-	-	-	-
Brachypodium sylvaticum	2.7	22.2	-	5.0	3.3	-	-	7.1	-	-	40.0	-	-	-	-
Characteristics of *Fagetalia sylvaticae*															
Primula acaulis	54.1	33.3	5.7	15.0	36.7	7.7	20.0	69.0	28.6	-	40.0	1.8	-	5.9	-
Ranunculus tuberosus	2.7	-	5.7	12.5	16.7	23.1	60.0	9.5	-	-	-	5.5	-	11.8	-
Mercurialis perennis	2.7	-	-	5.0	26.7	7.7	-	2.4	-	-	-	3.6	-	11.8	-
Characteristics of *Quercetalia roboris*															
Teucrium scorodonia	75.7	66.7	85.7	85.0	30.0	30.8	20.0	52.4	38.1	-	60.0	23.6	37.5	94.1	81.8
Holcus mollis	89.2	33.3	71.4	92.5	86.7	46.2	-	50.0	28.6	-	-	12.7	100	94.1	81.8
Luzula sylvatica	70.3	66.7	14.3	35.0	96.7	76.9	100	64.3	66.7	50.0	20.0	83.6	-	-	-
Vaccinium myrtillus	18.9	-	22.9	50.0	70.0	100	100	47.6	66.7	100	100	98.2	25.0	23.5	-
Saxifraga spathularis	35.1	33.3	20.0	62.5	70.0	69.2	80.0	33.3	28.6	-	60.0	70.9	-	5.9	-
Dryopteris dilatata	16.2	-	40.0	52.5	63.3	76.9	40.0	16.7	9.5	16.7	20.0	54.5	25.0	5.9	-
Deschampsia flexuosa	16.2	-	22.9	45.0	43.3	53.8	-	16.7	14.3	-	-	58.2	6.3	11.8	-
Veronica officinalis	18.9	-	2.9	-	10.0	30.8	-	19.0	33.3	16.7	40.0	7.3	-	-	-
Lathyrus linifolius	18.9	77.8	8.6	2.5	13.3	7.7	-	33.3	14.3	-	-	-	-	-	-
Physospermum cornubiense	8.1	-	2.9	5.0	10.0	23.1	-	16.7	-	-	60.0	3.6	-	-	-

Characteristics of *Quercetea robori-petraeae* and *Carpino-Fagetea*															
Viola riviniana	54.1	22.2	51.4	25.0	50.0	38.5	-	78.6	57.1	-	60.0	10.9	12.5	70.6	45.5
Dryopteris affinis	67.6	77.8	82.9	80.0	56.7	38.5	-	45.2	47.6	-	60.0	12.7	25.0	5.9	27.3
Hedera hibernica	48.6	44.4	68.6	85.0	40.0	38.5	-	50.0	-	-	40.0	10.9	43.8	35.3	90.9
Crepis lampsanoides	70.3	66.7	28.6	17.5	80.0	76.9	20.0	73.8	71.4	-	40.0	52.7	-	17.6	-
Dryopteris filix-mas	21.6	-	2.9	-	43.3	30.8	100	50.0	33.3	33.3	-	30.9	12.5	11.8	9.1
Stellaria holostea	40.5	22.2	48.6	37.5	50.0	76.9	-	52.4	42.9	-	-	76.4	18.8	70.6	9.1
Euphorbia dulcis	97.3	88.9	82.9	60.0	63.3	76.9	100	66.7	-	-	20.0	10.9	-	17.6	-
Polypodium vulgare	18.9	33.3	40.0	52.5	26.7	23.1	-	38.1	28.6	-	-	14.5	-	5.9	-
Euphorbia amygdaloides	10.8	-	14.3	15.0	26.7	7.7	-	16.7	4.8	-	20.0	14.5	-	5.9	-
Oxalis acetosella	10.8	-	22.9	37.5	86.7	84.6	100	33.3	33.3	-	-	45.5	-	5.9	-
Lonicera hispanica	75.7	77.8	77.1	75.0	43.3	38.5	-	66.7	28.6	100	-	-	-	-	-
Anemone nemorosa	24.3	11.1	11.4	7.5	70.0	76.9	-	40.5	-	-	-	60.0	-	11.8	-
Hyacinthoides non-scripta	21.6	-	11.4	5.0	13.3	30.8	20.0	23.8	-	-	-	7.3	-	35.3	-
Hieracium gr. *murorum*	24.3	-	2.9	-	23.3	15.4	-	31.0	4.8	-	-	3.6	-	-	-
Lonicera periclymenum	-	-	-	-	-	7.7	20.0	-	-	-	60.0	14.5	56.3	70.6	81.8
Ajuga reptans	32.4	-	28.6	50.0	13.3	-	-	50.0	-	-	-	-	-	5.9	-
Solidago virgaurea	8.1	-	-	5.0	3.3	7.7	-	-	-	-	-	9.1	-	-	-
Other species															
Pteridium aquilinum	56.8	11.1	62.9	57.5	40.0	46.2	40.0	21.4	23.8	66.7	40.0	40.0	100	100	54.5
Omphalodes nitida	78.4	88.9	51.4	35.0	53.3	69.2	80.0	50.0	28.6	-	60.0	10.9	12.5	17.6	9.1
Potentilla erecta	37.8	22.2	20.0	5.0	13.3	23.1	-	31.0	23.8	16.7	40.0	3.6	12.5	-	18.2
Digitalis purpurea	73.0	44.4	48.6	40.0	3.3	15.4	-	14.3	4.8	-	-	23.6	18.8	47.1	-
Agrostis capillaris	62.2	22.2	57.1	45.0	20.0	23.1	-	16.7	-	-	-	7.3	50.0	35.3	81.8
Rubus sp.	97.3	-	97.1	97.5	66.7	61.5	-	76.2	33.3	-	80.0	-	100	100	90.9
Anthoxanthum odoratum	13.5	-	17.1	2.5	43.3	30.8	-	16.7	14.3	-	-	21.8	6.3	11.8	-
Rumex acetosa	32.4	44.4	20.0	17.5	26.7	15.4	-	38.1	14.3	-	-	9.1	-	5.9	-
Caltha palustris	37.8	22.2	28.6	17.5	53.3	46.2	40.0	52.4	23.8	-	-	1.8	-	-	-
Lotus pedunculatus	32.4	22.2	17.1	2.5	10.0	7.7	20.0	28.6	4.8	16.7	-	-	-	-	-
Allium victorialis	16.2	-	5.7	22.5	26.7	53.8	-	35.7	47.6	-	60.0	12.7	-	-	-
Angelica major	37.8	11.1	45.7	42.5	36.7	23.1	-	45.2	47.6	-	-	7.3	-	-	-
Lamium maculatum	5.4	-	17.1	22.5	10.0	15.4	-	26.2	19.0	-	-	7.3	-	5.9	-
Centaurea nigra	21.6	33.3	51.4	45.0	10.0	23.1	-	26.2	-	-	40.0	1.8	-	-	-
Brachypodium rupestre	78.4	33.3	71.4	55.0	16.7	7.7	-	64.3	-	-	-	-	-	17.6	18.2
Deschampsia subtriflora	73.0	33.3	71.4	87.5	6.7	46.2	-	23.8	-	-	-	-	6.3	-	27.3
Heracleum sphondylium	51.4	33.3	8.6	12.5	26.7	7.7	20.0	47.6	4.8	-	-	-	-	-	-
Juncus effusus	13.5	22.2	25.7	22.5	6.7	15.4	-	14.3	9.5	33.3	-	-	-	-	-
Carex laevigata	59.5	33.3	45.7	50.0	20.0	23.1	20.0	21.4	4.8	-	-	-	-	-	-
Dactylis glomerata	64.9	44.4	60.0	47.5	26.7	-	-	42.9	-	-	-	1.8	6.3	29.4	-
Festuca gr. *rubra*	51.4	-	11.4	-	33.3	23.1	-	35.7	-	-	-	10.9	6.3	23.5	-
Carex pilulifera	8.1	-	14.3	2.5	6.7	-	-	4.8	-	-	-	5.5	12.5	-	18.2
Veronica chamaedrys	16.2	-	5.7	15.0	13.3	-	-	33.3	19.0	-	-	3.6	-	17.6	-
Ranunculus repens	45.9	11.1	48.6	30.0	53.3	46.2	-	45.2	33.3	-	-	-	-	-	-
Carex echinata	2.7	-	2.9	5.0	3.3	7.7	-	2.4	4.8	100	-	-	-	-	-
Galium saxatile	2.7	-	2.9	-	6.7	15.4	20.0	-	-	-	-	25.5	-	11.8	-
Lastrea limbosperma	2.7	-	14.3	17.5	76.7	76.9	-	2.4	-	-	-	5.5	-	-	-
Geranium robertianum	24.3	-	11.4	-	33.3	23.1	-	31.0	19.0	-	-	3.6	-	-	-
Arrhenatherum bulbosum	37.8	66.7	28.6	52.5	6.7	-	-	19.0	-	-	-	3.6	-	-	-
Pseudarrhenatherum longif.	8.1	11.1	2.9	2.5	-	-	-	-	-	-	-	1.8	6.3	-	18.2
Peucedanum lancifolium	21.6	11.1	20.0	15.0	6.7	7.7	-	21.4	-	-	-	-	-	-	-
Saxifraga lepismigena	8.1	22.2	5.7	12.5	43.3	53.8	-	2.4	-	-	-	-	-	-	-
Sphagnum auriculatum	35.1	22.2	8.6	7.5	16.7	-	-	9.5	-	33.3	-	-	-	-	-
Ulex galli	-	-	5.7	7.5	3.3	-	-	2.4	-	-	-	-	6.3	5.9	27.3
Avenula sulcata	-	-	5.7	10.0	3.3	7.7	-	2.4	-	-	-	-	6.3	5.9	-
Chrysosplenium oppositif.	13.5	-	8.6	2.5	33.3	38.5	-	21.4	23.8	-	-	-	-	-	-
Wahlenbergia hederacea	32.4	-	8.6	-	6.7	7.7	-	9.5	14.3	-	-	-	-	-	-
Epilobium obscurum	21.6	22.2	11.4	5.0	13.3	-	-	11.9	-	-	-	-	-	-	-
Urtica dioica	5.4	-	5.7	2.5	13.3	-	-	19.0	19.0	-	-	-	-	-	-
Holcus lanatus	10.8	-	25.7	-	6.7	-	-	9.5	4.8	-	-	-	-	-	18.2
Succisa pratensis	8.1	-	2.9	7.5	-	7.7	-	2.4	-	50.0	-	-	-	-	-
Prunella grandiflora	5.4	22.2	2.9	5.0	6.7	-	-	4.8	-	-	-	-	-	-	-
Galium aparine	5.4	-	5.7	-	3.3	-	-	26.2	-	-	-	1.8	-	5.9	-
Vicia sepium	13.5	22.2	-	2.5	20.0	-	-	9.5	14.3	-	-	-	-	-	-
Prunella vulgaris	29.7	-	25.7	22.5	13.3	-	-	11.9	9.5	-	-	-	-	-	-
Luzula multiflora	8.1	11.1	-	-	-	7.7	-	9.5	4.8	-	-	-	-	-	-

Taraxacum gr. *officinale*	2.7	-	2.9	5.0	10.0	-	-	23.8	-	-	-	-	-	-	-
Polytrichum commune	10.8	-	14.3	15.0	3.3	-	-	2.4	-	-	-	-	-	-	-
Cardamine hirsuta	2.7	-	14.3	2.5	6.7	-	-	14.3	-	-	-	-	-	-	-
Epilobium sp.	2.7	-	8.6	-	-	7.7	20.0	7.1	-	-	-	-	-	-	-
Pentaglottis sempervirens	5.4	-	-	2.5	10.0	-	-	11.9	4.8	-	-	-	-	-	-
Galium papillosum	10.8	-	-	-	3.3	7.7	-	7.1	9.5	-	-	-	-	-	-
Cardamine flexuosa	-	-	-	2.5	3.3	7.7	-	11.9	4.8	-	-	-	-	-	-
Fragaria vesca	-	-	-	-	13.3	-	-	-	28.6	16.7	-	1.8	-	11.8	-
Angelica sylvestris	-	11.1	-	2.5	-	7.7	-	21.4	-	-	-	1.8	-	-	-

Sources of relevés: Cr-Bc: atlantic-orolusitanian and galician-portugueses riparian birch forests: 1 (1a): Table 2; 2 (1b): Honrado et al. (2003), Table 1: 9 rel. Vp-Bp: N galician-asturian riparian birch-forests: 3 (2a): Table 3; 4 (2b): Rodríguez Guitián, M.A. (2010): Table 6: 40 rel. Ch-Bp: western orocantabrian riparian birch-forests: 5 (3a): Table 4; 6 (3b): Silva-Pando (2009), Table 3: rel. 3, 4, 12; Rodríguez-Guitián et al. (2013), Table 10: rel. 1, 2; Rodríguez Guitián et al. (2014), Table 10: rel. 9-16. Lh-Bcsa: supratemperate western orocantabrian birch forests (hygrophilous): 7 (4): Izco et al. (986), Table 4: rel. 8-12. Vo-Bp: galician-duriensian riparian birch-forests: 8 (5a): Table 5; 9 (5b): Gonçalves Aguiar (2000), Table 125: 2 rel.; Rodríguez Guitián & Bariego Hernández (2009), Table 1: rel. 1-5, 7-9, 12, 13, 15; González de Paz (2012), Table 6.117: 8 rel. Rc-Savm: Moncayo riparian birch forests: 10 (6): Navarro (1989): Table 10: 6 rel. Ej-Bc: supratemperate atlantic-orolusitanian birch forests: 11 (7): Costa et al. (2012), rel. page 86; Pulgar (1990), Table 4: 4 rel. Lh-Bct: supratemperate western orocantabrian birch forests (typical); 12 (8): Izco et al. (1986), Table 3: rel. 1-7; Ortiz (1986), Table 91: 6 rel.; Fernández Prieto & Vázquez (1987), Table 4: 9 rel.; Puente García (1988), Table 72: 10 rel.; Costa et al. (1990), Table 1: 4 rel.; Romero Rodríguez & Romero Cuenca (1996), Table 10: rel. 1, 3; Rodríguez Guitián et al. (2000), Table 1: rel. 1; Romero Rodríguez & Romero Cuenca (2004), Table 4: 4 rel.; Silva-Pando (2009), Table 1: 10 rel. Hm-Bct: seral galician-asturian and galician-portuguese birch forests (typical): 13 (9a): Amigo & Romero (1998): Table 1: 16 rel. Hm-Bcm: seral western orocantabrian birch forests ("montane"): 14 (9b): Amigo (1984), Table 12: 9 rel.; Amigo & Romero (1998), Table 3: rel. 1-5; Rodríguez Guitián et al. (2000), Table 1: rel. 8; Rodríguez-Guitián et al. (2013), Table 3: rel. 5, 6. Hm-Bch: seral galician-asturian and galician-portuguese birch forests (hygrophilous): 15 (9c): Amigo & Romero (1998): Table 2: 11 rel.

The existence of a pair of Ch-Bp relevés at the bottom of Figure 3, collected in the eastern extreme of the River Sil headwaters, near to several Vo-Bp relevés collected in the Sanabria Mountains, suggests a floristic relationship between these two areas, but a more detailed sampling would be needed to confirm it.

These four groups can be related to previously described forests: northern Galician-Asturian birch forests (akin to those in association *Violo palustris-Betuletum pubescentis*), birch forests of the SW Galician and NW Portuguese ranges (akin to those in association *Carici reuterianae-Betuletum celtibericae*), birch forests of the SE Galician, NE Portuguese and NW Castile-Leon moutains (akin to those described in Sanabria by Rodríguez Guitián & Bariego Hernández (2008) and birch forests of the W extreme of the Cantabrian Range (Courel, Ancares, Muniellos and Laciana mountains), in part identified with the subass. *salicetosum atrocinereae* of the association *Luzulo henriquesii-Betuletum celtibericae* by several authors. Table 1 sketches the differences in floristic composition among these four groups and between these and the other non riparian forests discussed in this study. Figure 4 contains a dichotomic key for the floristic discrimination of these forests.

The distinctive floristic feature shared by all these communities was the almost complete absence of thermophilous species, such as *Arbutus unedo*, *Asplenium onopteris*, *Laurus nobilis*, *Ruscus aculeatus* and *Tamus communis*, considered as bioclimatic indicators of the termotemperate and, to a lesser extent, the mesotemperate horizon in the territory (cf. Rodríguez Guitián & Ramil Rego 2007). These species were only found in eight of the 227 relevés. This is consistent with the fact that almost 74% of the sampled forests were located above an altitude of 700 m, considered as an average value for the lower limit of the supratemperate bioclimatic horizon at a regional level (Rodríguez Guitián & Ramil Rego, 2007).

The following is a detailed description of the floristic, ecologic and biogeographic characteristics of these communities.

Atlantic-orolusitanian and Galician-portuguese (meso-)supratemperate riparian birch forests (*Carici reuterianae-Betuletum celtibericae* Honrado, P. Alves, Aguiar, Ortiz & FB Caldas ex Honrado 2004)

Forest community described by Honrado *et al.* (2003) and typified later by Honrado (2004), from data collected in higher mesotemperate and supratemperate territories in the W and S slopes of the Peneda-Gerês Mountains (N Portugal).

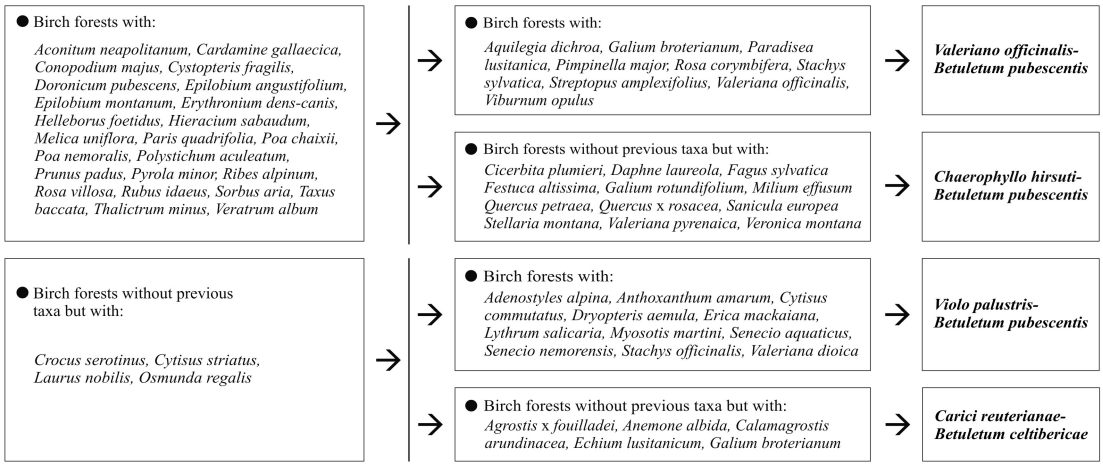

Figure 4. Floristic key to differentiate the riparian birch forests of the NW Iberian Peninsula.

Our data showed that this association is also common in the Spanish slopes of those mountains, between 900 and 1200 m asl (lower supratemperate horizon), from the vicinity of the Miño River to the Támega River valley (Figures 1 and 5, Table 2). Nevertheless, it was not detected by Pulgar (1999) in his study of natural vegetation of the Baixa Limia-Serra do Xurés Natural Park, a protected area that includes the main part of these mountains, although its presence was implicitly admitted by this author in later studies (Pulgar, 2005; Pulgar & Manso, 2010).

We have also recognized this community in the headwaters of several rivers in the Central Galician Mountains, between the Ulla and the Miño river valleys. In these cases, the sampling sites were located in lower altitudes, between 500 and 800 m. We attribute this fact to two causes. Firstly, the proximity of these mountains to the coast produces a more oceanic climate and a local descent of the supratemperate horizon to 600 m (cf. Rodríguez Guitián & Ramil Rego, 2007). Secondly, the torrential character of many of these rivers prevents the growth of alders (*Alnus glutinosa*) and ashes (*Fraxinus excelsior*, *F. angustifolia*; Figure 3), which dominate the riparian communities at the same altitudes in neighboring, but more inner, areas. The mechanical effect of the running waters on the stability of the riverbanks was also mentioned by Honrado *et al.* (2003) as a relevant ecological factor in the western and southern slopes of the Peneda-Gerês Mountains, NW Portugal, which receive a considerable amount of annual rainfall, as well. The substrates on which these forests grow are mainly granitic, although in the Central Galician Mountains they also appear on acid metamorphic rocks (schists, greywackes and quartzites) (IGME, 2017).

In its commonest form (typical variant), these forests are clearly dominated by birches but other tree species are also present, such as *Salix atrocinerea*, *Quercus robur*, *Frangula alnus*, *Pyrus cordata* and, seldom, *Quercus pyrenaica* (Figure 5, photos 1a and 1b). In the lower stratum grow *Erica arborea* and many herbaceous species such as *Arrhenatherum bulbosum*, *Aquilegia dichroa*, *Athyrium filix-femina*, *Blechnum spicant*, *Brachypodium rupestre*, *Cirsium palustre*, *Crepis lampsanoides*, *Dactylis glomerata*, *Deschampsia cespitosa*, *Digitalis purpurea*, *Dryopteris affinis*, *Euphorbia dulcis*, *Galium broterianum*, *Hedera hibernica*, *Holcus mollis*, *Lonicera hispanica*, *Luzula sylvatica*, *Oenanthe crocata*, *Omphalodes nitida*, *Polypodium vulgare*, *Teucrium scorodonia* and *Viola palustris*. A facies dominated by *Salix atrocinerea* grows where this community has been disturbed (by felling, for example, to enhance the productivity of hay meadows or arable lands in the riverside) or in stretches of more torrential character with rocky or very unstable substrates (Figure 5, photos 1a and 1b). In places where these forests contact with riparian black alder forests we observed a variant with *Alnus glutinosa.* A supratemperate variant with *Sorbus aucuparia* can be found in higher sites.

Distribution: Inner Galician (Ulloa-Deza, Ourensian-Luguese, Penedese and Geresian subsectors) and Galician-Portuguese (Rías Baixas subsector) sectors.

Differential taxa with respect to other riparian birch forests: *Anemone trifolia* subsp. *albida*, *Echium lusitanicum*, *Senecio doria.*

Differential taxa with respect to Violo-Betuletum: *Aquilegia dichroa*, *Allium scorzonerifolium*, *Calamagrostis arundinacea*, *Fraxinus angustifolia*, *Galium broterianum*, *Lilium martagon*, *Paradisea lusitanica*, *Polygonum bistorta*, *Ranunculus platanifolius*.

Differential taxa with respect to Chaerophyllo-Betuletum: *Allium scorzonerifolium*, *Aquilegia dichroa*, *Calamagrostis arundinacea*, *Fraxinus angustifolia*, *Galium broterianum*, *Paradisea lusitanica*.

Differential taxa with respect to Valeriano-Betuletum: *Osmunda regalis*.

Note: deeper studies are needed to clarify the relationships between this association and both the Atlantic-Oroportuguese climatophilous birch forests (*Eryngio juresiani-Betuletum celtibericae*, Costa *et al.* 2012) and those with higrophilous features described by Pulgar (1999) in the Spanish Serra do Xurés.

Western Cantabrian and Northern Galician-Portuguese meso-supratemperate riparian birch forests (*Violo palustris-Betuletum pubescentis* Rodríguez Guitián 2010)

Riparian birch forests described by Rodríguez Guitián (2010) from a set of relevés collected in the headwaters of the rivers flowing into the W extreme of the Cantabric Sea and into the Artabrian Gulf, as well as in the most northern headwaters in the Miño River basin, in lower supratemperate and higher mesotemperate territories. We also observed them in more western and southern areas (Figures 1 and 5, Table 3): in the sources of several tributaries of the rivers Tambre and Miño in the northern half of the Central Galician Mountains to the north of the Ulla River catchment, and in the mountains placed near the boundary of Galicia and NE Asturias and in the middle basin of the Eo River (Figure 5, photos 2a and 2b). These forests grow on a variety of highly humiferous and acid soils formed from metamorphic rocks (slates, schists, quarzites), granites and detritic cenozoic sediments (IGME, 2017).

These birch forests are characterized by the frequent presence of *Salix atrocinerea*, *Quercus robur*, *Pyrus cordata* and *Frangula alnus* as companion trees, *Lonicera hispanica* and *Hedera hibernica* as the most common vines and *Angelica major*, *Arrhenatherum bulbosum*, *Athyrium filix-femina*, *Blechnum spicant*, *Brachypodium rupestre*, *Carex laevigata*, *Centaurea rivularis*, *Dactylis glomerata*, *Deschampsia cespitosa*, *Dryopteris affinis*, *D. dilatata*, *Euphorbia dulcis*, *Holcus mollis*, *Oenanthe crocata*, *Pteridium aquilinum*, *Rubus* sp., *Senecio nemorensis*, *Stellaria holostea*, *Teucrium scorodonia* and *Viola palustris*, as the most constant herbaceous plants in the understory. As in the previous community, a variant with *Alnus glutinosa* can be found in stretches were birch and alder forests contact, as well as a *Salix atrocinerea* facies in anthropized zones close to crop fields or hay-meadows (Table 3).

Distribution: Galician-Asturian (Western Cantabrian subsector) and Galician-Portuguese (Chairego subsector) sectors.

Differential taxa with respect to other riparian birch forests: *Cytisus commutatus*, *Dryopteris aemula*, *Lythrum salicaria*, *Myosotis martinii*, *Senecio nemorensis*, *Stachys officinalis*, *Valeriana dioica*.

Differential taxa with respect to Carici-Betuletum: *Adenostyles alpina*, *Narcissus asturiensis*, *Ranunculus tuberosus*, *Senecio nemorensis*, *Silene dioica*, *Valeriana pyrenaica.*

Differential taxa with respect to Chaerophyllo-Betuletum: *Cirsium filipendulum*, *Crocus serotinus*, *Cytisus striatus*, *Galium palustre*, *Molinia caerulea*, *Oenanthe crocata*, *Osmunda regalis*, *Pyrus cordata*, *Quercus robur*, *Scrophularia auriculata*, *Scutellaria minor*.

Differential taxa with respect to Valeriano-Betuletum: *Crocus serotinus*, *Narcissus asturiensis*, *Osmunda regalis*, *Valeriana montana*, *Valeriana pyrenaica*.

Western orocantabrian supratemperate riparian birch forests (*Chaerophyllo hirsuti-Betuletum pubescentis ass. nova hoc loco*)

Riparian birch forests growing in supratemperate areas of the headwaters of rivers in the western Cantabrian Range (Navia, Narcea and Sil river basins), on acid metamorphic substrates (slates, schists, quartzites, sandstones) or, occasionally, on granites (Table 4). Birch is usually accompanied by *Salix atrocinerea*, *Sorbus aucuparia*, *Ilex aquifolium*, *Quercus petraea* or *Corylus avellana*, and the most constant species at ground level are *Adenostyles alpina*, *Anemone nemorosa*, *Athyrium filix-femina*, *Blechnum spicant*, *Chaerophyllum hirsutum*, *Cirsium palustre*, *Crepis lampsanoides*, *Dryopteris dilatata*, *Erica arborea*, *Euphorbia hyberna*, *Holcus mollis*, *Lastrea limbosperma*, *Luzula sylvatica*, *Omphalodes nitida*, *Oxalis acetosella*, *Poa nemoralis*, *Ranunculus platanifolius*, *Rubus* sp., *Saxifraga lepismigena*, *S. spathularis*, *Vaccinium myrtillus* and *Valeriana montana*.

Table 2. *Carici reuterianae-Betuletum celtibericae* Honrado, P. Alves, Aguiar, Ortiz & FB Caldas ex Honrado 2004
1-27: typical variant, typical facies; 28-33: typical variant, *Salix atrocinerea* facies; 34-35: *Alnus glutinosa* variant, typical facies; 36-37: *Sorbus aucuparia* variant, typical facies
(*Alno glutinosae-Populetea albae*, *Alno-Fraxinetalia excelsioris*, *Hyperico androsaemi-Alnion glutinosae*)

Altitude (m asl)	930	755	950	985	840	955	980	955	1200	1205	920	990	848	1010	910	400	555	620	1035	965	1015	1185	970	835	855	945	960	795	950	495	740	1125	835	660	765	1085	955
Slope (°)	10	4	6	22	6	4	6	6	2	30	10	6	2	4	8	2	6	18	4	6	10	4	2	2	<2	2	6	8	4	14	8	6	6	4	<2	2	6
Exposure	NNE	N	NW	SW	SSW	S	SE	NE	NE	NW	ENE	NW	NE	NNE	N	SW	W	S	SSE	E	NE	S	N	N	SW	SSW	S	E	SSW	S	N	S	NNE	ESE	NE	W	N
Height E_1 (m)	16	14	12	6-16	16	8-12	8-12	14	10-16	6-10	12	16	12-18	8-16	10-18	6-10	6-12	8-16	10-14	6-10	16	6-14	10-14	15	16	6-16	10	8	6-10	10-14	12	8-12	8-12	6-12	14	16	14
Cover E_1 (%)	95	100	90	100	100	100	80	100	100	60	90	100	100	100	100	80	90	100	100	100	100	90	100	100	95	100	100	100	85	100	85	95	100	90	100	100	100
Cover E_2 (%)	10	15	10	50	20	20	20	20	15	15	20	15	35	15	25	15	40	15	25	60	20	60	25	25	10	50	25	15	15	5	5	30	25	35	30	30	25
Cover E_3 (%)	90	90	100	65	75	90	75	90	90	70	75	85	85	90	75	90	75	70	90	90	80	85	90	90	95	95	80	85	90	55	90	65	80	90	90	90	85
Area (m^2)	300	300	300	300	300	300	240	180	500	240	350	300	400	300	400	300	500	200	300	200	300	300	300	400	500	320	300	300	200	400	180	300	300	300	400	320	300
N. species	42	41	53	42	34	38	34	29	46	34	41	47	52	49	45	66	64	28	41	29	50	51	55	53	48	58	35	37	40	31	27	48	36	60	42	49	43
N. relevé	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37
E_1(>4,0 m)+E_2(1,5-4,0 m)																																					
Betula pubescens	5	5	5	5	5	4	4	5	4	1	5	4	5	4	5	3	3	3	4	2	4	4	4	3	4	4	4	3	3	·	·	2	1	4	2	4	5
Erica arborea	·	1	1	1	1	2	2	1	2	2	1	+	1	+	+	+	2	+	1	2	1	3	2	·	·	1	1	+	+	+	·	1	1	2	1	1	+
Quercus robur	·	+	1	·	+	+	·	·	+	+	·	+	1	+	+	1	1	1	·	·	+	+	+	+	+	·	·	2	·	2	1	·	·	1	+	1	+
Frangula alnus	·	+	·	·	1	·	·	·	·	1	·	·	1	1	1	1	1	+	2	3	·	·	1	·	1	·	·	2	1	·	1	·	1	1	1	1	1
Quercus pyrenaica	·	·	1	·	·	1	1	·	·	1	1	·	+	2	+	·	·	·	1	1	·	1	1	·	1	·	1	·	·	·	·	1	·	·	1	1	·
Pyrus cordata	·	1	·	·	+	·	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·	1	·	+	+	·	·	+	·	·	·	+	·	·	1	·	1	1	+	1	1	·
Genista florida	·	·	·	·	·	+	·	·	+	1	·	·	1	·	·	+	1	·	·	1	+	1	·	·	·	+	·	·	1	+	·	1	·	·	+	·	·
Rosa gr. *canina*	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+	+	·	+	·	+	·	·	+	+	1	+	+	·	+	·	·	·	·	·	+	·	·	·	·	1
Crataegus monogyna	1	·	·	1	·	·	·	·	·	·	1	·	·	2	+	·	·	·	·	·	·	·	+	·	·	·	1	1	·	·	·	·	+	·	·	r	·
Cytisus striatus	·	·	·	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+	+	·	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	r	·	·	·	1	·	·	·
Corylus avellana	2	·	·	3	·	·	·	·	·	·	·	·	1	·	1	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+
Cytisus scoparius	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	1	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+	·	·	·	1	·	·	·	·	+	+	·	·	·	·
Ilex aquifolium	·	·	·	+	·	·	·	·	·	1	·	·	·	·	·	r	1	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
Castanea sativa	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+	·	·	·	1	·	·	1	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
Diferential taxa of variants																																					
Salix atrocinerea	·	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	5	5	5	5	2	2	2	2
Alnus glutinosa	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+	1	·	·
Sorbus aucuparia	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+	2
E_3(<1,5 m):																																					
Characteristics of asssociation and upper units																																					
Euphorbia dulcis	2	2	2	2	1	1	2	1	2	1	1	2	1	1	2	1	1	1	2	1	1	2	2	2	1	1	1	2	1	+	2	1	1	·	1	2	1
Athyrium filix-femina	2	2	3	1	1	3	1	1	1	2	2	2	1	3	3	1	1	·	1	1	3	+	1	2	1	2	2	2	1	1	2	1	·	1	1	1	2
Blechnum spicant	2	2	1	1	2	2	1	2	+	·	1	·	+	3	·	+	1	1	2	1	1	+	1	+	+	r	+	2	1	1	1	+	·	+	1	1	1
Holcus mollis	1	1	1	1	·	+	1	2	1	1	1	1	+	+	1	+	1	1	1	1	1	+	·	1	2	1	2	1	1	·	·	+	1	1	1	2	1
Viola palustris	+	1	1	1	·	1	2	2	2	1	·	1	+	·	·	1	2	·	2	1	2	1	1	+	1	·	1	1	1	2	2	2	2	2	2	1	1
Teucrium scorodonia	·	+	+	·	+	1	+	·	+	1	+	+	1	·	1	+	+	+	·	1	1	+	+	+	+	+	1	·	+	·	+	·	·	+	+	1	1
Lonicera hispanica	+	1	1	1	+	·	·	·	1	·	+	·	1	+	1	+	1	1	1	·	1	+	1	1	1	1	1	2	·	+	2	+	·	+	·	1	1

Cirsium palustre	·	+	+	·	+	1	1	+	+	·	+	+	·	·	+	+	+	·	+	+	1	1	+	1	+	+	·	·	+	·	+	1	1	·	+	+	1
Deschampsia subtriflora	1	·	1	1	·	1	1	2	·	·	1	1	1	+	+	1	1	·	3	1	+	·	·	1	1	1	·	+	1	·	+	+	·	1	2	1	+
Luzula sylvatica	+	·	3	+	·	1	·	·	1	2	2	2	1	·	1	2	2	·	·	2	1	·	1	1	·	+	·	1	1	2	3	1	·	1	1	1	1
Crepis lampsanoides	·	+	+	·	·	+	1	·	+	+	+	1	+	·	+	1	1	·	·	+	1	+	1	+	·	·	·	1	1	+	1	+	·	+	1	+	+
Dryopteris affinis	1	+	2	1	·	·	·	+	·	·	+	1	1	+	1	·	1	+	·	·	1	+	+	+	1	+	·	1	1	1	2	+	·	+	·	·	+
Carex laevigata	r	+	·	+	1	·	·	+	+	·	·	·	·	+	·	+	·	+	+	·	+	+	·	·	·	+	+	+	·	·	+	+	+	+	+	1	+
Crocus serotinus	·	·	+	·	+	·	+	+	+	·	·	·	+	+	·	·	·	·	·	·	·	+	+	+	1	+	+	+	+	+	·	+	·	+	+	+	·
Carex reuteriana	·	·	·	·	·	3	1	+	·	·	1	1	2	+	1	2	2	·	·	1	+	·	·	1	+	2	·	·	2	2	·	·	·	1	+	·	1
Primula acaulis	1	1	1	1	·	·	+	·	·	·	1	1	+	+	2	·	+	·	+	·	1	·	+	+	+	·	+	1	1	·	·	1	·	·	·	·	·
Viola riviniana	·	+	·	·	+	+	+	·	1	·	+	·	·	+	·	1	1	1	·	·	+	+	+	+	+	+	1	·	·	·	·	+	+	+	·	·	·
Aquilegia dichroa	+	+	+	·	·	·	·	·	+	+	+	·	·	+	·	+	+	+	·	+	+	+	+	+	+	·	+	·	·	·	+	·	+	·	·	·
Oenanthe crocata	+	·	1	·	+	1	·	1	·	·	1	2	2	3	1	·	1	·	·	·	·	·	·	3	+	2	1	·	1	·	·	·	+	·	·	2	2
Galium broterianum	·	·	·	·	·	·	·	·	1	+	·	·	1	·	+	1	2	·	·	·	+	+	+	·	+	1	+	·	1	·	·	+	2	1	·	+	+
Ranunculus ficaria	+	·	+	+	·	·	·	+	·	·	·	+	·	1	·	·	·	·	+	·	·	·	+	·	+	1	·	1	+	·	·	·	·	·	·	·	·
Osmunda regalis	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	1	2	2	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	1	·	·	·	+	·	·	·
Anemone albida	+	1	+	·	·	+	1	+	2	·	·	·	+	+	·	·	·	·	3	3	·	1	1	·	·	·	·	·	·	·	·	+	·	·	·	·	·
Hyacinthoides paivae	1	·	+	·	·	+	1	·	2	·	·	·	·	·	·	·	1	·	+	·	·	·	+	·	·	·	·	·	1	·	·	r	+	+	·	·	·
Laserpitium thalictrifolium	·	·	·	·	·	·	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
Echium lusitanicum	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
Characteristics of *Quercetea robori-petraeae* and *Carpino-Fagetea*																																				
Hedera hibernica	·	1	·	+	·	·	·	·	·	·	·	+	+	+	1	1	1	·	+	·	1	·	·	+	1	·	1	1	1	·	1	·	·	+	·	·	1
Stellaria holostea	+	+	1	1	·	·	+	·	·	·	·	+	+	+	·	·	·	·	·	·	+	·	·	+	+	1	1	+	·	·	·	·	·	·	·	·	1
Saxifraga spathularis	+	·	+	·	·	+	·	·	1	·	1	·	·	·	·	+	+	·	·	·	+	+	+	·	·	·	·	·	1	1	1	·	·	·	·	·	·
Ajuga reptans	+	·	1	1	·	·	·	+	·	·	·	1	·	+	+	·	·	·	·	·	·	·	+	1	·	+	·	1	·	·	·	·	·	·	·	+	·
Anemone nemorosa	2	·	1	2	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	1	·	·	·	2	1	·	·	·	·	·	·	·	1	1	·	·	·	·	·	·	·	·
Hieracium gr. *murorum*	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+	+	·	·	·	1	+	1	·	·	·	1	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+	+	+	·	·	·
Dryopteris filix-mas	1	·	1	+	·	·	·	·	·	·	+	+	·	1	·	·	·	·	·	·	1	·	·	·	·	·	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·
Hyacinthoides non-scripta	1	·	+	·	·	+	1	·	·	·	·	·	·	·	·	·	1	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	1	·	·	·	·	+	·	·	·
Vaccinium myrtillus	·	·	1	·	·	·	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+	·	·	1	·	·	·	·	·	1	·	·	1	+	·	·	·	·	·
Veronica officinalis	·	·	+	·	·	+	·	·	1	·	·	·	·	·	·	+	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+	·	·	+	·
Lathyrus linifolius	·	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	+	+	·	·	·	·	·	·	·	·	+	·	·	+	+	·
Polypodium vulgare	·	·	·	1	·	·	·	·	·	·	+	·	·	·	1	·	+	·	·	·	+	+	·	·	·	·	·	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·
Dryopteris dilatata	·	+	1	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	1	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+	·	·	1	·	·	·	·	·	·
Deschampsia flexuosa	·	·	1	·	·	·	+	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+	·	+	·	·	·	·	·	·	1	·	·	·	·	·	·	·	·	·
Euphorbia hyberna	·	·	·	+	·	·	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	1	+	·	·	·	·	·	·	·	·	1	·	·	·	·	·
Euphorbia amygdaloides	+	·	·	1	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	1	·	·	·	1	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
Oxalis acetosella	1	1	1	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	1	·	·	·	·	·	·
Other species																																				
Rubus sp.	2	1	1	+	+	1	1	1	1	1	1	1	+	2	·	1	+	2	1	1	+	1	1	2	+	1	1	1	+	+	1	2	3	1	+	1	2
Omphalodes nitida	+	1	+	1	+	1	·	·	1	·	1	1	1	+	1	+	1	·	1	·	1	1	1	+	1	+	+	1	+	·	·	1	1	+	+	2	·
Brachypodium rupestre	+	1	1	1	1	3	2	1	1	·	1	2	1	1	2	2	2	2	+	1	1	1	2	·	1	2	2	1	·	·	·	1	1	·	3	·	·
Digitalis purpurea	+	·	+	+	+	·	+	+	+	1	·	r	+	+	+	+	+	·	+	·	+	·	·	·	+	+	+	+	+	+	·	+	+	+	+	+	·

Dactylis glomerata	+	+	+	·	+	·	+	·	·	·	+	+	+	+	1	+	+	1	·	·	·	+	+	1	1	·	+	·	·	+	·	·	+	+	1	1	+
Agrostis capillaris	·	+	·	·	2	·	·	·	2	+	+	+	·	1	·	1	+	·	·	·	1	2	1	+	2	2	2	+	·	·	·	1	1	1	2	2	1
Pteridium aquilinum	·	1	+	·	·	+	1	+	+	1	+	·	+	·	·	1	1	+	+	+	·	·	·	·	·	·	1	·	·	+	+	1	1	1	2	·	·
Festuca gr. *rubra*	·	+	·	·	1	·	·	+	2	1	+	+	·	1	+	1	+	·	·	·	1	2	1	·	1	+	+	·	·	·	·	·	·	1	·	·	1
Heracleum sphondylium	+	1	·	+	·	·	·	·	·	·	·	1	+	·	1	+	1	2	·	·	1	·	1	+	·	2	·	·	2	1	·	+	·	+	·	+	+
Ranunculus repens	·	·	+	·	+	·	·	·	·	·	+	1	+	1	1	+	·	+	·	·	+	·	·	1	+	1	+	·	+	·	·	·	·	·	·	1	1
Potentilla erecta	·	·	·	·	+	·	·	·	1	+	·	·	·	·	·	+	+	·	+	·	+	1	·	·	·	·	·	·	+	·	·	+	+	+	1	+	·
Angelica major	+	·	1	+	·	+	·	+	+	·	+	·	+	·	·	·	·	·	·	+	1	·	1	+	·	·	·	+	·	·	·	+	·	·	·	·	·
Caltha palustris	1	+	+	+	·	+	·	·	·	·	·	+	·	+	·	·	·	·	+	·	+	·	·	+	·	+	·	·	+	·	·	+	·	·	·	+	·
Arrhenatherum bulbosum	·	+	+	·	·	1	·	+	·	+	+	+	·	·	+	·	+	·	·	·	·	·	·	+	·	+	·	·	·	·	·	·	·	+	+	·	+
Sphagnum auriculatum	·	·	·	·	+	+	+	+	2	·	·	·	·	·	·	+	·	·	+	·	·	2	1	·	·	·	·	·	·	·	·	+	+	+	+	·	·
Scutellaria minor	·	+	+	·	1	·	·	·	·	·	·	·	+	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	+	+	1	+	·	·	·	·	1	·	·	1	+
Rumex acetosa	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+	+	·	·	·	+	+	+	·	·	+	·	+	·	+	·	·	·	+	·	·	·	+	+	·
Lotus pedunculatus	·	·	·	·	·	·	+	·	·	+	·	·	+	·	+	+	+	·	·	·	1	·	·	+	·	+	·	·	·	·	·	·	+	+	+	·	·
Wahlenbergia hederacea	·	·	·	·	+	·	·	·	1	+	·	·	·	+	·	1	·	·	·	·	+	+	·	·	·	·	+	·	·	·	+	·	+	+	+	·	·
Prunella vulgaris	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+	·	+	·	·	·	1	+	·	1	+	r	·	·	·	·	+	+	·	·	1	+
Paradisea lusitanica	·	·	1	·	·	·	1	·	·	·	+	·	1	+	1	·	·	·	+	·	·	·	·	·	·	+	·	·	1	·	·	·	·	·	·	·	+
Cirsium filipendulum	·	·	·	·	·	·	1	·	·	·	·	·	+	·	·	+	·	+	·	·	·	+	1	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+	1	+	·	·
Geranium robertianum	1	·	·	+	·	·	·	·	·	·	+	+	·	+	+	·	·	+	·	·	·	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+	·
Centaurea nigra	·	·	·	·	·	1	·	·	+	·	·	·	·	·	·	+	·	·	+	·	·	+	·	·	1	·	·	·	·	·	·	·	·	+	+	·	·
Peucedanum lancifolium	·	·	·	·	·	·	·	+	·	+	·	·	·	·	·	+	·	·	r	·	·	·	·	·	+	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+	+
Epilobium obscurum	+	·	·	·	+	+	·	·	·	+	·	+	·	·	·	·	·	+	·	·	·	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+
Galium palustre	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	+	·	+	+	+	·	·	·	·	·	·	+	·	·	+	·
Umbilicus rupestris	·	·	·	1	·	·	·	·	·	·	·	+	·	+	+	·	+	·	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	1	·	·	·	·	·	·	·
Allium victorialis	·	·	3	·	·	·	·	·	·	·	·	1	·	·	·	·	·	·	·	3	·	·	+	·	·	·	·	·	1	·	2	·	·	·	·	·	·
Veronica chamaedrys	+	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·	+	+	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
Pellia sp.	·	·	·	·	1	·	·	·	·	·	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+	·	·	·	·	·	1	·	1	1	·	·
Valeriana officinalis	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	3	1	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	1	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	1
Myosotis cespitosa	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+	·	·	+	·	·	·	+	·	·	·	·	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	+	·	·	·	·
Molinia caerulea	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	1	1	·	·	·	·	·	·	·	+	+	·	·	·	·	·	·	1	·	·	·	·
Scrophularia auriculata	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+	·	·	·	+	·	·	+	·	·	·	·	·	1	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
Anthoxanthum odoratum	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+	·	·	·	·	·	·	1	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+	·	·	+	+	·	·
Juncus effusus	·	+	+	·	·	·	·	·	+	·	·	·	·	·	·	r	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
Chrysosplenium oppositifolium	+	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	1	·	1	·	·	·	·	·	·	·	·	·	1	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
Vicia sepium	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+	1	1	·	1	·	·	·	·	·	·	·	·	1	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
Thalictrum speciosissimum	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	1	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
Calamagrostis arundinacea	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	1	+	·	·	·	·	·	·	·	2	·	·	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
Holcus lanatus	·	·	·	·	1	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+	·	·	·	·	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	1	·
Polytrichum commune	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+	·	·	·	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+	+	·	·
Galium papillosum	·	·	·	·	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+	·	·	·	+	·

Other species: Characteristics E_1(>4,0 m)+E_2(1,5-4,0 m): *Laurus nobilis* + in 16 and 1 in 17; *Sambucus nigra* 1 in 24 and 25; *Acer pseudoplatanus* 1 in 4; *Fraxinus angustifolia* r in 26. Characteristics of asssociation and upper units: *Allium scorzonerifolium* 1 in 20 and 2 in 29; *Solanum dulcamara* r in 12; *Brachypodium sylvaticum* + in 20. Characteristics of *Quercetea robori-petraeae* and *Carpino-Fagetea*: *Physospermum cornubiense* + in 7, 28 and 1 in 17; *Pulmonaria longifolia* + in 15, 26 and 32; *Ornithogalum pyrenaicum* 1 in 1 and 4; *Potentilla sterilis* 1 in 1 and + in 4; *Solidago virgaurea* 1 in 16 and + in 34; *Mercurialis perennis* 2 in 2; *Ranunculus tuberosus* + in 16; *Lilium martagon* and *Melampyrum pratense* + in 23. Other species: *Polygonatum odoratum* + in 1 and 23, 1 in 4; *Plantago lanceolata* r in 3 and 21, + in 16; *Ranunculus platanifolius* + in 4, 23 and 28; *Hieracium dumosum* + in 6, 7 and 29; *Carex pilulifera* + in 6, 19 and 28; *Orobanche* sp. + in 10 and 23, r in 17; *Sibthorpia europaea* + in 16, 17 and 30; *Ulex minor* + in 16 and 34, r in 17; *Scrophularia herminii* + in 17, 24 and 37; *Saxifraga lepismigena* + in 17, 29 and 30; *Pseudarrhenatherum longifolium* + in 19, 32 and 36; *Luzula multiflora* + in 19, 34 and 35; *Glandora prostrata* + in 21 and 33, r in 32; *Asphodelus ovoideus* + in 22, 23 and 33; *Succisa pratensis* + in 25, 26 and 1 in 36; *Carex cariophyllea* and *Carex cariophyllea* + in 5 and 25; *Platyhypnidium riparioides* 1 in 5 and 37; *Ranunculus bulbosus* 1 in 9 and + in 22; *Campanula lusitanica* + in 10 and 14; *Prunella grandiflora* 1 in 10 and + in 22; *Polygonum bistorta* + in 11 and 1 in 24; *Galium aparine* + in 14 and 15; *Calluna vulgaris* + in 16 and 17; *Hypochoeris radicata* + in 16 and 22; *Clinopodium vulgare* + in 16 and 23; *Danthonia decumbens* + in 16 and 25; *Jasione montana* + in 16 and 34; *Lamium maculatum* + in 25 and r in 30; *Mentha suaveolens* + in 24 and 26; *Mnium* sp. + in 26 and 1 in 36; *Narcissus bulbocodium* + in 16 and 34; *Oxyrrhinchium hians* 1 in 5 and 37; *Pentaglottis sempervirens* + in 24 and 26; *Serratula tinctoria* + in 9 and 22; *Urtica dioica* + in 12 and 2 in 24; *Cardamine hirsuta* and *Hieracium vulgatum* + in 3; *Senecio doria* + in 8; *Ajuga pyramidalis* 1, *Hieracium pilosella* + in 9; *Festuca merinoi* 1 in 10; *Juglans regia* (pl.) r, *Geranium molle* + in 12; *Trifolium pratense* + in 13; *Epilobium* sp. and *Poa trivialis* + in 14; *Agrostis durieï*, *Andryala integrifolia*, *Linaria triornithophora* and *Trifolium repens* + in 16; *Carum verticillatum* + in 17; *Galium saxatile* and *Hieracium* sp. + in 23; *Rumex obtusifolius* + in 24; *Achillea millefolium*, *Apium nodiflorum* and *Limniris pseudacorus* + in 25; *Polygonum* sp. R, *Glyceria declinata* and *Juncus articulatus* + in 26; *Ruscus aculeatus* and *Asplenium onopteris* + in 30; *Carex echinata* and *Picris longifolia*+ in 32; *Carex binervis* r, *Lastrea limbosperma*, *Nardus stricta*, *Narthecium ossifragum*, *Polygala serpyllifolia*, *Silene vulgaris* and *Ulex europaeus* + in 34; *Pseudoscleropodium purum* and *Sphagnum palustre* 1 in 36; *Taraxacum* gr. *officinale* r in 37.

Localities: all relevés from Spain (ES) or Portugal (P); geographical coordinates: UTM, datum ETRS 89, 29T, in brackets. 1: (ES) Pontevedra: Fornelos de Montes, As Estacas, road Maceira-Verducido, left side of Parada river (548, 4688); 2: (ES) Pontevedra: Fornelos de Montes, Bustelos, Regueiro de Porta Marcos, downstream Ponte da Careixa (549, 4683); 3: (ES) Pontevedra: Fornelos de Montes, A Laxe, A Airoa, Rego de Valdohome (551, 4688); 4: (ES) Pontevedra: O Covelo, A Graña, meeting of Regueiro da Lavandeira and Tea river, upstream Ponte Abuiña (557, 4685); 5: (ES) Orense: Avión, Nieva, A Fraga, Río Tea (559, 4685); 6: (ES) Pontevedra: Forcarei, Serra do Candán, Rego do Castiñeiro (559, 4718); 7: (ES) Orense: Avión, Cortegazas, upstream of Rego dos Fentás (563, 4686); 8: (ES) Orense: Ribadavia, Vilar de Condes, Covelo, Regato da Freixa (563, 4684); 9: (ES) Lugo: Chantada, Argozón, Gordón, Monte Costa do Faro (592, 4721); 10: (P) Viana do Castelo, Castro Leboreiro, between Alcobaça and Portelihna, Corga da Portelinha (568, 4656); 11: (P) Viana do Castelo, Castro Leboreiro, road to Coriscada, Río Castro Leboreiro (569, 4654); 12: (P) viana do Castelo, Castro Leboreiro, between Portela and Varziela, Corga dos Portos (570, 4653); 13: (ES) Orense: Lobeira, A Fraga, Corga da Ramallosa (577, 4653); 14: (ES) Orense: Verea, Bangueses de Arriba, Río do Porto do Campo (578, 4659); 15: (ES) Orense: Verea, Bangueses de Arriba, Regueiro da Cortiña (579, 4660); 16: (ES) Orense: Lobios, Corvelle, Corga de Corvelle (580, 4654); 17: (ES) Orense: Bande, Corvelle, Rego dos Cochos (580, 4657); 18: (ES) Orense: Bande, Outeiro de Augas, Rego dos Pitós (581, 4658); 19: (ES) Orense: Muíños, Prado de Limia, O Salgueiro, Rego Salgueiro, upstream do pobo (584, 4638); 20: (P) Vila Real, Montalegre, Pitões das Junias, cabeceira da Ribeira do Forno (585, 4636); 21: (P) Viana do Castelo, Montalegre, Pitões das Junias, Ribeira do Forno (585, 4635); 22: (ES) Orense: Muíños, Requiás, Rego da Ponte, a altura de O Couso (586, 4638); 23: (P) Vila Real, Montalegre, Pitões das Junias, Ribeira das Aveleiras, northwestern of Outeiro do Grosal (586, 4635); 24: (ES) Orense: Muíños, Xermeada, road Salas to Salgueiros, Rego Lobeira (586, 4640); 25: (ES) Orense: Muíños, up valley of Requiás, Regato da Portela (588, 4639); 26: (ES) Orense: Muíños, baixo Requiás, Rego de San Fiz (589, 4640); 27: (ES) Orense: Muíños, Maus de Salas, Corga do Escairo (590, 4642); 28: (ES) Orense: Calvos, Randín, O Vilar, Corga do Curral, downstream of Ponte do Rei (593, 4636); 29: (ES) Orense: Calvos, Randín, between San Xoán and Rubiás, Rego Barxa, downstream of Ponte do Pozoco (594, 4640); 30: (ES) Orense: Baltar, Meaus, Veiga de Farei, Río Salas (597, 4641); 31: (ES) Orense: Calvos de Randín, Lobás, Serois, Rego da Pereira (597, 4647); 32: (ES) Orense: Baltar, Abades, San Paio, road to Sabucedo, Corgo das Lamas de Porto Cancelo (600, 4640); 33: (P) Vila Real, Montalegre, road to Padroso (601, 4633); 34: Orense: (ES) Baltar, Vilamaior das Boullosa, stream of Chao da Lama (601, 4643); 35: (P) Vila Real, Montalegre, Sendim, Lamas de Sendim (603, 4636); 36: (ES) Orense: Baltar, Vilamaior da Boullosa, road to Portugal, stream of Rousía (604, 4639); 37: (ES) Orense: Baltar, Vilamaior da Boullosa, northwestern exposure of Serra do Larouco, stream of Carballo (605, 4639).

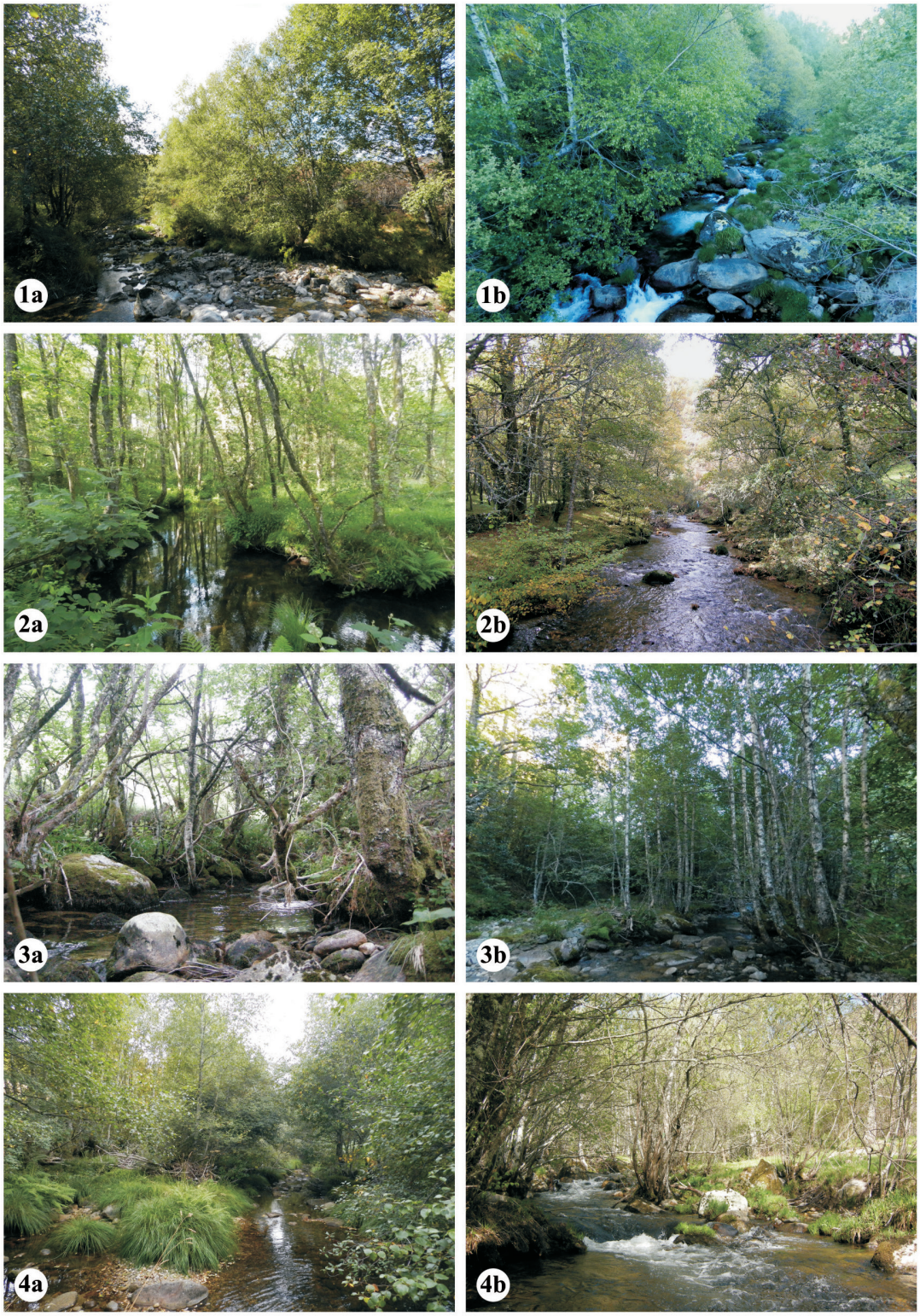

Figure 5. Summer views of some of the riparian birch forests studied. *Carici reuterianae-Betuletum celtibericae*; 1a: Spain: Pontevedra province, Covelo, A Graña, Regueiro da Lavandeira; 1b: Portugal: Terras de Bouro, Castro Laboreiro, Corga dos Portos. *Violo palustris-Betuletum pubescentis*; 2a: Spain: Lugo province: Friol, River Parga; 2b: Spain: Lugo province, Muras, River Eume. *Chaerophyllo hirsuti-Betuletum pubescentis*; 3a: Spain, León province, Candín, Suárbol, Río da Veiga; 3b: Spain: León province, Villafranca del Bierzo, River Porcarizas. *Valeriano officinalis-Betuletum pubescentis*: 4a: Spain: Ourense province, Chandrexa de Queixa, River Grande; 4b: Spain, Zamora province, Porto, Pías, Río de Barjacova.

Several authors included this type of forests in the subassociation *salicetosum atrocinereae* of the association *Luzulo henriquesii-Betuletum pubescentis* described by Izco *et al.* (1986), but either extending the original ecological description (Rodríguez Guitián *et al.* 2013, 2014), or considering them as "hazel-willow forests of the middle and upper supratemperate horizon in humid to hiperhumid ombroclimates on acidic substrates (*Luzulo henriquesi-Betuletum celtibericae* subass. *salicetosum atrocinereae* Izco, Amigo & Guitián 1986 corr. et ampl.)" (Silva-Pando, 2009). We consider both as distorted interpretations of the original subassociation, which was not described explicitly as including riparian forests.

In our opinion, these birch forests constitute a new association because they are always associated to water courses (Figure 5, photos 3a and 3b), i.e. they are azonal forests, not exclusive of the upper supratemperate horizon, on the contrary of those of the association *Luzulo-Betuletum* (cf. Rivas-Martínez *et al.*, 1984; Izco *et al.*, 1986). They are able to reach lower territories, in some cases down to the limit of the lower supratemperate and high mesotemperate horizons, coming into contact with many other forest types such as *Quercus petraea* and *Q. pyrenaica* forests, holly-tree forests, mixed broadleaved forests and, of course, with the chionophilous birch forests of supratemperate areas. In accordance with their azonality, many hygrophilous vascular plant that can be found in them are missing from the supratemperate birch forests of the ass. *Luzulo-Betuletum* (see groups 3a, 3b and 4, Table 1). We therefore propose the inclusion of these riparian birch forests in a new association, named *Chaerophyllo hirsuti-Betuletum pubescentis ass. nova hoc loco*, for which we choose as *holotypus* rel. 22, Table 4

The floristic variability of this association allows differentiating a widespread (typical) variant, an *Alnus glutinosa* variant at the lowest sites as a transition to grey alder-forests, and an upper supratemperate variant with abundant (even dominant) *Sorbus aucuparia*.

Distribution: Western Orocantabric sector. The presence of this syntaxon in other siliceous areas of the Cantabrian Range must be further investigated.

Differential taxa with respect to other riparian birch forests: *Cicerbita plumieri*, *Daphne laureola*, *Fagus sylvatica*, *Milium effusum*, *Galium rotundifolium*, *Quercus petraea*, *Quercus* x *rosacea*, *Sanicula europaea*, *Scrophularia alpestris*.

Differential taxa with respect to <u>*Carici-Betuletum*</u>: *Aconitum neapolitanum*, *Cardamine gallaecica*, *Doronicum pubescens*, *Epilobium montanum*, *Hieracium murorum*, *Lastrea limbosperma*, *Mercurialis perennis*, *Narcissus asturiensis*, *N. nobilis*, *Poa chaixii*, *Poa nemoralis*, *Polygonatum verticillatum*, *Polystichum setiferum*, *Salix caprea*, *Valeriana montana*, *Valeriana pyrenaica*.

Differential taxa with respect to *Violo-Betuletum* and *Valeriano-Betuletum*: *Astrantia major*, *Cicerbita plumieri*, *Daphne laureola*, *Fagus sylvatica*, *Galium odoratum*, *G. rotundifolium*, *Laserpitium merinoi*, *Milium effusum*, *Ornithogalum pyrenaicum*, *Polygonum bistorta*, *Quercus petraea*, *Quercus* x *rosacea*, *Sanicula europaea*, *Scrophularia alpestris*.

Note: the forests included in this association are somewhat similar to the hygrophilous birch forests of the subass. *salicetosum atrocinereae* of the *Luzulo-Betuletum* described by Izco *et al.* (1986), but several taxa such as *Allium victorialis*, *Angelica major*, *Aquilegia vulgaris*, *Cardamine gallaecica*, *Carex remota*, *Chrysosplenium oppositifolium*, *Deschampsia subtriflora*, *Lastrea limbosperma*, *Polystichum setiferum*, *Ranunculus repens*, *Saxifraga lepismigena*, *Silene dioica* or *Viola palustris* were not present in their relevés and can be employed to differentiate between these two sintaxa. On the other hand, some of the published relevés of the typical subass. of the orocantabrian riparian birch forests (*Luzulo henriquesii-Betuletum celtibericae*) could belong to subass. *salicetosum atrocinereae* or even to the riparian birch forests of ass. *Chaerophyllo-Betuletum*, but the lack of detailed environmental and geographical information in many of the studies reviewed prevents the assessment of their status.

Table 3. *Violo palustris-Betuletum pubescentis* Rodríguez Guitián 2010
typical variant, typical facies
(*Alno glutinosae-Populetea albae*, *Alno-Fraxinetalia excelsioris*, *Hyperico androsaemi-Alnion glutinosae*)

Altitude (m asl)	725	625	515	570	475	540	440	435	510	445	470	475	520	500	595	740	455	515	495	450	420	460	605	675
Slope (º)	10	<2	4	2	<2	2	<2	<2	4	4	<2	2	<2	2	2	18	6	4	4	8	<2	2	2	18
Exposition	SSE	NW	E	N	SE	S	E	ENE	SW	NW	NNE	SSE	SSE	N	ENE	N	SSW	SSW	E	ENE	SSE	E	NNE	NW
Height (m)	14	12-18	6-14	16	17	13	20	20	8-12	16	20	18	16	14	16	8-16	14	16	14	10-14	20	18	16	14
Cover E_1 (%)	100	100	100	95	100	95	100	100	100	100	100	90	95	100	100	90	90	95	90	100	100	90	100	100
Cover E_2 (%)	<5	25	30	25	20	30	15	30	20	25	30	20	20	35	40	20	20	25	40	15	20	35	50	15
Cover E_3 (%)	90	90	95	90	100	85	100	95	85	95	90	90	100	100	100	95	95	75	90	75	100	90	100	85
Area (m^2)	300	280	300	400	300	200	300	200	320	400	200	200	200	200	300	300	400	300	200	100	200	120	200	300
N. species	30	25	30	53	24	29	37	43	34	45	39	42	35	28	47	39	33	43	25	27	33	36	29	51
N. relevé	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
E_1(>4,0 m)+E_2(1,5-4,0 m)																								
Betula pubescens	5	5	5	5	5	5	5	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3
Salix atrocinerea	1	1	1	1	1	1	1	2	+	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	·	3
Quercus robur	1	1	2	1	1	1	1	1	2	3	2	2	2	2	1	2	1	1	·	+	2	1	3	2
Frangula alnus	·	1	·	1	1	·	1	1	2	2	1	+	2	·	1	·	1	1	2	1	+	1	3	+
Erica arborea	·	2	+	1	1	1	2	1	1	1	1	1	+	·	1	·	1	1	1	·	2	+	1	+
Pyrus cordata	·	·	·	+	·	·	·	·	1	1	·	·	1	·	+	·	1	+	·	·	1	1	1	1
Ilex aquifolium	·	·	+	r	·	·	·	·	+	1	·	·	·	·	·	1	1	+	·	·	·	·	·	+
Corylus avellana	·	·	·	1	·	·	·	·	·	·	·	+	·	·	·	2	·	2	·	·	·	·	·	1
Castanea sativa	·	2	1	·	·	+	·	·	·	r	·	·	·	·	·	·	1	·	·	·	·	·	·	·
Sambucus nigra	·	·	1	·	·	·	·	+	·	·	1	1	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·
Cytisus scoparius	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	+	·	·	+	·	·	1	·	·	·	·	·	·	·
Acer pseudoplatanus	·	·	·	r	·	1	·	·	·	·	·	·	·	·	·	1	·	r	·	·	·	·	·	·
Quercus pyrenaica	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	2	·	3	·
Fraxinus excelsior	·	·	1	1	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
Sorbus aucuparia	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	1	·	·	·	·	·	·	·	+
Genista florida	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	r	·	·	·	·	·	·	·	·	·
Prunus avium	1	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
Ligustrum ovalifolium	·	·	·	·	·	1	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
Rosa gr. *canina*	·	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
Cytisus striatus	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
Characteristcs of association and upper units E_3(<1,5 m)																								
Viola palustris	+	1	1	1	1	2	2	2	2	2	1	2	2	+	1	·	1	1	1	3	1	2	+	1
Blechnum spicant	1	2	1	1	1	1	1	·	2	2	1	2	1	3	1	1	2	2	2	1	2	1	3	1
Athyrium filix-femina	3	1	1	1	3	1	4	3	2	3	3	2	3	·	2	·	3	2	1	3	4	2	1	2
Teucrium scorodonia	1	1	1	2	2	1	1	2	+	1	1	2	·	3	·	·	+	1	1	+	2	1	+	+
Dryopteris affinis	2	+	1	+	1	·	+	1	+	1	2	1	·	1	1	2	2	1	+	1	1	·	+	1
Euphorbia dulcis	1	1	1	1	·	1	+	1	2	2	2	2	·	·	+	1	·	1	1	1	1	1	1	1
Lonicera hispanica	1	1	1	+	·	·	·	1	+	1	·	1	2	1	1	1	1	1	1	·	1	1	1	1
Deschampsia subtriflora	·	·	1	2	1	1	+	+	+	·	1	1	2	r	1	·	1	1	1	+	·	1	+	·
Holcus mollis	+	·	1	1	1	·	·	·	·	1	1	1	1	3	1	2	1	1	1	1	+	2	1	+
Hedera hibernica	·	·	2	1	·	·	1	1	·	1	2	1	+	1	1	1	1	2	·	·	1	·	1	1
Senecio nemorensis	1	·	·	1	·	1	2	2	·	·	2	2	·	+	2	1	·	1	2	·	1	1	·	1
Oenanthe crocata	·	·	2	+	1	·	+	1	·	1	3	3	1	·	·	·	+	·	·	·	+	1	1	·
Carex reuteriana	·	·	+	1	·	1	1	+	·	1	·	·	·	r	·	·	·	·	2	·	+	1	·	·
Osmunda regalis	·	·	·	+	·	·	+	1	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	1	+	+	·	2
Dryopteris aemula	·	·	·	·	·	·	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·	2	1	·	·	·	·	·	+
Ranunculus ficaria	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·	+
Carex remota	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+
Polystichum setiferum	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
Myosotis martinii	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·
Characteristics of *Quercetea robori-petraeae* and *Carpino-Fagetea*																								
Viola riviniana	+	·	1	1	·	1	1	1	·	+	1	·	+	1	+	·	+	·	·	1	1	1	·	+
Stellaria holostea	2	·	1	·	·	·	+	+	·	·	+	+	·	1	1	1	·	1	·	·	·	·	1	·
Dryopteris dilatata	1	2	1	·	·	·	·	·	·	·	+	+	·	+	·	2	1	·	·	·	·	·	·	1
Polypodium vulgare	·	·	·	+	·	·	·	·	·	+	·	·	·	·	+	+	+	+	·	·	+	·	+	+
Ajuga reptans	2	·	·	1	·	·	1	·	·	·	·	+	·	·	·	1	·	2	·	·	·	·	·	+
Crepis lampsanoides	·	·	·	+	·	+	1	1	·	+	1	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
Avenella flexuosa s.l.	·	·	·	1	·	·	·	·	·	·	·	+	·	+	·	·	·	1	·	+	·	·	·	2
Vaccinium myrtillus	·	·	·	·	·	·	·	·	1	·	·	·	·	·	1	+	1	1	·	·	·	·	·	1
Saxifraga spathularis	1	·	·	2	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	2	·	2	·	·	·	·	·	+
Oxalis acetosella	1	·	·	1	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	1	·	2	·	·	·	·	·	+
Luzula sylvatica	·	·	·	2	·	·	1	1	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+
Euphorbia amygdaloides	·	·	·	·	1	·	1	1	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	1	·	·	·
Lathyrus linifolius	·	·	·	1	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+	·	·	·	·	+	·	·	·	·
Melampyrum pratense	·	·	·	·	·	·	·	·	+	+	·	·	·	·	·	·	1	·	·	·	·	·	·	·
Anemone nemorosa	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+	+	·	·	·	·	·	·	+
Other species																								
Rubus sp.	3	2	2	·	1	1	2	1	+	1	1	1	1	2	1	1	1	1	+	+	2	1	1	2

Brachypodium pinnatum	·	·	3	1	3	2	3	3	·	3	3	4	3	1	1	·	·	+	4	2	4	2	·	+
Dactylis glomerata	·	+	·	1	1	·	·	+	·	1	+	+	1	+	1	+	·	+	·	·	·	1	·	+
Pteridium aquilinum	·	·	·	r	·	·	+	·	1	1	·	1	+	2	·	·	+	+	+	1	2	+	·	·
Agrostis capillaris	·	2	1	1	·	·	·	1	2	·	1	1	1	·	1	·	·	1	1	1	·	1	2	·
Omphalodes nitida	+	·	·	·	·	+	+	1	·	1	1	1	·	+	·	·	+	2	+	·	2	·	·	+
Digitalis purpurea	·	1	+	r	+	·	+	+	·	r	+	+	·	+	·	·	+	+	+	·	·	+	·	·
Centaurea rivularis	·	·	·	1	+	+	r	+	·	+	+	+	+	·	+	·	·	·	1	+	·	+	·	·
Angelica major	·	1	·	·	1	+	·	+	·	·	+	r	+	+	1	·	·	+	·	·	·	+	·	·
Ranunculus repens	1	·	·	+	1	·	·	1	·	·	+	·	+	·	1	·	·	+	·	·	·	+	·	+
Crocus serotinus	·	·	·	+	·	·	+	·	·	·	·	+	·	+	+	·	·	·	·	·	+	+	+	·
Carex laevigata	+	·	·	1	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+	+	+	·	·	·	·	+	+
Cardamine pratensis	·	·	·	1	·	+	·	·	·	+	·	·	·	·	·	1	·	1	·	·	+	·	·	+
Arrhenatherum bulbosum	·	·	·	·	2	·	+	·	·	·	1	·	·	·	1	·	·	·	1	·	1	1	·	·
Caltha palustris	·	·	·	·	·	·	+	·	·	1	·	+	·	·	+	+	·	·	·	·	·	1	·	·
Scrophularia auriculata	·	·	+	·	·	·	·	+	·	·	+	·	+	·	1	·	·	·	·	·	·	·	+	·
Lamium maculatum	·	·	1	·	·	·	·	+	·	·	+	·	·	·	1	·	·	+	·	·	·	·	·	·
Peucedanum lancifolium	·	·	·	·	·	·	·	·	+	·	·	·	1	·	+	·	·	·	·	·	·	+	·	+
Prunella vulgaris	·	·	·	1	·	·	·	·	·	+	+	·	1	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·
Galium palustre	·	·	·	·	+	·	+	+	·	·	·	·	1	·	·	·	·	·	·	+	·	·	·	·
Juncus effusus	+	·	·	·	·	+	+	·	·	·	·	·	·	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·	+
Anthoxanthum amarum	·	·	·	2	·	·	·	·	·	1	·	+	·	·	·	·	·	·	1	·	·	·	·	·
Potentilla erecta	·	·	·	·	·	+	·	·	+	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+	+	·
Molinia caerulea	·	·	·	·	·	·	·	·	1	·	·	·	1	·	·	·	·	·	·	1	·	1	+	·
Cirsium filipendulum	·	·	·	·	·	·	·	+	·	·	·	·	·	·	1	·	·	·	·	+	·	+	·	·
Polygonum hydropiper	·	·	·	·	·	·	·	+	·	·	+	+	+	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·
Carex pilulifera	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+	·	·	·	·	·	+	·	·	+	+
Epilobium obscurum	·	·	·	·	·	·	+	·	·	·	+	·	+	·	1	·	·	·	·	·	·	·	·	·
Rumex acetosa	+	·	·	1	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·
Anthoxanthum odoratum	·	·	·	·	·	·	·	·	+	+	·	·	·	·	·	·	1	·	·	·	·	·	·	·
Lastrea limbosperma	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+	·	·	·	1	·	·	·	·	·	·	·	1
Lotus corniculatus	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+	+	·	·	1	·	·	·	·	·	·	·	·	·
Lotus pedunculatus	+	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+
Heracleum sphondylium	·	·	·	+	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
Rumex obtusifolius	·	·	·	·	·	·	+	+	·	·	·	·	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·
Cardamine hirsuta	·	·	·	·	·	·	·	+	·	·	·	+	·	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·

Other species: Characteristics of *Quercetea robori-petraeae* and *Carpino-Fagetea*: *Pulmonaria longifolia* + in 16 and 18; *Primula acaulis* + in 1; *Stachys officinalis* 1 in 4; *Ranunculus tuberosus* 1 in 5; *Dryopteris filix-mas* 1 in 6; *Hieracium murorum* + in 20; *Hypericum androsaemum* + in 24. Other species: *Silene dioica* + in 1 and 16; *Ulex gallii* + in 2 and 23; *Wahlenbergia hederacea* + in 2 and 15; *Valeriana dioica* 1 in 5 and 1 in 10; *Scrophularia herminii* + in 7 and 8; *Geranium robertianum* + in 8 and 24; *Narcissus asturiensis* + and *Festuca* gr. *rubra* 1 in 9 and 10; *Sphagnum* sp. 2 in 9 and 1 in 24; *Urtica dioica* + in 11 and 12; *Sibthorpia europaea* + in 13 and 15; *Cirsium palustre* r in 16 and 18; *Polytrichum commune* + in 16 and 24; *Avenula sulcata* 1 in 17 and 2 in 23; *Silene latifolia* + in 3; *Adenostyles alpina* 1, *Allium victorialis* and *Prunella grandiflora* + in 4; *Saxifraga lepismigena* 1 in 6; *Holcus lanatus* and *Solanum nigrum* + in 8; *Carex cariophyllea* and *Carex echinata* 1, *Danthonia decumbens*, *Erica mackayana* and *Narthecium ossifragum* + in 9; *Cytisus commutatus*, *Hyacinthoides non-scripta*, *Physospermum cornubiense*, *Pseudarrhenatherum longifolium* and *Ulex minor* + in 10; *Plantago major* r in 12; *Scutellaria minor* 1, *Lapsana communis*, *Stellaria* sp. and *Succisa pratensis* + in 13; *Agrostis stolonifera* + in 14; *Galium papillosum* and *Trifolium repens* + in 15; *Chaerophyllum hirsutum* 2, *Mnium undulatum* 1 and *Epilobium* sp. + in 16; *Veronica chamaedrys* + in 18; *Valeriana montana* + in 19; *Calluna vulgaris* + in 20; *Carex* sp., *Lythrum salicaria* and *Quercus rubra* (sdl.) + in 21; *Juncus bulbosus* + in 22; *Chrysosplenium oppositifolium* and *Pellia* sp. + in 24.

Localities (geographical coordinates: UTM, datum ETRS 89, 29T, in brackets): 1: A Coruña: Sobrado dos Monxes, Grixalba, Río Lombao, downstream from Ponte Tuela (582, 4771); 2: Lugo: A Fonsagrada, Carballido, between Vilar de Calvos and A Burela, Rego de Chaves (649, 4788); 3: A Coruña: Aranga, Cambás, between Boade and A Lousa, Regato da Lousa (586, 4790); 4: A Coruña: Aranga, A Vide, Rego da Loba, downstream from Ponte Chanca (584, 4790); 5: Lugo: Muras, between A Ínsua and Arealba, Río Eume (609, 4811); 6: Lugo: Guitiriz, Rego de Requeixo, downstream from Buriz (593, 4789); 7: Lugo: Vilalba, San Simón da Costa, A Fontarraña, Rego de Laxoso (610, 4804); 8: Lugo: Xermade, Río Labrada, between Mollafariña and Lugar Vello, upstream from Ponte Corval (597, 4795); 9: Lugo: Vilalba, between Cazás and Buriz, Río Labrada (597, 4796); 10: A Coruña: Irixoa, Verís, O Requeixo, lower limit of Fraga do Monte do Raño, Río Zarzo (581, 4792); 11: A Coruña: Aranga, A Reborica, Rego da Costa (582, 4783); 12: Lugo: Xermade, Rego de Porto do Souto, downstream from O Souto (593, 4806); 13: Lugo: Xermade, Río de Porto Liñares, downstream from A Poupariña (593, 4798); 14: Lugo: Guitiriz, Arxá, Río Escádebas (590, 4785); 15: Lugo: Xermade, Río de Tordegos, in front of Os Miraces (594, 4803); 16: Lugo: Friol, A Roxica, Rego da Cabana (589, 4768); 17: Lugo: A Pontenova, Bogo, rivulet between O Barreiro and Río de Campos (651, 4792); 18: A Coruña: Irixoa, Verís, Río Zarzo, upstream from O Requeixo (580, 4792); 19: Lugo: Muras, Bustelo, Rego das Ferreiras (602, 4815 20: Lugo: Guitiriz, Río Labrada, downstream from O Pumariño (588, 4794); 21: Lugo: Guitiriz, Santo Estevo de Parga, Rego da Roxida, downstream from Muíño de Fraguas (591, 4776); 22: Lugo: Vilalba, Belesar, Río Labrada, between A Penadanta and O Foro (600, 4793); 23: Lugo: Xermade, Río Labrada, downstream from the bridge between Parga and Momán (592, 4795); 24: Lugo: Palas de Rei, A Cernada, Rego da Corda (594, 4758); 25: Lugo: Meira, Seixosmil, Carballal das Carrieiras, Rego da Pena Vella (642, 4785).

Table 3 (cont.). *Violo palustris-Betuletum pubescentis* Rodríguez Guitián 2010
1-5: typical variant, *Salix atrocinerea* facies; 6-13: *Alnus glutinosa* variant, typical facies;
14: *Alnus glutinosa* variant, *Salix atrocinerea* facies.
(*Alno glutinosae-Populetea albae*, *Alno-Fraxinetalia excelsioris*, *Hyperico-Alnion glutinosae*)

Altitude (m asl)	770	450	770	620	605	445	425	580	530	420	400	455	485	490
Slope (º)	6	<2	4	4	8	<2	2	6	4	<2	<2	<2	<2	<2
Exposition	E	NE	N	SSW	ESE	SE	NW	SW	NE	SE	SSE	SE	NE	SE
Height (m)	8-10	16	6-10	8-12	8	15	14	16	22	20	20	16	14	10
Cover E_1 (%)	100	100	100	100	90	90	100	95	100	100	85	90	100	100
Cover E_2 (%)	20	35	15	15	35	15	25	25	<5	25	20	10	25	10
Cover E_3 (%)	95	100	95	90	70	100	90	85	95	100	95	100	100	90
Area (m^2)	300	300	300	300	200	400	450	300	500	100	500	300	160	300
N. species	45	44	50	36	42	42	44	35	54	25	58	28	33	33
N. relevé	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
E_1(>4,0 m)+E_2(1,5-4,0 m)														
Betula pubescens	2	2	1	2	·	5	5	3	4	4	4	4	3	2
Quercus robur	1	2	·	1	·	+	1	3	2	1	1	1	1	·
Erica arborea	+	1	1	·	1	+	1	1	+	1	·	·	1	·
Frangula alnus	+	·	·	·	·	+	+	1	+	1	·	1	1	+
Cytisus scoparius	·	·	·	+	·	+	1	+	+	·	·	·	·	·
Pyrus cordata	1	·	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·	+	·
Ilex aquifolium	+	·	·	·	·	·	+	1	·	·	·	·	·	·
Sambucus nigra	·	·	·	·	·	·	1	·	·	·	+	·	1	·
Corylus avellana	1	·	2	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
Acer pseudoplatanus	+	1	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
Fraxinus excelsior	·	·	1	·	·	·	·	·	·	·	r	·	·	·
Castanea sativa	·	1	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
Genista florida	·	·	·	·	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·
Sorbus aucuparia	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
Crataegus monogyna	·	1	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
Laurus nobilis	·	·	·	·	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·
Salix caprea	·	·	1	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
Differentials of variant														
Alnus glutinosa	·	·	·	·	·	+	1	1	2	2	2	2	2	2
Differentials of facies														
Salix atrocinerea	4	4	4	5	5	2	2	3	·	1	2	2	2	5
Characteristcs of association and upper units E_3(<1,5 m)														
Viola palustris	1	+	+	+	1	+	2	2	1	1	2	1	1	3
Athyrium filix-femina	2	·	2	2	2	1	2	1	2	2	2	·	2	3
Blechnum spicant	1	2	1	1	1	+	1	2	1	1	·	·	1	1
Dryopteris affinis	1	1	·	3	1	·	1	1	1	+	+	·	1	+
Hedera hibernica	1	2	1	·	·	1	1	1	+	1	2	·	2	2
Teucrium scorodonia	1	1	·	+	1	2	1	+	1	1	·	2	1	·
Brachypodium rupestre	·	4	·	·	·	5	1	+	3	4	4	5	4	1
Holcus mollis	2	1	·	2	2	1	2	·	1	·	2	1	·	·
Euphorbia dulcis	1	·	1	2	·	+	2	1	2	·	1	·	1	+
Lonicera hispanica	1	·	+	·	+	+	2	1	+	·	1	·	2	2
Deschampsia subtriflora	·	1	+	1	·	+	1	1	1	+	2	·	·	2
Senecio nemorensis	1	+	1	2	+	·	·	·	2	·	1	·	1	2
Ranunculus ficaria	1	2	1	+	·	·	·	·	·	·	1	·	·	1
Oenanthe crocata	·	1	·	·	·	+	·	·	2	+	1	·	1	1
Carex reuteriana	·	·	·	·	·	1	·	1	2	·	·	1	·	·
Myosotis martinii	·	·	+	1	+	+	·	·	·	·	1	·	·	·
Dryopteris aemula	·	·	·	·	·	·	+	1	·	·	·	·	·	·
Osmunda regalis	·	·	·	·	·	+	·	+	·	·	·	+	·	·
Characteristics of *Quercetea robori-petraeae* and *Carpino-Fagetea*														
Stellaria holostea	1	1	+	2	1	1	1	1	1	·	·	·	·	·
Dryopteris dilatata	2	+	1	1	+	·	1	·	·	·	·	·	·	+
Polypodium vulgare	·	+	·	·	1	·	·	+	+	·	+	·	+	+
Viola riviniana	·	+	+	·	·	·	·	·	1	+	1	·	·	·
Crepis lampsanoides	·	·	·	·	·	·	+	·	1	·	·	·	·	+
Ajuga reptans	2	·	1	·	·	·	·	·	·	·	1	·	·	·
Vaccinium myrtillus	1	·	+	·	·	·	·	3	·	·	·	·	·	·
Avenella flexuosa s.l.	+	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	1	·
Oxalis acetosella	1	·	2	·	1	·	·	·	·	·	·	·	·	·
Hyacinthoides non-scripta	·	·	·	+	·	·	·	+	2	·	·	·	·	·
Other species														
Rubus sp.	2	2	+	2	1	1	1	1	1	2	+	1	2	1
Pteridium aquilinum	r	1	+	·	·	3	1	+	r	3	3	3	1	·
Dactylis glomerata	·	1	1	1	·	2	1	·	1	·	1	2	1	1
Ranunculus repens	·	1	1	1	1	1	+	·	+	·	1	1	·	·
Carex laevigata	+	+	+	+	+	·	·	·	+	·	+	·	+	+
Angelica major	+	+	·	·	·	1	1	·	+	+	+	+	·	·

Cardamine pratensis	1	·	+	+	+	+	·	·	·	+	·	+	·	+
Holcus lanatus	·	·	+	·	+	+	+	·	+	·	+	+	·	+
Agrostis capillaris	·	·	·	+	2	2	·	·	·	·	1	2	+	1
Centaurea rivularis	·	+	·	+	·	1	+	+	·	·	1	1	·	·
Omphalodes nitida	·	·	·	·	+	1	1	·	1	1	·	1	·	·
Galium palustre	·	+	·	·	·	1	·	·	+	+	1	1	·	·
Caltha palustris	·	1	+	+	·	·	+	·	+	·	1	·	·	·
Prunella vulgaris	·	+	+	1	+	·	·	·	·	·	1	·	·	+
Rumex acetosa	·	+	·	·	·	+	+	·	1	·	1	·	+	·
Scrophularia auriculata	·	·	·	+	·	+	·	·	+	·	+	·	+	+
Arrhenatherum bulbosum	·	1	·	·	·	3	·	·	1	·	·	2	1	·
Crocus serotinus	·	+	+	·	·	·	·	·	+	·	+	·	+	·
Cirsium palustre	+	+	+	·	+	·	+	·	r	·	·	·	·	·
Lythrum salicaria	·	·	·	·	·	1	·	·	·	+	+	1	·	·
Senecio aquaticus	·	·	·	·	1	·	·	·	·	r	+	+	·	·
Juncus effusus	·	·	+	+	+	·	·	·	·	·	+	·	·	·
Digitalis purpurea	·	·	·	+	+	·	+	·	·	+	·	·	·	·
Polytrichum commune	1	·	1	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·
Anthoxanthum amarum	+	·	·	·	·	·	·	·	1	·	·	·	1	·
Lamium maculatum	·	1	·	·	·	·	+	·	+	·	·	·	·	·
Lotus pedunculatus	·	·	·	·	1	·	+	·	·	·	+	·	·	·
Anthoxanthum odoratum	·	·	·	·	·	1	+	·	·	·	+	·	·	·
Peucedanum lancifolium	·	·	·	·	·	·	+	·	·	·	1	·	·	+
Cardamine hirsuta	+	+	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·
Sparganium neglectum	·	·	·	·	·	r	·	·	·	·	+	+	·	·

Other species: Characteristics of *Quercetea robori-petraeae* and *Carpino-Fagetea*: *Polygonatum verticillatum* 1 in 1 and + in 3; *Pulmonaria longifolia* 1 in 1 and r in 3; *Lysimachia nemorum* + in 1 and 3; *Saxifraga spathularis* 1 in 1 and 8; *Stachys officinalis* 1 in 9 and + in 12; *Ranunculus tuberosus* + in 1; *Scrophularia alpestris* + in 3; *Primula acaulis* 1 in 4; *Hypericum androsaemum* + in 5; *Luzula sylvatica* 2 in 8; *Melampyrum pratense*, *Anemone nemorosa* and *Euphorbia amygdaloides* 1 in 9; *Lycopus europaeus*, *Poa pratensis*, *Senecio doria* and *Veronica chamaedrys* +, *Lysimachia vulgaris*, *Mentha aquatica* and *Scutellaria minor* 1 in 11; *Luzula forsteri* and *Veronica officinalis* + in 13; *Lathyrus linifolius* + in 14. Other species: *Lastrea limbosperma* + in 1 and 1 in 3; *Wahlenbergia hederacea* + in 1 and 5; *Carex pilulifera* + in 1 and 8; *Taraxacum* gr. *officinale* r in 2 and + in 4; *Limniris pseudacorus* + in 2 and 11; *Chaerophyllum hirsutum* 2 in 3 and 1 in 4; *Narcissus asturiensis* + in 2 and 9; *Chrysosplenium oppositifolium* 1 in 3 and 4; *Geranium robertianum* + in 3 and 4; *Pellia* sp. + in 3 and 1 in 5; *Apium nodiflorum* r in 3 and 11; *Potentilla erecta* + in 5 and 7; *Sibthorpia europea* and *Epilobium* sp. + in 5 and 9; *Festuca* gr. *rubra* 1 in 5 and 14; *Galium aparine* + in 6 and 9; *Valeriana dioica* + in 11 and 1 in 14; *Silene dioica* 1 in 1; *Pentaglottis sempervirens* and *Urtica dioica* +, *Rumex obtusifolius* 1 in 2; *Cerastium* sp. r in 3; *Galium saxatile* and *Mnium hornum* +, *Mnium undulatum* 1, *Valeriana pyrenaica* 2 in 3; *Calluna vulgaris* + in 5; *Erica mackayana* and *Stellaria* sp. +, *Sphagnum* sp. 1 in 5; *Ranunculus flammula* r, *Hydrocotyle vulgaris* + in 6; *Silene latifolia* + in 7; *Saxifraga lepismigena*, *Molinia caerulea*, *Narthecium ossifragum* and *Cytisus commutatus* + in 8; *Allium victorialis* 3, *Doronicum plantagineum* 1, *Lapsana communis* and *Polygonum persicaria* r in 9; *Galium mollugo*, *Juncus articulatus* and *Heracleum sphondylium* +, *Hypericum undulatum* 1 in 11; *Epilobium obscurum* + in 12; *Carex cariophyllea* +, *Cruciata hirticaulis* 1 in 14.

Localities (geographical coordinates: UTM, datum ETRS 89, 29T, in brackets): 1: Lugo: A Fonsagrada, Carballido, upper limit of Fraga de Reigadas, Rego do Mazo, (650, 4790); 2: Lugo: Xermade, between A Ribeira and Xermade, Rego de Vilariño (597, 4800); 3: Asturias: Taramundi, Turía, Rego das Pasadas (655, 4796); 4: Lugo: A Pastoriza, A Lagoa, Rego de Marful (628, 4799); 5: Lugo: A Pastoriza, Cadavedo, between Cadavedo and Alto do Fiouco, Rego do Batán (631, 4804); 6: Lugo: Gutiriz, Parga, between A Ponte and Rego de Revixoso, Río de Requeixo (594, 4786); 7: Coruña: Irixoa, Verís, Balcones, Río Zarzo (579, 4791); 8: Coruña: Aranga, Cambás, A Fraga do Castro, Rego de Portosalmallos (584, 4787); 9: Lugo: Friol, Roimil, between Nodar and Campo da Feira, River Parga. (593, 4768); 10: Lugo: Vilalba, Belesar, between A Chousa and O Larizo, Río de Silvela (601, 4791); 11: Lugo: Vilalba, Ponte Trimaz, River Trimaz (604, 4795); 12: Lugo: Guitiriz, Sal Salvador de Parga, Rego de Requeixo, downstream from Ponte de Báscuas (594, 4786); 13: Lugo: Friol, San Paio de Narla, River Narla(596, 4762); 14: Coruña: Oza-Cesuras, Rodeiro, Martín, Rego Martín, upstream from Braña da Zanca (575, 4779).

Galician-Duriensian supratemperate riparian birch forests (*Valeriano dioicae-Betuletum* pubescentis *ass. nova hoc loco)*

Riparian forests growing in the supratemperate horizon of the mountains in the Galician-Duriensian sector (Figure 1), on granitic and acidic metamorphic rocks (gneiss, slates and quartzites). *Sorbus aucuparia* and *Salix atrocinerea* are usually present, and *Quercus pyrenaica* and *Frangula alnus* are frequent. In the understory *Aquilegia dichroa*, *Angelica major*, *Athyrium filix-femina*, *Blechnum spicant*, *Cirsium palustre*, *Crepis lampsanoides*, *Erica arborea*, *Luzula sylvatica*, *Poa nemoralis*, *Rubus* sp., *Stellaria holostea*, *Vaccinium mytillus*, *Viola riviniana* and *Valeriana officinalis* are abundant. This community constitutes a new phytosociological association, named *Valeriano dioicae-Betuletum pubescentis ass. nova hoc loco* for which we select the relevé 18 in Table 5 as *holotypus* (Figure 5, photos 4a and

4b). In view of their floristic composition, we consider that relevés of riparian birch forests taken by Gonçalves Aguiar (2000) in NE Portugal, Rodríguez Guitián & Bariego Hernández (2009) in Sanabria Mountains and González de Paz (2013) in the Cabrera Range (Table 1, group 5b) match with this new phytosociological unit (Table 1, group 5a).

The floristic variations of this association (Table 5) are quite similar to those of association *Chaerophyllo-Betuletum*: there are typical, *Alnus glutinosa* and *Sorbus aucuparia* variants also with typical facies and, in the first and third variants, *Salix atrocinerea* facies, usually caused by human intervention.

Distribution: Galician-Duriensian sector.

Differential taxa with respect to other riparian birch forests: *Pimpinella major*, *Rosa corymbifera*, *Stachys sylvatica*, *Streptopus amplexifolius*, *Viburnum opulus*.

Differential taxa with respect to *Carici-Betuletum*: *Aconitum neapolitanum*, *Adenostyles alpina*, *Aquilegia vulgaris*, *Cardamine gallaecica*, *Ceratocapnos claviculata*, *Chaerophyllum hirsutum*, *Doronicum pubescens*, *Epilobium angustifolium*, *E. montanum*, *Helleborus foetidus*, *Hypericum androsaemum*, *Lysimachia nemorum*, *Melampyrum pratense*, *Melica uniflora*, *Narcissus pseudonarcissus*, *Paris quadrifolia*, *Poa chaixii*, *P. nemoralis*, *Polygonatum verticillatum*, *Polystichum aculeatum*, *P. setiferum*, *Prunus padus*, *Pyrola minor*, *Rosa villosa*, *Rubus idaeus*, *Salix caprea*, *Sorbus aria*, *Thalictrum minus*, *Veratrum album*.

Differential taxa with respect to *Violo-Betuletum*: *Aconitum neapolitanum*, *Allium scorzonerifolium*, *Aquilegia dichroa*, *Calamagrostis arundinacea*, *Cardamine gallaecica*, *Doronicum pubescens*, *Epilobium angustifolium*, *E. montanum*, *Euphorbia hyberna*, *Festuca merinoi*, *Galium broterianum*, *Helleborus foetidus*, *Knautia nevadensis*, *Lilium martagon*, *Melica uniflora*, *Melittis melissophyllum*, *Myosotis cespitosa*, *Narcissus pseudonarcissus*, *Paradisea lusitanica*, *Paris quadrifolia*, *Poa chaixii*, *P. nemoralis*, *Polygonatum verticillatum*, *Polystichum aculeatum*, *P. setiferum*, *Potentilla sterilis*, *Prunus padus*, *Pyrola minor*, *Ranunculus platanifolius*, *Rosa villosa*, *Rubus idaeus*, *Salix caprea*, *Sorbus aria*, *Thalictrum minus*, *Th. speciosissimum*, *Valeriana officinalis*, *Veratrum album*.

Differential taxa with respect to *Chaerophyllo-Betuletum*: *Allium scorzonerifolium*, *Aquilegia dichroa*, *Calamagrostis arundinacea*, *Cirsium filipendulum*, *Galium broterianum*, *G. palustre*, *Knautia nevadensis*, *Myosotis cespitosa*, *Oenanthe crocata*, *Paradisea lusitanica*, *Pyrus cordata*, *Quercus robur*, *Scutellaria minor*, *Thalictrum speciosissimum*, *Valeriana officinalis*.

Syntaxonomic setting

Biurrun *et al.* (2016) recently published a review of the syntaxonomy of the Iberian riparian forests and proposed a new hierarchical system of units for the Eurosiberian zone of Spain and N Portugal. In this work, information about NW Iberian birch forests published by Izco *et al.* (1986, *Luzulo-Betuletum* subass. *salicetosum atrocinereae*), Gonçalves Aguiar (2000, "*Betula celtiberica-Salix atrocinerea* community"), Honrado *et al.* (2003; *Carici reuterianae-Betuletum celtibericae*) and Rodríguez Guitián (2010) (*Violo palustris-Betuletum pubescentis*) as well as relevés of another riparian birch community (*Rubo corylifolii-Salicetum atrocinereae* subass. *vaccinietosum myrtilli*) described by Navarro (1989) from the Moncayo Massif (Iberian Range) were included in the data base. As a conclusion of the multivariate classification methods employed, these authors maintain the independence of *Violo-Betuletum* but considered the relevés of Izco *et al.* (1986), Gonçalves Aguiar (2002) and Navarro (1989) as belonging to *Carici-Betuletum*.

The new phytosociological information provided in this study contributes to clarify the floristic and syntaxonomic relations between these communities. We summarized it in a synthetic table (Table 1) from which the following conclusions stem:

– The NW Iberian relevés are clearly different from those collected by Navarro (1989) in the Iberian System. Many plants common in the former (some of them nothwestern iberian endemisms) were absent in the latter: *Anemone trifolia* subsp. *albida*, *Aquilegia dichroa*, *Echium lusitanicum*, *Omphalodes nitida*, *Saxifraga spathularis*, etc. and, conversely, several species present in the Moncayo forests are absent (*Lysimachia vulgaris*, *Ranunculus acris*, *Sambucus racemosa*, *Sorbus torminalis*) or with a very scarce presence (*Carex divulsa*, *Erica vagans*) in the studied NW Iberian riparian forests. To a great part, this could be a consequence of the distance between these two areas (almost 440 km in a straight line, see Figure 1). Consequently, we consider that the inclusion of both NW Iberian and Iberian Range forests in a single association, as proposed by Biurrun *et al.* (2016), is unjustified from both floristic and biogeographic points of view.

Table 4. *Chaerophyllo hirsuti-Betuletum pubescentis ass. nova*
1-28: typical variant, typical facies; 29: *Alnus glutinosa* variant, typical facies; 30: *Sorbus aucuparia* variant, typical facies
(*Alno glutinosae-Populetea albae*, *Alno-Fraxinetalia excelsioris*, *Hyperico androsaemi-Alnion glutinosae*)

Altitude (m asl)	1350	1065	1205	950	1205	1420	1247	1220	1260	1115	1165	1115	1215	1150	1210	1212	1180	975	1025	1075	1100	1130	1415	1265	1210	1215	1415	1305	1290	1460
Slope (º)	6	50	4	4	4	10	6	6	10	16	28	24	4	8	6	30	18	10	12	10	14	24	20	6	38	14	10	8	8	10
Exposition	SW	NE	SSE	ENE	S	N	E	NW	ENE	NE	NE	NNE	-	W	S	N	NW	SE	NNE	NNW	N	N	E	SSE	SW	ESE	WNW	NW	NW	ENE
Height E_1 (m)	10	12	16	14	10	16	5-12	6-10	6-10	6-10	6-12	10	6-10	12-18	10	8-16	10-16	10-16	10-18	14	8-14	12	8-16	8	10-16	8-14	8-12	4-10	6-16	8
Cover E_1 (%)	80	85	95	100	100	70	100	90	100	85	80	85	85	90	90	90	100	100	100	100	90	90	90	85	100	85	80	85	90	90
Cover E_2 (%)	10	20	35	20	25	20	35	40	40	10	20	20	30	30	20	15	10	25	15	30	20	20	10	40	20	20	15	20	40	30
Cover E_3 (%)	50	100	90	85	80	85	95	80	70	90	80	65	95	95	95	70	80	85	85	75	95	95	80	90	90	70	90	70	100	90
Area (m^2)	300	120	300	400	300	300	400	300	300	200	300	240	300	200	200	300	400	400	340	300	300	300	300	200	300	300	300	300	400	240
N. taxa	43	41	52	59	51	55	61	63	40	34	36	47	46	40	28	45	75	47	52	38	35	41	47	39	54	59	49	51	70	29
N. relevé	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
E_1(>4,0 m)+E_2(1,5-4,0 m)																														
Betula pubescens	4	3	4	4	4	4	4	4	4	3	3	4	4	4	4	3	4	4	3	4	3	4	4	4	4	3	3	3	4	3
Salix atrocinerea	1	1	2	2	2	·	+	1	3	1	1	·	3	2	2	2	2	2	1	1	·	·	·	2	2	3	1	2	1	·
Corylus avellana	·	1	2	3	2	2	1	2	1	2	2	2	·	2	·	3	3	3	2	2	2	2	1	+	1	·	·	1	+	·
Erica arborea	1	+	+	+	+	+	·	+	+	1	1	+	2	+	1	·	·	·	·	1	+	·	+	1	+	1	2	·	·	1
Ilex aquifolium	·	·	1	1	1	+	+	+	1	·	1	2	·	·	·	1	+	1	1	1	2	1	1	1	2	2	3	3	·	·
Salix caprea	2	·	·	1	+	+	2	3	·	·	·	1	·	·	·	1	2	·	4	·	·	·	2	·	1	·	·	3	·	·
Acer pseudoplatanus	2	1	·	1	·	·	1	2	·	1	+	·	·	·	·	·	1	·	+	1	·	1	·	·	·	1	·	1	·	·
Quercus petraea	·	·	2	·	·	·	·	·	+	·	·	·	·	1	·	·	1	1	·	1	·	2	·	·	·	2	·	·	·	·
Frangula alnus	·	·	1	+	1	·	·	·	1	·	·	·	·	·	·	·	·	1	·	·	·	·	+	2	·	2	·	·	·	·
Fraxinus excelsior	1	·	·	1	·	·	+	+	·	·	·	1	·	·	·	·	·	2	+	·	·	·	·	·	1	·	·	·	·	·
Genista florida	1	·	1	·	·	·	+	·	1	·	·	·	1	1	·	·	·	·	·	·	·	·	·	1	·	·	·	·	·	1
Rosa villosa	·	·	+	1	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·	+	·	·	·	·
Fagus sylvatica	2	1	·	·	·	·	·	1	·	·	2	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
Prunus avium	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	1	·	1	·	·	·	·	·	·	·	·	·	1	·
Taxus baccata	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	1	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	1	·	·
Salix atrocinerea x *S. salviifolia*	·	·	·	·	·	·	2	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	2	·
Prunus padus	·	·	·	·	·	·	2	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+	·	·
Quercus pyrenaica	·	·	·	1	·	·	·	·	·	·	·	·	1	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
Ribes alpinum	·	·	·	·	·	1	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	1	·	·	·	·	·	·	·
Rosa gr. *canina*	·	1	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+	·
Castanea sativa	·	1	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
Quercus x *rosacea*	·	·	·	1	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
Crataegus monogyna	·	·	·	·	·	·	·	1	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
Quercus orocantabrica	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	1	·	·	·	·	·	·	·	·	·
Cytisus scoparius	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
Differentials of variants																														
Alnus glutinosa	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	1	·
Sorbus aucuparia	·	·	·	·	+	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	1	4
Characteristics																														
Athyrium filix-femina	1	1	2	2	2	2	1	2	3	1	2	2	1	2	1	3	2	1	2	1	+	2	2	3	1	1	1	2	1	3
Luzula sylvatica	1	2	1	1	3	2	1	1	2	4	4	2	1	2	1	1	2	2	2	2	4	4	2	1	·	2	1	1	1	1
Oxalis acetosella	+	1	1	·	1	+	2	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	·	1	1	1	1	1	1	+	1	1	1	·	2

Holcus mollis	+	+	+	+	1	1	1	·	2	1	1	1	1	1	2	+	+	·	1	+	1	+	+	1	1	·	+	+	2	1
Chaerophyllum hirsutum	1	1	1	+	1	2	2	3	1	2	1	+	·	1	·	2	2	+	2	·	1	2	2	·	1	1	1	1	1	·
Blechnum spicant	+	1	+	+	1	·	·	·	1	1	1	1	2	1	1	1	1	+	+	1	1	1	·	1	1	+	1	2	·	1
Crepis lampsanoides	1	1	1	1	+	1	1	1	1	·	+	+	1	+	·	+	+	+	+	1	+	+	1	·	+	+	1	·	·	1
Lastrea limbosperma	1	+	1	+	·	·	·	+	·	1	2	+	1	1	1	2	1	2	+	2	+	2	·	2	1	1	1	1	·	2
Adenostyles alpina	1	+	1	2	+	2	·	2	·	2	1	1	·	·	·	1	2	+	+	2	·	1	1	·	·	1	1	1	1	1
Anemone nemorosa	·	1	2	1	+	·	+	·	·	·	+	·	1	1	1	+	1	1	+	1	+	+	·	+	1	+	1	+	·	1
Vaccinium myrtillus	·	·	·	+	1	+	·	+	2	1	1	·	3	+	1	·	+	1	·	+	3	+	·	2	+	2	1	+	·	1
Saxifraga spathularis	1	1	1	·	1	+	·	·	1	1	1	2	·	·	·	1	+	·	1	+	1	1	·	+	+	+	1	1	·	1
Dryopteris dilatata	·	+	+	·	2	·	·	·	1	2	2	2	1	2	·	1	1	·	1	1	2	2	·	+	·	1	+	2	·	1
Cirsium palustre	1	+	1	·	·	+	+	·	+	1	·	+	+	1	1	·	+	·	·	·	·	+	+	1	+	+	1	+	+	·
Euphorbia dulcis	+	+	·	+	+	+	·	+	·	·	·	+	2	2	2	1	2	·	2	·	+	+	·	·	1	+	1	·	+	·
Valeriana montana	2	+	1	1	·	+	·	·	1	·	1	+	·	·	·	·	+	+	+	+	+	1	1	·	·	·	1	1	·	2
Dryopteris affinis	·	1	·	1	1	·	·	1	·	1	1	1	+	·	+	+	2	·	2	1	·	+	·	+	·	1	·	1	·	·
Omphalodes nitida	·	+	·	1	1	·	+	1	·	·	+	1	1	1	·	+	1	1	+	+	·	+	·	·	+	·	1	·	·	·
Euphorbia hyberna	1	·	1	1	+	1	+	1	·	+	+	·	·	·	·	+	+	1	·	+	·	·	+	·	·	1	+	·	1	·
Poa nemoralis	2	·	1	1	1	2	+	1	1	+	·	·	·	·	·	·	+	+	·	·	·	·	+	·	·	1	·	+	2	·
Ranunculus platanifolius	·	·	1	1	1	1	+	1	·	·	·	·	·	·	·	+	+	1	·	+	·	·	1	·	+	1	·	·	2	1
Stellaria holostea	1	·	·	·	·	·	·	1	1	+	+	+	1	1	2	1	+	·	+	·	+	·	+	·	·	·	·	·	+	·
Viola riviniana	+	·	·	1	+	·	+	+	+	·	·	·	·	·	·	+	+	+	+	·	·	·	·	·	+	+	+	+	1	·
Polystichum setiferum	·	·	·	·	·	·	+	·	·	·	·	+	·	·	·	·	1	·	+	·	·	+	·	·	1	·	·	·	·	·
Carex remota	·	+	r	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+	·	·	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·
Carex reuteriana	+	·	·	·	·	·	1	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	3	·
Festuca gigantea	·	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
Characteristics of *Quercetea robori-petraeae* and *Carpino-Fagetea*																														
Polygonatum verticillatum	·	·	·	+	+	+	·	1	·	·	·	·	+	2	1	+	1	·	·	·	+	·	·	1	·	+	·	+	·	1
Dryopteris filix-mas	1	1	·	1	+	2	·	·	·	·	2	1	·	·	·	·	2	·	·	·	+	1	1	·	·	·	+	·	1	·
Lonicera hispanica	·	·	·	1	+	·	·	·	·	·	1	·	1	·	·	·	+	1	+	·	+	+	·	1	+	1	·	·	+	·
Scrophularia alpestris	+	·	·	·	+	·	+	+	+	+	+	+	·	·	·	·	1	·	1	1	·	·	·	·	·	·	+	+	·	·
Avenella flexuosa s.l.	1	·	·	+	+	+	·	+	1	·	1	+	1	·	1	·	+	+	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·
Aquilegia vulgaris	1	+	·	+	+	·	+	+	+	·	·	·	·	·	·	+	+	+	·	·	·	·	·	·	+	+	·	·	+	·
Hedera hibernica	·	2	·	1	·	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·	+	+	1	+	+	+	+	·	·	1	+	·	·	·	·
Primula acaulis	·	·	·	+	+	·	1	+	·	·	·	·	·	·	·	+	1	1	·	·	·	·	+	·	1	1	·	·	+	·
Teucrium scorodonia	·	1	·	1	·	+	·	·	1	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·	+	·	·	·	1	·	+	·	·	1	·
Mercurialis perennis	·	2	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+	+	·	·	·	·	1	·	+	1	·	·	2	·
Lysimachia nemorum	·	·	+	·	+	·	·	1	·	·	·	1	·	·	·	1	·	·	·	·	·	·	·	1	+	·	·	1	·	·
Polypodium vulgare	·	·	+	+	·	r	·	·	·	·	·	1	·	·	·	·	+	+	1	·	1	·	·	·	·	·	·	·	·	·
Euphorbia amygdaloides	·	·	+	+	·	+	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·	1	·	·	·	·	·	·	·	+	+	·	·	1	·
Potentilla sterilis	+	·	+	+	·	·	+	+	·	·	·	·	·	·	·	·	+	+	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
Hieracium murorum	·	·	·	·	1	·	+	·	·	·	+	+	·	·	·	·	·	+	·	·	·	·	·	1	·	·	·	·	1	·
Polystichum aculeatum	·	·	·	1	·	+	·	1	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+	·	+	·	·	·	·	+
Sanicula europaea	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+	+	+	+	·	·	·	·	·	+	+	·	·	·	·
Poa chaixii	·	·	·	·	·	·	·	+	·	·	·	1	+	·	2	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+	·	·	·
Milium effusum	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+	·	·	·	+	1	·	·	·	·	·	1	·	·	·	·	+	·	·
Epilobium montanum	·	·	·	·	·	+	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	1	·	·	·	·	·	+	·	·	·	·	·	+	·
Melica uniflora	·	·	·	+	1	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+	+	·	·	·	·	·	·	·	+	·	·	·	·	·
Ranunculus tuberosus	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·	+	·	·	·	+	·
Melittis melissophyllum	·	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+	+	·	·	·	·	·	·	+	+	·	·	·	·

Galium odoratum	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+	+	·	·	·	·	·	+	·	+	+	·	·	·	·	
Pyrola minor	·	·	·	·	·	1	1	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	1	·	·	·	+	·	·	·	
Primula columnae	·	·	·	·	·	1	·	1	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	1	·	·	·	·	·	+	·	
Hyacinthoides non-scripta	·	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	1	·	·	·	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	1	·	
Daphne laureola	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+	1	·	·	·	·	+	1	·	·	·	·	·	·	·	
Hieracium sabaudum	·	·	·	1	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	1	·	·	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·	
Melampyrum pratense	·	·	1	·	·	·	·	·	+	·	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+	·	·	·	·	
Lilium martagon	·	·	·	·	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	1	·	·	·	·	+	·	·	·	·	·	+	·	
Lathyrus linifolius	·	·	+	·	+	·	·	·	·	·	·	·	1	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+	·	·	·	·	
Helleborus foetidus	·	1	·	·	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	
Ajuga reptans	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·	+	·	·	·	·	·	
Geranium sylvaticum	·	·	·	·	·	1	2	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	1	·	
Ornithogalum pyrenaicum	·	1	·	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+	·	
Veronica montana	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	1	·	·	
Ceratocapnos claviculata	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+	1	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	
Doronicum pubescens	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+	·	·	·	·	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	1	
Veronica officinalis	+	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+	·	·	
Physospermum cornubiense	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+	·	·	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·	+	·	·	·	·	
Other species																															
Rubus sp.	·	·	·	+	2	·	·	+	·	1	1	+	+	+	2	1	+	+	+	+	1	+	·	1	1	+	·	1	·	·	
Caltha palustris	+	·	1	·	+	+	·	+	·	·	·	·	+	+	·	1	+	·	·	+	·	+	·	+	+	+	1	+	·	·	
Ranunculus repens	·	·	·	·	·	+	+	1	1	1	·	+	·	+	+	1	+	·	1	·	·	+	+	·	1	+	·	+	·	·	
Silene dioica	·	+	·	·	·	+	2	1	+	1	·	1	·	+	·	1	1	·	1	·	·	·	2	·	2	·	1	1	1	·	
Saxifraga lepismigena	·	·	1	·	·	·	+	·	·	1	1	2	+	·	·	·	+	·	·	1	1	1	·	1	·	·	1	·	·	·	1
Anthoxanthum odoratum	·	·	+	·	+	·	·	+	+	·	1	·	1	+	·	·	+	+	·	+	·	·	·	+	+	+	·	·	·	·	
Pteridium aquilinum	·	·	1	+	+	·	·	+	·	·	·	·	1	·	+	+	+	·	·	·	+	·	·	1	·	1	·	+	·	·	
Valeriana pyrenaica	·	·	1	·	+	1	·	2	·	+	·	2	·	·	·	·	·	·	+	·	·	1	3	·	·	·	·	1	2	·	
Angelica major	·	1	+	+	+	+	+	·	·	·	·	·	·	1	·	·	·	·	+	+	·	·	·	·	·	+	·	·	1	·	
Chrysosplenium oppositifolium	·	·	·	·	·	+	·	·	·	1	·	1	·	·	·	·	1	·	2	·	·	1	1	·	1	·	+	1	·	·	
Geranium robertianum	·	·	·	·	·	+	·	·	·	·	·	+	·	·	·	1	1	·	1	·	·	+	1	·	+	·	·	+	+	·	
Festuca gr. *rubra*	+	·	r	+	·	·	·	·	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	1	+	·	+	+	+	+	
Astrantia major	+	·	·	·	+	2	2	1	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+	·	·	2	·	·	3	·	
Allium victorialis	1	3	1	·	+	·	+	·	·	·	·	·	·	2	·	·	·	1	·	·	·	·	·	·	·	1	·	·	·	·	
Aconitum neapolitanum	·	·	·	·	·	1	1	1	·	·	·	·	·	·	·	+	r	+	·	·	·	·	·	·	·	1	·	·	2	·	
Cardamine gallaecica	·	·	·	·	·	·	·	·	·	1	·	1	·	·	·	1	1	·	1	·	·	2	·	·	1	·	·	+	·	·	
Rumex acetosa	+	·	·	·	·	·	·	+	+	·	·	+	·	+	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+	·	+
Heracleum sphondylium	·	1	1	·	+	·	1	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+	·	·	·	·	·	1	·	·	+	·	·	1	·	
Dactylis glomerata	1	·	·	·	·	·	+	+	+	+	·	·	·	·	·	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·	+	·	·	1	·	
Viola palustris	·	·	1	·	·	·	·	·	·	·	·	·	1	1	1	·	·	·	·	1	+	·	·	1	·	·	+	·	·	·	
Narcissus asturiensis	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+	·	+	·	·	·	·	+	·	·	+	·	+	·	·	·	·	1	+	·	·	
Cicerbita plumieri	·	·	·	·	+	·	1	·	1	·	·	·	·	·	·	·	+	·	·	·	·	·	·	+	·	·	·	·	+	1	
Agrostis capillaris	·	·	·	·	·	·	1	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	1	+	·	·	1	·	·	+	+	·	·	
Carex laevigata	·	·	r	·	+	·	·	+	·	·	·	·	+	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	1	·	·	·	·	·	
Vicia sepium	·	·	·	·	·	+	1	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+	·	·	·	1	·	·	+	·	·	1	·	
Brachypodium rupestre	·	4	·	·	·	·	·	1	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+	+	·	·	·	·	·	1	·	·	·	·	·	
Lasepitium merinoi	·	·	·	1	·	+	1	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	2	·	
Sphagnum sp.	·	·	1	·	·	·	·	·	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+	·	·	1	·	·	+	·	·	·	
Potentilla erecta	·	·	·	·	·	·	·	·	+	·	·	·	1	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	1	·	·	·	·	·	·	+
Epilobium obscurum	+	·	·	·	·	·	·	+	·	+	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	

Rubus idaeus	·	·	·	·	·	1	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+	·	·	·	·	·	+	·
Veronica chamaedrys	·	·	·	·	·	·	·	+	+	·	·	·	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+	·
Urtica dioica	·	·	·	·	·	·	r	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+	·	·	·	·	+	·	·
Prunella vulgaris	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+	+	+	·
Stellaria alsine	·	·	·	·	·	·	·	·	·	1	·	·	·	·	+	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+	·	·
Myosotis sp.	·	·	·	·	·	·	1	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+	+	·	·	·	+	·	·	·
Fragaria vesca	·	·	·	·	·	·	+	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+	+	·	·	·	·
Centaurea rivularis	·	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	1	·	·	+	·
Lamium maculatum	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	1	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+	+	·	·
Polygonum bistorta	·	·	·	·	·	+	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	1	·
Lotus pedunculatus	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+	·	+	·
Mentha longifolia	·	·	·	·	·	+	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+	·
Alchemilla sp.	+	·	·	·	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+	·	·	·
Pentaglottis sempervirens	·	·	·	·	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	r	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+	·
Taraxacum gr. *officinale*	·	·	·	·	·	r	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+	·

Other species: Characteristics: *Ranunculus ficaria* + in 2 and 5; *Equisetum arvense* + in 7 and 8; *Brachypodium sylvaticum* + in 4; *Elymus caninus* and *Hypericum androsaemum* + in 25. Characteristics of *Quercetea robori-petraeae* and *Carpino-Fagetea*: *Thalictrum minus* + in 6 and 29; *Festuca altissima* + in 17 and 18; *Carex sylvatica* + in 25 and 26; *Galium rotundifolium* + in 26 and 28; *Saxifraga hirsuta* 1 in 2; *Conopodium majus* + in 3; *Mycelis muralis* + in 4; *Paris quadrifolia* + in 16; *Actaea spicata* + in 23. Other species: *Cardamine hirsuta* + in 1 and 27; *Carex pilulifera* + in 1 and 24; *Deschampsia subtriflora* + in 3 and 1 in 20; *Wahlenbergia hederacea* + in 4 and 24; *Prunella grandiflora* + in 5 and 26; *Arrhenatherum bulbosum* + in 6 and 29; *Helleborus occidentalis* 1 in 8 and + in 23; *Equisetum* sp. 1 in 8 and + in 9; *Holcus lanatus* + in 8 and 29; *Narcissus nobilis* s.l. and *Peucedanum lancifolium* + in 13 and 14; *Juncus effusus* 1 in 15 and 27; *Solidago virgaurea* + in 17 and 1 in 28; *Hypericum tetrapterum* + in 19 and 30; *Galium saxatile* + in 27 and 28; *Leontodon taraxacoides* 1 in 27 and + in 30; *Peucedanum gallicum* + in 2; *Carex echinata* r in 3; *Galium papillosum* + in 4; *Campanula glomerata*, *Dianthus monspessulanum*, *Cystopteris fragilis* and *Trollius europaeus* + in 6; *Epilobium angustifolium* 1 and *Scabiosa columbaria* + in 7; *Bromus ramosus* and *Meconopsis cambrica* + in 8; *Asplenium trichomanes* + in 12; *Digitalis purpurea* r, *Avenula sulcata* and *Erythronium dens-canis* + and *Scilla verna* 1 in 13; *Ulex gallii* + in 14; *Cardamine flexuosa* and *Polygonatum odoratum* + in 17; *Asplenium adiantum-nigrum*, *Cardamine pratensis* and *Umbilicus rupestris* + in 19; *Polytrichum commune* + and *Thuidium tamariscinum* 1 in 21; *Poa trivialis* + in 22; *Picris hieracioides* 1 in 24; *Glandora prostrata* and *Poa pratensis* + in 25; *Erica tetralix* and *Ranunculus bulbosus* + in 27; *Briza minor*, *Clinopodium vulgare*, *Festuca merinoi*, *Geranium molle*, *Trifolium pratense* and *Vicia cracca* +, *Phalaris arundinacea* and *Galium aparine* 1, *Filipendula ulmaria* 3 in 29; *Veratrum album* 1 in 30.

Localities (geographical coordinates: UTM, datum ETRS 89, 29T, in brackets): 1: Asturias: Cangas de Narcea, Monasterio de Hermo, Braña Narcea, Río Narcea (704, 4761); 2: Lugo: Quiroga, A Seara, Fervenza do Fócaro (656, 4715); 3: León: Villafranca del Bierzo, Porcarizas, Río Porcarizas, between Camporredondo and O Pontigo (676, 4739); 4: León: Vega de Espinareda, Burbia, Rego de Vilouso (679, 4741); 5: León: Páramo del Sil, between Brañas de Susañe and Valdeprado, Arroyo de Busmori (703, 4753); 6: León: Vilablino, Rabanal de Arriba, Braña de Cubacho, El Salgueiral, Arroyo del Cubachín (719, 4752); 7: León: Villablino, Caboalles de Arriba, Arroyo de La Fleitina, upstream from the brigde of Escuela Laboral Laciana (710, 4760); 8: Asturias: Degaña, Cerredo, Arroyo del Regueiral (707, 4758); 9: León: Palacios del Sil, between Collado de San Antón and Brañas de Susañe, Arroyo del Praizal (703, 4754); 10: Asturias: Cangas de Narcea, R.B.I. de Muniellos, Río de Fuente Parada (686, 4768); 11: Asturias: Ibias, R.B.I. de Muniellos, Río de Pena Velosa (683, 4765); 12: Asturias: Ibias, R.B.I. de Muniellos, Regueiro de Ciallo (682, 4766); 13: León: Vega de Valcárce, N slope of Las Candas Peak, Rego do Curisco (664, 4732); 14: Lugo: As Nogais, A Pintinidoira, Rego de Augas Rubias (663, 4733); 15: Lugo: Pedrafita do Cebreiro, Regueira de Valdepereos (663, 4732); 16: Lugo: Cervantes, A Degrada, E slope of Monte da Fiosa (668, 4744); 17: Lugo: Cervantes, Donís, road from A Degrada to O Piornedo, Regueiro Grande (670, 4743); 18: León: Vega de Espinareda, Burbia, Río Burbia, at the foot of Chao do Carballal (679, 4743); 19: Asturias: Íbias, Buso, Arroyo de Pan Porco (681, 4753); 20: Asturias: Íbias, road from Peliceira to Vilares de Arriba, As Mestas, Regueiro de Lagarín (678, 4755); 21: Asturias: Íbias, road from Peliceira to Vilares de Arriba, Monte As Pedrizas (677, 4755); 22: Lugo: Cervantes, Cereixedo, Val da Vara, headwaters of Río da Vara (671, 4741) *holotypus*; 23: León: Vilablino, Rabanal de Arriba, Braña de Cubacho, La Treitada, Arroyo Brañuelos (719, 4753); 24: León: Palacios del Sil, between Collado de San Antón and Brañas de Susañe, Río de Valdeprado (703, 4754); 25: Lugo: Cervantes, Donís, road from A Degrada to O Piornedo, Rego da Fonte dos Namorados (670, 4744); 26: León: Villafranca del Bierzo, Teixeira, Rego de Valongo, between Lameira do Hosteleiro and Os Campos (675, 4737); 27: Lugo: Cervantes, Cereixedo, Deva, Campa de Brego, Río de Brego (647, 4739); 28: Lugo: Cervantes, Cereixedo, Serra das Maseiras, path from Pando to Val da Vara, Rego das Morteiras (673, 4740); 29: León: Villablino, between El Villar de Santiago and Los Bayos, Río Bayo (727, 4753); 30: León: Peranzanes, Guímara, Río Cúa (684, 4751).

– In relation with the two relevés of the "*Betula celtiberica* and *Salix atrocinerea* community" described by Gonçalves Aguiar (2000) in the extreme NE Portugal, we believe that they must be included in the association *Valeriano officinalis-Betuletum pubescentis* because this is the only NW Iberian association with the simultaneous presence of *Festuca merinoi*, *Poa nemoralis* and *Galium broterianum*. Therefore, we consider the proposal of Biurrun *et al.* (2016, Appendix S3) of including them in *Carici reuterianae-Betuletum celtibericae* inappropriate.
– The same reasoning can be applied to the relevés collected in riparian birch forests of the Cabrera Range (León) and included into the *Luzulo-Betuletum* subass. *salicetosum atrocinerea*e by González de Paz (2012, Table 6.117). These relevés contain species that only appear in the association *Valeriano officinalis-Betuletum* (*Rosa corymbifera*, *Streptopus amplexifolius* or *Stachys sylvatica*) as well as others that this association shares with the *Chaerophyllo hirsuti-Betuletum* (*Poa nemoralis*, *Epilobium montanum*, *Pyrola minor* and *Helleborus foetidus*) but are always absent in the *Carici reuterianae-Betuletum*.

In relation to the syntaxonomic framework, Biurrun *et al.* (2016) proposed to gather the Iberian forests dominated by birches or common ash (*Fraxinus excelsior*) in the suballiance *Saxifrago spathularis-Fraxinenion excelsioris*, with *Adenostyles alpina* (sub *A. alliariae* subsp. *hybrida*), *Betula pubescens* (sub *B. celtiberica*), *Blechnum spicant*, *Carex laevigata*, *Dryopteris dilatata*, *Holcus mollis*, *Luzula sylvatica* (sub *L. sylvatica* subsp. *henriquesii*), *Saxifraga spathularis*, *Vaccinium myrtillus* and *Viola palustris* as differential taxa. As these taxa are more or less common in the four associations discussed above (Table 5), we agree with their proposal.

Following Biurrun *et al.* (2016), this suballiance should be included in the alliance *Hyperico androsaemi-Alnion glutinosae*, which has *Culcita macrocarpa*, *Dryopteris aemula**, *D. borreri*, *Hymenophyllum tunbrigense*, *Hypericum androsaemum**, *Myosotis martini**, *Phyllitis scolopendrium*, *Polystichum setiferum**, *Saxifraga hirsuta*, *Scrophularia auriculata**, *Senecio nemorensis** (sub. *S. bayonnensis*), *Stegnogramma pozoi* and *Woodwardia radicans* as differential taxa (* identifies the taxa present in the studied forests).

Finally, these authors also proposed to include this alliance in the order *Alno-Fraxinetalia excelsioris* Passarge 1968, belonging to the class *Salici purpureae-Populetea nigrae* (Rivas-Martínez & Cantó ex Rivas-Martínez *et al.* 1991) Rivas-Martínez & Cantó 2002.

Table 5. *Valeriano officinalis-Betuletum pubescentis ass. nova*
1-37: typical variant, typical facies; 38-39: typical variant, *Salix atrocinerea* facies; 40: *Alnus glutinosa* variant, typical facies; 41: *Sorbus aucuparia* variant, typical facies; 42: *Sorbus aucuparia* variant, *Salix atrocinerea* facies.
(*Salici purpureae-Populetea nigrae*, *Alno-Fraxinetalia excelsioris*, *Hyperico androsaemi-Alnion glutinosae*)

Altitude (m asl)	750	1130	1045	955	1250	1295	945	785	1150	1175	650	945	925	975	805	1085	805	925	925	1025	905	1320	750	1000	1145	1305	1045	1055	1270	1110	960	915	1530	1325	1460	1300	1285	1025	660	995	1625	1330
Slope (º)	4	10	4	2	24	6	6	2	5	16	12	4	4	4	<2	2	<2	<2	16	26	2	10	4	2	4	20	4	2	10	8	16	4	-	14	-	14	-	2	12	2	-	-
Exposition	WSW	SE	N	ENE	NW	NNE	SW	NE	W	WNW	E	WNW	NW	NW	NNE	WSW	NW	NE	NNE	E	SW	NNE	N	S	NW	N	NNW	E	NNW	S	W	E	NNE	N	N	N	N	NNW	NE	NE	NW	S
Height (m)	10	16	14	12	16	8-12	14	10	12	10	16	16	8-16	16	16	16	8-14	12	16	18	8-12	16	6-12	6-10	6-12	6-14	10	8-14	6-10	6-10	12	8-12	-	16	-	6-14	-	6-10	8	18	-	-
Cover E_1 (%)	95	100	100	100	100	100	100	90	90	100	95	90	100	100	90	100	100	95	100	100	90	85	90	100	90	85	100	100	85	70	100	90	-	90	-	90	-	85	85	100	-	-
Cover E_2 (%)	15	15	15	25	15	30	15	30	20	30	15	15	25	30	30	40	20	35	25	20	20	30	45	40	20	20	60	30	30	15	20	35	-	30	-	20	-	20	35	30	-	-
Cover E_3 (%)	95	75	90	90	80	75	90	90	70	90	60	95	85	90	90	95	100	85	70	75	95	80	70	75	90	90	95	90	80	85	75	75	-	70	-	95	-	90	70	85	-	-
Area (m^2)	300	300	300	400	300	300	400	300	400	300	300	300	400	400	300	400	500	300	240	300	400	300	300	200	400	400	400	400	300	200	400	300	-	200	-	400	-	200	240	300	-	-
N. species	43	47	54	54	37	45	57	38	49	31	25	39	67	68	41	52	52	40	37	38	40	33	62	51	57	45	49	41	35	53	57	46	38	23	37	35	44	39	42	45	32	31
N. relevé	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42
E_1(>4,0 m)+E_2(1,5-4,0 m)																																										
Betula pubescens	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	2	3	2	5	2	·
Erica arborea	2	·	1	1	+	1	·	1	+	1	+	·	+	1	2	+	1	1	·	·	+	+	1	1	·	1	+	3	1	2	·	2	2	·	·	+	+	1	1	1	+	+
Frangula alnus	+	·	1	·	1	1	1	1	+	·	+	+	2	2	1	2	+	1	·	·	1	·	2	1	·	·	2	1	+	3	1	1	·	·	·	·	·	·	1	1	·	+
Quercus pyrenaica	1	2	1	·	1	·	1	1	1	·	·	+	·	1	2	1	2	1	+	·	1	1	·	1	·	·	1	·	·	2	1	·	·	·	·	·	2	2	2	1	·	·
Corylus avellana	·	2	1	2	+	·	·	·	1	1	·	1	1	1	·	·	1	·	·	3	·	2	1	1	2	·	1	·	·	·	3	+	·	2	+	1	3	·	1	·	·	·
Genista florida	·	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	+	+	·	+	·	1	·	·	·	·	1	+	·	+	+	+	+	·	·	+	+	·	·	·	+	·	·	+	+	+
Rosa gr. *canina*	·	·	·	+	·	·	+	·	1	·	·	·	1	+	·	+	1	·	·	+	1	·	+	·	·	·	·	+	·	+	+	+	·	·	·	·	+	·	·	·	·	·
Ilex aquifolium	·	·	1	1	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	1	·	1	·	·	·	1	+	·	·	+	·	+	·	1	2	1	+	·	·	·	·	·
Quercus robur	1	·	·	+	·	·	+	r	·	·	1	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	1	·	+	1	+	1	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
Acer pseudoplatanus	·	·	·	1	·	·	·	·	·	·	·	·	1	1	·	·	1	·	2	3	·	·	2	·	·	·	·	·	·	·	1	1	·	+	·	·	·	·	r	·	·	·
Rosa villosa	·	·	·	·	+	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·	1	·	1	·	·	1	·	·	1	·	·	·	·	·	·	·	1	·	·	+	·	+	·	·	·	+	+
Crataegus monogyna	·	·	·	·	·	·	·	·	1	·	·	·	·	·	·	·	1	·	·	·	·	·	1	·	1	·	+	·	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
Salix caprea	·	·	·	·	·	1	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+	2	2	·	+	·	·	·	·	·
Viburnum opulus	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	1	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	1	·	·	·	·	2	·	·	·	·	·	·	·	·	2	·	·	+	·	·
Cytisus scoparius	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+	r	·	·	r	·	·	·	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
Fraxinus angustifolia	·	·	·	·	·	·	·	·	2	·	·	2	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	1	·	·
Prunus padus	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+	·	·	·	·	·	2	·	·	·	·	·	1	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
Castanea sativa	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	1	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	1	·	·
Pyrus cordata	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	1	·	·	·	·	·	·	·	1	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
Prunus avium	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	r	·	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	1	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
Fraxinus excelsior	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	2	·	·	2	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
Sambucus nigra	·	1	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
Rosa corymbifera	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
Taxus baccata	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	2	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
Ribes alpinum	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
Prunus spinosa	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
Differentials of variants																																										
Alnus glutinosa	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	2	·	·
Sorbus aucuparia	·	·	1	1	1	1	·	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	+	+	+	1	1	1	1	2	2	3	3	·	+	+	1	1	2	3	1	+	·	1	3	4
Differentials of facies																																										
Salix atrocinerea	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	1	1	2	2	2	2	3	3	1	1	3	1	2	2	3	1	2	1	1	+	3	3	3	·	·	·	+	4	4	1	2	4
Characteristics of association and upper units E_3(<1,5 m)																																										
Athyrium filix-femina	1	1	1	1	1	1	3	3	1	3	1	2	3	2	1	1	1	1	2	1	2	+	2	1	2	1	1	1	+	3	2	2	+	2	+	3	1	1	1	2	·	1

Viola riviniana	+	+	+	1	+	+	1	1	+	·	+	1	1	+	+	+	+	2	·	·	1	·	1	+	·	+	·	1	+	+	+	1	+	·	+	+	·	·	+	1	+	+
Crepis lampsanoides	·	+	+	1	+	+	1	1	+	1	+	+	1	1	1	1	·	1	+	1	·	+	+	1	·	1	·	1	·	·	1	·	+	+	+	+	·	+	+	1	·	·
Valeriana officinalis	·	+	+	·	+	2	+	+	2	1	·	2	·	+	·	1	·	+	+	1	1	+	1	+	1	·	1	·	2	1	·	1	+	·	+	+	+	+	·	1	·	2
Primula acaulis	·	2	+	+	1	1	1	·	1	1	·	1	1	1	1	2	·	1	1	1	·	+	1	+	1	·	2	1	·	·	1	·	·	·	·	+	+	+	1	1	·	+
Lonicera hispanica	+	1	1	1	1	·	1	1	1	·	2	1	+	·	+	1	·	·	1	+	·	+	1	1	·	+	·	1	·	+	1	·	·	1	·	1	1	+	1	1	·	·
Luzula sylvatica	·	3	2	1	1	1	·	·	1	1	·	3	2	3	·	1	·	3	·	·	1	4	2	2	·	3	2	3	2	·	+	1	·	3	1	4	4	·	·	·	·	+
Brachypodium rupestre	+	2	1	+	+	·	+	1	1	·	·	1	1	1	3	2	3	1	·	+	2	·	1	+	1	·	2	1	1	2	+	+	·	·	·	·	·	·	·	+	·	·
Blechnum spicant	+	·	1	1	+	·	·	1	·	1	2	1	1	1	1	1	1	·	·	+	1	·	+	1	·	1	·	+	+	2	1	+	·	·	·	1	·	1	1	2	·	·
Ranunculus ficaria	+	1	·	+	·	1	+	1	1	+	+	1	·	·	1	+	1	1	1	+	2	+	+	+	1	·	·	·	·	+	+	+	·	·	+	·	+	·	+	·	·	·
Cirsium palustre	+	+	+	+	·	+	+	+	+	+	·	+	+	+	·	+	·	·	+	+	·	·	+	·	1	+	+	+	+	+	·	·	·	·	·	·	·	1	·	+	+	·
Poa nemoralis	·	1	+	·	1	1	·	·	2	1	·	2	+	1	·	2	·	·	·	·	·	·	+	1	1	1	3	·	·	2	+	·	+	·	+	+	+	·	·	·	1	1
Carex reuteriana	·	·	·	+	+	·	2	1	1	·	·	2	2	1	+	1	·	1	·	·	+	·	2	3	+	·	1	1	·	·	+	1	1	·	·	·	·	·	·	2	·	2
Caltha palustris	·	+	+	+	·	1	+	·	·	·	·	+	·	·	·	·	+	+	·	·	+	+	·	+	1	+	·	+	+	+	+	+	·	·	·	·	+	1	+	+	·	·
Holcus mollis	1	1	·	·	1	1	1	·	2	1	+	·	+	1	·	2	+	·	·	·	·	2	+	·	1	1	·	·	2	·	+	·	·	·	·	+	·	·	1	·	+	·
Omphalodes nitida	·	2	+	+	+	+	·	·	1	+	+	+	+	·	·	+	·	·	·	·	+	·	·	1	1	+	1	1	·	2	+	·	·	·	·	·	·	·	+	1	·	·
Viola palustris	+	+	1	+	·	+	·	·	·	·	·	1	·	+	+	·	·	1	·	·	1	·	·	1	1	1	+	+	·	+	+	1	·	·	·	+	·	·	+	1	·	·
Vaccinium myrtillus	·	·	3	1	1	+	·	·	·	1	1	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+	·	·	·	1	1	3	1	·	+	·	+	·	+	+	1	·	+	1	2	+
Saxifraga spathularis	·	·	+	1	·	·	·	·	·	·	·	·	+	+	·	·	·	·	·	·	1	·	+	·	·	1	·	·	2	·	1	·	+	1	2	1	·	·	1	·	·	·
Carex laevigata	+	·	+	·	·	·	1	+	·	·	·	·	+	·	+	·	1	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+	1	·	·	·
Allium scorzonerifolium	·	·	·	·	·	·	·	·	1	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	3	3	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+	+	·	·	·	·	·	2	·	·	·	·
Adenostyles alpina	·	·	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+	2	+	·	·	·	·	·	·	·
Characteristics of *Quercetea robori-petraeae* and *Carpino-Fagetea*																																										
Euphorbia dulcis	1	·	1	2	1	1	2	1	1	·	·	·	1	1	1	·	1	2	·	1	1	·	1	1	1	1	2	1	+	·	1	1	·	·	·	1	·	1	1	1	·	·
Stellaria holostea	·	1	·	·	·	+	+	1	1	2	·	1	+	+	1	·	·	·	1	+	1	·	+	·	2	+	·	·	1	2	+	·	·	·	·	·	+	·	+	1	·	·
Teucrium scorodonia	+	·	+	+	+	·	+	+	·	+	·	·	+	+	1	1	1	1	·	·	·	+	1	·	·	·	·	+	+	1	+	·	·	·	·	·	·	+	+	+	·	·
Dryopteris filix-mas	+	+	·	·	+	1	1	·	+	·	·	·	1	·	·	+	·	·	1	·	·	1	1	1	+	·	+	·	1	·	·	·	+	1	+	+	+	·	·	·	+	·
Ajuga reptans	·	·	·	1	·	1	+	+	+	1	·	+	+	+	1	·	+	·	·	·	1	·	+	·	+	·	+	+	·	+	1	·	·	·	·	·	·	+	+	+	·	·
Hedera hibernica	+	+	+	+	·	·	1	·	·	·	1	1	+	·	1	·	1	·	1	1	·	1	1	·	·	·	·	·	·	+	1	+	·	+	·	1	·	·	1	·	·	·
Dryopteris affinis	·	1	·	1	·	·	·	·	·	·	2	1	+	+	1	·	1	·	·	+	1	2	1	1	+	1	·	·	·	+	1	·	+	·	·	·	·	·	2	·	·	·
Aquilegia dichroa	+	+	·	·	+	1	1	·	+	·	·	·	+	1	·	+	·	·	·	·	·	·	·	1	1	·	1	+	·	·	+	·	·	·	+	·	+	·	·	+	·	+
Anemone nemorosa	·	·	+	2	·	·	·	·	+	1	·	·	·	·	1	·	1	2	1	2	·	·	+	1	·	+	2	·	+	·	·	1	·	·	·	+	·	·	1	·	·	·
Polypodium vulgare	·	+	+	·	·	·	+	·	·	·	+	·	+	+	1	·	·	·	+	1	1	·	+	·	·	+	·	·	·	·	+	·	·	1	·	+	+	·	·	·	·	·
Oxalis acetosella	·	·	+	2	·	·	·	·	·	1	+	·	+	+	·	·	·	·	·	·	·	+	·	+	1	1	·	·	2	·	1	·	·	·	+	1	·	·	·	·	·	·
Lathyrus linifolius	·	·	+	·	+	1	·	·	1	+	·	·	+	+	·	1	·	1	·	·	·	·	1	1	1	·	1	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
Hieracium murorum	·	·	·	+	·	·	·	+	·	·	·	·	+	·	·	1	·	+	·	·	·	·	+	+	·	·	1	·	·	·	·	1	·	·	·	+	+	·	·	+	·	+
Hyacinthoides non-scripta	·	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+	·	1	1	+	2	+	·	·	·	·	·	·	1	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	1	·	·
Melampyrum.pratense	·	·	·	+	+	+	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·	+	+	·	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+	·	·	·	·	+	·	+
Euphorbia hyberna	·	·	·	+	1	·	·	·	·	+	·	·	·	+	·	1	·	·	1	·	·	·	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+	·	·
Veronica officinalis	·	·	·	1	·	+	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+	·	·	+	·	·	·	·	·	+	+	·	·	·	·	+	·
Melittis melissophyllum	·	·	·	·	+	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+	·	+	·	+	+	·	·	+	·	·	·	·	·	+	·	·	·	·	·
Dryopteris dilatata	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·	1	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	1	·	·	2	·	·	·	·	1	·	1	·	·	1	·	·	·
Avenella flexuosa s.l.	·	·	·	2	·	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+	·	·	+	·	·	·	·	·	1	1	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
Polygonatum verticillatum	·	·	+	·	+	1	·	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	1	·	·	·	·	·	·	·	·	+	1	·	·	·	·	·	·
Physospermum cornubiense	·	·	·	·	1	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+	·	·	1	+	·	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·	1	·	+
Euphorbia amygdaloides	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+	·	1	·	·	·	·	r	·	+	+	·	·	+	·	·	·	·	·	·	1	·	·	·	·	·	·	·	·
Potentilla sterilis	+	+	·	·	·	·	+	·	+	·	·	·	+	·	+	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
Aquilegia vulgaris	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+	·	+	1	·	+	+	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·

Lilium martagon	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	1	·	·	·	·	·	+	·	·	·	1	·	·	·	·	·
Ranunculus tuberosus	·	·	·	1	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+	·	·	·	·	+	·	·	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
Other species																																										
Rubus sp.	1	+	1	+	·	+	+	+	·	·	2	+	+	+	1	·	+	1	1	1	1	+	1	1	·	+	+	·	+	+	1	+	·	+	+	1	·	1	1	+	·	·
Heracleum sphondylium	·	1	+	·	·	·	1	2	1	+	·	·	1	1	·	·	2	1	·	1	1	·	2	1	1	·	1	·	·	+	1	·	·	·	·	·	+	·	1	·	·	·
Ranunculus repens	·	+	+	+	·	·	+	+	+	·	·	+	+	+	+	·	·	·	·	·	+	·	+	+	+	+	·	·	·	+	+	·	·	·	·	·	·	2	1	·	·	·
Angelica major	·	+	·	·	1	+	·	·	1	+	·	+	+	·	·	+	·	·	+	+	·	1	·	1	·	·	·	+	+	+	·	+	·	·	+	·	·	+	·	·	·	+
Dactylis glomerata	1	+	+	+	·	·	1	·	·	·	+	·	·	1	+	+	+	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+	·	+	+	+	·	·	·	·	·	+	+	·	·	+
Rumex acetosa	·	·	·	+	·	·	+	·	·	·	·	·	+	+	+	+	+	+	+	·	·	·	+	+	·	·	·	·	+	+	+	+	·	·	·	·	·	·	·	+	·	·
Allium victorialis	·	·	3	·	4	·	·	·	·	·	·	·	1	2	·	3	·	·	·	·	2	1	·	2	+	1	·	·	·	·	·	+	2	+	3	·	·	·	·	·	2	·
Festuca gr. *rubra*	+	+	·	·	·	1	+	·	+	·	·	·	+	+	·	+	+	+	·	+	+	·	·	·	+	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+	·	·	·	·	·	·
Galium broterianum	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+	1	·	+	·	1	·	·	·	·	·	1	·	·	1	1	·	1	·	2	+	·	·	·	·	·	·	1	+	1
Silene dioica	·	·	·	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·	+	·	·	1	·	1	+	1	·	1	+	+	+	·	·	+	·	+	·	+	·	+	·	·	·	·	·	·	·
Veronica chamaedrys	·	+	·	+	·	·	+	1	+	·	·	+	·	+	·	·	+	·	+	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+	+	·	·	·	·	·	+	+	·	·	·	·
Ranunculus platanifolius	·	·	·	1	1	·	·	·	1	+	·	·	+	1	·	·	·	·	·	·	·	1	·	·	+	+	2	·	·	·	·	·	·	·	+	+	+	·	·	·	·	·
Geranium robertianum	·	1	·	·	·	·	+	+	·	·	·	+	·	·	+	+	·	·	1	+	·	·	·	·	1	·	·	·	·	1	+	·	·	·	·	·	+	·	+	·	·	·
Potentilla erecta	·	·	+	+	·	+	+	·	·	·	·	·	·	+	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	+	+	·	+	·	+	+	+	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·
Lotus pedunculatus	·	·	·	·	·	+	+	·	·	·	·	+	+	·	·	·	+	+	·	·	·	·	+	·	·	·	·	+	·	+	·	+	·	·	·	·	·	·	+	+	·	·
Oenanthe crocata	·	·	·	·	·	·	3	2	+	·	·	·	·	+	+	+	+	2	1	·	·	·	1	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	1	·	·	·	·
Centaurea rivularis	·	·	·	·	·	·	+	·	·	·	·	·	+	+	·	·	+	1	·	·	·	·	1	·	+	·	+	1	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	1	·	·
Galium aparine	·	+	·	·	·	·	·	·	+	·	·	+	·	·	+	·	+	·	+	·	·	·	·	+	·	·	·	·	·	+	·	·	·	·	·	·	+	+	·	+	·	·
Lamium maculatum	·	·	·	·	·	·	·	·	+	·	·	·	·	·	+	·	+	·	·	+	·	·	+	+	+	·	·	·	·	·	+	·	·	·	+	·	·	+	·	·	+	·
Deschampsia subtriflora	·	·	1	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+	·	·	+	·	·	1	·	+	·	1	+	·	·	·	·	+	1	·	·	·	·	·	1	·	·	·	·
Taraxacum gr. *officinale*	·	·	·	+	·	·	r	+	·	·	·	+	·	·	·	+	+	+	·	+	·	·	+	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
Angelica sylvestris	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	1	1	·	·	·	·	·	·	+	·	+	·	2	·	·	·	·	·	·	+	+	·	·	·	·	·	+	·	+	·
Chrysosplenium oppositifolium	·	1	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+	·	+	·	·	·	·	+	1	·	·	·	·	·	·	·	·	1	·	+	·	·	·	·	·	·	1	1	·	·	·
Pteridium aquilinum	+	+	1	+	·	·	·	1	·	·	·	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	+	·	·	·	·	·	+
Peucedanum lancifolium	1	·	·	·	·	+	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+	r	+	·	·	·	·	+	·	·	·	·	·	+	·	·	+	·
Urtica dioica	·	·	·	·	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·	+	·	r	·	1	·	·	·	1	·	+	·	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	1	·	·	·	·
Arrhenatherum bulbosum	1	+	·	·	·	·	+	·	+	·	+	·	·	·	·	·	·	1	·	·	·	·	·	·	·	·	+	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
Scutellaria minor	1	·	·	·	·	+	1	·	·	·	·	·	·	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·	+	+	·	+	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
Agrostis capillaris	2	·	1	·	·	·	+	·	·	·	·	·	+	r	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	1	·	·	·	·	·	·
Saxifraga granulata	·	·	·	+	·	·	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·	+	·	+	·	·	·	·	+	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+	·	·
Anthoxanthum odoratum	·	·	+	+	·	+	·	·	·	·	·	·	r	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+	·	·	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+
Thalictrum speciosissimum	·	·	·	·	+	·	·	·	1	+	·	·	·	+	·	·	·	+	·	·	·	·	·	1	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
Narcissus pseudonarcissus s.l.	·	·	·	·	·	·	·	·	1	·	·	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·	+	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	+	·	+	·	·	·	·	·	·	·
Juncus effusus	1	·	·	·	·	·	r	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·	+	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+	·	·	·	·
Digitalis purpurea	·	·	·	·	·	+	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	+	·	+	·	·	·	·	·	·	·	+	·	·
Cardamine hirsuta	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+	·	·	+	·	+	·	·	·	+	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+	·	·	·	·
Paradisea lusitanica	·	·	+	·	·	·	·	·	1	2	·	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	2	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
Umbilicus rupestris	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+	·	+	·	+	1	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+	·	·	·	·
Prunella vulgaris	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+	+	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
Pentaglottis sempervirens	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+	·	·	·	·	·	+	·	·	·	·	·	+	·	·	·	·	·	·	+	·	·	·	·
Cardamine flexuosa	·	+	·	·	·	·	·	+	·	·	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
Epilobium obscurum	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+	·	·	·	·	·	+	·	·	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	+	·	·	·
Pimpinella major	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	2	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+	·	·

Wahlenbergia hederacea	1	·	+	·	·	·	1	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
Sphagnum sp.	1	·	1	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
Hypericum tetrapterum	1	·	·	·	·	·	1	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+	·	·	·	·	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
Molinia caerulea	1	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
Cardamine gallaecica	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+	·	·	+	·	·	·	·	1	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·
Vicia sepium	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+	·	·	·	·	·
Luzula multiflora	·	·	+	+	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
Holcus lanatus	·	·	·	·	·	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+	·	·	·	·

Other species: (E_1+E_2): *Fraxinus angustifolia* 2 in 9, 12 and 1 in 40; *Castanea sativa* 1 in 11, + in 30 and 1 in 41; *Prunus padus* + in 13, 2 in 19 and 1 in 25; *Pyrus cordata* + in 14, 1 in 24 and 1 in 32; *Prunus avium* r in 16, + in 20 and 1 in 30; *Sambucus nigra* 1 in 2 and + in 17; *Fraxinus excelsior* 2 in 13 and 16; *Rosa corymbifera* + in 16 and 25; *Ribes alpinum* + in 13; *Prunus spinosa* + in 17; *Taxus baccata* 2 in 22. Characteristics of association and upper units: *Polystichum setiferum* + in 11, 23 and 1 in 34; *Brachypodium sylvaticum* + in 13, 17 and 1 in 42; *Carex remota* + in 17; *Hypericum androsaemum* + in 39. Characteristics of *Quercetea robori-petraeae* and *Carpino-Fagetea*: *Melica uniflora* 1 in 2, + in 31 and 35; *Paris quadrifolia* + in 22, 33 and 35; *Ceratocapnos claviculata* + in 26, 29 and 37; *Poa chaixii* + in 6 and 2 in 26; *Conopodium majus* + in 13 and 19; *Doronicum pubescens* 1 in 35 and 41; *Tamus communis* + in 2; *Luzula forsteri* + in 23; *Pulmonaria longifolia* + in 25; *Mercurialis perennis* + in 31; *Stachys sylvatica* + in 35; *Actaea spicata* and *Epilobium montanum* + in 37; *Lysimachia nemorum* + in 39; *Hieracium sabaudum* + in 42. Other species: *Epilobium* sp. + in 1, 7 and 14; *Galium palustre* 1 in 1, + in 7 and 41; *Rosa* cf. *villosa* + in 3, 7 and 14; *Pellia* sp. + in 3, 13 and 14; *Carex nigra* + in 4, 8 and 33; *Galium papillosum* + in 6, 14 and 16; *Pyrola minor* + in 6, 33 and 37; *Myosotis cespitosa* + in 7, 13 and 14; *Scrophularia herminii* + in 9, 25 and 29; *Cirsium filipendulum* + in 17, 18 and 21; *Aconitum neapolitanum* 1 in 22, + in 33 and 35; *Festuca merinoi* + in 27, 30 and 37; *Rubus idaeus* + in 33, 35 and 1 in 37; *Veratrum album* + in 33, 35 and 41; *Epilobium angustifolium* + in 33, 37 and 41; *Euphorbia angulata* + in 33, 41 and 42; *Myosotis* sp. + in 2 and 30; *Carex pilulifera* + in 4 and 32; *Hypochoeris radicata* + in 7 and 13; *Cardamine pratensis* + in 7 and r in 31; *Trifolium repens* + in 7 and + in 38; *Scrophularia auriculata* + in 8 and 13; *Vicia angustifolia* + in 9 and + in 42; *Knautia nevadensis* 1 in 10 and + in 28; *Poa trivialis* + in 11, 38 and 39; *Chaerophyllum hirsutum* + in 12 and 16; *Calamagrostis arundinacea* 1 in 13 and 14; *Cruciata hirticaulis* + in 13 and 41; *Narcissus bulbocodium* + in 16 and 21; *Prunella grandiflora* 1 in 28 and + in 42; *Cystopteris fragilis* + in 30 and 37; *Galium mollugo* + in 15 and 31; *Erythronium dens-canis* + in 15 and 35; *Festuca paniculata* + in 16 and 27; *Achillea pirenaica* and *Dryopteris oreades* + in 33 and 41; *Calluna vulgaris*, *Carex leporina*, *Sparganium neglectum* and *Ulex gallii* + in 1; *Lastrea limbosperma* 1, *Carex muricata* and *Geranium purpureum* + in 3; *Avenula sulcata* + in 6; *Succisa pratensis* + in 7; *Sibthorpia europea* and *Stellaria* sp. + in 13; *Chelidonium majus* + in 15; *Lathyrus* sp. + in 16; *Saxifraga lepismigena* + in 24; *Trifolium pratense* + in 25; *Polytrichum commune* + in 26; *Trifolium medium* + in 27; *Galium* sp. + in 29; *Ajuga pyramidalis*, *Carex echinata* and *Hypericum linarifolium* + in 30; *Stellaria alsine* + in 31; *Plantago lanceolata* + in 32; *Carum verticillatum*, *Cryptogramma crispa*, *Streptopus amplexifolius* and *Vicia tenuifolia* + in 33; *Narcissus asturiensis* + in 34; *Agrostis duriei* and *Carex* sp. + in 36; *Geranium lucidum* and *Saxifraga fragosoi* + in 37; *Glyceria fluitans* + in 38; *Ulex minor* + in 39; *Linaria triornithophora* + in 40; *Festuca* sp., *Omalotheca sylvatica*, *Phalacrocarpum hoffmannseggii*, *Sedum forsterianum* and *Thymus pulegioides* + in 41; *Leontodon hispidus*, *Peucedanum gallicum* and *Thesium pyrenaicum* + in 42.

Localities (geographical coordinates: UTM, datum ETRS 89, 29T, in brackets): 1: Ourense: Castro Caldelas, O Burgo, Regato de Piñeira (633, 4690); 2: Zamora: Lubián, Las Hedradas, Arroyo As Rochas (669, 4656); 3: Ourense: Montederramo, Gabín, Fontedoso, Rego de Groil (623, 4678); 4: Ourense: Montederramo, Gabín, A Ferrería, Corga dos Torreiros (627, 4674); 5: Zamora: Porto, Arroyo Covo (672, 4668); 6: Ourense: A Veiga, between Porto and Valdín, O Espiñazo do Can (669, 4674); 7: Ourense: Chandrexa de Queixa, Rabal, between Fonteita and Rabal, Regato da Costa (633, 4684); 8: Ourense: Castro Caldelas, between Piñeiroá and San Martiño, Río Edo (630, 4689); 9: Zamora: Pías, Arroyo de Barjacoba (666, 4662); 10: Ourense: Vilariño de Conso, in front of Chaguazoso, Regueiro da Acebeda (646, 4671); 11: Ourense: Nogueira de Ramuín, Vilar de Cerreda, Parada de Arriba, Regato Lamateiro (610, 4693); 12: Zamora: Lubián, Río Pedro (673, 4655); 13: Ourense: Chandrexa de Queixa, O Vilar, Rego de Queixeliña (633, 4677); 14: Ourense: Chandrexa de Queixa, Chandrexa, between As Forcadas and O Requeixo, Río Grande (635, 4678); 15: Ourense: Montederramo, between Bustelos and Sistín, Rego de Vilariño das Uces (625, 4688); 16: Ourense: A Veiga, A Ponte, Río Xares, upstream from the village (674, 4680); 17: Ourense: Montederramo, Bustelo, Rego do Carballiño (626, 4689); 18: *Holotypus*: Ourense: Chandrexa de Queixa, Rabal, Río de Rabal, upstream from the villaje (632, 4684); 19: Ourense: Chandrexa de Queixa, O Candedo, Rego do Candedo (631, 4679); 20: Ourense: Chandrexa de Queixa, San Fiz, Rego de San Fiz (629, 4679); 21: Ourense: Montederramo, Montederramo, Río Mao (623, 4680); 22: Zamora: Requejo de Sanabra, Regueiro do Teixedelo (682, 4654); 23: Ourense: Chandrexa de Queixa, Acevedo, Río Navea (634, 4684); 24: Ourense: Vilariño de Conso, Pradoalbar, Río Cerveira, upstream from the village (641, 4670); 25: Zamora: Pías, between Villanueva de la Sierra and Pías, Arroyo de Fontao (665, 4660); 26: Ourense: Montederramo, Gabín, Corgo de San Xiraldo (624, 4675); 27: Ourense: A Veiga, between Valdín and Seoane, Río da Canda (669, 4676); 28: Ourense: Manzaneda, between Requeixo and Prada, Río de Requeixo (645, 4680); 29: Ourense: Pobra de Trives, Serra de Queixa, Regueiro dos Palleiros (639, 4682); 30: Zamora: Lubián, between Chanos and Las Hedradas, Arroyo de Briallo (670, 4656); 31: Ourense: Chandrexa de Queixa, between O Vilar and A Senra, Corga dos Cavaxolos (631, 4677); 32: Ourense: Chandrexa de Queixa, Queixa, As Taboazas, Río de Queixa (628, 4676); 33: Zamora: Porto, Vega de Tera, Arroyo del Rubio (683, 4671); 34: Ourense: Carballeda de Valdeorras, Casaio, O Teixadal, Rego do Penedo, (683, 4682); 35: Zamora: Porto, Monte O Carballal (673, 4668); 36: Ourense: Montederramo, Gabín, Corgo da Tella (624, 4675); 37: Zamora: Cobreros, lower strech of Arroyo Pingón, downstream from Cascada de Sotillo (685, 4662); 38: Ourense: Montederramo, between Paredes and Suspiazo de Arriba, Rego de Porto Dobrado (627, 4680); 39: Ourense: Nogueira de Ramuín, between Cerreda and Cimadevila, Barranco de Porto dos Carros (612, 4691); 40: Ourense: Manzaneda, Cernado, Río de Cernado (646, 4677); 41: Zamora: Porto, downstream from Laguna Pedrina (681, 4664); 42: Zamora: Porto, Arroyo de Carballo (671, 4669).

Table 6. Presence of protected taxa in the riparian birch forests of the Northwestern Iberian Peninsula. Abbreviations are: +: taxón included in the legal provision. ○: taxon scarce; ●: taxon frequent. HD-Annexes: annexes of the CD 92/43/EEC ('Habitats Directive'); SLTS: Spanish list of threatened species. RLTS: Regional lists of threatened species: G: Galicia region; A: Principality of Asturias; CL: Castilla & León region. Acronyms of associations are the same of Figure 1.

Taxa	Legal Provision						Forest association			
	HD-Annexes		SLTS	RLTS			Cr-Bc	Vp-Bp	Ch-Vp	Vo-Bp
	II	V		G	A	CL				
Cardamine gallaecica	-	-	-	+	-	+	-	-	●	○
Festuca elegans	+	-	+	-	-	-	○	-	○	○
Gentiana lutea	-	+	-	-	+	+	-	-	-	○
Ilex aquifolium	-	-	-	+	+	-	○	●	●	●
Narcissus asturiensis	+	-	+	+	+	-	-	●	●	○
Narcissus bulbocodium	-	+	-	-	-	+	-	○	-	○
Narcissus nobilis	+	-	+	+	-	-	-	○	-	○
Paradisea lusitanica	-	-	-	-	-	+	●	-	-	○
Ruscus aculeatus	-	+	-	-	-	+	○	-	-	-
Scrophularia herminii	-	+	-	-	-	-	○	○	-	○
Sphagnum spp.	-	+	-	-	-	-	○	-	●	○
Taxus baccata	-	-	-	-	+	+	-	-	○	○

As a summary of the previous exposition, we present below the syntaxonomic scheme including the studied riparian downy birch forests:

Alno glutinosae-Populetea albae P. Fukarek et Fabijanić 1968
Alno-Fraxinetalia excelsioris Passarge 1968
Hyperico androsaemi-Alnion glutinosae (Amigo *et al.*1987) Biurrun *et al.* 2016
Saxifrago spathularis-Fraxinenion excelsioris Biurrun *et al.* 2016
Carici reuterianae-Betuletum celtibericae Honrado, P. Alves, Aguiar, Ortiz & FB Caldas ex Honrado 2004
typical variant
typical facies
Salix atrocinerea facies
Alnus glutinosa variant
typical facies
Sorbus aucuparia variant
typical facies
Violo palustris-Betuletum pubescentis Rodríguez Guitián 2010
typical variant
typical facies
Salix atrocinerea facies
Alnus glutinosa variant
typical facies
Salix atrocinerea facies
Chaerophyllo hirsuti-Betuletum pubescentis ass. nova
typical variant
typical facies
Alnus glutinosa variant
typical facies
Sorbus aucuparia variant
typical facies

Valeriano officinalis-Betuletum pubescentis ass. nova
typical variant
typical facies
Salix atrocinerea facies
Alnus glutinosa variant
typical facies
Sorbus aucuparia variant
typical facies
Salix atrocinerea facies

Importance for conservation policies

The studied forests are widespread in a great part of the extreme NW Iberia mountains (Figure 1) where they, as well as other riparian forest types, play important roles related to water regulation, erosion prevention and maintenance of the physicochemical characteristics of these waters (Klimo & Hager, 2001; Douda *et al.*, 2015; Biurrun *et al.*, 2016).

Moreover, many of the studied forests grow inside areas belonging to the Natura 2000 Network (Figure 1). Following the ecological and floristic descriptions of the Interpretation Manual of European Union Habitats-EUR 27" (EC 2007) the riparian birch forests of the association *Violo-Betuletum pubescentis* have been interpreted as belonging to the habitat type 91E0* del Annex I of the CD 92/43/ECC (Habitat Directive; Rodríguez Guitián, 2010), designed as "prioritary for conservation". Considering that the last version of the Manual (EUR 28, EC 2013) did not modified the interpretation of this habitat type and that the other three associations discussed in this paper match the abiotic and biotic characteristics of this habitat, they must also be included in the 91E0* habitat type.

On the other hand, these four associations of birch forests include vascular and non-vascular plants listed in the Annex II or IV of the Habitat Directive (i.e. *Festuca elegans*, *Gentiana lutea*, *Narcissus asturiensis*, *N. bulbocodium*, *N. nobilis*, *Ruscus aculeatus*, *Scrophularia herminii* or *Sphagnum* spp.) or in national or regional lists of protected species (*Cardamine gallaecica*, *Ilex aquifolium*, *Paradisea lusitanica* or *Taxus baccata*, Table 6). As a consequence, these forests must be considered as habitats of high conservation interest and their distribution must be taken into account when selecting sites to be part of the Natura 2000 Network or for the elaboration of their management plans.

Acknowledgements

The authors wish to thank Hugo López-Castro, Javier Pereira-Espinel and Pablo Ramil-Rego for their fieldwork help. Patricio Bariego selflessly helped us with taxonomy and to locate riparian birch forests in Sanabria (Galician-Duriensian mountains), and facilitated the access to the information collected about these forests during the implementation of the project "Cartografia Detallada de Habitats del Anexo I de la Directiva 92/43/CEE a Escala 1:10.000 en diversos Espacios incluidos en la Red Natura 2000" done by the University of Salamanca and sponsored by the Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Castilla y León. The authors are also grateful for the the suggestions and critical review made by the referees, which helped to improve the manuscript.

References

Amigo, J. & Romero, M.I. 1998. Abedulares de origen antrópico en Galicia: caracterización fitosociológica. Studia Bot. 17: 37-51.

Ashburner, K. & McAllister, A. 2013. The genus Betula. A taxonomic revision of birches. A Botanical Magazine Monograph. Royal Botanic Gardens, Kew. 431 p.

Biurrun, I, Campos, J.A. García-Mijangos, I., Herrera M. & Loidi, J. 2016. Floodplain forests of the Iberian Peninsula: Vegetation classification and climatic features. App. Veg. Sci. 19: 336-354.

Braun-Blanquet, J. 1979. Fitosociología. Bases para el estudio de las comunidades vegetales. Ed. Blume, Barcelona. 820 p.

Castroviejo, S. 1977. Estudio sobre la vegetación de la Sierra del Invernadero (Orense). Inst. Nac. Conserv. Nat. Min. Agric., Madrid. 102 p.

Castroviejo, S. (Coord.) 1986-2013. Flora Iberica. R. Jard. Bot. CSIC, Madrid.

Costa, M., Higueras, J. & Morla, C. 1990. Abedulares de la Sierra de San Mamede (Orense, España). Acta Bot. Malacitana 15: 253-265.

Costa, J.C., Neto, C., Aguiar, C., Capelo, J., Espírito Santo, M.D., Honrado, J., Pinto-Gomes, C., Monteiro-Henriques, T., Sequeira, M. & Lousa, M. 2012. Vascular plant communities in Portugal (Continental, the Azores and Madeira). Global Geobot. 2(1): 1-180.

Devesa, J.A., Catalán, P., Müller, J., Cebolla, C. & Ortúñez, E. 2013. Checklist de Festuca L. (Poaceae) en la Península Ibérica. Lagascalia 33: 183-274.

Dillenberger M.S. & Kadereit, J.W. 2012. Two new combinations in Adenostyles (Asteraceae, Senecioneae), a conspectus of the genus and key to its species and subspecies. Willdenowia 42(1): 57-61.

Douda, J., Boublik, K., Slezak, M., Biurrun, I., Nociar, J., Havrdova, A., Doudova, J., Acic, S., Brisse, H., Brunet, J., Chytry, M., Claessens, H., Csiky, J., Didukh, Y., Dimopoulos, P., Dullinger, S., FitzPatrick, U., Guisan, A., Horchler, P.J., Hrivnak, R., Jandt, U., Kazcki, Z., Kevey, B., Landucci, F., Lecomte, H., Lenoir, J., Paal, J., Paternoster, D., Pauli, H., Pielech, R., Rodwell, J.S., Roelandt, B., Svenning, J.-Ch., Sibık, J., Silc, U., Skvorc, Z., Tsiripidis, I., Tzonev, R.T., Wohlgemuth, Th. & Zimmermann, N.E. 2015. Vegetation classification and biogeography of European floodplain forests and alder cars. App. Veg. Sci. 19: 147-163.

EC (European Commision). 2007. Interpretation Manual of European Union Habitats-EUR 27. DG Environment. Nature and biodiversity. Brussels. 142 p.

EC (European Commision). 2013. Interpretation Manual of European Union Habitats-EUR 28. DG Environment. Nature and biodiversity. Brussels. 144 p.

Fernández Casado, M.A. & Nava Fernández, H.S. 2015. Variabilidad morfológica de Viola palustris L. s.l., en Asturias y territorios limítrofes (Norte de España). Bol. Cien. Nat. R.I.D.E.A. 53: 189-198.

Fernández Prieto, J.A. & Vázquez, V.M. (1987): Datos sobre los bosques asturianos orocantábricos occidentales. Lazaroa 7: 363-382.

García López, P., Lauzurica, P., Tey Quiroga, P. & Roa Medina, A. 1992. Informe botánico del Parque Natural del Lago de Sanabria y sus alrededores. Monografía de la Red de Espacios Naturales de Castilla y León, nº 4. Dir. Gral. Med. Nat. Cons. Med. Amb. Ord. Terr. Junta de Castilla y León, Valladolid. 143 p.

Gómez Manzaneque, F. (Coord.). 1997. Los bosques ibéricos. Una interpretación Geobotánica. Ed. Planeta, Barcelona. 572 p.

Gonçalves Aguiar. C.F. 2000. Flora e vegetação da Serra de Nogueira e do Parque Natural de Montesinho. Mem. Doc. (ined.). Inst. Sup. Agron. Univ. Téc. Lisboa. 659 p.

González de Paz, L. 2012. Flora y vegetación de La Cabrera Baja (León): valoración del estado de conservación. Mem. Doc. (ined.). Fac. Ci. Biol. y Amb. Univ. León. 556 p.

Guerra, J., & Cros, R.M. (Coor.). 2006-2015. Flora Briofítica Ibérica, vols. I-V. Univ. Murcia. Soc. Esp. Briología, Murcia.

Honrado, J. 2004. De Vegetatio Lusitana Notae III. 7. Syntaxonomy of riparian woodlands in north-western Portugal (Galician-Portuguese and Juresian Sectors). Silva Lusit. 12(2): 255-256.

Honrado, J., Alves, P., Aguiar, C., Ortiz, S. & Barreto Caldas, F. 2003. Juresian riparian birch woodlands: Carici reuterianae-Betuletum celtibericae as. nova. Silva Lusit. 11(2): 237-241.

IGME. 2017. On line Geological Map of Spain. (http://info.igme.es/visor/, last access 22 August 2016).

Izco J, Amigo J & Guitián J. 1986. Identificación y descripción de los bosques montanos del extremo occidental de la Cordillera Cantábrica. Trab. Comp. Biol. 13: 185-203.

Klimo, E. & Hager, H. (Eds.). 2001. The floodplain Forests in Europe. European Forest Institute Research Report 10, Leiden. The Netherlands. 267 p.

Lara, F., Garilleti, R. & Calleja, J.A. 2004. La vegetación de ribera de la mitad norte española. Monogr. CEDEX M-81. Min. Fomento-Min. Med. Amb., Madrid. 536 p.

Morla Juaristi, C. 1985. Consideraciones acerca del paisaje vegetal y su evolución en la comarca de Trives (Orense, España). An. Geogr. 5: 189-212.

López González, G. 2001. Los árboles y arbustos de la Península Ibérica e Islas Baleares. 2 vols. Ed. Mundi-Prensa, Madrid.

Moreno, G. & Peinado, M. 1990. Betula L. In: Castroviejo, S. (Ed.). Flora Iberica. Vol. 2. Pp. 38-43. CSIC, Madrid.

Mucina, L., Bültmann, H., Dierßen, K., Theurillat, J.-P., Raus, Th., Čarni, A., Šumberová, K., Willner, W., Dengler, J., Gavilán García, R., Chytrý, M., Hajek, M., Di Pietro, R., Iakushenko, D., Pallas, J., Daniëls, F.J.A., Bergmeier, E., Santos Guerra, A., Ermakov, N., Valachovič, M., Schaminée, J.H.J., Lysenko, T., Didukh, Y.P., Pignatti, S., Rodwell, J.S., Capelo, J., Weber, H.E., Solomeshch, A., Dimopoulos, P., Aguiar, C., Hennekens, S.M., & Tichý, L. 2016. Vegetation of Europe: hierarchical floristic classification system of vascular plant, bryophyte, lichen, and algal communities. App. Veg. Sci. 19 (Suppl. 1): 3-264.

Navarro Andrés, F., González Zapatero, M.A., Gallego Martín, F., Elena Roselló, J.A. Sánchez Anta, M.A. & López Blanco, L. 1986. Alisedas salmantinas y zamoranas. Studia Bot. 5: 39-52.

Navarro, G. 1989. Contribución al conocimiento de la vegetación del Moncayo. Opusc. Bot. Pharm. Compl. 5: 5-64.

Oksanen, A., Blanchet, F.G., Kindt, R., Legendre, P., Minchin, P.R., O'Hara, B., Simpson, G.L., Solymos, P., Henry, M., Stevens, H. & Wagner, H. 2015. Vegan: Community Ecology Package. R package version 2.3-1. https://CRAN.R-project.org/package=vegan

Ortiz, S. 1986. Series de vegetación y su zonación altitudinal en al Macizo de Pena Trevinca y Serra do Eixo. Mem. Doc. (ined.). Univ. Santiago de Compostela. 509 p.

Peinado, M. & Moreno, G. 1989. The genus Betula (Betulaceae) in the Sistema Central (Spain). Willdenowia 18: 343-359.

Puente, E. 1985. Flora y Vegetación de la cuenca alta del Río Sil (León). Mem. Doc. (ined.). Dep. Bot. Fac. Biol. Univ. León. 536 p.

Pulgar, Í. 1999. La vegetación de la Baixa Limia y sierras del entorno. Mem. Doc. (ined.). Univ. Santiago de Compostela. 275 p.

Pulgar, Í. 2005. Guía da flora do Parque Natural Baixas Limia-Serra do Xurés. Cons. Med. Amb. Xunta de Galicia, Santiago de Compostela. 92 p.

Pulgar, Í. & Manso, D. 2010. Datos sobre Prunus lusitanica L. (Rosaceae) en Galicia. Nova Acta Cient. Comp. (Biol.) 19: 33-47.

R Core Team. 2015. R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna. URL http://www.R-project.org.

Ramil Rego, P., Gómez-Orellana, L., Muñoz Sobrino, C., Tereso, J.P. 2011. Dinâmica natural e transformação antrópica das floestas do noroeste ibérico. In: Tereso, J.P., Honrado, J.P., Pinto, A.T. & Rego. F.C. (Eds.). Florestas do Norte de Portugal: História, Ecologia e Desafiosde Gestão. Pp. 14-54. InBio. Red. Invest. Biodiv. Biol. Evol. Porto.

Rivas-Martínez, S. 2007. Mapa de series, geoseries y geopermaseries de vegetación de España. Parte I. Itinera Geobot. 17: 1-436.

Rivas-Martínez, S. 2011. Mapa de series, geoseries y geopermaseries de vegetación de España. Parte II. Itinera Geobot. 18.

Rivas-Martínez, S., Díaz, T.E., Fernández-González, F., Izco, J., Loidi, J., Lousã, M. & Penas, A. 2002. Addenda to the syntaxonomical checklist of 2001. Itinera Geobot. 15.

Rivas Martínez, S., Penas Merino, A., Díaz González, T.E., del Río González, S., Cantó Ramos, P., Herrero Cembranos, L., Pinto-Gomes, C. & Costa, J.C. 2014. Biogeography of Spain and Portugal. Typological synopsis. Int. J. Geobot. Res. 4: 1-64.

Rivas-Martínez, S., Díaz, T.E., Fernández Prieto, J.A., Loidi, J. & Penas, A. 1984. La vegetación de la alta montaña cantábrica. Los Picos de Europa. Ed. Leonesas, León. 300 p.

Rodríguez Guitián, M.A. 2010. Temperate riverside forests without alder trees at the NW of the Iberian Peninsula: ecology, phytosociological profile and interest for preservation policies. Lazaroa 31: 9-37.

Rodríguez Guitián, M.A. & Bariego Hernández, P. 2009. Afinidades florísticas de los abedulares de las Sierras Segundera y Cabrera (Sanabria, NW Ibérico). In: Llamas, F. & Acedo, C. (Coords.). Botánica Pirenaico-Cantábrica en el siglo XXI. Pp. 561-573. Publ. Universidad León, León.

Rodríguez Guitián, M.A. & Ramil-Rego. P. 2007. Revisión de las clasificaciones climáticas aplicadas al territorio gallego desde una perspectiva biogeográfica. Rec. Rur. 1(3): 31-53.

Rodríguez Guitián, M.A. & Ramil-Rego, P. 2008. Fitogeografía de Galicia (NW Ibérico): análisis histórico y nueva propuesta corológica. Rec. Rur. 1(4): 19-50.

Rodríguez Guitián, M.A., Amigo Vázquez, J. & Romero Franco, R. 2000. Aportaciones sobre la interpretación, ecología y distribución de los bosques supratemplados naviano-ancarenses. Lazaroa 21: 51-71.

Rodríguez Guitián, M.A., Romero Franco, R., Real, C. & Ferreiro da Costa, J. 2013. Descrición, cartografía e valor de conservación dos bosques da Devesa da Rogueira (Serra do Courel, NW Península Ibérica). Rec. Rur. 9: 5-34.

Rodríguez Guitián, M.A., Romero Franco, R., Ferreiro da Costa, J. & Díaz Varela, R.A. 2014. Tipoloxía e valor de conservación dos bosques da Reserva de Biosfera "Os Ancares Lucenses e Montes de Cervantes, Navia e Becerreá" (Lugo, Galicia, España). In: Rodríguez-Guitián, M.A. & Rigueiro Rodríguez, A. (Coor.). A Reserva de Biosfera dos Ancares Lucenses e Montes de Cervantes, Navia e Becerreá. Rec. Rur. Ser. Cursos 7: 53-111.

Romero Rodríguez, C.M. & Romero Cuenca, G.M. 1996. Vegetación. In: Ruíz de la Torre, J. (Dir.). Mapa Forestal de España. E 1:200.000. Hoja 3-3 Ponferrada. Pp. 79-158. Min. Med. Amb. Madrid.

Romero Rodríguez, C. & Romero Cuenca, G.M. 2004. El paisaje forestal en los valles de Ancares y Fornela. Inst. Est. Bercianos, Ponferrada.

Ruíz de la Torre, J. 2006. Flora mayor. Organismo Autónomo Parques Nacionales. Dir. Gral. Biodiversidad. Min. Med. Amb. Madrid. 1756 p.

Silva-Pando, F.J. 2009. Los abedulares y acebedas de la Sierra de Ancares (Lugo-León, España). Actas V Congr. For. Esp. SECF-Junta Castilla y León, Ávila. http://www.secforestales.org/publicaciones/index.php/congresos/article/view File/ 7642/7565.

Tsuda, Y., Semerikov, V.L., Sebastiani, F., Vendramin, G.G. & Lascoux. M. 2017. Multispecies genetic structure and hybridization in the Betula genus across Eurasia. Mol. Ecol. 26(2): 589-605.

Tutin, T.G. et al. (Eds.) 1964-1980. Flora Europaea. Cambrigde Univ. Press, Cambridge.

Valentine, H., Merxmüller, H. & Schmidt, A. 1968. Viola L. In: Tutin, T.G., Heywood,V.H., Burges, N.A., Moore, D.M., Valentine, D.H., Walters, S.M. & Webb, D.A. (Eds.): Flora Europaea, vol. 2: 270-282. Cambridge University Press. Cambridge.

van der Maarel, E.L. 1979. Transformation of cover-abundance values in phytosociology and its effects on community similarity. Vegetatio 39: 97-114.

Willis, T.J. & Anderson, M.J. 2003. Structure of cryptic reef fish assemblages: relationships with habitat characteristics and predator density. Mar. Ecol. Progr. Ser. 257: 209-221.

Appendix 1. List of taxa present in more than four relevés with indication of their total absolute frequencies (TF) and their absolute frequencies (n) and relative frequencies (%) in the studied riparian (R) and non-riparian (NR) birch forests. Numbers highlighted in grey correspond with exclusive taxa of one of the two groups; numbers in bold are taxa with preference for one of the groups (relative frequency >90%)

Taxon	TF	R		NR	
		n	%	n	%
Acer pseudoplatanus	56	39	69.6	17	30.4
Aconitum neapolitanum	20	19	**95.0**	1	5.0
Adenostyles pyrenaica	56	52	**92.9**	4	7.1
Agrostis capillaris	106	79	74.5	27	25.5
Agrostis castellana	7	0	0.0	7	**100**
Ajuga pyramidalis	5	5	**100**	0	0.0
Ajuga reptans	69	67	**97.1**	2	2.9
Allium scorzonerifolium	11	11	**100**	0	0.0
Allium victorialis	67	57	85.1	10	14.9
Alnus glutinosa	24	18	75.0	6	25.0
Anemone albida	21	17	81.0	4	19.0
Anemone nemorosa	100	65	65.0	35	35.0
Angelica major	95	91	**95.8**	4	4.2
Angelica sylvestris	13	12	**92.3**	1	7.7
Anthoxanthum amarum	19	12	63.2	7	36.8
Anthoxanthum odoratum	54	39	72.2	15	27.8
Aquilegia dichroa	52	51	**98.1**	1	1.9
Aquilegia vulgaris	29	24	82.8	5	17.2
Arenaria montana	5	1	20.0	4	80.0
Arrhenatherum bulbosum	63	61	**96.8**	2	3.2
Astrantia major	11	9	81.8	2	18.2
Athyrium filix-femina	225	215	**95.6**	10	4.4
Avenula sulcata	11	9	81.8	2	18.2
Betula pubescens	337	228	67.7	109	32.3

Taxon	TF	R		NR	
		n	%	n	%
Lilium martagon	31	17	54.8	14	45.2
Lonicera hispanica	150	150	**100**	0	0.0
Lonicera periclymenum	43	1	2.3	42	**97.7**
Lotus pedunculatus	40	39	**97.5**	1	2.5
Luzula multiflora	10	10	**100**	0	0.0
Luzula sylvatica	186	134	72.0	52	28.0
Lysimachia nemorum	13	13	**100**	0	0.0
Lysimachia vulgaris	7	7	**100**	0	0.0
Lythrum salicaria	7	7	**100**	0	0.0
Melampyrum pratense	70	30	42.9	40	57.1
Melica uniflora	15	11	73.3	4	26.7
Melittis melissophyllum	19	17	89.5	2	10.5
Mercurialis perennis	17	13	76.5	4	23.5
Milium effusum	9	7	77.8	2	22.2
Molinia caerulea	27	26	**96.3**	1	3.7
Myosotis cespitosa	9	9	**100**	0	0.0
Myosotis martini	8	8	**100**	0	0.0
Myosotis sylvatica	5	0	0.0	5	**100**
Narcissus asturiensis	27	27	**100**	0	0.0
Narcissus bulbocodium	5	5	**100**	0	0.0
Narcissus pseudonarcissus s.l.	13	12	**92.3**	1	7.7
Narcissus triandrus	9	4	44.4	5	55.6
Oenanthe crocata	76	76	**100**	0	0.0
Omphalodes nitida	140	121	86.4	19	13.6

Taxon	TF	R		NR	
		n	%	n	%
Blechnum spicant	219	181	82.6	38	17.4
Brachypodium rupestre	117	112	**95.7**	5	4.3
Brachypodium sylvaticum	11	9	81.8	2	18.2
Calamagrostis arundinacea	10	10	**100**	0	0.0
Calluna vulgaris	10	5	50.0	5	50.0
Caltha palustris	85	82	**96.5**	3	3.5
Cardamine flexuosa	9	9	**100**	0	0.0
Cardamine gallaecica	15	15	**100**	0	0.0
Cardamine hirsuta	15	15	**100**	0	0.0
Cardamine pratensis	27	27	**100**	0	0.0
Carex divulsa	6	6	**100**	0	0.0
Carex echinata	14	14	**100**	0	0.0
Carex laevigata	81	80	**98.8**	1	1.2
Carex pilulifera	20	13	65.0	7	35.0
Carex remota	11	9	81.8	2	18.2
Carex reuteriana	91	91	**100**	0	0.0
Castanea sativa	41	22	53.7	19	46.3
Centaurea nigra	67	64	**95.5**	3	4.5
Ceratocapnos claviculata	18	12	66.7	6	33.3
Chaerophyllum hirsutum	47	40	85.1	7	14.9
Chrysosplenium oppositifolium	38	38	**100**	0	0.0
Cicerbita plumieri	11	9	81.8	2	18.2
Cirsium filipendulum	21	17	81.0	4	19.0
Cirsium palustre	114	109	**95.6**	5	4.4
Conopodium majus	11	6	54.5	5	45.5
Corylus avellana	118	92	78.0	26	22.0
Crataegus monogyna	31	24	77.4	7	22.6
Crepis lampsanoides	164	129	78.7	35	21.3
Crocus serotinus	49	49	**100**	0	0.0
Cytisus scoparius	41	32	78.0	9	22.0
Cytisus striatus	9	8	88.9	1	11.1
Daboecia cantabrica	10	5	50.0	5	50.0
Dactylis glomerata	101	94	**93.1**	7	6.9
Dactylorhiza maculata	6	6	**100**	0	0.0
Danthonia decumbens	7	3	42.9	4	57.1
Daphne laureola	14	5	35.7	9	64.3
Deschampsia flexuosa	97	62	63.9	35	36.1
Deschampsia subtriflora	112	108	**96.4**	4	3.6
Digitalis purpurea	98	74	75.5	24	24.5
Doronicum pubescens	24	11	45.8	13	54.2
Dryopteris aemula	19	19	**100**	0	0.0
Dryopteris affinis	162	144	88.9	18	11.1
Dryopteris dilatata	118	80	67.8	38	32.2
Dryopteris expansa	5	1	20.0	4	80.0
Dryopteris filix-mas	83	56	67.5	27	32.5
Epilobium montanum	8	8	**100**	0	0.0
Epilobium obscurum	25	25	**100**	0	0.0
Erica arborea	264	190	72.0	74	28.0
Erica vagans	7	4	57.1	3	42.9
Erythronium dens-canis	9	6	66.7	3	33.3
Euphorbia amygdaloides	42	32	76.2	10	23.8
Euphorbia angulata	8	6	75.0	2	25.0
Euphorbia dulcis	169	154	**91.1**	15	8.9
Euphorbia hyberna	56	42	75.0	14	25.0
Fagus sylvatica	20	11	55.0	9	45.0

Taxon	TF	R		NR	
		n	%	n	%
Ornithogalum pyrenaicum	7	6	85.7	1	14.3
Osmunda regalis	35	35	**100**	0	0.0
Oxalis acetosella	116	85	73.3	31	26.7
Paradisea lusitanica	19	19	**100**	0	0.0
Paris quadrifolia	6	6	**100**	0	0.0
Pentaglottis sempervirens	12	12	**100**	0	0.0
Peucedanum lancifolium	34	34	**100**	0	0.0
Physospermum cornubiense	24	19	79.2	5	20.8
Poa chaixii	23	11	47.8	12	52.2
Poa nemoralis	84	63	75.0	21	25.0
Poa trivialis	6	6	**100**	0	0.0
Polygonatum odoratum	6	4	66.7	2	33.3
Polygonatum verticillatum	49	36	73.5	13	26.5
Polygonum bistorta	5	5	**100**	0	0.0
Polypodium vulgare	87	78	89.7	9	10.3
Polystichum aculeatum	10	7	70.0	3	30.0
Polystichum setiferum	15	13	86.7	2	13.3
Polytrichum commune	17	17	**100**	0	0.0
Potentilla erecta	59	51	86.4	8	13.6
Potentilla sterilis	17	17	**100**	0	0.0
Primula acaulis	83	78	**94.0**	5	6.0
Primula columnae	5	4	80.0	1	20.0
Prunella grandiflora	11	11	**100**	0	0.0
Prunella vulgaris	40	40	**100**	0	0.0
Prunus avium	11	9	81.8	2	18.2
Prunus padus	14	11	78.6	3	21.4
Prunus spinosa	6	1	16.7	5	83.3
Pseudarrhenatherum longifolium	10	6	60.0	4	40.0
Pteridium aquilinum	168	103	61.3	65	38.7
Pulmonaria longifolia	13	13	**100**	0	0.0
Pyrola minor	12	12	**100**	0	0.0
Pyrus cordata	49	46	**93.9**	3	6.1
Quercus petraea	19	14	73.7	5	26.3
Quercus pyrenaica	59	53	89.8	6	10.2
Quercus robur	144	105	72.9	39	27.1
Quercus robur x Q. petraea	10	2	20.0	8	80.0
Ranunculus ficaria	56	56	**100**	0	0.0
Ranunculus platanifolius	49	46	**93.9**	3	6.1
Ranunculus repens	95	95	**100**	0	0.0
Ranunculus tuberosus	28	20	71.4	8	28.6
Rosa corymbifera	5	4	80.0	1	20.0
Rosa villosa	18	18	**100**	0	0.0
Rubus idaeus	13	12	**92.3**	1	7.7
Rubus plicatus	6	6	**100**	0	0.0
Rumex obtusifolius	6	6	**100**	0	0.0
Rumex acetosa	65	59	**90.8**	6	9.2
Salix atrocinerea	227	210	**92.5**	17	7.5
Salix caprea	30	25	83.3	5	16.7
Sambucus nigra	21	17	81.0	4	19.0
Sanicula europaea	12	8	66.7	4	33.3
Saxifraga granulata	7	7	**100**	0	0.0
Saxifraga lepismigena	33	33	**100**	0	0.0
Saxifraga spathularis	145	98	67.6	47	32.4
Scrophularia alpestris	17	17	**100**	0	0.0
Scrophularia auriculata	25	25	**100**	0	0.0

Taxon	TF	R		NR	
		n	%	n	%
Festuca merinoi	11	9	81.8	2	18.2
Fragaria vesca	14	11	78.6	3	21.4
Frangula alnus	135	121	89.6	14	10.4
Fraxinus angustifolia	6	5	83.3	1	16.7
Fraxinus excelsior	25	20	80.0	5	20.0
Galium aparine	18	16	88.9	2	11.1
Galium broterianum	38	38	**100**	0	0.0
Galium mollugo	8	3	37.5	5	62.5
Galium odoratum	8	5	62.5	3	37.5
Galium palustre	26	26	**100**	0	0.0
Galium papillosum	11	11	**100**	0	0,0
Galium rotundifolium	6	3	50,0	3	50,0
Galium saxatile	23	6	26,1	17	73,9
Genista florida	86	57	66,3	29	33,7
Gentiana aurantiaca	7	1	14,3	6	85,7
Geranium robertianum	45	43	**95,6**	2	4,4
Glandora prostrata	5	4	80,0	1	20,0
Hedera hibernica	149	118	79,2	31	20,8
Helleborus foetidus	9	7	77,8	2	22,2
Helleborus occidentalis	6	2	33,3	4	66,7
Heracleum sphondylium	61	60	**98,4**	1	1,6
Hieracium sabaudum	8	6	75,0	2	25,0
Holcus lanatus	22	20	**90,9**	2	9,1
Holcus mollis	205	157	76,6	48	23,4
Hyacinthoides non-scripta	43	32	74,4	11	25,6
Hyacinthoides paivae	13	12	**92,3**	1	7,7
Hypericum androsaemum	10	10	**100**	0	0,0
Hypericum pulchrum	5	1	20,0	4	80,0
Hypericum tetrapterum	7	7	**100**	0	0,0
Ilex aquifolium	127	82	64,6	45	35,4
Jasione montana	7	2	28,6	5	71,4
Juncus effusus	39	39	**100**	0	0,0
Lamium maculatum	42	37	88,1	5	11,9
Lasepitium merinoi	5	5	**100**	0	0,0
Laserpitium thalictrifolium	5	3	60,0	2	40,0
Lastrea limbosperma	50	47	**94,0**	3	6,0
Lathyrus linifolius	40	40	**100**	0	0,0

Taxon	TF	R		NR	
		n	%	n	%
Scrophularia herminii	11	11	**100**	0	0.0
Scutellaria minor	26	24	92.3	2	7.7
Senecio aquaticus	6	6	**100**	0	0.0
Senecio nemorensis	52	45	86.5	7	13.5
Sibthorpia europaea	8	8	**100**	0	0.0
Silene dioica	47	45	**95.7**	2	4.3
Silene vulgaris	5	4	80.0	1	20.0
Solidago virgaurea	12	7	58.3	5	41.7
Sorbus aucuparia	173	95	54.9	78	45.1
Stachys officinalis	13	13	**100**	0	0.0
Stellaria alsine	5	5	**100**	0	0,0
Stellaria holostea	163	105	64,4	58	35,6
Stellaria montana	5	3	60,0	2	40,0
Succisa pratensis	12	12	**100**	0	0,0
Taxus baccata	17	3	17,6	14	82,4
Teucrium scorodonia	189	141	74,6	48	25,4
Thalictrum minus	7	7	**100**	0	0,0
Thalictrum speciosissimum	11	11	**100**	0	0,0
Ulex europaeus	6	4	66,7	2	33,3
Ulex galli	12	7	58,3	5	41,7
Ulex minor	6	6	**100**	0	0,0
Umbilicus rupestris	16	16	**100**	0	0,0
Urtica dioica	21	21	**100**	0	0,0
Vaccinium myrtillus	181	109	60,2	72	39,8
Valeriana dioica	10	5	50,0	5	50,0
Valeriana montana	41	24	58,5	17	41,5
Valeriana officinalis	34	34	**100**	0	0,0
Valeriana pyrenaica	19	17	89,5	2	10,5
Veratrum album	11	6	54,5	5	45,5
Veronica chamaedrys	41	36	87,8	5	12,2
Veronica montana	6	3	50,0	3	50,0
Veronica officinalis	37	31	83,8	6	16,2
Viburnum opulus	7	6	85,7	1	14,3
Vicia sepium	21	21	**100**	0	0,0
Viola palustris	139	134	**96,4**	5	3,6
Viola riviniana	143	115	80,4	28	19,6
Wahlenbergia hederacea	25	25	**100**	0	0,0