

Estudio Etnobotánico y Edafológico de dos Plantas Medicinales en la parroquia de Deilão, Parque Natural de Montesinhos, Portugal

Borja Castrillo Sánchez

*Dissertação apresentada à Escola Superior Agrária de Bragança
para obtenção do Grau de Mestre em Agroecologia*

Orientado por
Ana Maria Carvalho
Tomás de Figueiredo

Bragança
Dezembro 2019

...Tibi se cor meum totum súbiicit,

Quia te contéplans totum deficit...

Ter sucesso é falhar repetidamente, mas sem perder o entusiasmo

A la memoria de mi hermana ...

AGRADECIMIENTOS

Paso a paso, camino a camino, cuento con el apoyo de gente querida y cercana, padre, madre, hermanos, amigos/as, profesores, compañeros de pupitre y allegados en general, es a todos/as ellos/as que les debo un profundo agradecimiento por acompañarme en cada pequeña victoria personal a lo largo de mi vida y en concreto de mi vida académica.

Me gustaría dedicar unas palabras a todas aquellas personas que de forma desinteresada contribuyeron de un modo directo e indirecto en este estudio, gracias: Maider Viteri, Raúl Zobarán y Eider Etxaniz por acompañarme al campo cuando vinisteis a visitarme a Bragança, a Amália, Hellen, Danyllo, Nuno, Fernando, David, Sissi y Lisa por los momentos que me habéis brindado acompañándome al campo o bien ayudándome en alguna de las fases del proyecto, tanto en los momentos más difíciles como en los mejores momentos.

Liane un especial recordatorio para ti, porque siempre has estado presente en algún momento de mi vida académica en Portugal y como no podía ser menos, en este proyecto. Gracias por tus palabras y energía transmitida para que todo fluyese ¡por todos esos momentos vividos!, ¡Mila Esker!

Gracias Ângela Cordeiro por estar ahí, por tus consejos y conocimientos intercambiados, has sido una gran compañera en este viaje.

Gracias a ti también Ângela Gonçalves, por venir al laboratorio y por todos los momentos vivido en mi recorrido por tierras trasmontanas (cenas, excursiones, actividades académicas etc.)

A Rita y Ana por enseñarme como proceder en el laboratorio, enseñarme las técnicas de análisis precisas y por vuestro tiempo prestado.

Margarida Arrobas, gracias por facilitarme el uso del laboratorio, para que pudiese hacer los análisis y por haberme enseñado, tiempo antes, -en mi época de Erasmus- el mundo de la edafología.

David -del laboratorio de suelos-, gracias por los análisis de laboratorio de intercambio catiónico.

Agradecerte Arlindo, tu inestimable apoyo en el Laboratorio de Información Geográfica en la creación de mapas cartográficos y cartas de suelo, entre otros.

Isabel, gracias por introducirme en la Parroquia de Deilão y tu valiosísimo apoyo para conocer la zona de tu mano durante el periodo de octubre del 2012 hasta febrero del 2013.

Adriana y a Miriam, aún recuerdo el tiempo que pasé con vosotras en el laboratorio, el apoyo mutuo recibido y las conversaciones compartidas. Gracias.

Gracias al profesor Doctor José Alberto Pereira por su apoyo moral y como no por ser luz y consejero, haciendo de mi un mejor alumno y aún mejor persona.

A los informantes por enseñarme y mostrarme su saberes y memorias, sin ellos/as este proyecto

hubiese tomado otro rumbo.

A mi vecino Bruno por su apoyo incondicional durante tantas tardes intempestivas y gélidas en campo, ¡te estaré eternamente agradecido!

Especial agradecimiento a la profesora Paloma Bescansa del departamento de Edafología y Química Agrícola por revisarme, guiarme, y recordarme en terminar este proyecto transfronterizo ¡Tarea que no ha sido nada fácil! Desde Pamplona a Bragança pasando por Bilbao.

Otro muy especial agradecimiento a los profesores Doctores Ana María Carvalho y Tomás de Figueiredo de la *Escola Superior Agrária de Bragança* por acompañarme en algunas salidas, enseñarme su conocimiento, exigirme para dar lo mejor de mí y por su entrega, y disponibilidad ante este estudio. Les recordaré especialmente por despertar en mí esa parte de investigador que todos/as llevamos dentro y en dar mis primeros pasitos en jornadas y congresos científicos. Profundamente agradecido.

En este punto me gustaría agradecer personalmente a Ana Maria Carvalho por despertar en mí, la curiosidad, -en el ámbito de la unidad curricular de “Etnobotânica e Fitoterapia” del grado universitario de Fitofarmácia e PAM-, en el saber científico de la etnobotánica y de las plantas medicinales. Gracias por guiarme en el estudio base que hice en dicha asignatura en 2012 y por estimularme inicialmente a que hiciese esa carrera que creó la primera semilla de lo que sería en un futuro, esta presente disertación.

Y como no, Tomás de Figueiredo, por tus conocimientos científicos aportados y tus consejos, por la posibilidad de formarme en Grecia con el workshop de “*The run off erosión*” y completar mis conocimientos en el área de la conservación de suelos. Gracias ambos.

Por otro lado, no puede faltar el agradecimiento a la “Escola Agraria de Bragança” y al “Instituto Politécnico de Bragança” por ofrecerme una valiosa experiencia formativa tanto en mis tiempos de Erasmus como en el de Alumno de Grado y de Máster, por facilitarme el uso de los laboratorios de suelos y plantas, el laboratorio de prácticas de Lima Pereira y el laboratorio de Información Geográfica (LiGeo) y por prestarme material para poder llevar acabo el trabajo de campo.

Agradecer a la Universidad Pública de Navarra por capacitarme y formarme como persona y alumno, por impulsarme en el mundo de las ciencias agraria, y por darme la oportunidad de vivir otras experiencias que forman parte de mi bagaje y con ello me refiero al coro universitario, el grupo de cortometrajes, la escuela de idiomas y las jornadas de cooperación al desarrollo.

Finalmente, y ahora que veo la luz, dedico este trabajo que sintetiza jornadas, congresos, análisis de laboratorio, trabajos en campo, infinidad de horas, días y noches, alegrías y sudores... en recuerdo a mi hermana, ahí donde quiera que estés, te tengo y tendré presente.

RESUMEN

El presente estudio pretende caracterizar, analizar y evaluar los diferentes suelos donde se encuentran la alcária (*Tuberaria lignosa* (Sweet) Samp.) y la carqueja (*Pterospartum tridentatum* subsp. *lasianthum* (Spach) Talavera & P. Gibbs.), especies aromáticas y medicinales consideradas de interés por los consumidores locales y regionales, de Trás-os-Montes, Portugal.

El estudio se desarrolló en el Nordeste de Portugal en la zona agroecológica de la “Tierra Fría del Planalto Transmontano”, en la parroquia de Deilão formada por tres núcleos poblacionales (Vila Meã, Deilão y Petisqueira).

En una primera fase, se realizó un estudio etnobotánico que pretendió registrar saberes y prácticas relacionadas con el uso de las especies referidas. Se obtuvo información de interés a través de metodologías etnográficas conducidas de 15 informante claves y generales que incluían elementos de percepción de las condiciones edáficas y de la caracterización ecosistémica de las parcelas de ocurrencia. Esta fase, permitió obtener información crucial para continuar en una segunda parte del estudio enfocado a la caracterización fisiográfica y pedológica del terreno. Para tal fin, se seleccionó, en cada una de las 3 aldeas de la parroquia, 3 áreas de muestreo, según gradiente de abundancia presente de carqueja y alcária: mucha, poca y nula. En total 27 sitios de carqueja y 27 sitios de alcária estudiados. En cada punto de estudio se determinó su perfil en 3 estratos diferenciados (0-10cm, 10-20cm, 20-30cm), analizándose así las propiedades fisiográficas, físicas y químicas de los 54 puntos totales.

Los resultados de las entrevistas, las observaciones realizadas en campo y los análisis laboratoriales sugieren una mayor capacidad por parte de la carqueja de colonizar y subsistir en el agroecosistema característico de Deilão, motivo por el cual hace que sea tan buscada y usada.

Los suelos sobre cubierto vegetal de alcária son más pedregosos en el estrato superficial y menos en los restantes estratos, en contra de lo que aparentemente pudiera parecer. La alcária precisa de ambientes menos agrestes y extremos que la carqueja.

Los resultados laboratoriales muestran en el caso de los suelos de alcária, valores medios mayores en los 3 niveles de abundancia y en las 3 profundidades estudiadas de materia orgánica y P_2O_5 , en la

carqueja son mayores los valores de la suma de bases de intercambio, capacidad de cambio efectivo y grado de saturación en bases. En la carqueja, la acidez de cambio aumenta con el nivel de abundancia, invirtiéndose la tendencia en el caso de la alcária. Los valores de P_2O_5 y K_2O disminuyen en profundidad en ambos casos. La humedad a capacidad de campo en el estrato superficial es mayor en la alcária, y la permeabilidad del suelo en este estrato es muy rápido en ambos casos.

Los resultados concuerdan genéricamente con la información etnobotánica recogida en las entrevistas de los recolectores/utilizadores locales.

Conocer el estatus ecológico, el uso tradicional y tipos de suelo donde se encuentran estas dos especies de interés medicinal, social y cultural es primordial para la implementación de técnicas sostenibles de recolección silvestre.

Palabras clave: Alcária; carqueja; estudio etnobotánico, etnoecología, etnopedología, caracterización fisiográfica, análisis de suelos, análisis fisicoquímico; Deilão, Trás-os-Montes.

RESUMO

Este estudo tem como objetivo caracterizar, analisar e avaliar os diferentes solos onde há alcária (*Tuberaria lignosa* (Sweet) Samp.) e carqueja (*Pterospartum tridentatum* subsp. *lasianthum* (Spach) Talavera & P. Gibbs.), espécies aromáticas e medicinais consideradas de interesse pelos consumidores locais e regionais de Trás-os-Montes, Portugal.

O estudo foi desenvolvido no Nordeste de Portugal na zona agroecológica da "Terra Fria do Planalto Transmontano", na freguesia de Deilão, formada por três centros populacionais (Vila Meã, Deilão e Petisqueira).

Numa primeira fase, realizou-se um estudo etnobotânico que pretendeu registrar conhecimentos e práticas relacionadas com o uso das espécies referidas. As informações de interesse foram obtidas por meio de metodologias etnográficas conduzidas por 15 informantes chave e gerais, que incluíram elementos de percepção das condições edáficas e da caracterização ecossistêmica das parcelas de ocorrência. Esta fase forneceu informações cruciais para prosseguir numa segunda parte do estudo focado na caracterização fisiológica e pedológica do terreno. Para o efeito, foram selecionadas 3 áreas de amostragem em cada uma das 3 aldeias da freguesia, de acordo com o gradiente de abundância presente de carqueja e alcária: muito, pouco e nulo. Um total de 27 locais de carqueja e 27 locais de alcária, estudados. Em cada ponto de estudo, 54 em total, determinou-se o seu perfil em 3 camadas distintas (0-10cm, 10-20cm, 20-30cm), analisando assim as suas propriedades fisiográficas, físicas e químicas.

Os resultados das entrevistas, as observações feitas em campo e os análises laboratoriais sugerem uma maior capacidade por parte da carqueja de colonizar e subsistir no agroecossistema característico de Deilão, razão pela qual, faz que seja tão pesquisada e utilizada.

Os solos sob coberto vegetal da alcária são mais pedregosos na camada superficial e menos nas camadas restantes, contrariamente ao que aparentemente possa parecer.

A alcária, requer de ambientes menos severos e extremos do que a carqueja.

Os resultados laboratoriais evidenciam no caso dos solos da alcária, maiores valores médios nos 3 níveis de abundância e nas 3 profundidades estudadas de matéria orgânica e P_2O_5 , na carqueja são

maiores os valores da soma de bases de troca, capacidade de troca efetiva e grau de saturação em bases. Na carqueja, a acidez de troca aumenta com o nível de abundância, invertendo-se a tendência no caso da alcária. Os valores de P_2O_5 e K_2O diminuem em profundidade em ambas. A humidade à capacidade de campo na camada superficial é maior na alcária, e a permeabilidade do solo nesta camada é muito rápida sob ambas as espécies.

Os resultados concordam genericamente com a informação etnobotânica recolhida por inquérito junto de utilizadores locais.

Conhecer o estado ecológico, o uso tradicional e os tipos de solo onde estas duas espécies de interesse medicinal, social e cultural estão localizadas é primordial para a implementação de técnicas sustentáveis de colecta silvestre.

Palavras-chave: Alcária; carqueja, estudo etnobotânico, etnoecologia, etnopedologia, caracterização fisiográfica, análise do solo, análise físico-química; Deilão, Trás-os-Montes.

ABSTRACT

The present study aims to typify, analyse and evaluate the different types of soil where the alcária (*Tuberaria lignosa* (Sweet) Samp.) and the carqueja (*Pterospartum tridentatum* subsp. *lasianthum* (Spach) Talavera & P. Gibbs.), aromatic and medicinal species of interest for local and regional consumers, can be found, from Trás-os-Montes, Portugal.

The study was developed in the north-east of Portugal, in the agroecological zone named “Terra Fria do Nordeste Transmontano”, in the parish of Deilão, formed by three villages (Vila Meã, Deilão and Petisqueira).

In the initial phase, an ethnobotanical study was conducted to record knowledge and practices related to the use of the above mentioned species. Relevant information was obtained through conducted ethnographical methodologies from 15 key and common informants, which included perception elements of the edaphic conditions and of the ecosystemical characterisation where it occurred. This phase allowed to obtain crucial information to continue with the second part of the study, focused on the physiographical and pedagogical characterisation of the soil. For that aim, 3 sampling areas were selected in each of the 3 towns of the parish, according to the abundance gradient of *Pterospartum tridentatum* subsp. *lasianthum* (P.T.) and *Tuberaria lignosa* (T.L.) found in the soil: plenty, little or none. In all, 27 places of carqueja and 27 places of alcária were analysed. In each point the profile was determined in 3 separate horizons (0-4 in, 4-8 in, 8-12 in) and the physiographical, physical and chemical features of all 54 points were analysed.

The results of the interviews, the remarks obtained in the field and the laboratory analysis suggest a greater capacity of the P.T. to colonise and survive in the characteristic agroecosystem of Deilão. For this reason, it is highly sought and used. The soil under vegetal cover of T.L., is rockier in the superficial horizon and less rockier in the rest of the horizons, against every expectation. The P.T. requires less wild and extreme environments than the P.T.

The laboratory results in the case of the T.L. soils, show higher average values in the 3 levels of abundance and in the 3 depths of the organic matter and P₂O₅ analysed; in the P.T., the addition of the exchange basis, the ability of effective change and the degree of basis saturation is higher. In the P.T., the acidity of change increases with the level of abundance, and in the case of the T.L. that tendency

is inverted. P₂O₅ and K₂O values decrease in depth in both cases. The humidity in field capacity in the superficial horizon is higher in the T.L., and the permeability of the soil in this horizon is very fast in both cases.

The results agree generically with the ethnobotanical information obtained in the interviews with the local harvesters/users.

It is essential to know the ecological status, the traditional use and the types of soil where these two species of medicinal, social and cultural interest, are found to implement sustainable techniques of wild harvesting.

Key words: Alcária; carqueja; ethnobotanical study, ethnoecology, ethnopedology, physiographical characterisation, soil analysis, physiochemical analysis; Deilão, Trás-os-Montes.

RELACIÓN DE FIGURAS, TABLAS Y FOTOGRAFÍAS

ÍNDICES DE FIGURAS

Fig.1 LOCALIZACIÓN DE LA PARROQUIA DE ILÃO	10
Fig.2 PARQUE NATURAL DE MONTESINHO	11
Fig.3 VARIACIÓN POBLACIÓN EN EL PNM (%).....	15
Fig.4 DISEÑO EXPERIMENTAL DEL MUESTREO EN CAMPO.....	34
Fig.5 PLANO DE LOS PUNTOS MUESTREADOS.....	39
Fig.6 CUADRO RESUMEN MÉTODOS LABORATORIALES.....	41
Fig.7 DIAGRAMA TEXTURAL.....	44
Fig.8 CUADRO RESUMEN INTERPRETACIÓN TEXTURAL.....	46
Fig.9 USOS DE LAS PLANTAS (%).....	54
Fig.10 SUBCATEGORIAS USO MEDICINAL.....	55
Fig.11 TIPOS DE PARCELAS DE OCURRENCIA.....	56
Fig.12 TIPOS DE SUELO DE OCURRENCIA.....	57
Fig.13 ETNOFLORA ASOCIADA.....	58
Fig.14 ABUNDANCIA SEGÚN INFORMANTES.....	59
Fig.15 PARTE RECOLECTADA SEGÚN INFORMANTES.....	59
Fig.16 DISTRIBUCIÓN RECOLECCIÓN SEGÚN INFORMANTES.....	60
Fig.17 COBERTURA VEGETAL Y PEDREGOSA EN CAMPO.....	61
Fig.18 FLORA ASOCIADA OBSERVADA EN CAMPO.....	62
Fig.19 GRÁFICO DE BARRAS FAMILIAS ASOCIADAS OBSERVADAS EN CAMPO.....	64
Fig.20 GRÁFICO SECTORIAL DEL PERFIL FISIÓNÓMICO OBSERVADO EN CAMPO.....	65
Fig.21 MAPA HIPSOMÉTRICO DE LOS PUNTOS MUESTREADOS.....	66
Fig.22 GRÁFICO DE BARRAS DEL TIPO DE RELIEVE OBSERVADO EN CAMPO.....	67
Fig.23 MAPA DE PENDIENTES OBSERVADAS EN CAMPO.....	68
Fig.24 MAPA ORIENTACIÓN CARDINAL OBSERVADAS EN CAMPO.....	70
Fig.25 MAPAS USOS DE LA TIERRA 1991,2007 Y PUNTOS MUESTREADOS.....	78
Fig.26 PERMEABILIDAD (Cm/h).....	82
Fig.27 ELEMENTOS GRUESOS (%).....	84
Fig.28 HUMEDAD A CAPACIDAD DE CAMPO (%).....	85
Fig.29 DENSIDAD APARENTE (g/cm ³).....	86

Fig.30 POROSIDAD (%).....	87
Fig.31 MICROPOROSIDAD (%).....	88
Fig.32 MACROPOROSIDAD (%).....	88
Fig.33 PH REAL.....	90
Fig.34 PH POTENCIAL.....	90
Fig.35 ACIDEZ DE CAMBIO (cmol/kg).....	91
Fig.36 SUMA DE BASES DE INTERCAMBIO (cmol/kg).....	92
Fig.37 CAPACIDAD DE INTERCAMBIO CATIONICO EFECTIVO (cmol/kg).....	93
Fig.38 GRADO DE SATURACIÓN EN BASES (%).....	93
Fig.39 MATERIA ORGÁNICA (%).....	95
Fig.40 CONTENIDO EN FÓSFORO (mg/kg).....	97
Fig.41 CONTENIDO EN POTASIO (mg/kg).....	98

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla.1 CLASIFICACIÓN BIOCLIMÁTICA DE TRAS-OS-MONTES.....	13
Tabla.2 CENSO DE DEILÃO.....	14
Tabla.3 VALORES ABSOLUTOS PERSONAS EMPLEADAS.....	14
Tabla.4 CENSO RESUMEN DE DEILÃO.....	15
Tabla.5 CUADRO RESUMEN INFORMANTES ENTREVISTADOS.....	23
Tabla.6 CUADRO RESUMEN INFORMANTES CLAVE Y GENERALES.....	23
Tabla.7 CLASES DE PERMEABILIDAD.....	43
Tabla.8 RESULTADO FAMILIAS ASOCIADAS OBSERVADAS EN CAMPO.....	63
Tabla.9 PERFIL FISIONÓMICO DE LAS PLANTAS ASOCIADAS OBSERVADAS EN CAMPO.....	64
Tabla.10 ORIENTACIÓN DE LAS MUESTRAS.....	70
Tabla.11 RESULTADOS CARÁCTERÍSTICAS Y CALIDAD DE LOS SUELOS.....	74
Tabla.12 COMPARACIÓN AGROCONSULTORES E COBA 1991, COS2007 Y OBSERVACIONES EN CAMPO. CASO CARQUEJA.....	76
Tabla.13 COMPARACIÓN AGROCONSULTORES E COBA 1991, COS2007 Y OBSERVACIONES EN CAMPO. CASO ALCÁRIA.....	77
Tabla.14 REGISTRO INCENDIOS EN EL MUNICIPIO DE BRAGANÇA-DEILÃO.....	79
Tabla.15 RESULTADO ENSAYO TEXTURAL MECÁNICO.....	80
Tabla.16 CLASIFICACIÓN DE SUELOS SEGÚN CLASE TEXTURAL.....	80
Tabla.17 CLASIFICACIÓN DE LOS SUELOS SEGÚN PH (H ₂ O).....	91
Tabla.18 CLASIFICACIÓN DE LOS SUELOS SEGÚN EL CONTENIDO EN M.O.	95
Tabla.19 CLASIFICACIÓN DE LAS MUESTRAS SEGÚN EL CONTENIDO EN P ₂ O ₅ y K ₂ O.....	98
Tabla.20 CLASIFICACIÓN DE LOS SUELOS SEGÚN NEWBAUER EN FUNCIÓN DEL CONTENIDO EN P ₂ O ₅ y K ₂ O.....	98

ÍNDICE DE FOTOGRAFÍAS

Fotografía.1 MATERIAL ETNOBOTÁNICO, DE CAMPO, DE CAMPO Y LABORATORIO.....	16
Fotografía.2 OBSERVACIONES DE CAMPO.....	33
Fotografía.3 REGISTROS EN CAMPO.....	34
Fotografía.4 MUESTREO EN CAMPO.....	36
Fotografía.5 PUNTO DE MUESTREO POCA CARQUEJA.....	36
Fotografía.6 CRIBADO MANUAL Y AUTOMÁTICO.....	42

GLOSÁRIO DE TÉRMINOS:

A.C. – Acidez de Cambio

A.T. – Acidez de Troca

AENOR - Asociación Española de Normalización y Certificación

APG Angiosperm Phylogeny Group

CIC – Capacidad de Intercambio Catiónico

CM – Câmara Municipal

CMB – Câmara Municipal de Bragança

CNROA - Centro Nacional de Reconhecimento e Ordenamento Agrário

CODIS – Centro de Operações Distritais

COS2007- Carta de Uso e Ocupação do Solo de Portugal Continental para 2007

CSIC – Consejo Superior de Investigaciones Científicas

CTC – Capacidade de Troca Catiónica

DGT - Direção-Geral do Território

DRATM – Direção Regional de Agricultura de Trás-os-Montes

EAA – Espectrofotometria de absorción atómica

ECVA-UTAD - *Escola de Ciências da Vida e do Ambiente – Universidad de Trás-os-Montes e Alto Douro*

EPC – *Espacio Poroso Capilar*

EPNC – *Espacio Poroso No Capilar*

GNSS - *Global Navigation Satellite Systems*

GPS - Global positioning system

GPS – Global Soil Partnership

ICN – Instituto da Conservação da Natureza

ICNB – Instituto de Conservação da Natureza e Biodiversidade

ICNF – Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas

IFN- Inventário Florestal Nacional

IGEOE- instituto Geográfico do Exército

IGP – Instituto Geográfico Português

INE- Instituto Nacional de Estatística

IPB-ESAB – Instituto Politécnico de Bragança, Escola Superior Agrária de Bragança

ISO- International Organization for Standardization

ISRIC - International Soil Reference and Information Centre
IUSS – International Union of Soil Sciences
LiGeo-ESAB – Laboratório de informação Geográfica, Escola Superior Agrária de Bragança
M.O. - Materia Orgánica
NE - Nordeste
NRCS – Natural Resources Conservation Service
NRCS-USDA - *Natural Resources Conservation Service – United States Department of Agriculture*
PAM – Plantas Aromáticas y Medicinales
PNM – Parque Natural de Montesinho
POPNM – Plano de Ordenamento do Parque Natural Montesinho
SIG – Sistemas de Informação Geográfica / Sistemas de Información Geográfica
SROA - Serviço de Reconhecimento e de Ordenamento Agrário
SSL - *Soil Survey Laboratory*
SSSA – Soil Science Society of America
USDA – United States Department of Agriculture
WGS84 - World Geodetic System 84
WRBSR - World Reference Base for Soil Resources

El presente trabajo se realizó plenamente en Portugal por eso habrá algunos cuadros, tablas, mapas y resultados presentados en portugués. Siempre y cuando no se entienda o infunda a error se harán las anotaciones pertinentes. Por el mismo motivo, existe un glosario de términos y además anotaciones a pie de página para aquellos casos que se estime necesario algún tipo de aclaración.

El motivo no es otro que el de preservar de manera fidedigna el trabajo realizado.

ÍNDICE

AGRADECIMIENTOS	iii
RESUMEN	vi
RESUMO	viii
ABSTRACT	x
RELACIÓN DE FIGURAS, TABLAS Y FOTOGRAFÍAS	xii
ÍNDICES DE FIGURAS	xii
ÍNDICE DE TABLAS	xiv
ÍNDICE DE FOTOGRAFÍAS	xv
GLOSARIO DE TÉRMINOS:	xvi
ÍNDICE	xx
1. INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS	1
1.1. MARCO TEÓRICO	1
1.2. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA	6
1.3. ANTECEDENTES Y OBJETIVOS	7
1.4. ESTRUCTURA DEL TRABAJO	8
2. DESCRIPCIÓN Y CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO: PARROQUIA DE DEILÃO	10
2.1. LOCALIZACIÓN	10
2.2. CARACTERIZACIÓN FISIAGRÁFICA	11
2.3. GEOLOGÍA	12
2.4. SUELOS. UNIDAD PRINCIPAL Y SECUNDARIA	12
2.5. CLIMATOLOGÍA	12
2.6. FLORA Y VEGETACIÓN	13
2.7. CARACTERIZACIÓN DEMOGRÁFICA	14
3. MATERIAL Y MÉTODOS	16
3.1. INVENTARIO ETNOBOTÁNICO	17
3.1.1. SELECCIÓN DE ESPECIES DE PAM.....	17
3.1.2. SELECCIÓN ÁREA DE ESTUDIO.....	19
3.1.3. RECOPIACIÓN DE LA INFORMACIÓN ETNOBOTÁNICA.....	20
3.1.4. SELECCIÓN DE LOS INFORMANTES.....	21
3.1.5. TÉCNICAS DE INDAGACIÓN.....	24
3.1.6. RECOGIDA DE PRUEBAS Y TESTIMONIOS.....	29

3.1.7.	ORGANIZACIÓN Y TRATAMIENTO: INFORMACIÓN ETNOBOTÁNICA ..	30
3.1.8.	TRATAMIENTO ESTADÍSTICO BÁSICO DE LOS PARÁMETROS BOTÁNICOS Y ETNOBOTÁNICOS.....	31
3.1.8.1.	Cobertura Vegetal	31
3.1.8.2.	Identificación de la flora	32
3.1.8.3.	Entrevistas.....	33
3.2.	ESTUDIO EDAFOLÓGICO: Campo y laboratorio.	33
3.2.1.	RECOGIDA DE INFORMACIÓN PEDOLÓGICA EN CAMPO	33
3.2.1.1.	Diseño experimental en campo.....	34
3.2.1.2.	Mapas.....	37
3.2.1.3.	Puntos de muestreo	39
3.2.2.	ANÁLISIS LABORATORIAL	40
3.2.2.1.	Parámetros edafológicos. Propiedades físicas.....	41
3.2.2.1.1.	Determinación de tierra fina y elementos gruesos.....	41
3.2.2.1.2.	Permeabilidad (K)	42
3.2.2.1.3.	Granulometría o Textura	44
3.2.2.1.4.	Porcentaje de humedad.....	46
3.2.2.1.5.	Densidad aparente	47
3.2.2.1.6.	Porosidad del suelo: Microporosidad y macroporosidad	48
3.2.2.2.	Parámetros edafológicos. Propiedades químicas	49
3.2.2.2.1.	Determinación M.O. (%).....	49
3.2.2.2.2.	Determinación pH (H ₂ O y KCl)	50
3.2.2.2.3.	Determinación de Potasio (K) y Fósforo (P) asimilables	50
3.2.2.2.4.	Determinación de Bases de Intercambio Catiónico	51
3.2.2.2.5.	Determinación de Acidez de Cambio y Aluminio de Cambio	52
3.2.2.2.6.	Determinación de la Capacidad de Intercambio Catiónico Efectiva y Grado de Saturación en Bases	52
3.2.3.	TRATAMIENTO ESTADÍSTICO DATOS: CAMPO Y LABORATORIO.....	52
4.	RESULTADOS	54
4.1.	ESTUDIO ETNOBOTÁNICO	54
4.1.1.	CONOCIMIENTO Y USO.....	54
4.1.2.	PARCELAS DE OCURRENCIA	55
4.1.3.	TIPOS DE SUELO.....	56
4.1.4.	ETNOFLORA ASOCIADA.....	57
4.1.5.	ABUNDANCIA	58

4.1.6.	PRÁCTICAS DE RECOLECCIÓN.....	59
4.1.7.	DISTRIBUCIÓN DE LA RECOLECCIÓN.....	60
4.2.	ESTUDIO DE LOS PARÁMETROS OBSERVADOS EN CAMPO.....	60
4.2.1.	COBERTURA VEGETAL Y PEDREGOSA.....	60
4.2.2.	TIPO DE VEGETACIÓN Y PERFIL FISIONÓMICO DE LA FLORA ASOCIADA.....	62
4.2.3.	PARÁMETROS FISIAGRÁFICOS.....	66
4.2.3.1.	Altimetría.....	66
4.2.3.2.	Relieve.....	67
4.2.3.3.	Pendientes.....	68
4.2.3.4.	Orientación.....	69
4.3.	ESTUDIO CONTRASTE: MUESTREO GEOLOCALIZADO, CON INFORMACIÓN DE ESTUDIOS PREVIOS.....	70
4.3.1.	GEOLOGÍA Y LITOLOGÍA.....	70
4.3.2.	LITOLOGÍA.....	71
4.3.3.	SUELOS: UNIDAD PRINCIPAL Y SECUNDARIA.....	71
4.3.4.	UNIDADES CARTOGRÁFICAS VS CARACTERÍSTICAS Y CALIDAD DE LA TIERRA.....	72
4.3.5.	APTITUD.....	75
4.3.6.	USOS ACTUALES: COMPARATIVA MAPA 1991, COS 2007 Y OBSERVACIONES EN CAMPO.....	76
4.4.	ESTUDIO EDAFOLÓGICO.....	80
4.4.1.	RESULTADOS LABORATORIALES: PROPIEDADES FÍSICAS.....	80
4.4.1.1.	Gralunometría o Textura.....	80
4.4.1.2.	Permeabilidad (K).....	81
4.4.1.3.	Tierra Fina y Elementos Gruesos.....	83
4.4.1.4.	Humedad a Capacidad de Campo (% Hcc).....	84
4.4.1.5.	Densidad aparente (Dap (g/cm ³)).....	85
4.4.1.6.	Porosidad del suelo: Microporosidad y macroporosidad.....	86
4.4.2.	RESULTADOS LABORATORIALES: PROPIEDADES QUÍMICAS.....	89
4.4.2.1.	pH (H ₂ O y KCl) y Acidez de Cambio (A.C.).....	89
4.4.2.2.	Suma de Bases de Intercambio (S.B.I), Capacidad de Intercambio Catiónico Efectiva (C.I.C.e) (cmol/kg) y Grado de Saturación en Bases (G.S.B., %).....	91
4.4.2.3.	Materia Orgánica (% M.O.).....	94
4.4.2.4.	Potasio y Fósforo (P ₂ O ₅ y K ₂ O en (mg/kg)).....	96
5.	CONCLUSIONES.....	99

6. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	102
7. WEBGRAFIA-BOTÁNICA	109
8. ANEXOS.....	I
8.1. GUIÓN DE ENTREVISTA.....	I
8.2. MATERIAL UTILIZADO.....	XXII
8.3. CENSO DE DEILÃO.....	XXVI
8.4. LEGENDA CARTA DO USO ACTUAL DA TERRA.....	XXVIII
8.5. MAPAS.....	XXXI

1. INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS

1.1. MARCO TEÓRICO

Hay quién defina a Deilão en términos paisajísticos, como aquel lugar donde convergen los matos y las laderas, los bosques cerrados, de relieve ondulado y altiplánico, de cimas aplanadas y redondeadas, otros entienden a Deilão como la actual unión de Parroquias São Julião de Palácios y Deilão según el Decreto-Lei n.º 11-A/2013 “reorganização administrativa do território das freguesias” aprobado el 28 de enero de 2013 (Diário da República n.º 19/2013).

Sea como fuere, para entender a esta parroquia, se requiere entender su historia pasada y presente. Según (Larretxea, 2018):

“Existe un mundo desconocido bajo nuestros pies, un mundo paralelo que se desarrolla capas abajo hasta el mismo corazón de la tierra. La tierra supone el sustento y el manto sobre el que se despliega todo lo que podemos llegar a observar. Dependiendo de su composición y tipología crecerá, o no, un tipo de planta o árbol que configurará el hábitat natural. Cada ladera y cada montaña tienen su propia historia más allá de los límites y fronteras que establece el ser humano...”

En el caso de Deilão su historia está estrechamente relacionada con su entorno, su mundo rural: ¿Cómo han sido estas relaciones con su entorno? ¿Qué prácticas y saberes se han ido transmitiendo desde antaño?

El suelo como sustento de vida: ¿Qué tipo de suelo hay y hubo?, ¿Cómo ha sido trabajado?, ¿Que se cultivaba?

Son algunas de las cuestiones para dilucidar las relaciones del ser humano con su entorno, cuestiones que entrelazan la etnobotánica y la edafología aplicada en Deilão. Han sido cuestiones poco indagadas, y menos aún, si se refieren, en concreto, a la carqueja y la alcária, dos especies botánicas muy populares, consideradas por sus virtudes medicinales, además de otros usos tradicionales.

Ni una de las pesquisas procuradas, y aquí está lo genuino de este proyecto, destaca a la carqueja y a la alcária y menos su interrelación entre ambas especies con el suelo de ocurrencia, como lo hace este escrito. Se pretende a lo largo del estudio, dar varios enfoques a ambas especies silvestres para entender sus diferencias; caracterizar ambas; entender si existe algún factor que determina su

ocurrencia; el tipo de suelo donde habitan, y si este tipo de planta se ha visto influenciada por los usos y saberes de los moradores locales.

Para entender este estudio resulta de gran utilidad, valerse de la ecología como fuente de conocimiento. Los holistas ven: “el todo es más importante que la suma de las partes”. Este abecé del pensamiento holístico se ve reflejado en ciertas cuestiones aplicadas a la ecología y su cosmovisión del entorno. Según la propuesta inicial de Tansley (1935) el ecosistema se propone como una unidad de organización y el medio natural se entiende como un conjunto de unidades básicas donde se establecen sistema de interrelaciones.

Erns Haeckel en *Generelle Morphologie der Organismen* define la ecología como la ciencia global de las relaciones de los organismo con el mundo exterior, Odum en cambio, entiende la ecología como el estudio de la estructura y función de la naturaleza y Margalef propone una definición más escueta como la ecología es la biología de los ecosistemas. (Dajoz, 2002) (Rodríguez Martínez, Blanco Martín, & Rodríguez Martínez, 2010)

Del mismo modo ocurre con la carqueja y la alcária, en este estudio se pretende ver con cierto grado holístico a ambas especies desde el conocimiento de sus usos y saberes, pasando por las prácticas e interacciones antropomórficas sobre el relieve hasta conocer el tipo de suelo de ocurrencia. Es decir, se pretende dar respuestas a través de factores abióticos y biótico los objetivos marcados, para ello, se debe entender en cierto modo, el todo como un sistema.

Por otro lado, los agrosistemas o agroecosistemas son ecosistemas creados por el hombre para producir a través de técnicas agrícolas y de la naturaleza recursos que precisa. Se estima en 3000 el número de especies que han sido cultivadas desde la prehistoria y en 150 el número de ellas que lo han sido de forma sistemática. El problema radica en el abandono de todos los cultivos marginales en beneficio de una treintena de especies que aseguran lo esencial de la subsistencia. (Dajoz, 2002). Esta prioridad de monocultivos para maximizar la producción, la intervención del ser humano en el agroecosistema característico de Deilão, el envejecimiento poblacional, el abandono del medio rural, la escasez de recursos e incentivos económicos para el desarrollo de los pueblos y la pérdida del conocimiento y prácticas de recolección de plantas silvestres hacen que de un modo u otro se vean afectadas y amenazadas, tanto la distribución como ocurrencia de las plantas medicinales del presente estudio.

Como indica (Orea, 2003) existen conflictos de usos y aprovechamiento de los recursos ambientales. El limitado conocimiento, la imposibilidad de reproducción del ser humano que solo puede

sustituirlos, y no siempre, por otros y el hecho de que, frecuentemente, su uso tiene consecuencias irreversibles, provoca conflictos. Tal aprovechamiento comporta ventajas y desventajas de diferentes agentes directamente implicados, con carácter social técnico, económico cultural, jurídico y político.

Con este proyecto, se ahonda más en el conocimiento de ambas especies como recurso ambiental con aprovechamiento positivo para el entorno de la parroquia.

Para ello, el conocimiento sobre los usos y prácticas¹ de las plantas está determinado por diversos procesos multifactoriales: históricos, antropológicos, sociales, políticos, y económicos incluyendo las actividades productivas, entre otras. (Albuquerque & Andrade, 2002) (Albuquerque, 1999) (Albuquerque U. , 1997); (Arias & Cárdenas, 2007); (Martín G. , 1995). En una primera fase las alteraciones en los usos y prácticas de las plantas afectan directamente al uso y aptitud del suelo, en una última fase y a lo largo del tiempo a las potencialidades de los recursos “fitoedafológicos” y socioeconómicos de una identidad agroecológica cualquiera. (Albuquerque & Andrade, 2002)

Y de aquí surge otra de las dimensiones que pretende alcanzar el estudio, integrando las aportaciones etnobotánicas al estudio edafológico con claves agroecológicas.

Identificar, registrar y evaluar los saberes y prácticas de las plantas y sus suelos forma parte del conocimiento primigenio del ser humano, nuestros antepasados “cazadores recolectores” primitivos se volvieron sedentarios y fueron capaces de domesticar determinado número de especies vegetales, hace ya unos 11.500 años, hoy en día el éxodo del medio rural, la economía de un mercado agroalimentario agresivamente competitivo, y el abandono del interés agrícola por parte de las nuevas generaciones, provocan la desertificación de las prácticas tradicionales en los agroecosistemas y su consecuente pérdida del conocimiento y de fuentes válidas.

Tal es la situación, que muchas especies dejaron de ser usadas o cambiaron su uso -de aquí surge otra de los motivos de la justificación del presente escrito-, por su importancia en el conocimiento de la biodiversidad y los tipos de suelos de un territorio como elementos claves para la identificación y aprovechamiento de las potencialidades y limitaciones de los recursos fitogenéticos, pedológicos y económicos locales y regionales (Castrillo, Carvalho, & Figueiredo, 2014a). (Castrillo, Carvalho, & Figueiredo, 2014c)

¹ Entendido como manejo de comunidades vegetales: lugar de recolección, momento de recolección, acompañado o no, desde hace cuánto tiempo, con finalidad para uno mismo, comercial etc. (Ver anexo guión de entrevista apartado 2) Prácticas). La relación plantas/personas contribuye en el progreso de la selección, reproducción y supervivencia de poblaciones etc.

Concretando, las comunidades humanas, a través principalmente de sus actividades relacionadas con la agricultura, pastoreo y silvicultura, ha tenido gran influencia en el desarrollo y degradación de los suelos en la región norteña de Portugal, debido a las perturbaciones provocadas en su perfil debido a diversas prácticas de movilización del suelo, nivelaciones, armado y rellenos de suelos, riego, fertilización etc. En plantaciones forestales (sobre todo de pinares y de algunas frondosas) es frecuente la práctica de laboreo profundo (hasta 60/70cm), preparando las tierras para su plantación posterior, conocidas como “sistema de vala e cômor”.² (Agroconsultores & Coba, 1991)

El ser humano, con sus acciones en la exploración del terreno a través de la agricultura, pastoreo y plantaciones forestales, influencia o altera la evolución de los suelos, principalmente a través de los siguientes efectos: provocando una aceleración de los fenómenos erosivos que llevan, necesariamente, a una degradación del mismo provocando alteraciones en sus perfiles por el mezclado, inversión, remoción o soterramientos de los horizontes originales a partir de operaciones de laboreo profundas, gradeo, surqueo, subsolados, desfondes, aterrazamiento. etc.; alterando la composición química de los horizontes superiores del perfil a partir de la adición continuada de correctivos orgánicos, químicos, abonados, etc (Aguiar, 2000), (Encinas Rojas & Ibarra, 2003), (Fonseca, 2005), (Bomapastor Ramos, Figueiredo, & Fonseca, 2008)

En el caso de los suelos del nordeste (NE) portugués, fueron formados a partir de materiales muy diversos y en condiciones ambientales muy heterogéneas y sujetas a un intenso aprovechamiento a través de la agricultura, pastoreo y explotaciones forestales. Estos se caracterizan por los siguientes aspectos principales: acumulación acentuada de M.O. en la parte superior del perfil (horizonte A), sobre todo en zonas húmedas y frías más frecuentemente con precipitaciones superiores a 80/1000 mm y altitudes por encima de los 600/700 m lo que corresponde aproximadamente a las regiones en que el régimen de humedad del suelo es predominantemente údico, y en menor grado, aquellas en el que ese régimen es ústico como en el caso de Deilão. Existe también gran variación del contenido en bases en el complejo de cambio consecuente de los procesos de meteorización y lavado en los suelos en función del clima, con valores bajos (grado de saturación en bases del complejo de cambio inferior a 15-20%) en las regiones más húmedas y frías y valores altos (superiores a 50%) en las regiones más

² “sistema de zanja-surco”

secas y calurosas (con menos de 600 mm de precipitación, en altitudes inferiores a 400/500m) o en zonas de rocas básicas. Una erosión relativamente intensa facilitada por el relieve bastante removido, por el régimen de precipitaciones, acelerada por la degradación de la cobertura vegetal consecuente del aprovechamiento agrícola pecuario y forestal, en especial, en áreas con culturas cerealíferas invernales, pastoreos muy intensos con usos recurrentes de prácticas de quema y por explotaciones forestales establecidas con base en la técnica de plantación a partir de labores profundas (“*vala e cômoro*”). Toda una acción intensa, debida mayormente a las comunidades humanas que provocan, a través de su actividad de explotación, la aceleración de la erosión de sus suelos, así como la alteración profunda en sus perfiles. (Agroconsultores & Coba, 1991)

Según Agroconsultores e Coba 1991, se puede convertir las prácticas de recolección silvestre en una alternativa de recolección sostenible en el tiempo, especialmente, si tenemos en cuenta que un 76.2% (1.009.053 ha) de los suelos del NE de Portugal no tienen aptitud agrícola y solo el 2.9% (39.052há) y el 0.8% (10.193há) tienen respectivamente una moderada y elevada aptitud agrícola.

Es decir, tenemos una respuesta múltiple al dilema que caracteriza la región transmontana (lugar donde se localiza el estudio), productividad agrícola frente a sostenibilidad.

Apréciase que se puede observar, dentro de la biodiversidad transmontana, a las plantas silvestres, como lo son las de este estudio en cuestión, -carqueja y alcária-, como productos de interés medicinal, social (al ser buscadas por los moradores regionales) y compatibles en los suelos del NE Portugal. O bien podemos observar las tierras trasmontanas como suelos aptos para la explotación forestal y/o pastoreo natural; 54.5% (721.428há) y 35,6% (471.590há) marginal y moderada. (Agroconsultores & Coba, 1991)

Finalmente, de todo lo expuesto, se añade, además, otro motivo de interés para la realización de este trabajo. Se trata de la inquietud personal en las plantas de interés medicinal y el desafío agroecológico que suponen los efectos de los usos del suelo y del manejo de la vegetación en el modelaje del paisaje y de la productividad de sus tierras. Por todo ello, se ve conveniente y necesario estudiar la carqueja y la alcária en la región trasmontana y más concretamente en la parroquia de Deilão.

1.2. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

Son diversos los estudios que analizan la región trasmontana y la caracterizan a nivel etnobotánico, pedológico, edafológico y florísticos. Se refleja, la importancia de diversas estrategias multinivel para preservar uno de los bienes más preciados que tiene el ser humano, “las plantas y sus suelos”.

Se verifica, en términos de investigación etnográfica como etnobotánica, geológica y edafológica, la región trasmontana y en concreto sus parroquias, presentan un elevado potencial por sus valores históricos, paisajísticos y culturales. Valores culturales y ambientales, que se repiten a lo largo del PNM y que se expresan de modo concreto en Deilão.

En los años 50, Trás-os-Montes fue visitado por eminentes botánicos y posteriormente en los años noventa es cuando comienza a publicarse los primeros trabajos etnobotánicos sobre el PNM, pero estos o bien están mal documentados o son documentos desactualizados (Gonçalves, Moreira, & Guerreiro, 1980) (Alves, 1947/1983) (Alves, 1934/1985) (Alves, 1938/1987) (Dias, 1953/1984) (Martins J. V., 1995) (Brito, 1996)

Fue posteriormente cuando la flora y vegetación del parque fue identificada y analizada por (Aguiar, 2000) y más recientemente realizados varios inventarios y estudios etnobotánicos del parque por (Carvalho, 2005)

A través de otras publicaciones, más recientes a nivel etnobotánico se ha conocido y completado mejor la zona y su realidad. (Carvalho A. , 2010) (Fabião Ferreira & Carvalho, 2010) (Carvalho & Ramos, 2012).

Por otro lado, son diversos los trabajos que caracterizan a nivel geológico y edafológico la región Trasmontana, la cual es de gran interés por su origen y formación compleja. Alguna bibliografía básica consultada al respecto viene dada por (Agroconsultores & Coba, 1991) (Martins, 1992) (Figueiredo T. , 1990) (Figueiredo T. , 2001) (Rosário, 2004) (Noronha, y otros, 2011) (Taborda, 1932/2011).

Estos inventarios y conocimientos documentados han sido el punto de partida de este estudio y que pretenderán dar respuesta a los objetivos planteados en la siguiente sección.

1.3. ANTECEDENTES Y OBJETIVOS

Partiendo de inventarios etnobotánicas de la región Trasmontana que identifican los usos y conocimiento de plantas medicinales (Carvalho A. , 2005), son seleccionadas dos especies (carqueja -*Pterospartum tridentatum* subsp. *lasianthum* y la Hierba turmera³-*Tuberaria lignosa*), las cuales han sido muy buscadas y utilizadas por generaciones de consumidores regionales. De acuerdo con las informaciones obtenidas en los inventarios etnobotánicos, estas especies no son de distribución generalizada, apareciendo en determinadas áreas, donde habitualmente eran recogidas por recolectores especializados.

Se admite que debido a las alteraciones de manejo del territorio (menos pastoreo, menos matos cortados) y la tipología de utilización tradicional (corte liso y remoción de plantas completas), la distribución de las poblaciones naturales de las dos especies, pueden verse afectadas, desde el punto de vista de la sostenibilidad del territorio y de la colecta silvestre.

Actualmente, la práctica de recolecta de estas especies es indiscriminada pudiendo afectar a su distribución conservación y calidad de los productos medicinales que se obtiene de ellas.

Combinando esta información se dará un enfoque agroecológico que permita reconocer fuentes de información sobre agricultura sostenible y utilización de los recursos locales, asociando conocimientos adquiridos en la licenciatura de Ingeniero Agrónomo, Fitofarmacia y en la del máster de Agroecología, pretendiendo:

- i) **Identificar los conocimientos y las prácticas** relacionadas con el uso de estas dos especies silvestres en el área del municipio de Deilão (Bragança, Portugal) (Estudio etnobotánico)
- ii) **Caracterizar las parcelas del terreno** donde ocurren las dos especies (Relieve, condiciones de superficie, espesor del suelo) (Estudio fisiográfico de suelos)
- iii) **Analizar la composición y las características de suelo de las parcelas preferenciales de recolección** (por ejemplo, tipo de suelo, y cubierta vegetal)

³ También llamada Alcária

- iv) **Relacionar características y propiedades del suelo con las preferencias** de los recolectores/utilizadores para elegir las parcelas donde recolectar la carqueja y la alcária

1.4. ESTRUCTURA DEL TRABAJO

El presente trabajo conducente a la tesis del máster de agroecología se desarrolló en total durante casi 2 años de estancia en Portugal.

- **Una primera fase** de formación y conocimiento del local, a través de visitas a la zona y primeras aproximaciones a los moradores locales. Por otro lado, y en esta primera fase, se adquirirían conocimientos a través de asignaturas matriculadas como etnobotánica en la carrera de Fitofarmacia.
- **En una segunda fase**, se realizaron las entrevistas etnobotánicas en la parroquia de Deilão.
- **En una tercera fase**, se realizaron las visitas a campo para la caracterización florística, orográfica y edafológica de los puntos y locales muestreados según resultados de exploración y entrevistas desarrolladas en las fases anteriores. Además, se llevaron a cabo y al mismo tiempo la extracción de muestras alteradas e inalteradas de los diferentes perfiles en los puntos previamente caracterizados.
- **En una cuarta fase**, se procedió principalmente a la parte analítica. Es decir, se llevó a cabo el análisis laboratorial de las muestras edáficas, la identificación de su flora asociada, ordenación de los datos obtenidos, creación de mapas y planos geológicos edáficos, entre otros, realizados en el LyGeo y finalmente el análisis estadístico de los datos obtenidos. Todo ello para la posterior redacción de la tesis.

En el capítulo I se hace una mención a los antecedentes y motivos que propician por qué y el interés de este proyecto más haya de ser una tesis de máster. Se recogen también citas, estudios, informes y datos de otros autores hasta la fecha realizados en el PNM y se continúa, indicando los objetivos que se pretenden alcanzar y dar respuesta.

En el capítulo II se describe el área de estudio considerando su caracterización agroecológica y demográfica.

En el capítulo III se detalla los materiales y métodos utilizados en dos niveles. Primero se hace referencia a los métodos usados en el estudio etnobotánico para posteriormente indicar los utilizados en el estudio edafológico. En este último caso, se diferencia dos métodos, uno a nivel de campo y otro a nivel laboratorial. De este modo se describe, por un lado, los parámetros utilizados para la caracterización *in situ* de los locales muestreados en sus tres vertientes de estudio: a nivel orográfico⁴, edáfico y biológico y por otro lado, a nivel analítico laboratorial tanto de muestras alteradas como las muestras inalteradas obtenidas. Se termina el capítulo, haciendo un inciso sobre los métodos estadísticos realizados.

Todos estos estudios se han basado en procedimientos estandarizados con objeto de conseguir una mayor objetividad en los resultados obtenidos.

En el capítulo IV se muestran los resultados del estudio analítico de la fase II. Se añade un apartado donde se contrasta los resultados obtenidos en otros estudios e informes, realizados en el PNM, con los resultados obtenidos en este estudio. De este modo, se obtienen otros resultados interesantes que fundamentan y consolidan algunas conclusiones del capítulo V.

Con esta metodología, se pretende, realizar conclusiones más finas, convergentes y ceñidas a los objetivos definidos anteriormente.

Al final se presenta de manera sucinta las principales conclusiones confirmándose que las diferencias entre carqueja y alcária no se deben tanto a nivel geológico ni litológico como por otros motivos, que atienden a razones propias de especie, abundancia y causas antropomórficas tales como prácticas y uso dados a la tierra.

⁴ Incluye los mapas realizados en el LyGeo.

2. DESCRIPCIÓN Y CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO: PARROQUIA DE DEILÃO

2.1. LOCALIZACIÓN

El presente trabajo se desarrolla desde marzo de 2013, en el ámbito de la etnobotánica y las ciencias del suelo de la parroquia fronteriza de Deilão, actual Unión de Parroquias São Julião de Palácios y Deilão por el Decreto-Ley n.º 11-A/2013 “reorganização administrativa do território das freguesias” aprobado el 28 de enero de 2013 (Diário da República n.º 19/2013), constituida por tres núcleos poblacionales: Deilão, Vila Meã y Petisqueira y cuya localización abarca un área de 4221 ha (CMB, 2014)

Se localiza en el Nordeste de Portugal en la región Transmontana del Municipio y Distrito de Bragança y situada en la zona agroecológica de la “Tierra Fría del Planalto”. Limita al noroeste y al oeste con las parroquias de Rio de Onor, Aveleda y Babe, al sur con São Julião de Palácios y enfrentada con la vecina España por los francos orientales y norteños (Zamora).

Se ubica en la zona perimetral del Parque Natural de Montesinho (PNM) en el sector levantino de la “Alta Lombada” a 22 km de Bragança, área declarada como protegida, por el Decreto-Ley nº 355/79 del 30 de agosto de 1970.

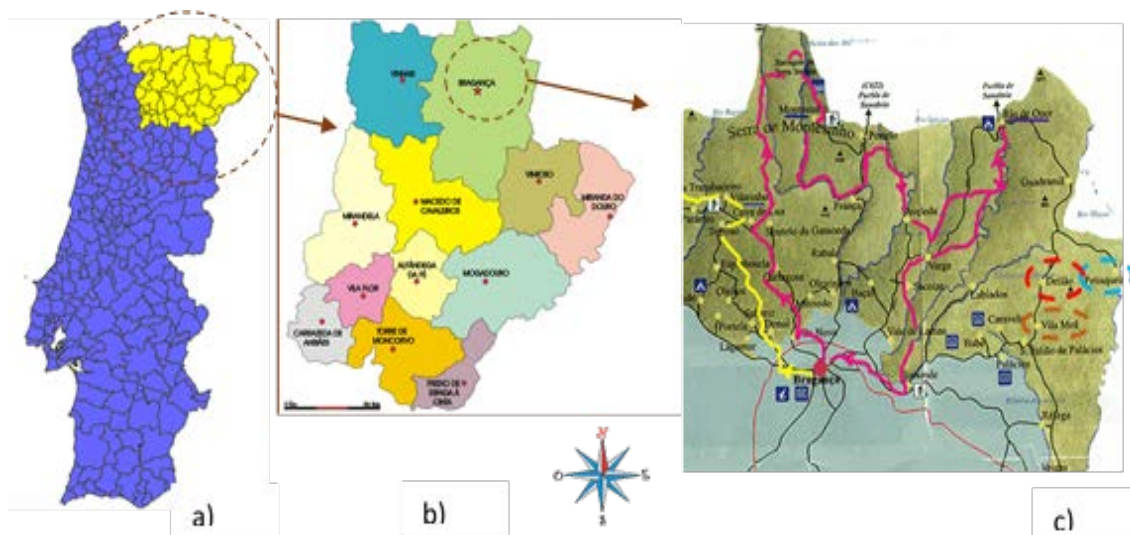


Fig. 1 - a) Portugal continental y Trás-os-Montes; b) Distrito de Bragança; c) Parque Natural Montesinho y la Parroquia de Deilão, con las poblaciones de Vila Meã, Deilão y Petisqueira.

El municipio de Bragança encuadra la vasta superficie altiplánica del N/NE, y que es parte integrante de la Meseta Ibérica, en ella se distingue, tres situaciones morfológicamente distintas: subregión oriental, occidental y montañosa. ((Agroconsultores & Coba, 1991)

La parroquia de Deilão, se encuentra en la subregión oriental y está representada en las cartas número 25 y 26 de las cartas militares a escala de 1:25 000 del Instituto Geográfico del Ejército (IGeoE, 2014)

2.2. CARACTERIZACIÓN FISIAGRÁFICA

El PNM tiene un área de 74 600 ha (POPNM, 2007) (Ver Figura 2) formada por una secuencia de elevaciones redondeadas y valles, responsable de sus particularidades geoclimáticas, dónde a lo largo de los tiempos las poblaciones han sabido integrarse armónicamente en el paisaje.

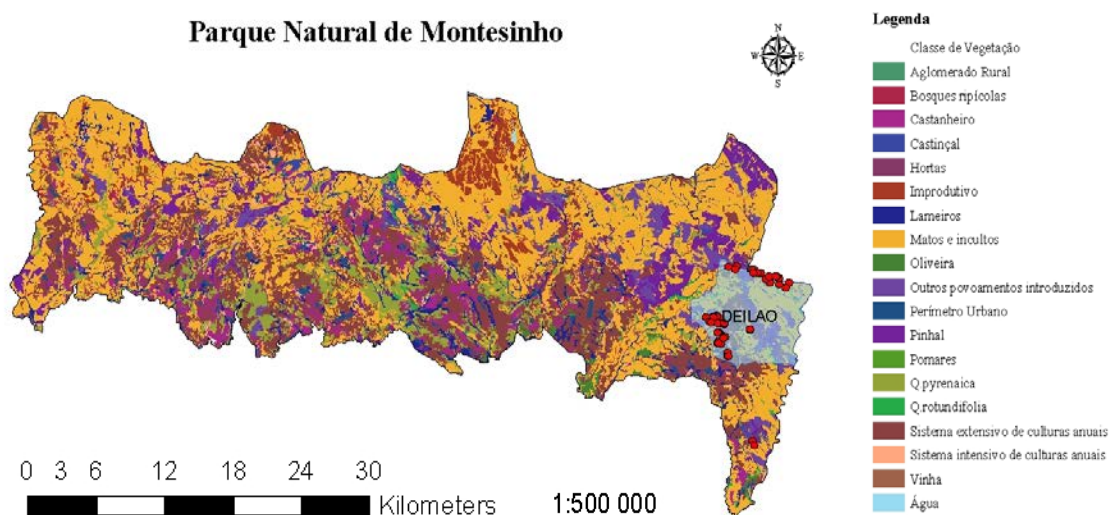


Fig. 2 - Parque Natural de Montesinho (PNM) indicando el límite de la parroquia de Deilão y los puntos de muestreo. Ligeo-ESAB (Laboratório de Informação Geográfica de la Escuela Superior Agrária de Bragança (ESAB).

El caso concreto de Deilão, se encuentra localizada en un área montañosa con altitudes medias por encima de los 600m (máximo registrado en las expediciones con GPS en el “Cabeço Castelo” de 1010,224m) intercalada por valles encajados coincidentes con el curso del rio Maçã. En la cara geomorfológica de “Agricultores e COBA” de 1991 Nro. 19, 1: 250 000 se discrimina fisiograficamente la parroquia en zonas de altiplano de superficie alta intercaladas con valles de fondo estrecho, con dinámicas morfopedológicas para la morfogénesis con fuerte influencia antrópica.

El relieve es ondulado, altiplánico, próximo a los 900m con cimas aplanadas y redondeadas.

2.3. GEOLOGÍA

El área de estudio se caracteriza debido al choque de dos placas tectónicas sobre el manto terrestre iniciados en la orogenia Varisca (o Hercínica) en el Devónico medio (ca. 350 M.a.).

Los materiales geológicos de la zona son del Silúrico, y del Ordovícico en su mayoría esquistos, los primeros corresponden al “Tras-os-Montes xistento⁵” (Aguiar, 2000).

2.4. SUELOS. UNIDAD PRINCIPAL Y SECUNDARIA

Los suelos, de acuerdo con la clasificación de la Legenda de la Carta de Suelos del Mundo (FAO, 1988), son predominantemente Leptosoles, estando representados en porcentaje de área menor los Cambisoles úmbricos crómicos de depósito de vertiente en áreas de pizarra. Los Leptosoles son úmbricos y dístricos sobre pizarra.

Los suelos son considerados predominantemente marginales para la agricultura, aunque exista actividad agrícola extensiva. (Castrillo, 2014a)

Mismo así, el uso de la tierra está dominado por la agricultura extensiva en las proximidades de los núcleos urbanos, bosques y matorrales en extensión considerable.

En base a la nomenclatura del levantamiento de suelos en NE de Portugal 1991 (Agroconsultores & COBA, 1991), las unidades pedológicas que se dan en los puntos muestreados vienen caracterizadas como Iux e Idox. Todos ellos están limitados por roca dura, continua y coherente o material muy calcáreo o un horizonte continuo cementado a partir de menos de 50 cm de profundidad o suelos de material no consolidado muy pedregoso teniendo menos de 20% de tierra fina, sin horizontes diagnósticos además de un horizonte A úmbrico, con o sin un horizonte B cámbico; sin propiedades hidromórficas a menos de 50 cm de la superficie; sin propiedades sálicas.

2.5. CLIMATOLOGÍA

Se encuentra en una zona climática homogénea subcontinental caracterizada por temperaturas medias anuales entre los 10 y 12,5 °C y precipitaciones entre los 800-1000 mm, la precipitación media anual

⁵ Xisto es esquistos en portugués

está en torno a 806 mm en Deilão y es menos acentuada que los valores máximos en el parque, asociados a zonas de mayor altitud, debido em parte al efecto Föhen ((IPB/ICN, 2007)). El tipo climático según la clasificación de Thornthwaite es húmedo (Carta Nro. 14 Classificação climática de Thornthwaite, 1:500 000, Agroconsultores & COBAS) y con heladas entre principios de octubre y principios de mayo. ((Agroconsultores & Coba, 1991))

Tabla. 1 - Clasificación Bioclimática de Gonçalves (Agroconsultores & Coba, 1991). Zonas climáticas homogéneas en la provincia portuguesa Trasmontana. Consultado en (Agroconsultores & Coba, 1991) (Gonçalves Aguiar, 2010) y obtenido de (Carvalho A. , 2005)

Zona homogénea	Subtipo	Precipitación (mm)	Temperatura media anual (°C)	Altitud (m)
Terra Fria de Montanha	A	P ≥ 1200	T ≤ 9	≥ 1200/1300
Terra Fria de Alta Montanha	M1	P > 1200	9 ≥ T > 10	900/1000-1200/1300
	M2	1000 - 1200		
Terra Fria de Planalto	F1	P > 1200	12,5 ≥ T > 10	600/700-900/1000
	F2	1000 - 1200		
	F3	800 - 1000		
	F4	600 - 800		
	F5	P < 600		
Terra de Transição	T1	P > 1200	14 ≥ T > 12,5	400/500-600/700
	T2	1000 - 1200		
	T3	800 - 1000		
	T4	600 - 800		
	T5	P < 600		
Terra Quente	Q1	P > 1200	T > 14	< 400/500
	Q2	1000 - 1200		
	Q3	800 - 1000		
	Q4	600 - 800		
	Q5	P < 600		

2.6. FLORA Y VEGETACIÓN

La vegetación climática de la región natural de Bragança oriental (Agroconsultores & COBA, 1991) constituye el siguiente elenco florístico: robledales (*Quercus Pyrenaica*), castañares (*Castanea sativa*), pinares (*Pinus sylvestris*, *Pinus nigra*) abedulares (*Betula celtiberica*) matos de brezos (*Erica australis*, *Erica tetralix*), carquejas, escobas (*Cytisus* spp. y *Genista* spp), charguazos (*Halimium allyssoides*), brezales (*Calluna vulgaris*), rosales silvestres (*Rosa canina*, *Rosa micrantha*) tojos (*Ulex* spp.) y encinares (*Quercus rotundifolia*) y en las manchas ultrabásicas destaca alimos (*Allyssum serpillifolium* ssp. *lusitanicum*) el abrojo (*Genista polyanthos* ssp. *hystrix*), la santolina (*Santolina semidentata*) y la armeria (*Armeria langei*).

La parroquia de Deilão, presenta principalmente una comunidad arbórea de castañares y pinares, dominando las comunidades de matorrales, jarales, brezales y genistas.

2.7. CARACTERIZACIÓN DEMOGRÁFICA

La parroquia de Deilão en el último siglo ha vivido una decadencia poblacional basada en el éxodo rural y en el envejecimiento generacional. En 1960 la población era de 629 habitantes, en 2001 pasó a ser de 219 y finalmente en el censo del 2011 fue de 168 habitantes. Deilão es un pueblo marcadamente emigrante, duplica su población en verano especialmente en el momento de las fiestas oficiales de Agosto “Nossa senhora da Assunção” (15 de agosto) y “Nossa senhora dos Remédios” (1er. Domingo de agosto). Según el Instituto Nacional de Estadística (INE) del 2001 el 44% de la población activa, trabaja en el sector primario (Agricultura) y en 2011 descendió al 36% aumentando el número de jubilados. El 48% son hombres y el 52% mujeres. (Ver anexo censo de Deilão)

Actualmente residen en la parroquia aproximadamente 168 personas distribuidas en tres núcleos poblacionales (Deilão, Petisqueira y Vila Meã).

Según el censo se observa que la parroquia de Deilão, presenta claras señales de abandono, con reducción del área agrícola explotada y aumento del área forestal.

Tabla 2 - Censo poblacional desde 1864 hasta 2001 de la parroquia de Deilão y sus tres núcleos poblacionales. Fuente adaptada del (IPB/ICN, 2007), anexo XVIII “Evolução da população no PNM de 1864 a 2001” (Pag.340).

CONC/PAR/	1864	1878	1890	1900	1911	1920	1930	1940	1950	1960	1970	1981	1991	1996	2001
LOCALES															
F.DEILÃO	380	376	410	405	695	646	817	510	576	629	504	397	260	231	219
DEILÃO											220	206	135	112	
PETISQUEIRA											108	66	37	38	
VILAMEÁ											176	117	88	81	
AISLADOS											0	8	0	0	

Tabla 3 - Valores absolutos de personas en activo que trabajan en los diferentes sectores de actividad económica en la parroquia de Deilão. Fuente adaptada del (IPB/ICN, 2007), anexo XX “População activa empregada no PNM segundo os sectores de actividade económica (Pag.344).

Parroquia	total	1991						2001						
		Primário (a)		Secund. (b)		Serviços		Primário(a)		Secund. (b)		Serviços		
Deilão	98	91	93%	1	1%	6	6%	46	20	43%	13	28%	13	28%

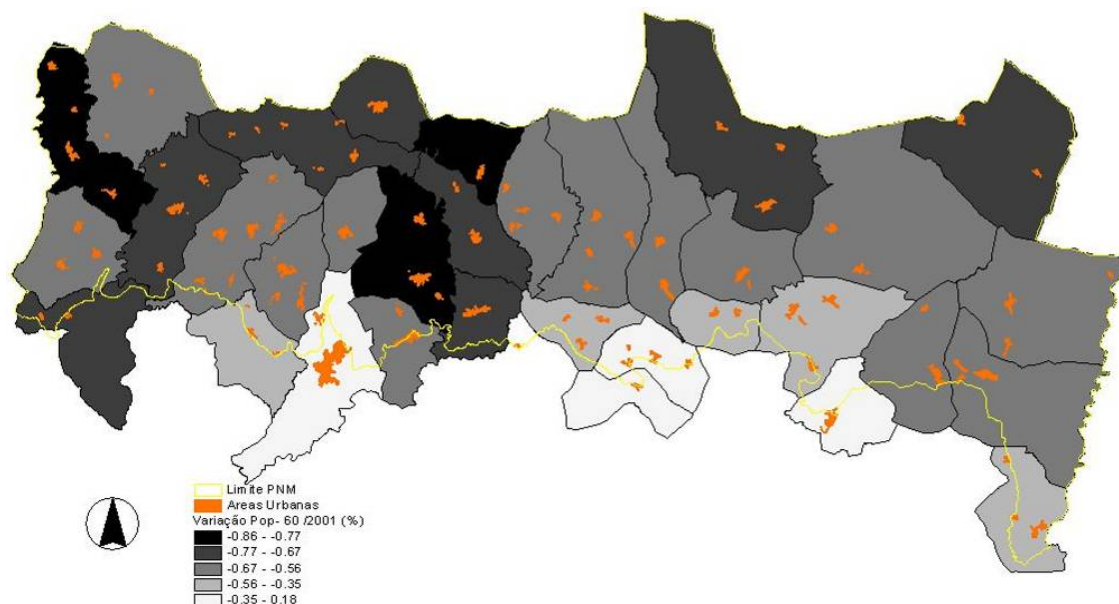


Figura 3 - Variación de la población (%) en el PNM, en los periodos comprendidos 1960-2001. Fuente adaptada del (IPB/ICN, 2007) (Pag.116).

Según el censo del 2011 tenemos:

Tabla 4 - Tabla resumen del censo del 2011 de la parroquia de Deilão y sus 3 núcleos poblacionales (Vila Meã, Deilão y Petisqueira) detalladas en distintas variables de interés. Fuente adaptada del (I.P., 2011)

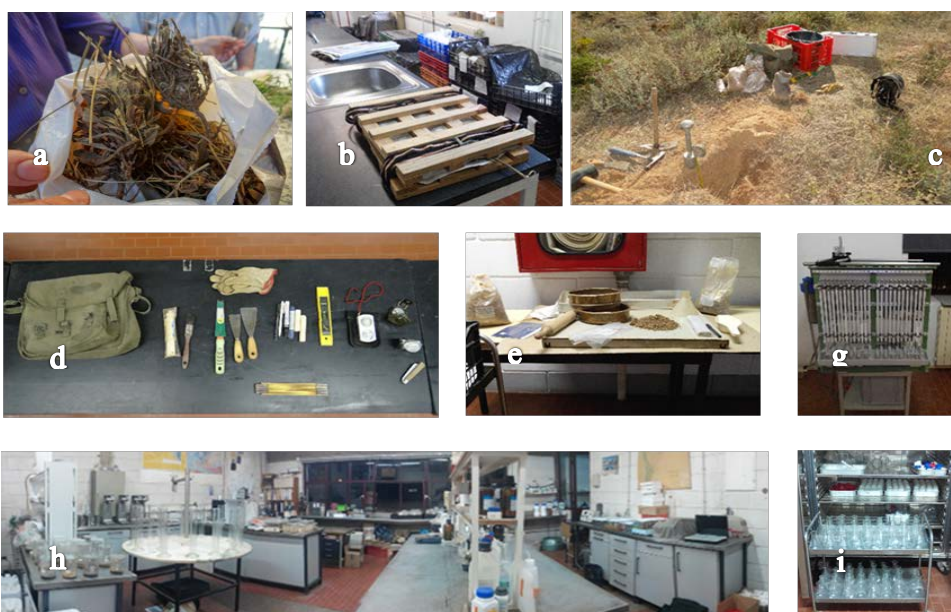
<i>CENSO 2011</i>	<i>PARROQUIA</i>	<i>VILA MEÃ</i>	<i>DEILÃO</i>	<i>PETISQUEIRA</i>
Nro. Residencias HABITUALES	77	27	41	9
Nro. ALOJAMIENTOS	175	56	76	42
Nro. FAMILIAS	77	27	41	9
Nro FAMILIAS SIN DESEMPLEO	72	25	39	8
Núcleos FAMILIARES	57	20	30	7
Nro. indiv residentes	168	61	89	18

3. MATERIAL Y MÉTODOS

Para obtener los datos e identificar y evaluar la flora asociada, el relieve y los suelos de ocurrencia de la carqueja y alcária, se utilizó, el siguiente material (Ver fig.1), el cual se divide en tres categorías: 1) Etnobotánico; 2) Muestreo en campo; 3) Laboratorial.

- 1) El etnobotánico se refiere al material usado para el registro video-fotográfico, los ejemplares florísticos enfrentados a los informantes en las entrevistas, y a la recolección y secado de algunas muestras para la realización de un pequeño inventario florístico de las especies objeto de estudio y de su flora asociada encontrada en Deilão. (Inventario Etnobotánico)
- 2) El material muestreado se refiere a todos los recursos utilizados en las salidas de campo para la caracterización fisiográfica y muestreo del suelo. (Caracterización y muestreo edáfico)
- 3) El material laboratorial es todo aquel usado en las instalaciones del laboratorio de la unidad de química analítica de plantas y suelos para los ensayos que se describen en este capítulo (Análisis Laboratorial)

(Ver anexo material utilizado)



Fotografía. 1 - a),b) Material etnobotánico de campo c),d) Material usado en el muestreo de suelos e),f) Material laboratorial análisis físicos g),h),i) Material laboratorial análisis químicos. Fotos del autor.

3.1. INVENTARIO ETNOBOTÁNICO

3.1.1. SELECCIÓN DE ESPECIES DE PAM⁶

En base a estudios de alteraciones de usos de suelo en áreas de montaña realizados en la parroquia de Deilão (Pinheiro, 2009) y a inventarios etnobotánicos realizados en la región de Trás-os-Montes que identifican y documentan saberes y prácticas relacionadas con el uso de las plantas medicinales (Carvalho, 2010), se decidió seleccionar dos especies silvestres que registraron mayor frecuencia de citación (superior al 80% de los entrevistados) con interés medicinal de distribución restringida: la carqueja (*Pterospartum tridentatum* subsp. *lasianthum* (Spach) Talavera & P. Gibbs.) y la alcária (*Tuberaria lignosa* (Sweet) Samp.). Según su nombre vernáculo local, las denominan carqueja y alcária, en castellano corresponde a carqueja y a hierba turmera respectivamente. Usaré de ahora en adelante el nombre vulgar con el que los pobladores identificaban ambas especies.

Ambas especies son procuradas, preciadas y usadas por los consumidores locales y regionales, hasta el punto de que actualmente se encuentran en el mercado transmontano de productos de herbolario en la sección de tisanas de flores de carqueja, cobrando más importancia debido a su distribución y ocurrencia restringida que hace que la población no sepa bien donde están ni donde las pueden coger. (Quer, 1999) (Aguiar, 2000) (Carvalho A. , 2010) (Carvalho & Ramos, 2012) (Castrillo, Figueiredo, & Carvalho, 2013)

***Pterospartum tridentatum* subsp. *lasianthum* (Spach) Talavera & P. Gibbs.**

(*Genista tridentata* subsp. *lasiantha* (Spach) Greuter.)

Carqueja, carqueija, carqueijeira

Familia: Fabaceae

Prueba: Fotografía, muestra planta seca

Informantes: 40

Número de Usos: 5; **Nº de Aplicaciones:** 19

Silvestre.



⁶ Plantas Aromáticas y Medicinales

Ecología: Matos bajos sobre rocas ácidas, orillas de bosques, calveros de floresta y matorrales, en suelos pedregosos, pobres y ácidos, márgenes de carreteras, apareciendo generalmente acompañada, por Ericáceas y Halimium sp.pl. De distribución restricta. Presenta resistencia a las heladas. Muy común en la zona estudiada (Quer, 1999) (Ferreira & Castro, 2001) (Talavera, 2007) (Castrillo, Figueiredo, & Carvalho, 2013)

Usos etnobotánicos registrados:

Medicinal: Colesterol, Diabetes, Sistema digestivo, Sistema nervioso, Sistema cardiovascular, Sistema respiratório.

Alimentación humana: Arroz de carqueja, tisanas, condimento de carnes especialmente cordero y conejo.

Alimentación animal: Flores y el tallo tierno por falta de poáceas, pastoreo del ganado ovino y caprino.

Agro-silvopastoril: Cama del ganado, quema.

Industrial-artesanal: Ramos secos para encender la lumbre y el fogón.

Las infusiones de flores secas se toman para los estados gripales, constipaciones, tos aguda, cefaleas, migrañas, diabetes, indisposiciones estomacales, relajación, dolencias del corazón y en el control de la tensión y el colesterol en sangre, En estados gripales y afecciones respiratorias se usa la corteza de la cebolla para potenciar el efecto de la carqueja.

***Tuberaria lignosa* (Sweet) Samp.**

(*Cistus tuberaria* L.)

(*Xolantha tuberaria* (L.) Gallego Muñoz & C. Navarro)

Alcária, alcar, erva-alcária

Erva-arcádia, erva do monte, Erva-loba

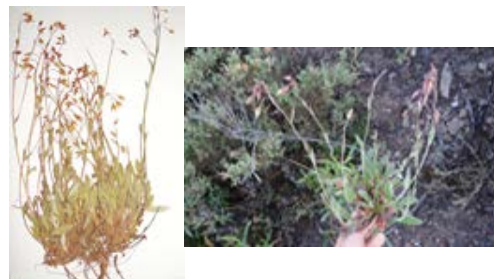
Familia: Cistaceae

Pruebas: Imagen, muestra planta seca

Informantes: 40

Número de Usos: 3; **Nº de Aplicaciones:** 13

Silvestre.



Ecología: Pastos, Calveros de matos y matorrales, sobre cubierta de bosques y pinares abiertos, y brezales. En parcelas abiertas, sobre suelos ricos en terófitas, suelos ácidos. Monte bajo, solanas, taludes y parcelas en desnivel. Poco común. (Gallego, 2005) (Carvalho A. M., 2010) ((Carvalho & Ramos, 2012)) (Castrillo, 2013)

Usos etnobotánicos registrados:

Medicinal: Desinfectante y antiinflamatorio, Sistema cardiovascular, Sistema genitourinario.

Veterinaria: Desinfectante y antiinflamatorio. Sistema genitourinario. Curativo de las infecciones postparto y en la castración.

Alimentación animal: Pastoreo del ganado ovino y caprino.

Las infusiones de las hojas y la decocción de la raíz son de uso externo e interno. Tanto para las personas como para el ganado se usan las hojas a modo de cataplasma en el lavatorio y cura las heridas, infecciones dérmicas, y especialmente citada en el caso de infecciones genitourinarias (Vejiga, riñones y genitales). Sirve como digestiva, diurética, en el tratamiento de las piernas hinchadas y en los dolores de la menstruación. Para potenciar el efecto medicinal se junta con la barba del maíz como cura de las infecciones de la Vejiga, riñones, hígado y colesterol en sangre. A diferencia entre las personas y el ganado radica en la cantidad a usar de Alcária. Muy rara, no existe en Petisqueira, los pastores y los conocedores más experimentados la conocían bien, a veces encargaban a los vecinos o amigos para que la recogiesen. Aparentemente, aparece en hileras y según la experiencia en el campo en círculos concéntricos.

3.1.2. SELECCIÓN ÁREA DE ESTUDIO

Fue escogida la parroquia de Deilão por ser un área donde está documentada relativamente la presencia de carqueja y alcária (Carvalho, 2010) (Pires Pinheiro, 2009), permitiendo alcanzar los objetivos propuestos, y por su relativa proximidad con el centro urbano de la ciudad de Bragança.

En una primera tentativa para comprender el saber científico de la etnobotánica y de las plantas medicinales se realizó en el ámbito de la actividad académica el grado de Fitofarmacia y PAM y gracias a la asignatura teórico-práctica: “Etnobotánica y Fitoterapia”, en el periodo de (octubre 2012

hasta febrero 2013) se tuvo los primeros contactos con la parroquia y con las técnicas de inquisición “*in situ*” (sobre el terreno)

En una segunda fase de contacto con la parroquia fue a lo largo de un periodo más continuo y extenso en el tiempo (Marzo 2013 hasta Septiembre 2013), en estas fechas y aún en una fase incipiente del proyecto se pudo entrar en la parroquia recomendado por la presidenta de la cámara y una amiga-conocida, oriunda de la parroquia. Estos dos puntos de contacto sirvieron para crear los primeros lazos de confianza y vencer así la condición de foráneo sobre la población autóctona de Deilão permitiendo conocer a los primeros *informantes llave y generales*

3.1.3. RECOPIACIÓN DE LA INFORMACIÓN ETNOBOTÁNICA

La información etnobotánica está basada en diversas técnicas metodológicas documentadas en diferentes estudios (Alexiades, 1996), (Carvalho, 2010), (Galán Soldevilla, Hernández Bermejo, & Casana Martínez, 1996), (Martin, 2001), (Tuxill & Nabhan, 2001).

Para conocer los métodos y las técnicas de recolección de los datos fue muy útil la formación y experiencia previa de la licenciatura de Fitofarmacia y etnobotánica, en esta primera fase de formación se trató de comprender el medio natural y cultural de Deilão a través de pesquisas bibliográficas regionales y locales, de la caracterización demográfica descrita en los censos, y las excursiones y exploraciones que se hizo en el PNM (zona Baixa y Alta Lombada) y en la parroquia. Este hecho, facilitó la aproximación y entrada en la comunidad rural y evitó la recolección de información sesgada. Provocada por “clichés culturales” y sociales basados en conceptos e ideas preconcebidas (Blanco-Castro, 1996), (Alexiades, 1996).

En una segunda fase de recogida de información “*in situ*”, fue hecha durante los meses posteriores a través de salidas, excursiones, paseos con los informantes, a través de la técnica observación-participante, en las entrevistas informales realizadas, en la calle, y en sus propias casas.

En varias ocasiones se realizó con ellos propios, tés de carqueja con limonete⁷ y tilia⁸ y tés de alcária participando en varias reuniones familiares durante varias tardes, en la bodega, en el porche o a pie de

⁷ Nombre vernáculo en portugués que daban los moradores locales a la Hierba luisa o Cidrón (*Aloysia Citrodora*)

⁸ Nombre vernáculo en portugués que daban los moradores locales al tejo *Tilia Cordata*

la chimenea, entre otros sitios. Toda esta fuente vivencial y formativa de conversaciones espontáneas favoreció y enriqueció en los varios niveles, etnobotánico, etnopedológico, cultural y social de la parroquia.

De todo lo expuesto, se concluye que la recopilación de la información está basada en entrevistas semiestructuradas, conversaciones informales y observación-participante.

El periodo de la primera y segunda fase de obtención de informaciones etnobotánicas y etnopedológicas, que fueron desde diciembre 2012 hasta septiembre 2013, coinciden en las diferentes estaciones de floración, acompañando así el ciclo vital anual de la carqueja y alcária. Especial interés tuvo el mes de mayo, por ser el mes donde se recogió más carqueja. En estas fechas se pudo ver en la calle a los informantes, a pie de sus casas con sus familiares y vecinos en convivencia, cardando las flores. En los días siguientes se podía ver secando en bolsitas de plástico y a la sombra de sus casas, la flor abierta de la carqueja.

3.1.4. SELECCIÓN DE LOS INFORMANTES

Según los antropólogos, se define a los informantes como toda gente local (parroquia) que comparte una cultura y conocimiento ecológico (Martin, 2001), en este caso se trata de una muestra sesgada donde no todo el mundo tiene la misma probabilidad estadística de ser incluida. El grupo dominante será aquel que conozca y pueda transmitir de alguna manera el saber popular y tradicional adquirido.

Tiene especial interés el informante iletrado por ser poseedor de información en bruto, cuyo conocimiento fue transmitido oralmente, por las palabras de sus antepasados (en nuestro caso el 33% indicaron no haber estado escolarizado y no haber aprendido con la TV, con la radio y con ningún otro medio de comunicación digital aquello que compartieron y sabían).

Según la metodología etnográfica consultada (Alexiades, 1996), (Carvalho, 2010) (Martin, 2001), (Bernard, 2006), (Begossi, 1996), (Heinrich, Edwards, Moerman, & Leonti, 2009), (Hernández Bermejo, 1996), (Blanco Castro, 1996) fueron definidos los informantes principales, generales y los fortuitos.

- Los informantes principales, clave o “*key informants*” (Alexiades, 1996), (Tuxill & Nabhan, 2001) lo forman: tres pastores (uno de cada aldea, 2 hombres y 1 mujer) y una curandera.

Fueron seleccionados de forma intencionada o dirigida por ser consensuadamente aceptados por sus iguales como poseedores de conocimientos amplios en la colecta y uso de las plantas, específicamente, de la carqueja y alcária. La selección fue dirigida y realizada en los primeros contactos a través de la mujer del presidente de la parroquia, el contacto conocido y posteriormente por los propios informantes.

- Los informantes generales fueron seleccionados a través de la técnica “*snowball sampling*” (Bernard, 2006) o bola de nieve, donde los mismos informantes clave y fortuitos señalaron otros vecinos de interés, potenciales y susceptibles de ser inquiridos.
- Finalmente, los informantes fortuitos fueron personas encontradas al azar, en los diferentes momentos del estudio: en salidas y excursiones exploratorias, en las observaciones de los informantes, en sus tareas agrícolas, a pie de café de la aldea, y durante o tras acabar una entrevista. Se diferencian de los informantes clave y generales por su menor grado de interés, predisposición, motivación, intensidad de colaboración y selección completamente aleatoria consonante a la circunstancia. A veces, la falta de disponibilidad de tiempo por las tareas cotidianas fue el factor común de este tipo de informantes. En otras circunstancias, se verificó cierto bias asociado al género: cuando estaban juntos el marido y la mujer o presentes el vecino y/o la vecina, hablaban principalmente ellas en vez de ellos, bien por desconocimiento, vergüenza o por ser un tema relegado culturalmente a ellas. Este último factor, determinó, en pocas, pero en alguna ocasión que fuesen ellos, informantes fortuitos.

En la organización de una lista de informantes, se diferenció, los informantes clave y generales con respecto a los fortuitos debido a la calidad, cantidad e intensidad de participación de cada individuo.

En total fueron 40 las personas que forman parte del grupo inquirido, de los cuales 15 pertenecen al grupo de informantes clave y general, distribuidos por las tres comunidades: 6 de Petisqueira, 5 de Vila Meã y 4 de Deilão. El resto de los informantes -25- fueron fortuitos.

La muestra de los 40 informantes inquiridos fue estratificada en dos fases etarias (13% 25-64 años, y el 87% >65 años). Los informantes entre los 25-64 están divididos en 4 mujeres (1 informante clave y 3 fortuitas), y 3 hombres (1 informante general, y 2 informantes fortuitos). Los informantes mayores de 65 años son 24 mujeres (1 informante clave, 8 informantes generales, y 15 fortuitas) y 9 hombres (2 clave, 2 generales, y 5 fortuitos).

La selección de los informantes de la parroquia de Deilão fue la siguiente:

Tabla. 5 - Cuadro resumen de la caracterización de los informantes inquiridos. Parroquia de Deilão, porcentaje relativo al censo (INE, 2011)

<i>Informantes</i>	
Ninquiridos	40
N_hombres	12
N_mujeres	28
% Población inquirida	24%
% Población Hombre inquirida	15%
% Población mujer inquirida	32%
% Población inquirida > 65	38%
% Hombres_inquiridos > 65	25%
% Mujeres_inquiridas > 65	47%
% Población inquirida 25-64	11%
% Hombres_inquiridos 25-64	8%
% Mujeres_inquiridas 25-64	11%

En el caso de los informantes clave y generales, el 87% moraba en la parroquia desde siempre o más de 10 años, y el restante 13% hace menos de 5 años, garantizando la información obtenida y transmitida a lo largo del tiempo, la cual radica principalmente de los usos locales.

La edad comprendida de los informantes clave y general va de los 65 hasta los 89 años, solo dos (un hombre y una mujer) se localizaron en la fase etaria de los 25-64 años. La media de edad de las mujeres fue de 76 años y de los hombres 69 años.

Tabla. 6 - Caracterización de los informantes clave (3 pastores 1 curandera) y generales. Parroquia Deilão.

<i>Informantes Clave-Generales</i>	<i>Femenino</i>	<i>Masculino</i>
N	10	5
Media	75	69
Desviación-padrón	8,7	7,8
Coefficiente de variación (%)	12%	10%
Mediana	72	73
Mínimo	64	57
Máximo	89	77

3.1.5. TÉCNICAS DE INDAGACIÓN

Fue realizado el estudio, teniendo en cuenta los diferentes métodos y técnicas propias de la investigación cualitativa y cuantitativa. En el caso de la recogida de datos etnobotánicas, se basó en técnicas cualitativas fundamentadas en las percepciones y sentimientos de los informantes, denominadas en su conjunto como técnicas de indagación. (Posey, 1987)

Las diversas técnicas utilizadas a lo largo del estudio y siempre desde un contexto metodológico etnográfico propio de las ciencias sociales (Alexiades, 1996) (Bernard, 2006) (Carvalho, 2010) (Martin, 2001) fueron:

- Entrevistas informales, totalmente libres, abiertas y no estructuradas correspondientes a conversaciones casuales sin cualquier tipo de control ni estímulo por mi parte. Corresponden a conversaciones casuales de no más de 20 minutos sin previa marcación y en las cuales tomé diferentes notas. Los informantes fortuitos constituyen el conjunto diana de esta técnica que servirá inicialmente para establecer los primeros contactos, y posteriormente para enriquecer y encajar la realidad, social, cultural y económica de la parroquia. Estos fueron útiles para establecer los puntos de abordaje del formulario de la encuesta. Finalmente aportaron en su totalidad información restringida a dos aspectos: parcelas de ocurrencia y usos categóricos de la carqueja y de la alcária.

Se pretende mantener la espontaneidad y la naturalidad siendo flexible y no reductor. En este tipo de técnicas fui más un observador que un agente activo enmarcador de tópicos. En este tipo de entrevistas el papel del investigador-entrevistador es más exigente al tener que conjugar la escucha con la eficacia de obtención de datos, lidiando con el ser flexible y el no condicionante.

- Entrevistas semiestructuradas, basadas en cuestiones indirectas y algunas abiertas, usando como -hilo conductor- el formulario, permitiendo así direccionar y esquematizar información de un conjunto de ítems que fueron ordenados y definidos previamente. Los informantes diana de este tipo de técnica, fueron los informantes clave y generales.

Las entrevistas intentaron ser homogéneas y evitando estímulos dispares con duración media de 60 minutos, mínima de 35 minutos y máxima de 80 minutos.

Inicialmente, se comenzaba la entrevista según la ética y el código de conducta de la metodología etnobotánica: presentándome, explicando quién era, el objetivo de la inquisición, pidiendo el consentimiento de registro de imágenes y sonidos con fines

puramente académicos, y garantizando el anonimato de la persona, si así lo desearan. (Heinrich, Edwards, Moerman, & Leonti, 2009)

Al final de la entrevista se solicitaba de nuevo su consentimiento de uso del material video-fotográfico, especificando los motivos como apoyo posterior en la transcripción de la información, en la utilización en publicaciones impresas (Ex. Tesina) y/o en las sesiones orales (Ex. Conferencias, presentaciones).

Se intentó que las entrevistas fuesen hechas bajo un ambiente de confort, sentados, aislados del tumulto, asegurándome que tenían tiempo y que, si no fuese así, volvía otro día, y que se sintiesen en confianza para decir lo que pensaban, que no era una prueba de conocimientos, simplemente una conversación relacionada con la carqueja y la alcária. En muchas ocasiones fue imposible que la entrevista fuese hecha solo con un individuo, estando presentes principalmente familiares, o vecinos, en estas circunstancias y cuando me quedaba a solas formulaba la pregunta del mismo tópico de diferente manera. De este modo, podía contrastar y tener evidencias de que se trataba de una respuesta dada como resultado de la influencia de estar acompañado, o por el contrario, se trataba de su propio criterio. Para reunir las condiciones suficientes para poder realizar un formulario de encuesta apropiado, hizo falta previamente comprender el medio rural de la parroquia, así como, de tener una toma primera de contacto, realizada en este caso, en la unidad curricular de Etnobotánica de la Licenciatura en Fitofarmacología & Plantas Medicinales.

Mismo así, sufrió algunas modificaciones en los sucesivos contactos, para adaptarse a las expresiones y singularidades lingüísticas propias del local, especialmente en lo que al nombre vernáculo de las especies se refiere.

El formulario (anexo guión de entrevista) consta de un conjunto preestablecido de preguntas principalmente indirectas, directas, y a veces abiertas o cerradas, divididas en 7 bloques, con el siguiente orden:

Bloque 1.- Grado de conocimiento y uso:

Tras comenzar la entrevista según la ética y código de conducta anteriormente citado, se enfrentó a los inquiridos con dos planchas de herbario (28,7 x 41,7cm) sin identificar de carqueja y alcária, y seguido, dos folios A4 (21,0 x 29,7cm) acorde con las imágenes ampliadas y con los diferentes detalles de 4

especies: *Genista hystrix* (Piorno o giesta de picos)⁹, *Cystisus Scoparius* (Giesta das vassouras, giesta negra ou retama)¹⁰, la carqueja y la alcária. La pregunta que iba seguida era, si sabían cuáles eran las especies que estaban viendo, lo que nos permitía saber de una manera rápida y directa el grado de conocimiento y la capacidad de identificación del informante. Por otro lado, se hacía la pregunta “si conoce la carqueja y la usa” y del mismo modo se hacía con la alcária “si conoce la alcária y la usa”.

Bloque 2.- Prácticas

En este apartado se realizó preguntas directas, permitiendo respuestas bastante flexibles, condicionando con cierto grado a los informantes. Las preguntas que se formulaban de la carqueja y alcária por separado fueron: Dónde, con quién, cuándo, hace cuánto tiempo, para quién, como aprendió, que parte, y como se encuentra y recoge la carqueja y la alcária. Las respuestas posibles eran múltiples Ex.: desde crío solo, con los padres, con el hermano/a, con los vecinos/as, desde joven, adulto/a, etc.

Bloque 3.- Caracterización de la parcela/suelo

Tres tipos de cuestiones son formuladas en este apartado:

- Directas mezcladas con cerradas de respuesta múltiple: ¿En qué tipo de suelo aparece?, ¿En qué tipo de local encuentra la carqueja y alcária? Las respuestas pueden ser múltiples. Según el informante, si no sabía que responder lanzaba de nuevo la pregunta condicionando la respuesta a una selección múltiple, convirtiéndose en una pregunta cerrada de respuesta múltiple (Ex. ¿En qué tipo de suelo aparece? En suelo desnudo, en suelo cubierto (muy poco, poco, muy cubierto), en suelos pedregosos, en tierra batida, en barbecho, en suelos cultivados, ¿Otros?, ¿cuáles?
- Cerradas de respuesta dicotómica (si/no) mezcladas con preguntas directas, como por ejemplo: ¿Las parcelas donde aparece son los mismo del pasado o cambiaron? Si la respuesta era que, si cambiaron, se formulaba de nuevo la pregunta complementaria ¿Y qué encuentras ahora?

⁹ Nombre vernáculo usado por los moradores de la localidad

¹⁰ Nombre vernáculo usado por los moradores de la localidad

- Cerradas de respuesta dicotómica (sí/no) mezcladas con preguntas abiertas: en su opinión comparando con el pasado en tiempos de su juventud, ¿hoy en las parcelas de recolecta hay más carqueja/alcária? Y ¿Por qué? Dejando libremente al informante responder y hablar sobre él y su criterio.

Las preguntas de la carqueja y alcária fueron formuladas idénticamente, pero por separado. Este bloque nos permite evaluar al nivel etnopedológico los suelos, conociendo los usos históricos y actuales de la tierra de la mano interpretativa de un residente autóctono.

Bloque 4.- Caracterización del hábitat (vegetación asociada al tipo de solo)

Las preguntas fueron del tipo directo mezcladas con cerradas de respuesta múltiple: ¿Cuándo aparece carqueja cuales son las plantas que están con ella? ¿Otros, cuáles? Y lo mismo para la alcária.

A veces si el informante se quedaba en duda de que responder o daba generales sin especificar, entonces y en este caso, se optaba a dirigir la encuesta verbalizando algunas opciones seguidas de: ¿Y que más encuentra? O mostrando premeditadamente ejemplos ilógicos o poco representativos para atraer la atención del informante. En otras ocasiones usaba técnicas de visualización para obtener la mayor información posible: imagine que está en el cabeço¹¹ y hay carqueja, ¿qué encontraría además de carqueja?

Bloque 5.- Plantas y usos

Los informantes acostumbran a hablar por instinto y de forma espontánea de la flora local y sus usos y aplicaciones. Para no quedarnos desde un primer momento estancados en este punto, se escogió a propósito hablar al final de la entrevista de este ítem.

Hubo diferentes clases de preguntas formuladas:

- Abiertas y directas: ¿Y en relación a los usos de las plantas? Se daba al informante la posibilidad de abordar y hablar del tema libremente a su criterio, para acabar finalmente con preguntas dirigidas se el entrevistado se desviaba del tema central: Y en el caso de la alcária, o en el de la carqueja, ¿Cuál es el órgano/parte de la planta que se usa?, ¿Y la preparación como es hecha?

¹¹ Sustantivo singular, con el que se referían los moradores locales, a un alto (Cabezo, Cerro): Cabeço, Castelo etc.

- Directas mezcladas con cerradas de respuesta múltiple: ¿Cómo aprendió a usar las plantas?; Otros, ¿Cuáles? Permitiendo así respuestas múltiples, pero a veces, para confirmar que no se perdía información específica y según el nivel de implicación del informante, se les ofrecía opciones de respuesta: ¿A través de programas de radio? ¿De la TV?, ¿Con los vecinos?
- Directas: ¿Con qué frecuencia usa los remedios caseros?
- Cerradas de respuesta dicotómica con abiertas: ¿Existe en el ambiente familiar costumbres relacionadas con los usos y saberes de las PAM?, ¿Actualmente se transmite el saber de las plantas a las generaciones más jóvenes? (Si/no) y ¿Por qué?

Este apartado, sirvió para tener una percepción de las diferencias multiuso de la carqueja y la alcária.

Bloque 6.- Variables sociológicas (informante)

Esta parte de la entrevista era totalmente abierta, de manera que intervenía con mucho tacto para obtener la información de interés: naturalidad, edad, escolaridad, recorrido de vida, profesión y situación actual. Finalmente agradecía encarecidamente su colaboración. Me sirvió para sacar conclusiones del contexto cultural y socioeconómico de los informantes y del fidedigno del saber tradicional etnobotánico y etnopedológico compartido de la carqueja y alcária.

Bloque 7.- Observaciones (Datos entrevistador)

Rellenaba información de interés de los registros video-fotográficos y del material vegetal/pedológico realizado. Información de utilidad en el análisis e interpretación de los resultados.

- Técnica de observación-participante: se trata de una técnica donde hay que bregar con el análisis de los sistemas integrados junto a la capacidad de observación, y de tomarse íntimo sin entrometerse. La técnica fue realizada en la primera fase del recorrido etnobotánico, tales como: la realización de tisanas, tareas agrícolas diarias, en casa, en el establo, en la bodega, recogiendo material vegetal en el campo, en el arado y siega de un campo de cereales, conviviendo en sus casas, sentado en la calle en sus horas de ocio y placer, en el mazado de la carqueja, y en los recorridos de campo con los propios informantes y vecinos para la identificación de las parcelas, de los tipos de suelos, de la ocurrencia y preferencia de carqueja y alcária y de su flora asociada. Con todo, me sirvió para confrontar el saber hacer con el saber

verbalizado permitiendo identificar, caracterizar, evaluar y validar como fiables los diferentes informantes, sus roles en el entorno de Deilão, y sus conocimientos compartidos

- Expediciones al campo y recorridos con tres de los cuatro informantes clave (Pastores) a los terrenos potenciales de ocurrencia y preferencia de alcária y carqueja. Sirvieron, además, para identificar la flora asociada y los itinerarios del ganado en esa zona.

3.1.6. RECOGIDA DE PRUEBAS Y TESTIMONIOS

Para documentar cualquier estudio es imprescindible plasmar la información obtenida en registros permanente que puedan ser revisados, consultado y verificados. Diferentes autores indican la importancia de la recogida de pruebas en la metodología etnobotánica. (Alexiades, 1996; Carvalho, 2010; Martin, 2001; Posey, 1987)

Cualquier información del tipo que sea, obtenida en una sesión de trabajo fue recogida en un cuaderno de campo, a través de anotaciones a lápiz y boli. Este cuaderno contiene organizado por aldeas y autores en orden alfabético las encuestas realizadas, impresas y rellenadas. Siempre que iba a las aldeas fotocopiaba los formularios de entrevista donde registraba la información personalizada de cada informante. En la portada de cada formulario tengo los datos generales (Local, fecha, día, semana, hora y nombre del entrevistado). Los datos recogidos de los informantes con respecto a las parcelas de ocurrencia y preferencia de la carqueja y alcária, fueron pasados a limpio en una ficha de campo, realizando un croquis de localización.

Este diseño me permitió posteriormente delinear fácilmente los puntos potenciales de muestreo de suelos.

Todas las sesiones del trabajo con los informantes clave y generales fueron registradas en soporte papel (cuaderno de campo) e informático:

- Registro audio: Grabadora Sony IC-Recorder (cedida por el departamento de Biología y Biotecnología de la IPB-ESA) y la Zoom Dictafone Handy Recorder H1. Durante toda la sesión
- Registro imágenes: Cámara híbrida Sony Cbershot DSC-HX200V. Parte de la sesión
- Registro vídeo: Cámara híbrida Sony Cbershot DSC-HX200V. Parte de la sesión

Por recelo a perder la información debido a las condiciones climáticas adversas, por el tono de voz del informante, por el ruido del entono, e incluso por miedo a quedarme sin batería en alguno de los dispositivos utilizados, grabé (por seguridad y en algunas ocasiones) entrevistas en simultaneo con las dos grabadoras y con la cámara en modo video.

El dispositivo audio, se usaba para grabar dese el inicio hasta el final de la entrevista en cuanto que los dispositivos de imagen y video grababan parte de la sesión para ilustrar un momento, una planta, o un local.

En el caso de las salidas de campo con los informantes clave, se registró la información en soporte de papel, e informático preferentemente video.

Todas las grabaciones de video y audio hechas en las entrevistas clave y generales fueron transcritas palabra por palabra en el editor de textos Word y posteriormente digitalizadas en un modelo de formulario, en versión “pdf”.

A veces, complementaba la información con recogida de material vegetal que los informantes cogían y ofrecían para mostrar.

Todo tipo de registro fue hecho con consentimiento explícito del inquirido bajo las normas éticas y de buenas praxis referido en los métodos etnobotánicos. (Heinrich, Edwards, Moerman, & Leonti, 2009)

3.1.7. ORGANIZACIÓN Y TRATAMIENTO: INFORMACIÓN ETNOBOTÁNICA

Toda la información recopilada relativa a las especies, parcelas, suelos, prácticas y saberes fue introducida en hojas Excel 2013 para posteriormente ser tratadas con estadística simple descriptiva de frecuencia. La sistematización posterior de los datos sirvió para comparar el caso de la carqueja ante la alcária.

Cada hoja Excel constituye un bloque del cuestionario (Ex. Prácticas) y cada hoja tiene las secciones de cada bloque, (Ej. ¿Dónde las recoge?, ¿Cuándo las recoge?) y cada sección contiene cada registro ordenado de la hoja de campo (En cualquier sitio, solo, más en otoño, etc.).

En una primera columna de cada sección de la hoja Excel se colocó los nombres de los informantes ordenados por aldeas y alfabéticamente seguida de las respuestas de campo correspondientes.

La información de los datos en las hojas Excel, tuvo un doble objetivo, manejo de los datos y análisis de los datos. El Excel permite fácilmente buscar, simplificar y agrupar los datos a través de las operaciones de orden, filtro y buscar, y además, los datos debidamente organizados nos son útiles:

- En los pequeños cálculos de estadística descriptiva de datos numéricos: Ej. “Tabla de frecuencias de población inquirida en Deilão.”
- En la creación de tablas dinámicas: Ej. Tabla de frecuencias de la “Distribución de la colecta a lo largo del año de las diferentes partes de la carqueja y de la alcária”.
- En la elaboración de listados.
- En gráficas de resultados: Ej. “Gráfico de barras, circulares y gráficos de radar”.

Los datos etnobotánicos registrados son todos aquellos que provienen de la inquisición de los informantes clave y generales y de los informantes fortuitos relativos a dos cuestiones (parcelas de ocurrencia y preferencia, y usos categóricos).

Considerando el tipo de muestreo realizado y el número de inquiridos, el análisis de datos se basó en análisis cualitativos (Descriptivos, interpretativos y categóricos).

Para no perder información, cada campo que contuviese observaciones fue incluida en una etiqueta/comentario como observación.

Se registró todo tipo de información fuese más o menos fiable para poder posteriormente confirmar el dato.

Desde el punto de vista metodológico se ordenó y asoció los datos de usos de plantas en categorías antropocéntricas propuestas por el grupo de Etnobotánicos Ibérico para el catálogo de *Etnoflora Ibérica* (1997) y a su vez cada categoría fue dividida en subcategorías (Carvalho, 2010) (Ver ficha carqueja y alcária)

En la última fase de las entrevistas, se contrastó la información más dudosa con los informantes, haciendo preguntas directas del tipo: La carqueja, ¿aparece con...?, Y la alcária, ¿aparece en el cabeço “X”?

De este modo, conseguimos una muestra fidedigna y representativa a través del contraste de datos.

3.1.8. TRATAMIENTO ESTADÍSTICO BÁSICO DE LOS PARÁMETROS BOTÁNICOS Y ETNOBOTÁNICOS

3.1.8.1. Cobertura Vegetal

Fue evaluada la cobertura vegetal con un metro de carpintero de 60x60 (0.36m²) exactamente en el mismo local donde fueron recogidas las muestras del suelo correspondiente a los tres estratos (0-10, 10-20 e 20-30 cm) de mucho, poco, nula carqueja o alcária. Acto seguido, sacaba una fotografía de plano cenital para finalmente evaluar el % de cobertura tras análisis fotográfico en casa. El análisis fotográfico fue realizado en comparación con cuadrículas estandarizadas de la USDA usando la “Guía para evaluación y predicción de la erosión y la cobertura foliar en suelos forestales” (E. Dissmeyer, 1984)

El % de cobertura vegetal fue determinado tanto para las especies en estudio (Alcária y Carqueja) como para la flora asociada a estas especies que se encontraba en el interior del área de la cinta de carpintero.

3.1.8.2. Identificación de la flora

En cada punto muestreado se recogió ejemplares vegetales tanto de la especie en estudio como de su flora asociada. Para tal efecto, se cogió con ayuda de una navaja de mano de 3” y de bolsas de plástico de 10x18cm las partes representativas de las plantas herbáceas, arbustivas y arbóreas tales como: gomos, hojas, flores, tallos e incluyendo los estróbilos en el caso de las pináceas y las raíces en el caso de los ejemplares de alcária. Cada saco fue debidamente etiquetado en función del día, aldea, y punto de muestreo para posteriormente ser identificado.

La identificación del material vegetal fue realizado al nivel de especie y en algunos casos de subespecies, así como del espectro biológico de cada una de ellas.

La identificación se llevó acabo en el laboratorio y en casa con ayuda de diversos recursos:

- a) Bibliográficos: Libros, y claves dicotómicas. *A flora de Portugal, plantas vasculares, disposta em chaves dicotómicas* (Pereira Coutinho, 1913); *Claves ilustradas de la Flora del País Vasco y territorios limítrofes* (Aizpuru, Aseguinolaza, & Uribe-Echebarri, 1999); *El Dioscorides Renovado* (Quer, 1999); *Catálogo Etnobotánico del PNM e Plantas y sabiduría popular del Parque Natural de Montesinho* (Carvalho, 2010); *Plantas e usos medicinais populares* (Camejo Rodrigues, 2007); *Nova Flora de Portugal* (Franco, 1984)

- b) Digitales especializados: Flora on, Flora Ibérica, Anthos, UTAD jardim botânico, Herbario Virtual del Mediterráneo Occidental (Universidad de Barcelona, de les Illes Balears, e de Valencia), Herbario de la Universidad Pública de Navarra.
- c) Humanos: Ana Maria Carvalho

3.1.8.3. Entrevistas

La información obtenida por entrevista de las variables grado de conocimiento y uso, prácticas, caracterización del local/suelo, caracterización del hábitat (vegetación asociada al tipo de suelo), plantas y usos, y sociológicas (informante) fueron tratadas con estadística descriptiva simple usando la herramienta Excel.

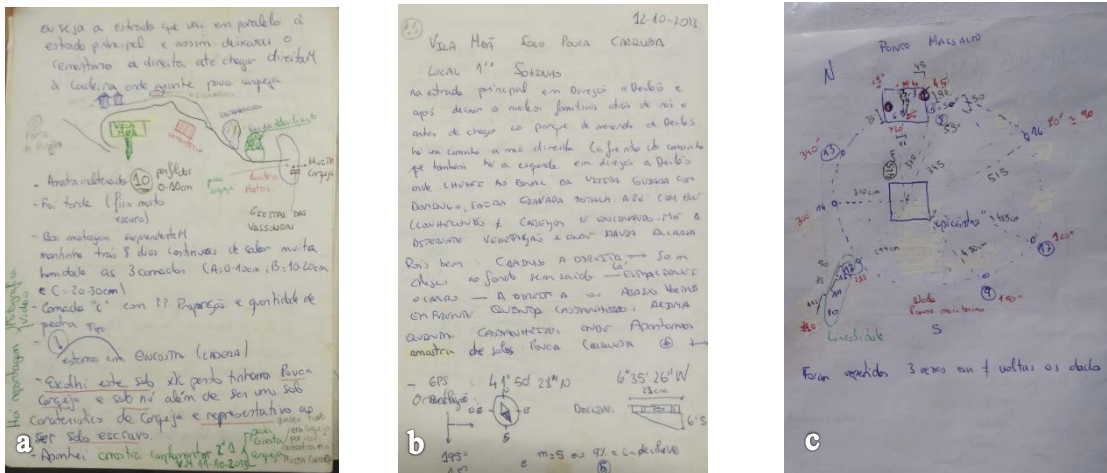
3.2. ESTUDIO EDAFOLÓGICO: Campo y laboratorio.

3.2.1. RECOGIDA DE INFORMACIÓN PEDOLÓGICA EN CAMPO

Toda la información recogida en campo fue registrada en un cuaderno y ampliada con las notas de observaciones del local (Expedición o boceto de la localización), registro video-fotográfico, indicación/listado de recogida material vegetal, indicaciones climatológicas, y edafológica (suelo esquelético, estrato muy o poco pedregoso, grado de dificultad en el muestreo, estratos muy húmedos), así como todos los datos relativos a la fisiografía del terreno (altimetría, tipo de relieve, pendientes y orientación).



Fotografía 2 - Observaciones de campo de la superficie del suelo (vegetación, residuos vegetales y pedregosidad) y recogida de muestras a diferentes profundidades (0-10, 10-20 e 20-30 cm). Fotos del autor.



Fotografía 3 - a,b) Hoja del cuaderno de campo, salida 10 (11/10/2013) y 11 (12/10/2013) Suelo de mucha y poca carqueja respectivamente -Vila Meã- c) Salida 48,49 y 50 (03/05/2014) Suelo de poca Alcária. -Vila Meã-. Registro de observaciones de un patrón observado de distribución y ocurrencia específica de la alcária. Fotos del autor.

3.2.1.1. Diseño experimental en campo

En cada una de las 3 aldeas de la parroquia de Deilão fueron seleccionadas 3 áreas de muestreo, según un gradiente de abundancia de carqueja y alcária en las distintas comunidades vegetales presentes: mucha, poca y nula. Y este modelo se replicaba en 3 zonas de cada aldea. Se define por tanto 9 parcelas muestrales por aldea, transformándose en total en 27 puntos de carqueja estudiados y 27 puntos de alcária. De los 27 sitios de muestreo de carqueja 9 fueron en Deilão, 9 en Vila Meã y 9 en Petisqueira. En el caso de la alcária, de los 27 sitios de muestreo 18 fueron en Deilão y 9 en Vila Meã, debido a que se trata de una especie de distribución restringida y no hubo en Petisqueira ni una zona potencial de análisis de suelo cubierto por alcária que cumpliera la condición (mucha, poca y nula).

Carqueja				Alcária			
Aldeias	Áreas	Abundância	Nº Locais	Aldeias	Áreas	Abundância	Nº Pontos
Vila Meã	3	Nula	9	Vila Meã	3	Nula	9
		Pouca				Pouca	
		Muita				Muita	
Deilão	3	Nula	9	Deilão	6	Nula	18
		Pouca				Pouca	
		Muita				Muita	
Petisqueira	3	Nula	9	Petisqueira	-	Nula	-
		Pouca				Pouca	
		Muita				Muita	
Freguesia			27	Freguesia			27

Fig.4 - Esquema del diseño experimental durante toda la trayectoria de muestreo que hubo en campo de octubre 2013 hasta junio 2014. Fuente del autor.

Esta distribución y ocurrencia de la alcária mucho más limitante que la carqueja, conllevó a que hubiese una menor área y número de parcelas potenciales de muestreo. Debido a ello, las áreas de influencia de alcária para los tres gradientes estaban bastante más próximas entre sí que en el caso de la carqueja. En concreto, en 100m de longitud x 100m de anchura, nos encontrábamos en una misma área las 3 parcelas de alcária. Por tanto, al ser tan próximos entre si los terrenos muestreados, hablaremos de puntos muestrales más que de parcelas de muestreo. Ejemplos de lugares muestreados fueron el Cabeço Castelo, el Posto de Vigia¹² entre otros. (Ver fotografía 4)

Los puntos de control de muestreo¹³ fueron escogidos en base a los resultados etnobotánicos de los informantes, señalados como puntos de ocurrencia y preferencia de colecta de carqueja y alcária. Una vez fijadas las áreas de muestreo, se discrimino visualmente (cualitativamente) por grado de abundancia y se cuantificó con grados de porcentaje de cobertura.

En cada uno de las parcelas, se realizaron observaciones de superficie en 3 puntos tomados al azar, correspondiendo a un cuadrado (metro de carpintero) de 60 por 60 cm (0,36 m² de área), con vistas a obtener información cuantitativa relativa a: especies presentes; porcentaje de cobertura pedregosa y vegetal de la carqueja, alcária, y flora asociada; presencia de horizonte "O" (o residuos vegetales); indicadores de actividad biológica (macroinvertebrados); color del suelo superficial; y presencia de cenizas en el caso de áreas aridas.

En cada punto, fueron además registrados elementos fisiográficos tales como: formas del relieve observadas; pendiente; exposición y altitud evaluadas en el terreno, y elementos topográficos a través de sistemas de navegación por satélite (GNSS) con GPS.

Tras la caracterización fisiográfica y dentro del área abarcada por el cuadrado de 0,36m² se tomaron cortadas con una navaja, ejemplares vegetales (parte epigea en el caso de las fanerófitas, caméfitas, terófitas y epífetas) y en el caso de las hemicriptófitas como la alcária (hipogeo y epigeo). A continuación, eran listadas con los datos del local y guardadas en una bolsa de plástico 10x18cm para ser identificada posteriormente junto a las fotografías en el laboratorio. Fueron muestreadas 3 estratos del suelo, de 0-10, 10-20 y 20-30 cm (Ver fotografía 4), se tomaba muestras alteradas (780-2400gr) con vistas a análisis laboratoriales de los parámetros físicos y químicos. En muchos casos el muestreo

¹² Denominado así por los moradores locales y que corresponde en castellano a "Puesto de Vigilancia"

¹³ Suelos quemados

no permitió profundizar más, al tratarse de suelos muy esqueléticos, a partir de los 30-35 cm se llegaba al horizonte C de roca superficial.



Fotografía 4 - a),b) Salida 58 Cabeço Castelo –Deilão- c) Salida 66 Cabeço Cândia –Deilão- d) Salida 12 -Vila Meã- e) Salida 76 -Vila Meã-, f) Salida 29 Cabeço Alonso –Petisqueira. Fotos del autor.

Además, se determinó la humedad en campo y el porcentaje de tierra fina y elementos gruesos. Para ello, se tomaron muestras inalteradas en anillos de acero inoxidable (Kopecky) de bordes afilados y volumen interno de 100 cm^3 , en el suelo superficial con vistas a la determinación de la densidad aparente y a la permeabilidad, determinada en el laboratorio con un permeámetro de carga constante en circuito cerrado.



Fotografía 5 - a),b) Salida 5 Vila Meã. Punto muestreo de poca Carqueja cerca de la Fonte do Pingão. Registro de datos de la parcela, caracterización fisiográfica, toma de muestras alteradas e inalteradas. Fotos del autor.

a

b

3.2.1.2. Mapas

Fueron realizados mapas en colaboración con el departamento de Ambiente y Recursos Naturales de la ESAB en el LIGeo, el cual proporcionó los medios materiales y técnicos para su ejecución.

El 14 y 15 de agosto del 2014 fueron registrados con el GPS Trimble Geo XT 2005, los datos geodésicos de los 83 puntos totales muestreados en la parroquia a lo largo de toda mi estancia de investigación en Deilão.

Para la georreferenciación de los puntos se usó sistemas de información geográfica de navegación por satélite (GNSS). El sistema de referencia utilizado fue el PT-TM06/ETRS89 (European Terrestrial Reference System 1989), el elipsoide de referencia GRS80 y el sistema de coordenadas geográficas WGS 84 UTM Zone 29N.

Para el mapa hipsométrico se usó la cartografía militar 1:25000 del IGeoE y con ayuda de las herramientas ArcGIS 3D Analyst en ArcMap (ESRI) desarrollamos el modelo digital del terreno para finalmente, y a partir del mismo, realizar los otros mapas, tales como: Declive, y exposición.

El mapa de aptitud del suelo de 1991, litológico, geológico, unidad principal y secundaria, y unidad cartográfica fueron realizados en el LIGeo-ESAB en base al estudio Agroconsultores e Cobra y determinadas en el sistema de Coordenadas del DATUM LISBOA, Hayford-Gauss-IgeoE.

La realización de los mapas fue hecha a través de los SIGs: Microstation Geographic para la digitalización de la información en mesa, y posteriormente Intergraph's GeoMedia para la transferencia de las ligaciones de las bases de datos incluidas anteriormente. Finalmente, se hizo una conversión del archivo digital a un *shape file* (shp) para trabajar en simultáneo con ArcGIS 9.3 los mapas y los puntos georreferenciados. La metodología aplicada sigue las directrices marcadas por el levantamiento del estudio Agroconsultores e Cobra y a la obtención de los parámetros fisiográficos en campo.

La Carta de Uso y Ocupación del Suelo de Portugal Continental para 2007¹⁴ (IGP-DGT, 2007) fue elaborada con base en la interpretación visual de imágenes aéreas ortorrectificadas y con ayuda de información auxiliar diversa.

Además, se hizo, otro mapa, a través de la conversión de *shape file* a KML para la obtención en Google Earth de una imagen de localización real en 3D de los puntos muestreados.

La escasa información fotointerpretativa reseñada en esta tesis del estudio hecho en Deilão por Helena Pinheiro (Pinheiro, 2009), está basado en fotografías aéreas verticales pancromáticas de largo formato

¹⁴ COS 2007

correspondientes a los años de 1958, 1968, 1980 y 1992, ortorrectificadas de acuerdo con el DATUM LISBOA, Hayford-Gauss-IgeoE e interpretadas por la técnica “actualización regresiva” citada por Peccoll (Peccol, 1996). Se uso también los ortofotomapas de 2006 correspondientes al último Inventario Forestal Nacional.

El resultado de los mapas de declive, exposición, e hipsométrico están basados en los datos obtenidos en campo a lo largo del 2013-2014 (Clínómetro, brújula de Limbo y Lensática, y GPS).

Existe una discordancia en los límites reales observados en campo en la falla septentrional de la parroquia, frente a la base de datos de los mapas trabajados. Este límite fronterizo no fue ortorrectificado al tratarse de límites de país, oficializados por el ministerio.

3.2.1.3. Puntos de muestreo

Durante octubre 2013 hasta julio 2014 fueron estudiados 83 parcelas de los cuales 54 correspondieron a carqueja, y alcária, el resto corresponden principalmente a suelos quemados, suelos de pinos¹⁵ y de madroños¹⁶, pero que no serán objeto de estudio en esta tesina. Al ser tres estratos muestreados por cada punto fueron realizados en total para análisis químico laboratorial 249 muestras alteradas, de las cuales en este texto nos referiremos exclusivamente a las 162 muestras analizadas correspondientes a la carqueja y la alcária.

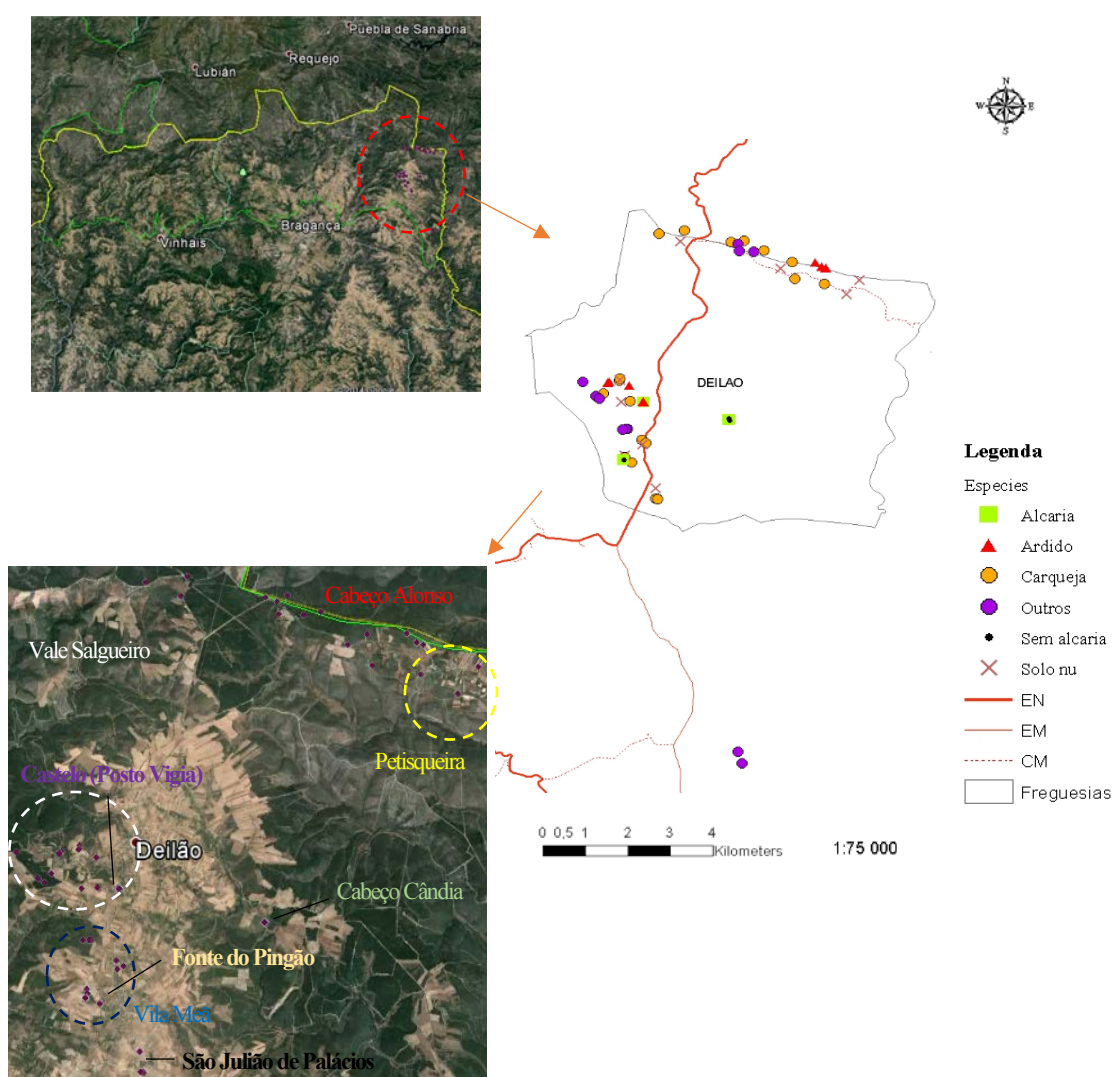


Fig. 5 - PNM y Parroquia de Deilão. Esquema de 54 puntos muestreados de carqueja y alcária junto con otros puntos de interés estudiados en las mismas fechas. Elaboración propia en AutoCad y en el Ligeo-ESAB (Laboratorio de Información Geográfica de la Escuela Superior Agraria de Bragança (ESAB).

¹⁵ *Pinus spp.*

¹⁶ *Arbutus Unedo*

3.2.2. ANÁLISIS LABORATORIAL

El análisis fisicoquímico del suelo se llevó a cabo en el laboratorio de la unidad de análisis química del suelo de la IPB-ESAB a excepción del cribado y el ensayo de permeabilidad que se llevó a cabo en el edificio y laboratorio de suelos de Lima Pereira.

A continuación, cuadro resumen (Fig.6) de los métodos utilizados en el laboratorio, con sus referencias consultadas y normas de los protocolos a considerar.

Análisis de suelo	Método	Referencias consultadas	Norma (Soil Quality)
<i>Análisis manual</i>	Método de evaluación de textura de campo	Quelhas dos Santos, 1983	
<i>Análisis mecánico</i>	Método de la pipeta	Kilmer & Alexander, 1949 Primo Yúfera & Carrasco Dorrien, 1981 Christine Claessen, et al., 1997	
<i>Porcentaje de Humedad</i>	Método secado por estufa (105°C,48h)	(Van Reeuwijk, 2002)	
<i>Densidad aparente</i>	Método del anillo volumétrico	Donahue, Miller, & Shickluna, 1981 Christine Claessen, et al., 1997 (Culley, 1993) (M. Skopp, 2012)	ISO/DIS 11272
<i>Porosidad del suelo</i>	Basado en los resultados del método del anillo volumétrico	(Donahue, Miller, & Shickluna, 1981) y (Brady, 1984) (Porta, López-Acevedo, & Poch, 2008).	Norma UNE-EN 13041:2012
<i>Análisis permeabilidad</i>	Conductividad hidráulica del suelo	(Botelho da Costa, 1995) (D. Reynolds, 1993) (Figueiredo T. d., 2011) (Eijkelkamp, 2013)	
<i>Análisis de M.O.</i>	Método Walkley e Black	Walkley & Black, 1934 Primo Yúfera & Carrasco Dorrien, 1981 Christine Claessen, et al., 1997 (Houba, Van Der Lee, & Novozamsky, 1995) (SSL, 1996) (SSL, 2014)	ISO 14235, 1998

<i>Análisis de P</i>	Método de Ergener-Riehm, por colorimetría lactato de amonio	H. Egner & Domingo, 1960 (Tiessen & Moir, 2000) (Balbino, 1968) (Frank, Beegle, & Denning, 1998) (Warncke & Brown, 1998) (Paniagua, Diaz, Zuluaga, & Menéndez, 2016)	ISO11260, 1995
<i>Análisis de K</i>	Método de Egner-Riehm por EAA de llama	H. Egner & Domingo, 1960 (Bates & Richards, 2000) (Balbino, 1968) (Frank, Beegle, & Denning, 1998) (Warncke & Brown, 1998)	ISO11260, 1995
<i>pH (H₂O y KCl)</i>	Método	(Primo Yúfera & Carrasco Dorrien, 1981) Christine Claessen, et al., 1997 (Houba, Van Der Lee, & Novozamsky, 1995)	ISO/DIS10390, 1994 Actualizada ISSO 10390, 2005
<i>Bases de cambio</i>	Método del acetato de amonio a pH 7 y determinación por absorción atómica	Black, 1965 Primo Yúfera & Carrasco Dorrien, 1981 (Thomas, 1982) Houba, Van Der Lee, & Novozamsky, 1995	
<i>Acidez de cambio (A.C. y C.I.E)</i>		Thomas, 1982	

Fig. 6 - Referencias bibliográficas básica consultada y normas de los protocolos realizados en el laboratorio. Las normas ISO fueron consultadas en (Heczko, Gselman, Turinek, Bavec, & Kristl, 2011), (ISO, 1994) (Mandre, 2006) y en el propio repositorio on-line *Standards catalogue of Chemical methods and soil characteristics*.

3.2.2.1. Parámetros edafológicos. Propiedades físicas

Todos los análisis efectuados relacionados con las propiedades físicas del suelo se realizaron por el propio autor. El contenido de humedad a capacidad de campo y el análisis textural fue realizado en la unidad de análisis química del suelo de la IPB-ESAB, resto de análisis, en el laboratorio de suelo del laboratorio de Lima Pereira de la IPB-ESAB.

3.2.2.1.1. Determinación de tierra fina y elementos gruesos

Las muestras alteradas de los tres estratos de cada local fueron secadas durante 48-72h a 45°C para facilitar el cribado.

Se uso un cribo manual y un tamizador eléctrico (Eijkelkamp) para separar las fracciones de tierra fina (T.F.) de los elementos gruesos (E.G.). La maya utilizada en el cribo fue de 2 mm de diámetro.



Fotografía. 6 - a) Cribado de las muestras alteradas (manual), b) cribado con el tamizador eléctrico. Fotos del autor.

Inicialmente se pesó los sacos sin cribar y tras criba, se pesó la fracción de los E.G. con una balanza digital gravimétrica. Por diferencia de pesos se determinó la fracción de T.F. y los valores de E.G. y T.F. dados en % en peso:

$$\% E.G = \frac{(\text{Peso fracción partículas } >_{2\text{mm}})}{(\text{Peso saco campo seco})} \times 100\%$$

$$\% T.F = 100\% - \%E.G.$$

Mínimo recomendado de muestra en campo: 500g de tierra. En nuestro caso: 780-2400g

3.2.2.1.2. Permeabilidad (K)

Para la medición del coeficiente de permeabilidad (K) se usó las muestras inalteradas en el permeámetro de carga constante de circuito cerrado de 25 columnas (Eijkelkamp). La permeabilidad de un suelo o su conductividad hidráulica viene determinada por el método de la medición con nivel de carga de agua constante descrito por, (Eijkelkamp, 2013) y fundado en el principio de un suelo saturado de agua. El movimiento de esta se debe a la gravedad que obedece en general a la Ley de Darcy 1856 (Botelho da Costa, 1995) (NRCS, 2004).

No obstante, la Ley de Darcy no fue establecida para casos heterogéneos como son nuestros suelos estudiados conteniendo fisuras, microporos y macroporos, pero nos sirve para estudios comparativos

no sujetos a evaluaciones de permeabilidad de suelos saturados en las condiciones naturales. (Botelho da Costa, 1995)

Se realizó 4 registros por cada muestra del estrato superficial (0-10cm), un registro inicial (Ki), y tres registros de valores constantes (Kf1, Kf2 y Kf3). Todos los registros se realizaron bajo las mismas condiciones y en horario idéntico. El primer registro se hizo tras pasar 72h (Ki) y el resto con 24h de diferencia. La media ponderada de los valores constantes son los que determinaron la Kcte denominada Kf media.

$$K = \frac{V \cdot L}{A \cdot t \cdot dH}$$

Donde,

K – coeficiente de permeabilidad, conductividad hidráulica o “factor K” (cm/h)

V – volumen medido en la bureta (A tener en cuenta que: 1 ml = 1 cm³)

L – longitud de la muestra de suelo (cm)

A – superficie de la sección transversal de la muestra (cm²)

t – tiempo de medición (h)

dH – calculado como la diferencia de nivel de agua dentro y fuera del cilindro (cm)

Se utilizó la tabla 7, para la codificación de los valores del permeámetro se siguió la clasificación del “Soil Survey Manual” de los EUA (pp. 167-168) (SSS, 1951) y referida por Arnoldus (Arnoldus, 1977) y adaptada en la versión portuguesa por Figueiredo (Figueiredo T., 1990).

Tabla 7 - Clases de permeabilidad y respectiva cuantificación (SCS/USDA). Fuente: adaptado del “Soil Survey Manual” (EUA) citado por Arnoldus 1977 y Figueiredo 1990.

Designación	Valor (cm/h)
Muy Rápida	≥ 25.40
Rápida	12.70 a 25.40
Moderadamente Rápida	6.35 a 12.70
Moderada	2.00 a 6.35
Moderadamente Lenta	0.50 a 2.00
Lenta	0.13 a 0.50
Muy Lenta	< 0.13

En el caso del análisis textural manual²⁰, fue basado, en el método de evaluación de la textura de campo adaptado de (Carvalho & Faustino Fernandes, 1972) y de (Quelhas dos Santos, 1983). Se detalla en la siguiente tabla (Fig.8):

Características observadas en el estado seco	Características observadas en el estado húmedo	Textura
Áspero, formado casi exclusivamente por arena	No se puede moldear en filamento ni en bola cohesiva, no es pegajoso	ARENOSA
Áspero, formado principalmente por arena pero ya con algún material fino	No susceptible de moldearse en bola cohesiva o en filamento, sin embargo, ya ensucia, ya colorea los dedos; no es pegajoso	ARENO-FRANCA
Con elementos ásperos (arenas) y, en menor proporción, elementos suaves/lisos	Hendidura/grietillas cuando se intenta moldear en filamento que solo puede formarse con mucha dificultad; no es pegajoso	FRANCO-ARENOSA
Áspero, aunque en este caso contiene más material suave.	Susceptible de que se amase en bola cohesiva pero presentando cohesión y adherencia escasa: pequeñas hendiduras o grietas cuando se intenta moldear en filamento, que solo con mucha dificultad se consigue formar; no es pegajoso.	FRANCO-ARCILLO-ARENOSA
Heterogéneo, con mayor proporción de material suave que áspero. Puede presentar agregados que se desmenuzan fácilmente.	Puede moldearse en filamento pero con cierta dificultad, hendiduras o pequeñas grietas cuando se intenta curvar en argolla; no es pegajoso	FRANCA
Características intermedias entre la anterior y la siguiente	Características intermedias entre la anterior y la siguiente	FRANCO-ARCILLOSA

²⁰ Método Cualitativo

Exclusivamente o casi formado por materiales suaves. Puede tener agregados que son difíciles o imposibles de desmenuzar entre los dedos.	Facilmente moldeable en filamento alargado, que con facilidad se puede curvar en argolla, pegajoso	ARCILLOSA
Características intermedias entre la anterior y la siguiente	Características intermedias entre la anterior y la siguiente	ARCILLO-LIMOSA
Exclusivamente o casi formado por materiales suaves (sedosos).	Facilmente moldeable en filamento alargado, que con facilidad se puede curvar en argolla; poco pegajoso	LIMOSA

Fig.8 - Tabla Resumen Interpretación Textural Manual Casos intermedios entre Franca y Limosa corresponden a Franco-limosa. Casos intermedios entre Franco-Arcillosa y Arcillo-Limosa, corresponden a Franco-Arcillo-Limosa. Casos intermedios entre Arenosa y Arcillosa con proporción sensible igual de los elementos dominantes en cada una de estas dos texturas y escasa proporción de limo, corresponden a Arcillo-Arenosa.

3.2.2.1.4. Porcentaje de humedad

Se hicieron dos tipos de mediciones de humedad, a) contenido de humedad de las muestras alteradas, recogidas *in situ* en campo, y b) humedad de las muestras inalteradas saturadas a capacidad de campo del estrato superficial (0-10cm).

En el primer caso, fueron pesados inicialmente una cantidad de muestra alterada cuyo valor dependía de la cantidad que tenía disponible de tierra cogida en campo y de las dimensiones de la caja de secado, cuyo valor mínimo fue de los 68g hasta los 225g.

En el segundo caso, las muestras no alteradas tras ensayo del permeámetro quedaron durante 7 días bañadas en agua dentro de la tina, posteriormente y acto seguido, durante 48h se dejaron apoyadas en una especie de repisa para percolar el agua gravitacional. Consideramos este punto, como el punto en el cual las muestras se encuentran a capacidad de campo.

En ambos casos para el secado, se usó una estufa Memmert a 105°C durante 48h y cuyo porcentaje de humedad, fue expresado y calculado en % como indica (Van Reeuwijk, 2002)

$$\% \text{ Humidade} = \frac{A-B}{B-\text{pesso copo}}$$

Donde,

A – peso muestras de suelo antes del tratamiento térmico

B – peso muestra después del tratamiento térmico

La pérdida de humedad conlleva una reducción del peso de ahí que se use el factor corrector de la humedad (fch) tanto en los resultados analíticos como en el cálculo del valor del peso final necesario de muestra de suelo, tratándose así de un factor multiplicador y que maximiza el valor inicial del peso necesario.

$$fch = \frac{100 + \% \text{ humedad}}{100}$$

3.2.2.1.5. Densidad aparente

La densidad aparente o peso específico aparente o masa volúmica aparente se obtiene a través del valor de la materia sólida contenida en el cilindro de las muestras de estructura inalterada²¹ después de seca en estufa a 105°C, hasta peso constante, dividida por el volumen del cilindro. En nuestro caso se justificó el peso constante tras 48h de tratamiento térmico en estufa Memmert. (Oliveira, 1963) citado en (Oliveira L. , 1967). Los cálculos se realizaron de modo similar a como se especifican en el libro (Donahue, Miller, & Shickluna, 1981) y en el de (Porta, López-Acevedo, & Roquero, 1999).

$$\rho_{ap} = \frac{P_{sol} + P_{ag}}{V_{total}} = \frac{P_{ss}}{V_c} = \frac{P_{ss}}{\frac{\pi \cdot D^2}{4} \times l}$$

Donde,

ρ_{ap} – densidad aparente (g/cm³)

P_{sol} – peso sólido (g)

P_{ag} – peso agua (g)

P_{ss} – peso de la muestra de suelo seco tras tratamiento térmico a 105°C durante 48h (g)

V_c – volumen del cilindro ($\cong 100 \text{ cm}^3$) incluye los sólidos y los poros (cm³)

D – diámetro interior del anillo de acero (Kopecky) (cm)

l – longitud del anillo de Kopecky (cm)

²¹ Tal como se encuentra en su emplazamiento natural.

El valor de la densidad aparente adimensional se obtiene de la fracción del valor anterior con respecto a la del agua.

$$D_{ap} = \frac{\rho_{ap}}{\rho_{\text{agua}}}$$

Donde,

D_{ap} – densidad aparente adimensional

ρ_{ap} – densidad aparente o peso específico aparente o masa volúmica aparente (g/cm^3)

ρ_{agua} – es igual a 1g/cm^3

3.2.2.1.6. Porosidad del suelo: Microporosidad y macroporosidad

Los cálculos llevados a cabo para determinar la porosidad, son los mismos que los utilizados por (Donahue, Miller, & Shickluna, 1981) y (Brady, 1984).

$$Porosidade = 100 - \left(\frac{\rho_{ap}}{\rho_r} 100 \right) = \left(\frac{\rho_r - \rho_{ap}}{\rho_r} \right) 100 = \left(1 - \frac{\rho_{ap}}{\rho_r} \right) 100$$

Donde,

ρ_{ap} – densidad aparente (g/cm^3)

ρ_r – densidad relativa (g/cm^3)

En general, la densidad real de los suelos no posee cantidades anormales de minerales pesados, y para suelos minerales, se asume el valor de D_r como 2.65 en el caso de suelos cuyo contenido de materia orgánica no superen el 1%. La presencia de materia orgánica reduce este valor, autores como De Leenheer (1967) y De Boodt (1965) propone reducir el valor de 2,65 en 0,02 por cada 1% de aumento en el contenido en materia orgánica, hasta porcentajes de 5% de este componente. (Rucks, García, Ponce de León, & Hill, 2004)

En nuestro caso ajustamos el valor en función de la fracción mineral y la fracción orgánica presentes en el suelo, del siguiente modo y como se indica a continuación:

$$\rho_r = \left(\frac{P_{ss}}{V_s} \right) = 0,9 \frac{\% M.O.}{100} + 2,65 \left(1 - \frac{\% M.M.}{100} \right)$$

Según la norma UNE-EN 13041:2012

Donde,

ρ_r – densidad real (g/cm^3)

Pss – peso de la muestra de suelo seco tras tratamiento térmico a 105°C durante 48h (g)

Vs – volumen real de la fase sólida

%M.O. – porcentaje de materia orgánica

%M.M. – porcentaje de materia mineral (cenizas)

3.2.2.2. Parámetros edafológicos. Propiedades químicas

Todos los análisis se realizaron en el laboratorio de *Análises de Solos e Plantas* de la *Escola Superior Agrária de Bragança* (IPB-ESAB) a excepción del método de determinación de nitrógeno total, Kjeldahl por destilación a vapor, ya que por problemas en el digestor no se pudieron llevar a cabo.

3.2.2.2.1. Determinación M.O. (%)

Este parámetro está relacionado con numerosas propiedades beneficiosas para el manejo y la fertilidad del suelo y la productividad de los cultivos.

Se realizó en base a la técnica volumétrica del método de Walkley y Black. (Walkley & Black, 1934) (Primo Yúfera & Carrasco Dorrien, 1981) (Houba, Van Der Lee, & Novozamsky, 1995) (Christine Claessen, De Oliveira Barreto, Lopes de Paula, & Nascimento Duarte, 1997) (Combs & Nathan, 1998) (SSL, 1996).

Para suelos poco oscuros se seleccionó 1 g. de la fracción fina de cada muestra y para suelos ricos aparentemente en M.O. $\frac{1}{2}$ g.

Para el cálculo en porcentaje de M.O. se tuvo en cuenta la siguiente ecuación:

$$\% M. O. = \frac{(V_b - V_m) \times N \times F}{P_m} = \frac{V_b - V_m}{P_m} \times 0,5 \times \frac{12}{4000} \times 100 \times 1,724$$

Donde,

Vb – volumen de Sal de Mohr gastados en la valoración del blanco (se realiza la media aritmética entre los tres blancos valorados) (mL)

V_m – volumen de Sal de Mohr gastados en la valoración de la muestra (mL)

N – normalidad de la Sal de Mohr (0,5N)

F – Factor de conversión a % M.O.

P_m – peso de la muestra de suelo (g)

Se tuvo en cuenta las indicaciones de la SSL²² (1996) la cual recomienda utilizar un factor de corrección igual a 1.724, asumiendo que la materia orgánica tiene 58%²³ de carbono orgánico. (SSL, 1996)

3.2.2.2.2. Determinación pH (H₂O y KCl)

Los valores de pH se determinaron tanto en H₂O como en KCl, por el método potenciométrico manteniendo una relación suelo-solución de (1:25), según el método descrito por (Van Reeuwijk L., 2002)²⁴.

Para corregir desviaciones, se realizó en cada ensayo el calibrado del potenciómetro con tampones *buffer* a pH ácido (4) y neutro (7).

Se registro en cada medición el peso de cada muestra utilizada, el pH y la temperatura en la que se encontraba la disolución.

3.2.2.2.3. Determinación de Potasio (K) y Fósforo (P) asimilables

La determinación de los elementos asimilables (K y P) fue hecha por extracción con lactato de amonio, según método de Egner-Riehm, y valoración colorimétrica del fósforo y fotométrica del potasio. (H. Egner & Domingo, 1960)(Balbino, 1968) (Tiessen & Moir, 2000) (Bates & Richards, 2000) (Frank, Beegle, & Denning, 1998) (Warncke & Brown, 1998)

²² SSL del NRCS-USDA: *Soil Survey Laboratory. Natural Resources Conservation Service – United States Department of Agriculture (NRCS-USDA)*

²³ Chemical analyses organic carbon (6A) Walkley-Black modified acid-dichromate organic carbon (6A1) FeSO₄ titration, automatic titrator metrohm 686 titroprocessor (6A1c) Pag. 219 del SSI NRCS-USDA 1996

²⁴ ISRIC-FAO. International Soil Reference and Information Centre. Food and Agriculture Organization of United Nations

El potasio fue cuantificado con un Espectrómetro de Absorción Atómica²⁵ (EAA) y el fósforo fue cuantificado por el método de espectrofotometría de absorción molecular a través de un analizador de flujo segmentado.²⁶

Hubo algunos casos que el contenido elevado en M.O. enmascaró el cambio de color absorbido y detectado, enmascarando los resultados motivo por el cual se repitió la experiencia y se usó carbono activo²⁷ para infiltrar a M.O. responsable de escurecer y encubrir el cambio de color

Se aplicó el método de la curva de calibración para determinar la concentración de una muestra problema²⁸. El método se basa en la ecuación simplificada de la ley de Lambert-Beer, De manera automatizada el equipo y con ayuda de las soluciones patrón de fósforo equivalente a (5,10,15,20 y 25 ppm) se obtuvieron en las muestras problema el contenido de P. (Paniagua, Diaz, Zuluaga, & Menéndez, 2016).

En el caso del potasio, el fotómetro de llama Jenway pfp7 nos dió la lectura directa.

3.2.2.2.4. Determinación de Bases de Intercambio Catiónico

El análisis de las bases de cambio de Ca^{2+} , Mg^{2+} , K^+ , Na^+ se realizó a través de su extracción con una solución de $\text{NH}_4\text{CH}_3\text{COOH}$ ²⁹ 1M a pH 7,0 (Black, 1965) (Primo Yúfera & Carrasco Dorrien, 1981) (Thomas, 1982) (Houba, Van Der Lee, & Novozamsky, 1995)

La determinación de las concentraciones en Ca^{2+} y Mg^{2+} , fue realizada por espectrofotometría de absorción atómica y las concentraciones de K^+ y Na^+ se realizó por espectrofotometría de emisión de llama.

El valor del intercambio de bases se calculó a través del sumatorio de los valores individuales de los cationes referidos.

$$S.B.I. = [\text{Ca}^{++}] + [\text{Mg}^{++}] + [\text{K}^+] + [\text{Na}^+] \text{ (cmol kg}^{-1}\text{)}$$

²⁵ Espectrofotómetro de llama: Jenway PFP 7 Pinza de absorción por capilaridad: 5ml/min

²⁶ Espectrofotómetro UV-Visible: Thermo Spectronic-70 Gensys 6. Longitud de onda: 882.

²⁷ En polvo o en filtro de carbono. Caso muestra 138 (46,3) y 144 (48,3).

²⁸ Relacionando Absorbancia con la concentración del analito (mg/L)

²⁹ Método del Acetato de Amonio

3.2.2.2.5. Determinación de Acidez de Cambio y Aluminio de Cambio

Se determinó adicionando KCl 1M, seguido de agitación y centrifugación de los extractos. La acidez de cambio fue cuantificada por titulación con NaOH 0,1M y el aluminio de cambio por retrotitulación con HCl 0,1M (Thomas 1982).

3.2.2.2.6. Determinación de la Capacidad de Intercambio Catiónico Efectiva y Grado de Saturación en Bases

La capacidad de intercambio catiónico efectiva (C.I.E.)³⁰ es la suma de las bases de intercambio³¹ y de la acidez de cambio (A.C.)³² (Thomas, 1982).

EL grado de saturación en bases en (%) se calcula dividiendo la suma de bases de intercambio por la capacidad de intercambio efectiva.

$$\text{C.I.E.} = [\text{S.B.I.}] + [\text{A.I.}] = [\text{S.B.I.}] + [\text{H}^+] + [\text{Al}^{3+}] \text{ (cmol kg}^{-1}\text{)}$$

$$\text{G. S. B.} = \frac{\text{S. B. I.}}{\text{C. I. E.}} \times 100 \text{ (\%)}$$

3.2.3. TRATAMIENTO ESTADÍSTICO DATOS: CAMPO Y LABORATORIO

El tratamiento de los datos fisiográficos recopilados, así como de los datos resultantes del estudio en laboratorio de los parámetros fisicoquímicos del suelo, fueron sometidos principalmente a tratamiento estadístico descriptivo.

Se calcularon promedios, desviaciones típicas para conocer la dispersión de las variables analizadas, se detallan los máximos y mínimos, en algunos casos se determinó (varianza de la muestra, curtosis, coeficiente de asimetría, mediana, rango y error típico) y en el caso del ensayo de fósforo y densidad aparente se aplicaron técnicas de análisis cuantitativo de correlación y regresión lineal.

³⁰ En portugués aparece como Capacidade de Troca Efectiva (C.T.E.)

³¹ En portugués aparece como Bases de Troca (B.T.)

³² En portugués aparece como Acidez de Troca (A.T.)

En el caso de la densidad aparente se determinaron los parámetros de regresión lineal, para confirmar si el ajuste del valor en función de la fracción mineral y orgánica estaban correlacionados.

En una segunda fase se pretende aplicar otras técnicas de estadística avanzada para ver la correlación de los datos, entre otros objetivos. El extenso trabajo que hay detrás y los tiempos tan marcados desde el aviso por entregar la presente tesina, han hecho inviable el análisis estadístico desde más enfoques. Aún así y todo se ha procurado ser minucioso y escrupuloso en los protocolos tanto en campo como en laboratorio, de modo a obtener datos lo más fieles y fidedignos a la realidad.

4. RESULTADOS

4.1. ESTUDIO ETNOBOTÁNICO

4.1.1. CONOCIMIENTO Y USO

En base a la información obtenida a través de los informantes principales y generales se obtuvo información relevante para el presente trabajo que marco de algún modo el rumbo del mismo. Esto se debe a que gracias al análisis de la información extraída se pudo conocer de primera mano los lugares preferenciales, manejo del suelo, usos de las plantas, percepción ecosistémica asociada a las plantas de estudio, caracterización de los terrenos y finalmente memorias y saberes populares que se mantienen.

En buena medida todo este saber se está perdiendo, según el criterio común de una gran parte de los entrevistados.

En el momento del estudio el 93% de los entrevistados conocía la alcária de los cuales el 29% no la usaba, en el caso de la carqueja el 100% la conocía y la usaba.

En el 100% de las entrevistas, se indicó el uso de la carqueja y de la alcária como plantas medicinales³³. El resto de usos populares indicados, fueron del siguiente modo (Fig.9):

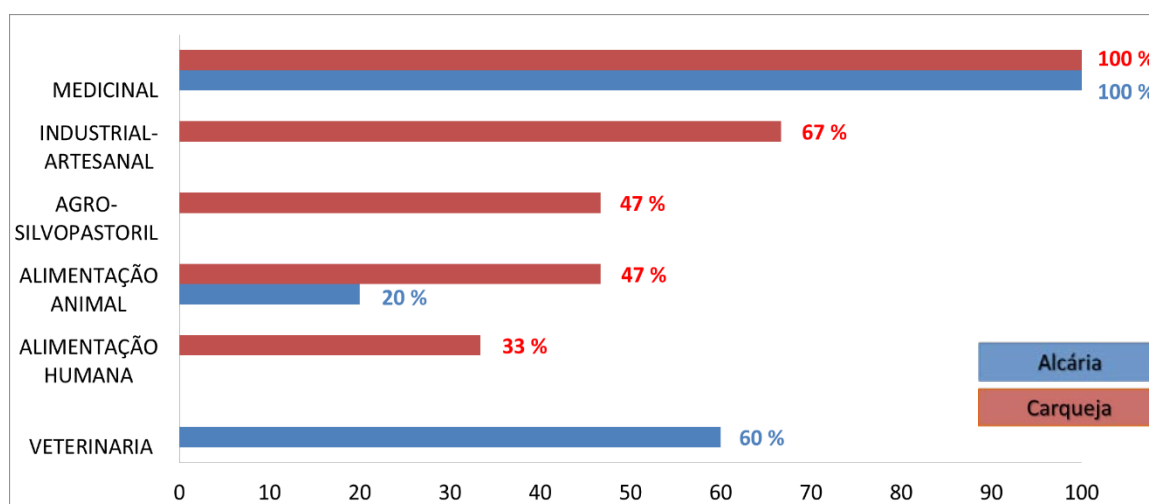


Fig. 9 - Porcentaje de informantes que indican los usos tradicionales de la alcária y carqueja.

³³ Categoría antropocéntrica o de uso propuesta según la clasificación del grupo etnobotánicos Ibérico para el catálogo de Etnoflora Ibérica (1997)

Considerando la subcategoría perteneciente al uso medicinal (Fig.10), señalaron el 43% de los entrevistados que la carqueja era útil para aplicaciones del tipo descongestivo y antitusivo.

Y en el caso de la alcária, el 56 % de los informantes la referenciaron para casos de infecciones urinarias, como diurético, cuando hay dolores menstruales o en casos de problemas de la vejiga o complicaciones que cursan con dolores renales (subcategoría sistema genitourinario).

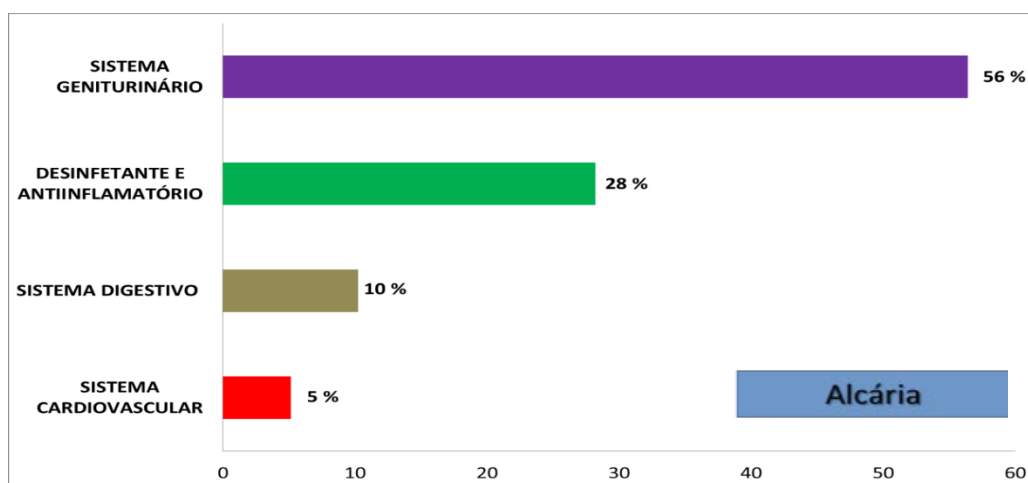
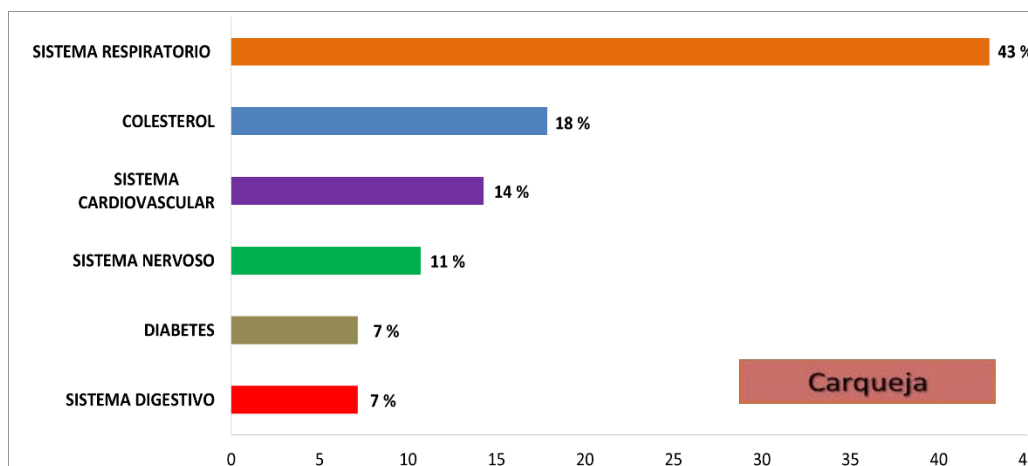


Fig. 10 - Subcategorías relativas al uso medicinal de la carqueja y alcária (%)

4.1.2. PARCELAS DE OCURRENCIA

Se observa que todos los informantes indicaron que ambas especies se pueden ver en los cabezos o en la zona de los cerros altos.

Por otro lado, indican el 60% en el caso de la carqueja y el 67% en el de alcária, que tras ser quemado un campo, al año siguiente tiende a salir especies silvestres como la carqueja y alcária. Técnica utiliza

por los recolectores/utilizadores locales y más experimentados³⁴, para regenerar la carqueja y alcária, ambas especies de distribución restringida. Se trata de una práctica ancestral que visaba por la sostenibilidad en el tiempo de especies silvestres de modo a satisfacer las necesidades de la población como era el caso de aquellas familias que al no tener paja para la cama del ganado de corral, usaban como sustitutivo la parte aérea de la carqueja, o en el caso de la lumbre, para ayudar y/o avivar el fuego.

Por otro lado, podemos ver en el gráfico “tipos de parcelas de ocurrencia” (Fig.11), como hay según los informantes, una mayor posibilidad (mayor área radial ocupada) de éxito de encontrar en Deilão carqueja frente a alcária.

Se observa como la información obtenida por los informantes concuerda con la carqueja como especie heliófita, sin que nadie la ubique en las zonas de umbría y zonas deprimidas de los cerros.

Además, se ve cierta coherencia en la relación que muestran los entrevistados entre la temperatura-altura de ocurrencia de la planta.

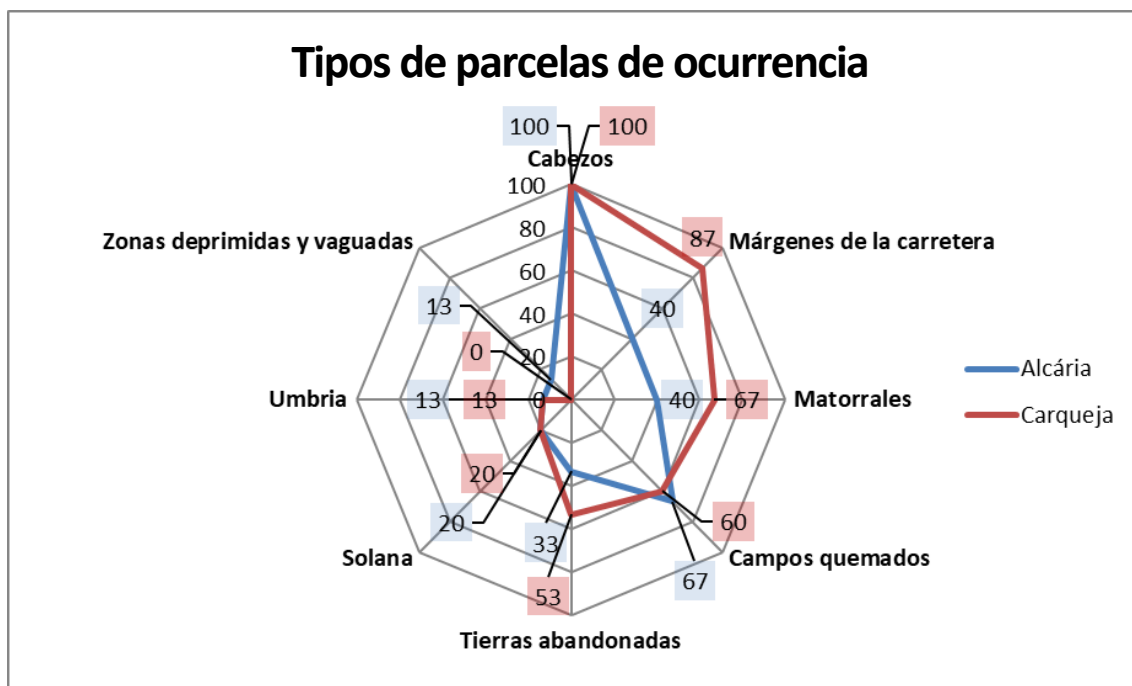


Fig. 11 - Tipos de parcelas, donde se observa, aparece la carqueja y la alcária (%)

4.1.3. TIPOS DE SUELO

Se indica en el 100% de los casos que ambas especies se encuentran en suelos pedregosos³⁵.

³⁴ Normalmente pastores

³⁵ Los informantes, se referían a los suelos pedregosos como suelos esqueléticos

Se observa según información recopilada y analizada, que la alcária aparece en menos tipos de suelo dando una idea inicialmente de peor adaptabilidad y por contra la carqueja de mayor aptitud de colonizar diversos tipos de suelos.

Los recolectores locales se referían a la alcária como especie menos “esclava” que la carqueja y que prefiere a diferencia, de suelos abonados, los suelos más nutridos.

Según Fig.12, existe concordancia en la información etnopedológica del tipo de suelo donde encontrar las plantas objeto de estudio (conocimiento empírico) recabada con los informantes, frente al conocimiento técnico de las observaciones en campo.

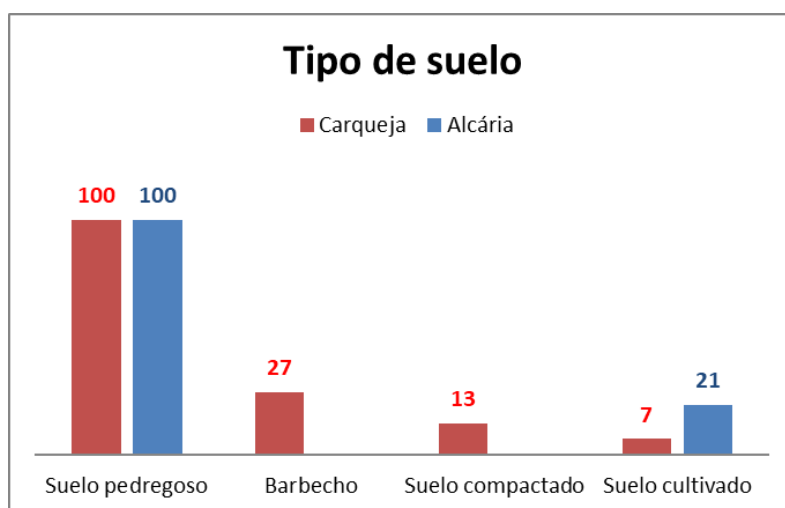


Fig. 12 Tipos de suelo donde aparece la carqueja y la alcária (%)

4.1.4. ETNOFLORA ASOCIADA

Según la información facilitada y analizada, se observa que en ambas especies aparecen asociadas a comunidades vegetales similares. Según los informantes, los bosques de encinas (*Quercus rotundifolia*) y en los bosques de pinos (*Pinus sylvestris*) no favorece la aparición de alcária en su sotobosque y tampoco parece que sea el sitio más indicado donde observar la carqueja. El motivo puede deberse a muchos factores por el tipo de suelo, por interacciones alelopáticas existentes entre especies, composición característica del suelo, entre otros.

Lo que si podemos afirmar es que hay un criterio generalizado en el que la carqueja está asociada a un mayor número de comunidades vegetales distintas. Otro motivo más que apuntaban a la carqueja como especie que se adapta mejor al entorno de la parroquia y por ende de ser procurada y utilizada.

Por otro lado, parece que hay un consenso, en donde aparece asociada tanto la carqueja como la alcária, y es en aquellas comunidades donde se encuentran las jaras (*Cistus ladanifer*) y los matos de brezos (*Erica australis*).

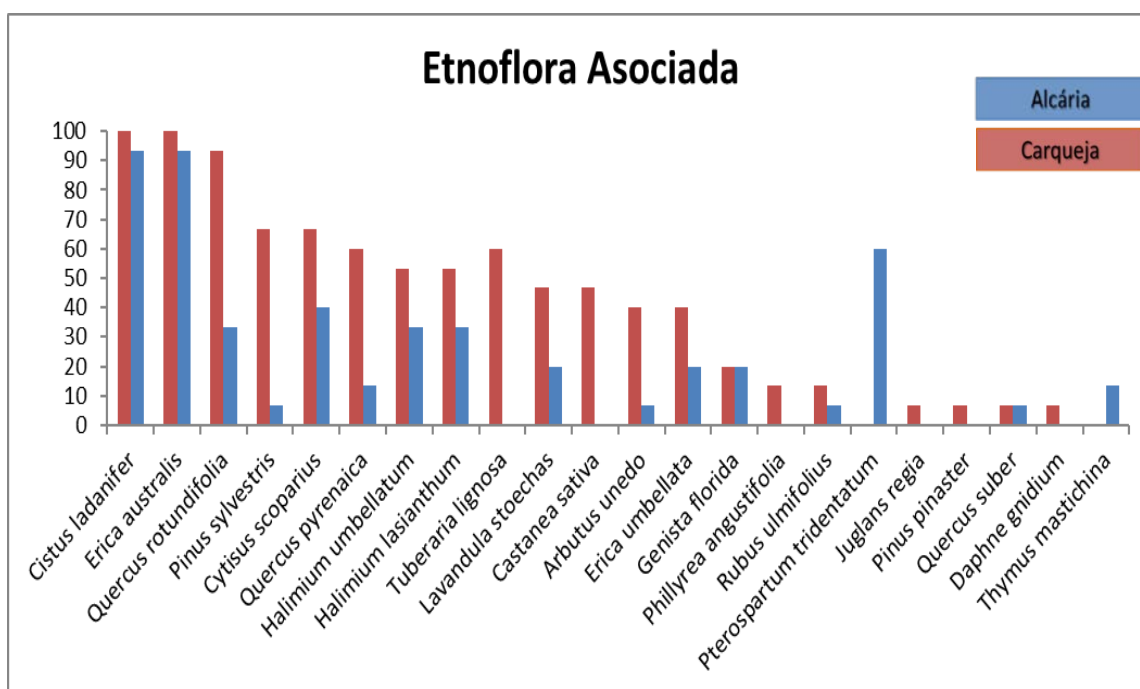


Fig. 13 - Etnoflora asociada a la carqueja y a la alcária en la parroquia de Deilão (%)

4.1.5. ABUNDANCIA

En la mayoría de los casos los informantes transmitieron la idea de la “desruralización” de la parroquia, el desinterés de las generaciones más jóvenes en el medio rural, la pérdida de conocimiento y saber popular a quién transmitírsela y finalmente la pérdida en abundancia de presencia de carqueja y alcária en la parroquia con respecto a lo que había antiguamente.

Según (Fig. 14), en concreto el 87% de los encuestados indican que hay menos alcária en ese momento de lo que había hace años en la época de su juventud. Algunos lo asocian a la práctica de recolecta que en el caso de la alcária se arranca de raíz y esta ausencia de “reposición” del material vegetal arrancado motiva a que haya menos. Otros señalan que se debe a la falta de ganado: cabras, vacas y ovejas que pastaban y el pastoreo tradicional ayudaba a regenerar la vegetación silvestre, indican hasta el punto de que hay una cuarta parte de alcária de lo que había antes.

En el momento de ser entrevistados indicaron que ya no se hace agricultura tradicional y se trata de una agricultura intensiva³⁶ del tractor-aperero dejando atrás y en el recuerdo el arado por tracción animal.³⁷

En cuanto a la carqueja, indican algunos que hay en todas partes y que puede ser posible que haya más porque como hay menos ganado, se pasta menos quedando más carqueja en el campo.

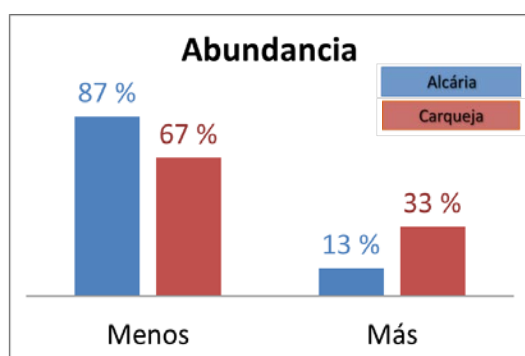


Fig. 14 - Percepción de abundancia de carqueja y alcária según informantes clave y generales (%)

4.1.6. PRÁCTICAS DE RECOLECCIÓN

Todos los informantes (Fig.15) indicaron que cogían la parte aérea en floración de la carqueja y que la infusión de la flor de carqueja la usaban como remedio casero. En primavera se podía ver como “cardaban” la flor de carqueja en el patio y compartían ese momento en conversaciones vecinales. Del mismo modo el 100% de los inquiridos señalaron que cogían la alcária entera con raíz incluida, tanto con flor (en primavera) como sin ella (en otoño).

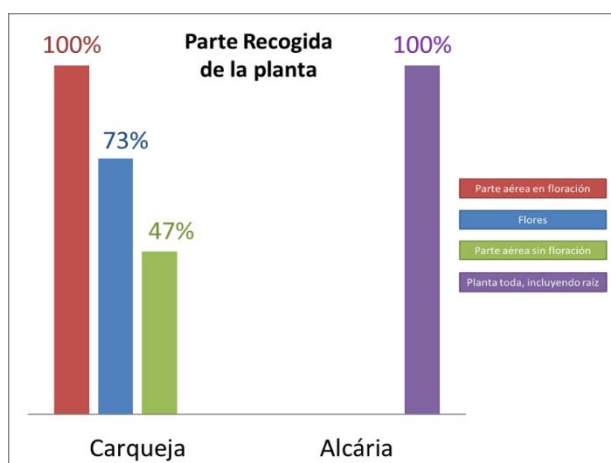


Fig. 15 - Parte recolectada de la carqueja y alcária según informantes de la parroquia de Deilão (%)

³⁶ En algún caso se definió la agricultura intensiva como “Campos fabricados” del tractor y del apero

³⁷ Uno de los informantes (Licínio D. de Vila Meã), se refirió al arado por tracción animal con el burro mirandés

4.1.7. DISTRIBUCIÓN DE LA RECOLECCIÓN

El periodo predominante de recolección es primavera para ambas especies, coincidiendo con la brotación y floración en las dos especies.

En el caso de la carqueja (Fig.16), se prolonga el periodo de recolección, hasta otoño y parte del invierno. De este modo se definen dos periodos bien marcados de recolección para esta especie, una en primavera con flor y otra en otoño sin flor. Sin embargo, las dos cosechas se utilizan con finalidades distintas. Las flores se secan para preparar infusiones. Los ramos de carqueja del año se dejan secar y se utilizan para encender la lumbre.

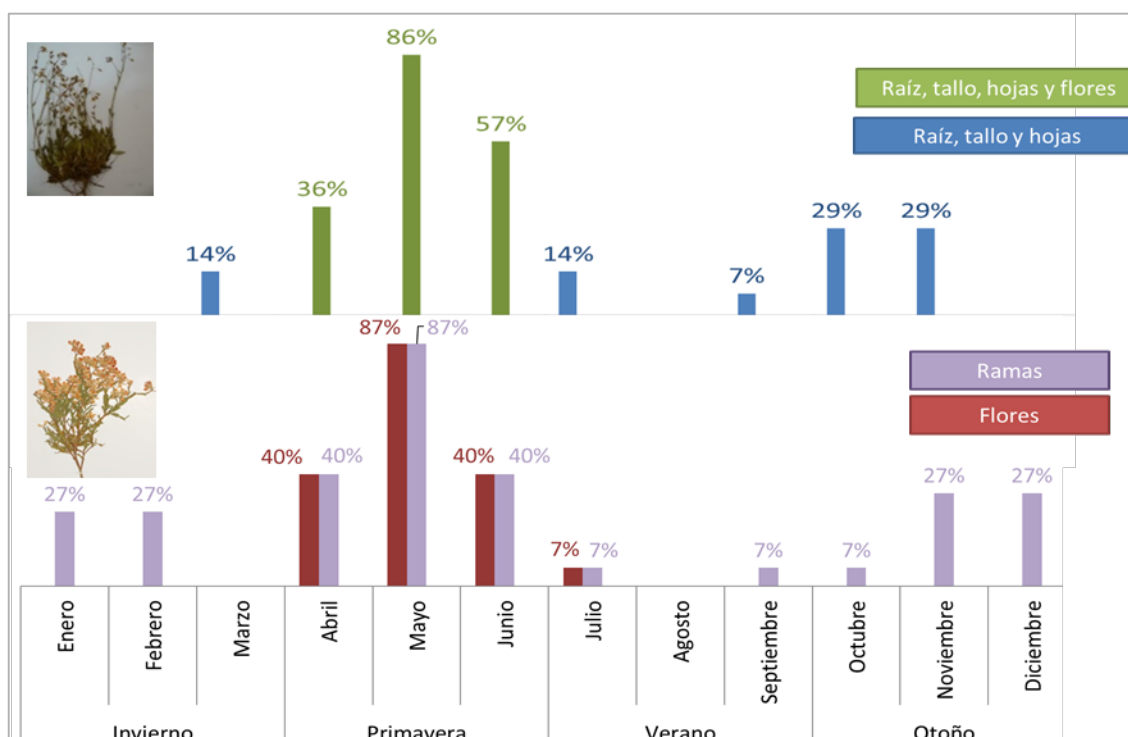


Fig. 16 - Distribución recolección a lo largo del año de la carqueja y alcária en la parroquia de Deilão (%)

4.2. ESTUDIO DE LOS PARÁMETROS OBSERVADOS EN CAMPO

4.2.1. COBERTURA VEGETAL Y PEDREGOSA

Tras análisis fotográfico de las fotografías tomadas en campo en plano cenital en cada punto de muestreo estudiado, en comparación con cuadrículas estandarizadas de la USDA (E. Dissmeyer, 1984), resultó que la media ponderada de las muestras tomadas con presencia de mucha carqueja,

ocupaban el 85% del metro de carpintero de 60x60 (0.36m²) colocado sobre el punto a muestrear. En el caso de alcária el valor de mucha correspondía a un 35% de ocupación del área de cinta de carpintero.

Cuando las áreas muestreadas fueron de poca carqueja cubría el 27% de la superficie del metro de carpintero y en el caso de la alcária del 6%.

Una vez retirada la cobertura vegetal manualmente, se tomaba otra fotografía cenital del mismo punto para determinar el porcentaje de cobertura pedregosa del terreno

Del estudio comparativo (Fig.17) se obtuvo que, en el caso de mucha alcária y carqueja resultó ser del 31% y del 11% respectivamente y para el tipo de suelo con poca alcária y carqueja correspondieron a suelos con 21% y 18% de cobertura pedregosa.

En el caso de nula alcária y carqueja correspondieron a suelos con un porcentaje de cobertura pedregosa del 50% y del 18%.



Fig. 17 - Cobertura vegetal y pedregosa en campo según abundancia (%)

4.2.2. TIPO DE VEGETACIÓN Y PERFIL FISIONÓMICO DE LA FLORA ASOCIADA

De cada muestra de suelos, se tomaron muestras complementarias de vegetación asociada a la especie en estudio. Los resultados expuestos a continuación (Fig.18), derivan de contrastar las muestras de material vegetal recogida manualmente y asociado a los suelos de carqueja y alcária estudiados, con el análisis de su cobertura presente en la cuadrícula del metro de carpintero (E. Dissmeyer, 1984) e identificadas posteriormente en el herbáreo y en laboratorio de Lima Pereira.

Se observa que junto a la carqueja el 78% de las veces aparecía conjuntamente con la alcária y *Halimium lasianthum* subsp. *Alyssoides*. El carpanzo o “chaguarço branco” (*Halimium lasianthum* subsp. *Alyssoides*) como así se refieren por su nombre vernáculos los lugareños de la parroquia, es la segunda especie que más se repite asociada a la alcária con 67% de las muestras tomadas, en el caso de la carqueja aparece el 36% de las veces. La especie que más veces aparece asociada a la carqueja es el brezo rubio o “torga” (*Erica australis*) (43%), seguida del carpanzo (36%). Se observa que la alcária tiene mayor preferencia en asociarse en unas cuantas plantas mientras que la carqueja no muestra tendencia en discriminar una especie.

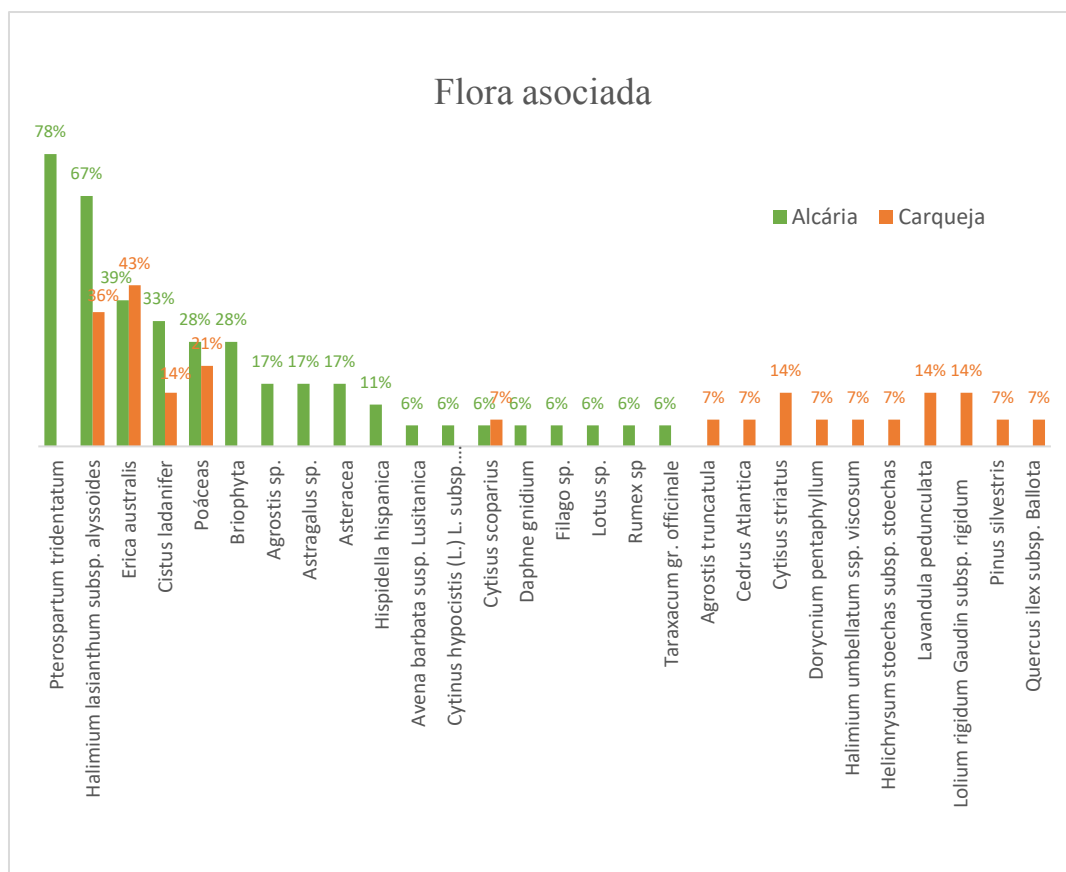


Fig. 18 Flora asociada observada en campo de la carqueja y alcária (%)

Por otro lado, y en base al sistema utilizado de categorización de Raunkiær³⁸ de las diversas formas de desarrollo o formas biológicas según estrategias adaptativas de la especie, clasificaremos las muestras vegetales recogidas.

El enfoque fisionómico nos permitirá una metodología aplicada que posibilite elaborar el análisis de la cobertura vegetal observada basándose en la descripción estructural de la vegetación y partiendo de las propiedades físicas y formas exteriores de las plantas presentes. (Cartaya Ríos & Méndez Mata, 1997) (Strasburger, Noll, Schenck, & Schimper, 2004)

En cuanto a la designación de las familias usaremos el sistema APG³⁹ III y no el sistema de flora Ibérica por ser este un sistema más actual.

Una vez conocida las muestras vegetales asociadas a nuestras dos especies en estudio y las agrupamos por familias, se obtuvo el siguiente resultado (Tabla.8):

Tabla. 8 - Tabla familias asociadas a la carqueja y alcária, observadas en campo (%)

<i>Familia</i>	<i>Carqueja</i>	<i>Alcária</i>
Cistaceae	31%	26%
Fabaceae	17%	25%
Asteraceae	10%	16%
Poaceae	10%	14%
Ericaceae	21%	11%
Caryophyllaceae	7%	2%
Gramineae	3%	1%
Cytinaceae		1%
Pinaceae		1%
Polygonaceae		1%
Thymelaeaceae		1%

Se descubrió que tanto la alcária como la carqueja tienen preferencia a asociarse con especies de la familia Cistaceae (*Cistus ladanifer*, *Halimium lasianthum*, etc.) y Fabaceae (*Cytisus scoparius*,

³⁸ Plantas Vasculares

³⁹ Angiosperm Phylogeny Group

Cytisus striatus, etc). La carqueja muestra cierta afinidad por especies de la familia Ericaceae (*Erica australis*) (Fig.19):

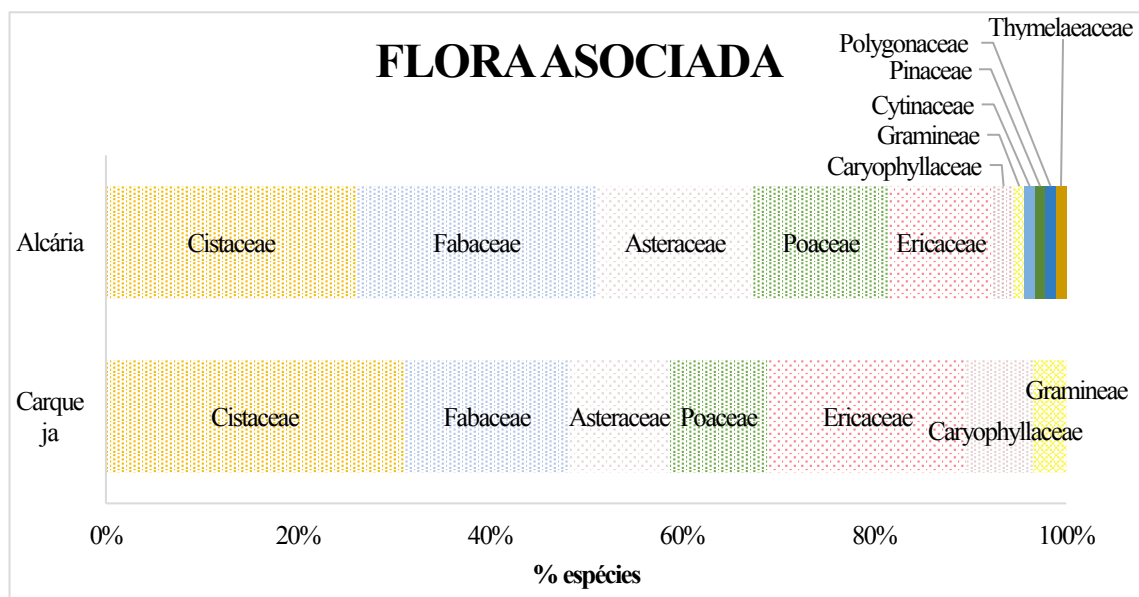


Fig. 19 - Gráfico de barras, de las familias asociadas a la carqueja y alcária, observadas en campo (%)

El perfil fisionómico de las muestras vegetales asociadas a la especie en estudio y dado en tanto por cierto en base al sistema Raunkiær es el siguiente:

Tabla. 9 - Perfil fisionómico de las plantas asociadas a la carqueja y la alcária, observadas en campo (%)

Perfil fisionómico	Alcária
Fanerófito	48%
Terófito	24%
Caméfito	19%
Hemicriptófito	10%

Perfil fisionómico	Carqueja
Fanerófito	52%
Terófito	17%
Caméfito	28%
Hemicriptófito	3%

Es decir, tanto la carqueja⁴⁰ (52%) como la alcária⁴¹ (48%) tienden a asociarse con formas biológicas fanerófitas es decir plantas normalmente leñosas que viven varios años. Además, se observa (Fig.20) un mayor porcentaje de hemicriptófitos (10%) en el caso de la alcária y un mayor número de caméfitos (28%) en el caso de la carqueja.

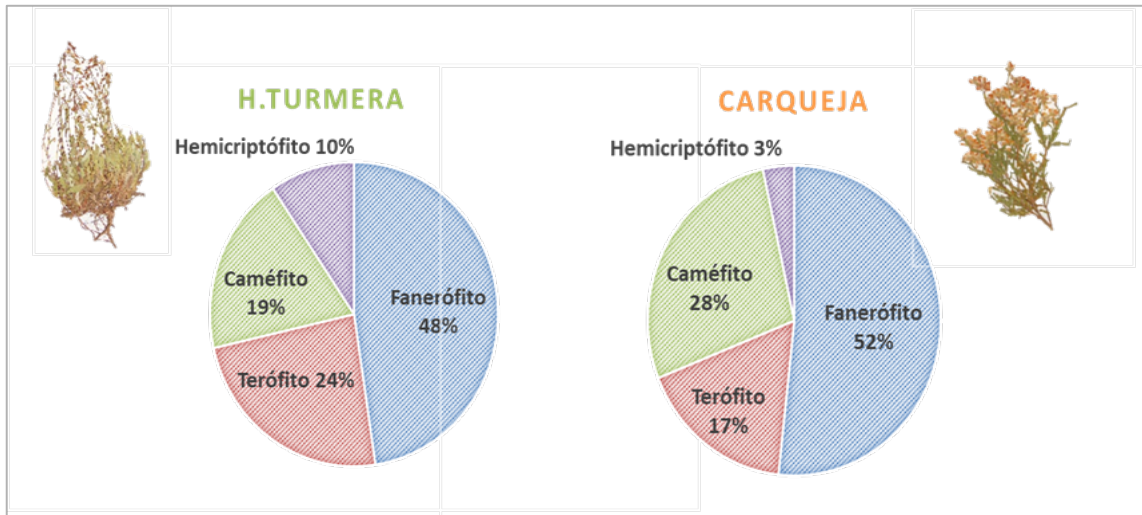


Fig. 20 - Gráfico sectorial del perfil fisionómico de plantas asociadas a la carqueja y alcária, observadas en campo (%)

⁴⁰ Nanofanerófito (Aguiar, 2000)

⁴¹ Terófito (Aguiar, 2000)

4.2.3. PARÁMETROS FISIOGRAFICOS

4.2.3.1. Altimetría

Las altitudes fueron registradas (Fig.21) en cada local con ayuda del GPS Trimble Geo XT 2005, y en el LIGeo fueron reclasificadas y tratadas con ArcGIS 9.3.

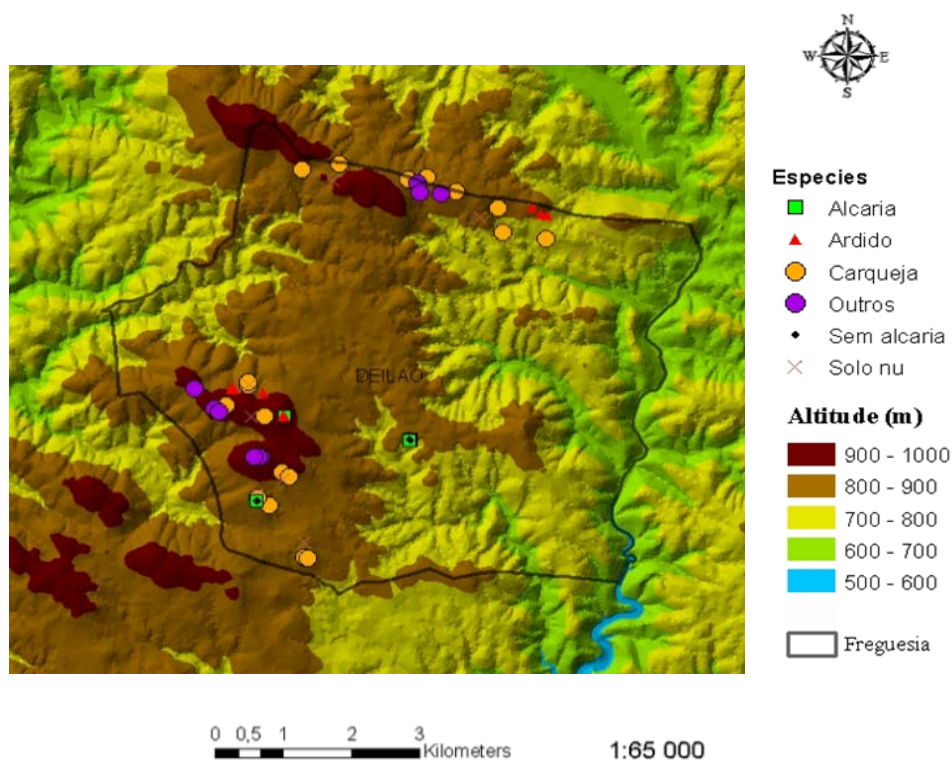


Fig. 21 - a). Mapa hipsométrico con los 54 puntos muestrales de carqueja y alcária. Elaboración propia en AutoCad y en el Ligeo-ESAB (Laboratorio de Información Geográfica de la Escuela Superior Agraria de Bragança (ESAB)).

Se observa que la alcária se encuentra en la franja altimétrica de los 800-1000m y en el caso de la carqueja de los 600-1000m. Es decir, ni en las zonas más altas ni en las zonas más bajas de la parroquia se encuentra alcária.

Es de referir, la concentración de los datos altimétricos de la alcária en una banda altimétrica estrecha y específica, frente a los de la carqueja. Ni en las zonas más altas ni en las más bajas de la parroquia aparece la alcária y una vez encontrada, disminuye su presencia con la altitud surgiendo de manera concentrada en un punto. Las franjas altimétricas son de los 800-1000m en el caso de la alcária y con mayor amplitud de franja altimétrica se encuentra la carqueja: 600-1000m.

Una vez más se refleja la capacidad de la carqueja de colonizar diversas parcelas de ocurrencia.

4.2.3.2. Relieve

Otro de los parámetros observados en campo fue el relieve del terreno.

Se observó (Fig.22) que el 19% de las muestras en campo se encontraron respectivamente en relieves del tipo alto de ladera convexa y en media ladera cóncava, 15% media ladera lineal, 11% respectivamente en alto de ladera cóncava y alto de ladera lineal, 7% en las cimas planas, en la media ladera convexa y en la base de ladera lineal y el 4% en cimas redondeadas y en la base de laderas cóncavas.

Aun, así y todo, la carqueja se encuentra especialmente en las cimas, altos y medias laderas ya sea líneas, convexas o cóncavas con o más o menos pendiente y muy raramente en los valles y en las cimas de picos al encontrarse en una zona altiplánica.

En el caso de la alcária tenemos que 81% de las muestras en campo se encontraron en los altos de ladera convexa, el 11% en media laderas convexas y el 4% en bases de laderas convexas y lineales respectivamente.

Es decir, se observa claramente una tendencia, donde la alcária se encuentra especialmente en las zonas medias y altas de los cerros de Deilão y en ni un caso se da en las cimas ni en laderas cóncavas. En un porcentaje residual se encontró alcária en las bases de ladera.

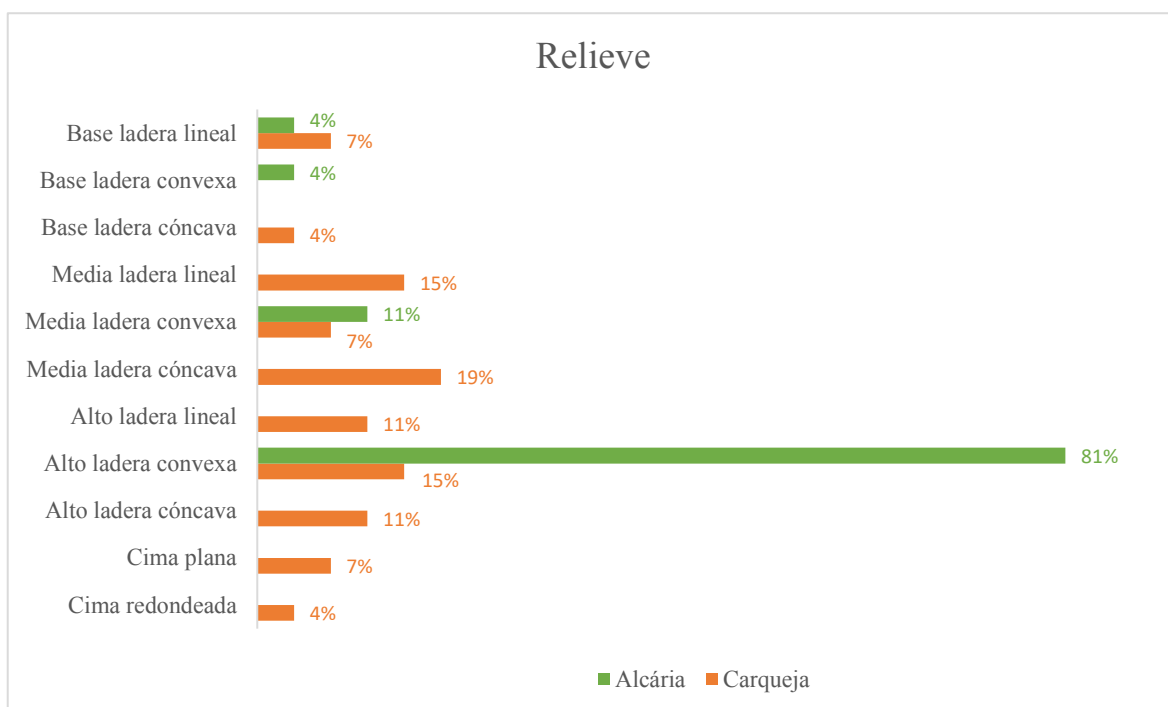


Fig. 22 - Gráfico de barras del tipo de relieve donde aparece la carqueja y la alcária, observadas en campo (%)

4.2.3.3. Pedientes

Fueron registrados en cada una de las salidas, la pendiente con un clinómetro de campo, además, se constató la información con la obtenida con el GPS y hubo concordancia en los resultados. Una vez recopilada esta información en un Excel fue traspuesta, tratada y reclasificada en ArcGIS 9.3.

Se discriminó (Fig.23) tres tipos de franjas de pendientes entre 0-5%, 5-15% y 15-30%

De modo que en los casos de carqueja se registraron pendientes máximas en Petisqueira de 20% y mínimas en Deilão del 0%. La media de pendiente de las muestras tomadas de carqueja es del 8%.

En el caso de la alcária tenemos pendientes máximas del 22,5% en Deilão (Cabeço Castelo) y mínimas del 7% en Deilão (Cabeço Cândia). De media la pendiente de los suelos muestreados de alcária fue del 16%. Los valores de carqueja se encuentran en las tres franjas de pendientes, especialmente se repiten los datos en las clases de pendiente 5-15%. En el caso de la alcária se encuentran indistintamente en las clases 5-15% y 15-30%.

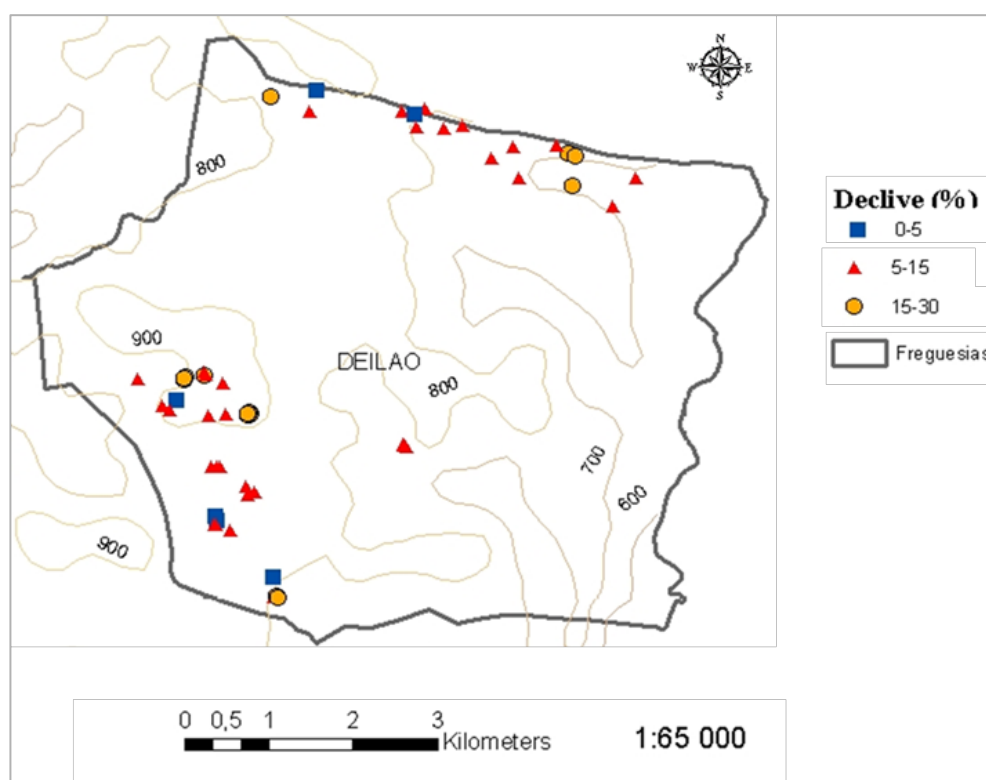


Fig. 23 - a) Mapa de la parroquia de Deilão de los 54 puntos muestreados de alcária, y carqueja con su correspondiente pendiente según leyenda. Elaboración propia en AutoCad y en el Ligeo-ESAB (Laboratório de Informação Geográfica da Escola Superior Agraria de Bragança (ESAB).

4.2.3.4. Orientación

Fueron registrados en cada una de las salidas con ayuda de una brújula de Limbo y otra lensática⁴², la exposición relativa de cada local. Teniendo como línea base el Norte Magnético y la línea de dirección definida por dos puntos: 1) por la localización del punto de muestreo (Punto de inicio) y orientado para el punto más bajo del emplazamiento (Punto de destino) se determinó la exposición del punto muestreado resultando así el rumbo. Corrigiendo el rumbo con respecto al norte geográfico (+/- 2 grados) (Ospina Jaramillo, 1976) obtuvimos el azimut plano georreferenciado con respecto al Norte Magnético diferencia de 2 grados con el Norte Polar.

El valor corregido fue finalmente volcado al Excel, para posteriormente tratarlo y reclasificarlo en ArcGIS 9.3 en las 4 coordenadas cardinales N, E, S, W.

Se observó que las muestras orientadas al norte estaban asociadas a muestras en barbecho o en suelos movilizados, mientras que el muestreo de poca y mucha presencia de carqueja estaba relacionado con los suelos expuestos principalmente al sur y suroeste, marcando claramente una preferencia por esta especie a las zonas de mayor insolación diurna.

Además, se confirma, que la carqueja como la alcária aparecen presentes en las comunidades arbustivas heliófilas tal como indica (Aguilar, 2000) (Carvalho A. , 2005).

En el siguiente cuadro (orientación cardinal) fruto del análisis fisiográfico en el terreno, demuestra la predisposición a orientarse por parte de ambas especies a zonas de parcelas expuestas a mayores horas diurnas, localizándose en laderas expuestas a la cara S, SE y SOE.

Se demuestra y confirma (Fig.24, Tabla 10) que ambas especies crecen mejor en condiciones de mejor iluminación.

Finalmente observamos como la alcária es de exposición más restrictiva y la carqueja admite un abanico más amplio de posibilidades de exposición solar y orientación cardinal.

⁴² Lentastica en portugués

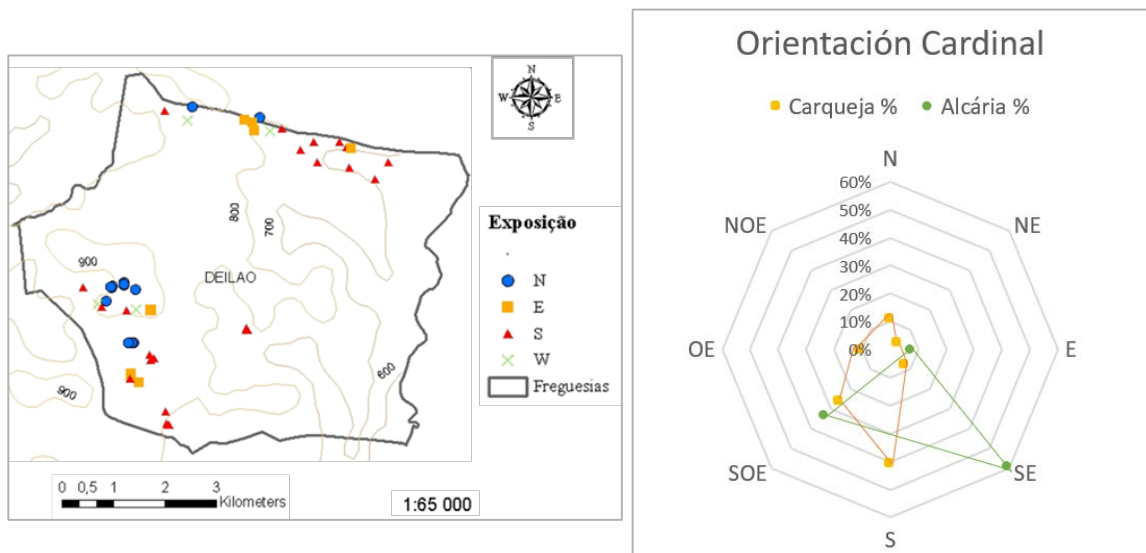


Fig. 24 - a) Mapa de la parroquia de Deilão de los 54 puntos muestreados de alcária y carqueja, con su correspondiente coordenada cardinal. Elaboración propia en AutoCad y en el Ligeo-ESAB (Laboratório de Informação Geográfica de la Escuela Superior Agraria de Bragança (ESAB).

Tabla. 10 Orientación de la carqueja y alcária observada en campo (%).

Orientación	Carqueja	Alcária
N	11%	0%
NE	4%	0%
E	0%	7%
SE	7%	59%
S	41%	0%
SOE	26%	33%
OE	11%	0%
NOE	0%	0%

4.3. ESTUDIO CONTRASTE: MUESTREO GEOLOCALIZADO, CON INFORMACIÓN DE ESTUDIOS PREVIOS.

4.3.1. GEOLOGÍA Y LITOLOGÍA

Gracias a los mapas realizados junto a los técnicos del LIGeo, se concluye a nivel geológico que:

- Los puntos de la carqueja están localizados principalmente en zonas cuyo material originario es de:
 - Formaciones supra-cuarzíticas (Complejo Vulcano Sedimentario) de esquistos arcillosos porfídicos y esquistos y toba hematísticos (Mayoría de las parcelas).
 - Formaciones supra-cuarzíticas (Complejo Vulcano Sedimentario) de filitas (algunas parcelas).

- En el caso de la alcária, el material originario está compuesto por:
 - Formaciones infra-cuarzíticas del miembro superior de filitos grises carbonosos psamíticos.
 - Formaciones supra-cuarzíticas (Complejo Vulcano Sedimentario) de filitas.

(Ver anexo mapas)

4.3.2. LITOLOGÍA

Al nivel litológico tenemos que los puntos de carqueja se encuentran indistintamente en cuarcitas del Devónico al Ordovícico y esquistos, y grauvacas del Silúrico al Ordovícico.

En todos los casos de la alcária se encuentran exclusivamente localizados en esquistos y grauvacas del Silúrico al Ordovícico. (Ver anexo mapas)

4.3.3. SUELOS: UNIDAD PRINCIPAL Y SECUNDARIA

Teniendo en cuenta la base de datos del LiGeo de la ESAB⁴³ la unidad principal del suelo de la parroquia de Deilão corresponde a una mancha homogénea de Leptosuelos, existiendo a 1 km algunas manchas aisladas de aluviones en São Julião de Palácios. En lo que se refiere a las unidades secundarias en los puntos muestreados de carqueja y alcária son de leptosolos úmbricos y dístricos. (WRBSR, 2014) (Ver anexo mapas)

En la mayor parte de los puntos muestreados son del tipo lux (Leptosuelos Úmbricos de Esquistos y rocas afines), es decir, el Horizonte A es úmbrico, con gran representación en las zonas más frías y

⁴³ Basadas en el estudio Agroconsultores e Coba y determinadas en el sistema de Coordenadas del DATUM LISBOA, Hayford-Gauss-IgeoE. (Ver apartado mapas, del capítulo 2 Material y Métodos)

húmedas y en zonas donde no han sido aprovechadas para usos agrícolas y se hayan mantenido permanentemente sobre cubierto vegetal, sobre todo matorrales; el perfil puede ser AR, ACR o ABCR.

El horizonte A del tipo Ah o Ap franco-arenosos o franco-limoso, a veces húmico y/o pedregoso⁴⁴, en general con horizonte C está constituido por roca desagregada con o sin tierra y/o roca continua y coherente (R) a partir de 10-50 cm. Característicos de matorrales no cultivados o de explotaciones forestales. (Ver anexo mapas)

En menor proporción los puntos de alcária y carqueja se localizan en suelos del tipo Idox (Leptosuelos Dísticos Órticos de Esquistos y Rocas Afines). El nivel 1 “T” indica que son Leptosuelos y el segundo nivel de clasificación “Ido” indica que es del tipo dístico órtico y el nivel 3 “x” de esquistos y rocas afines. Se caracteriza por ser leptosuelos dísticos sin horizonte B (de perfil ACR o AR). El horizonte primero puede ser del tipo A o Ap franco, franco-limoso o franco-arenoso como indican los ensayos texturales, a veces pedregoso como en el caso del Cabeço Castelo; en general con horizonte C constituido por roca desagregada con o sin tierra, e/o roca continua y coherente a profundidad entre 10 y 50 cm. Ocurre en áreas de relieve muy diversificado, desde muy suavemente ondulado a accidentado, y con pendiente muy variada. Característicos de zonas de agricultura extensiva (cerealífera) y a veces arbórea (Castaños) o forestales de explotación y protección (introducido en el Plano Estratégico Regional de Ordenamiento Florestal del Nordeste (PROF-NE)), o no cultivados con matorrales. (Ver anexo mapas)

El análisis comparativo-descriptivo de la unidad, litología y geología de los suelos expuestos reflejan escasas diferencias de origen geológico y edafogenéticos. Este hecho, es determinante en los resultados y conclusiones posteriores para descartarlos como causa de las diferencias en los parámetros analíticos edáficos y abordándolos como propias de las especies, abundancia, y prácticas y usos dados a la tierra.

4.3.4. UNIDADES CARTOGRÁFICAS VS CARACTERÍSTICAS Y CALIDAD DE LA TIERRA

⁴⁴ Cascalhento en portugués o guijoso en español

Para caracterizar las condiciones de la tierra de la carqueja y de la alcária con vistas a la evaluación de su aptitud, recurrimos a las unidades cartográficas que no dejan de ser, categorías de las clases Iux y Idox descritas en Agroconsultores & COBA 1991. (Alfonso Martins & Martinho Lourenço, 2012)⁴⁵

La unidad cartográfica (Ej.: Iux 5) definida junto a su subunidad (Ej.: Iux 5.1) indica las propiedades específicas del suelo al nivel de caracterización y calidad de la tierra. Estas ya están recogidas en el estudio de Agroconsultores y Coba, se realizó la correlación de dicha información con los datos geolocalizados de las muestras estudiadas.

Las características y cualidades de la tierra correspondieron a los siguientes atributos: régimen de temperatura (t), condiciones de enraizamiento (r), fertilidad (f), toxicidad del suelo (x), drenaje (d), disponibilidad hídrica a lo largo del año (h), riesgo de erosión (e) y presencia de obstáculos físicos (o). Estos parámetros vienen determinados para cada unidad cartográfica y su subunidad.

En el caso del atributo riesgo de erosión se calculó específicamente según clase de suelos referidas., sin usar las tablas aplicando la ecuación que se especifica (Agroconsultores y coba, 1991, Pag.93), donde el grado de riesgo de erosión (e) = (K x R) x D (K= coeficiente de erosionabilidad, R= coeficiente de erosividad de la lluvia y D= porcentaje de pendiente).

El porcentaje de pendiente tiene un peso mayor que el K y R según el cuadro utilizado Q2.4⁴⁶ de (Agroconsultores & Coba, 1991), es por ello que se usó los datos de pendientes obtenidas en campo y calcular así (e) y obtener un dato más específico a lo observado.

Finalmente, se usó los cuadros resúmenes, simbología y definiciones, de la síntesis de las cartas de suelos y de aptitud de la tierra del NE portugués de Afonso Martins y José Lourenço de la ECVA-UTAD⁴⁷, al ser más actuales⁴⁸.

En la siguiente tabla 11, se pasa a mostrar resumidamente las características y calidad de los suelos muestreados. En los suelos de alcária se observó un patrón limitante a dos clases de suelo (Idox 5.1 y

⁴⁵ Síntesis de la información contenida en la memoria descriptiva de las Carta de suelos y de la aptitud de la tierra del NE portugués, realizada en 1991 por Agroconsultores e Coba

⁴⁶ Grado de riesgo de erosión, pág. 94

⁴⁷ Escola de Ciências da Vida e do Ambiente – Universidad de Trás-os-Montes e Alto Douro

⁴⁸ Año: 2012

Iux 11.2) en relación 1/3 y 2/3 respectivamente del total muestreado de alcária. En la carqueja se localizó indistintamente en suelos Idox 5.1, Iux 11.2 e Iux 8.2 (Ver anexo mapas).

Tabla. 11- Resultados de las características y calidad de los suelos muestreados de carqueja y alcária

	Puntos muestreados	Espesor	Erosionabilidad	Enraizamiento	Fertilidad
Ilox 5.1	2/3Alcária Carqueja	10-50cm	Alta	10-50cm	Mediana
Iux 11.2	1/3 Alcária Carqueja	10-50cm	Alta	10-50cm	Mediana
Iux 8.2	Carqueja	10-50cm, 50-100cm e > 100cm	Media-alta	10-50cm, 50-100cm e > 100cm	Mediana

	Puntos muestreados	Toxicidad	Disponibilidad Agua	Drenaje	Riesgos de erosión (e)
Ilox 5.1	2/3Alcária Carqueja	Suelos no serpentínicos	≤ 2 meses	Sin/pocas limitaciones	Media
Iux 11.2	1/3 Alcária Carqueja	Suelos no serpentínicos	2 – 4 meses	Sin/pocas limitaciones	Media
Iux 8.2	Carqueja	Suelos no serpentínicos	4 – 8 meses	Sin/pocas limitaciones	Alta

Según se indica en Agroconsultores y Coba, Las condiciones de enraizamiento (r) fueron determinadas en función del espesor útil; la fertilidad (f) en función de los parámetros evaluados (CTC, y % de saturación en bases) ya que los contenidos en P₂O₅ asimilables, M.O entre otros, no mostraron ser significativos; la categoría de toxicidad (x) deriva de la presencia de sales tóxicas y de un desequilibrio en la relación Ca⁺⁺ /Mg⁺⁺ propios de los suelos serpentínicos; la disponibilidad del agua indica (h), la cantidad de meses en déficit hídrico, y está relacionado con el balance de agua en el suelo disponible para las plantas a lo largo del año; el drenaje en el suelo (d), indica la presencia o no de

limitaciones del exceso de agua en el suelo ocurriendo en estos casos apenas en pequeñas partes del otoño e invierno y mide la calidad que representa la disponibilidad de oxígeno en la zona radicular. Por consiguiente y según la definición de los grados de riesgo de erosión (e) y calculadas, como hemos indicado, para cada clase de la unidad cartográfica a través del coeficiente de erosionabilidad, coeficiente de erosividad de la lluvia y el porcentaje de pendiente, se obtuvo que:

- **Idox 5.1:** Tierras con pequeños riesgos de erosión, aptas para la agricultura.
- **Iux 11.2:** Tierras sin aptitud para la agricultura por consecuencia de los riesgos de erosión (moderados), aunque con aptitud para pastura mejorada.
- **Iux 8.2:** Tierras sin aptitud para agricultura o para pastura mejorada debido a los elevados riesgos de erosión, pero con aptitud para foresta de explotación y/o pastura natural. En este grupo no se localizaron ni un punto de muestreo de alcárias y si en algunos casos de poca abundancia de carqueja, siendo estas, las que corresponden en el interior del sotobosque⁴⁹ replantado de pinos.

Del cuadro anterior se observa que la alcária, es el único lugar de la parroquia donde no aparece, casualmente, en los suelos Iux 8.2 cuyo único factor/condición que difiere con el resto es la disponibilidad del agua. Este hecho afianza la teoría y la evidencia experimental de este estudio, de que la alcária precisa de ambientes menos agrestes y extremos que la carqueja, verificándose que las parcelas muestreadas de alcária en la parroquia tenían condiciones de disponibilidad de agua mejores (menos días de carencia hídrica) que las parcelas de carqueja. En sintonía con lo anterior, resultó sorprendente descubrir, como el mayor número de alcárias encontradas (2/3 del total) se concentran por azar en la zona donde la clase del suelo contiene menos déficit hídrico (≤ 2 meses).

4.3.5. APTITUD

Todas las parcelas donde se da la alcária son de clase 322, teniendo aptitud moderada para pasto natural, mejorado y para explotaciones forestales, y aptitud marginal para agricultura culturas anuales y culturas arbóreas y arbustivas. (Agroconsultores & COBA, 1991)

En el caso de la carqueja y de los suelos quemados son del tipo 002, teniendo exclusivamente aptitud moderada para explotaciones forestales y pasto natural y de clase 322. (Ver anexo Mapas).

⁴⁹ Sub-bosque en portugués.

4.3.6. USOS ACTUALES: COMPARATIVA MAPA 1991, COS 2007 Y OBSERVACIONES EN CAMPO

Las modificaciones de las ocupaciones del suelo a lo largo del binomio espacio-tiempo y la imagen refleja del contexto histórico-social, político-ambiental y económico, modeló y modela el paisaje de la parroquia.

Los usos de los suelos fueron evaluados con dos mapas uno de 1991 y otro más actual del 2007 (IGeoE, 2007) con mayor grado de definición y especificidad. La comparación de ambos con el conocimiento etnopedológico recopilado y obtenido de las entrevistas junto a la experiencia de campo y estudios relativamente recientes de Deilão (Pinheiro, 2009) permiten profundizar de una manera precisa y con cierta perspectiva panorámica la ocupación y utilidad de los suelos de la freguesía a lo largo de estos últimos 27 años.

Después de reunirse con el Centro de Operaciones Distritales (CODIS), el Instituto de Conservación de la Naturaleza (ICN), los Bomberos, y el Gabinete Técnico Forestal de la Cámara Municipal de Bragança (CMB) se supo que en 2005 hubo un fuego de considerables dimensiones en Deilão que abarcó casi 600 ha lo que supone un 14% del área total de la parroquia. Este hecho influenciará en la interpretación de los resultados de los usos posteriores del suelo hasta la actualidad.

En 2013 fueron muestreados suelos de carqueja localizados genéricamente en matorrales e incultos, castañeros y pinares. Según la Carta de Uso y Ocupación del Suelo de Portugal Continental para 2007 (COS 2007) y la carta de usos de 1991 (Agroconsultores e COBA) tendríamos en orden de prioridad y correlacionados entre si la siguiente información de la tabla 12:

Tabla. 12 - Comparación bibliográfica Agroconsultores e Coba 1991, COS 2007 y lo observado en campo. Caso Carqueja. Ver anexo Legenda carta do uso actual da terra.

Carqueja		
Observaciones en campo	Lo que había antes en las mismas parcelas.	
Muestreo (2013)	Agroconsultores e COBA (1991)	COS 2007
Matos e incultos	Incultos (Im) Secano extensivo (Cs) Secano intensivo-sequero extensivo de castaños (Ch Cs(Pc))	Matorrales e incultos, Sistemas extensivos de culturas anuales

Castañar	Secano extensivo – Humedal ⁵⁰ periodicamente húmedos (Cs Ls) Secano extensivo de castaños (Cs(Pc))	Castañar
Pinar (Pinus pinaster, Pinus silvestres, Pinus nigra)	Incultos de pinos Im(Mp)	Pinares y otras poblaciones introducidas

Los suelos de alcária fueron muestreados en la época de aparición y floración, desde mayo de 2014 hasta junio de 2014, por la dificultad ardua de encontrar sitios potenciales de nacencia y floración. En su conjunto se trataron de zonas de matorrales e incultos, frecuentemente objeto de pastoreo extensivo. Si además de esto, se tiene en cuenta la información según las cartas de 1991 a COS2007, se obtiene el siguiente resumen de la tabla 13 y figura 25:

Tabla. 13 - Comparación bibliográfica Agroconsultores e Coba 1991, COS 2007 y lo observado en campo. Caso Alcária

Alcária		
Observaciones en campo	Lo que había antes en las mismas parcelas.	
Muestreo (2014)	Agroconsultres e COBA (1991)	COS 2007
Matorrales e incultos-Secano extensivo (Fonte do Pingão)	Secano extensivo – Zona de pastoreo: Humedales periodicamente húmedos (Secarrales) (Cs Ls)	Sistemas extensivos de culturas anuales
Matorrales e incultos-Castaños (Cabeço Castelo)	Secano intensivo (Ch)	Matos e incultos
Matos e incultos (Cabeço Cândia)	Matas y florestas de Pinos (Mp)	Huertas

⁵⁰ Lameiro en portugués

Fig. 25 a)

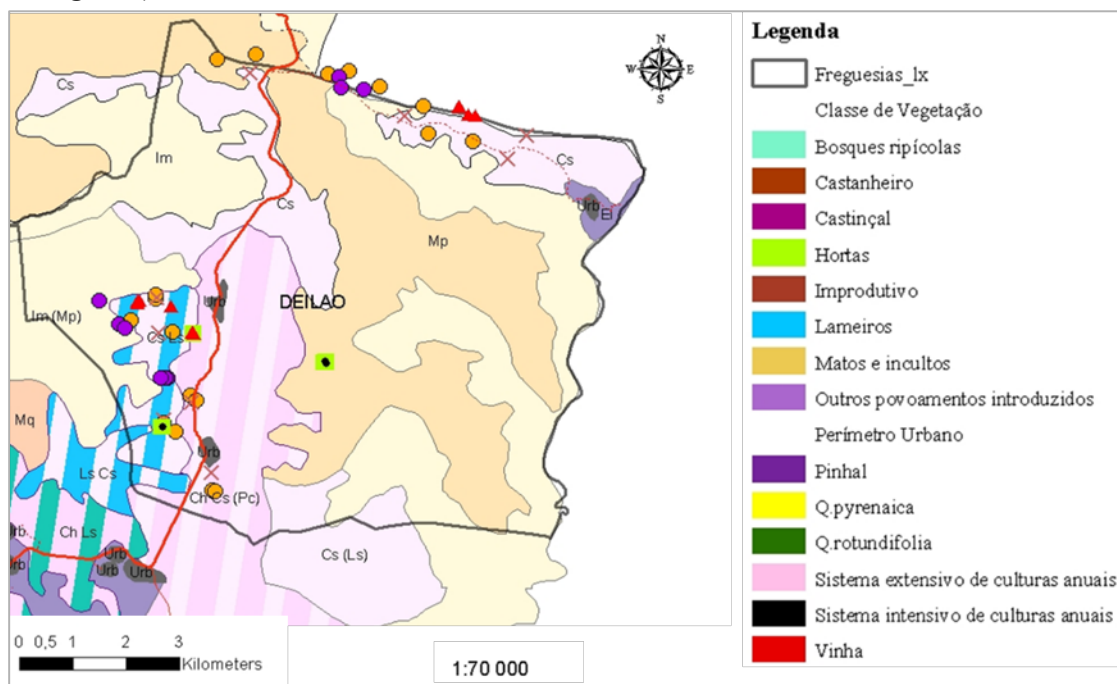


Fig. 25 b)

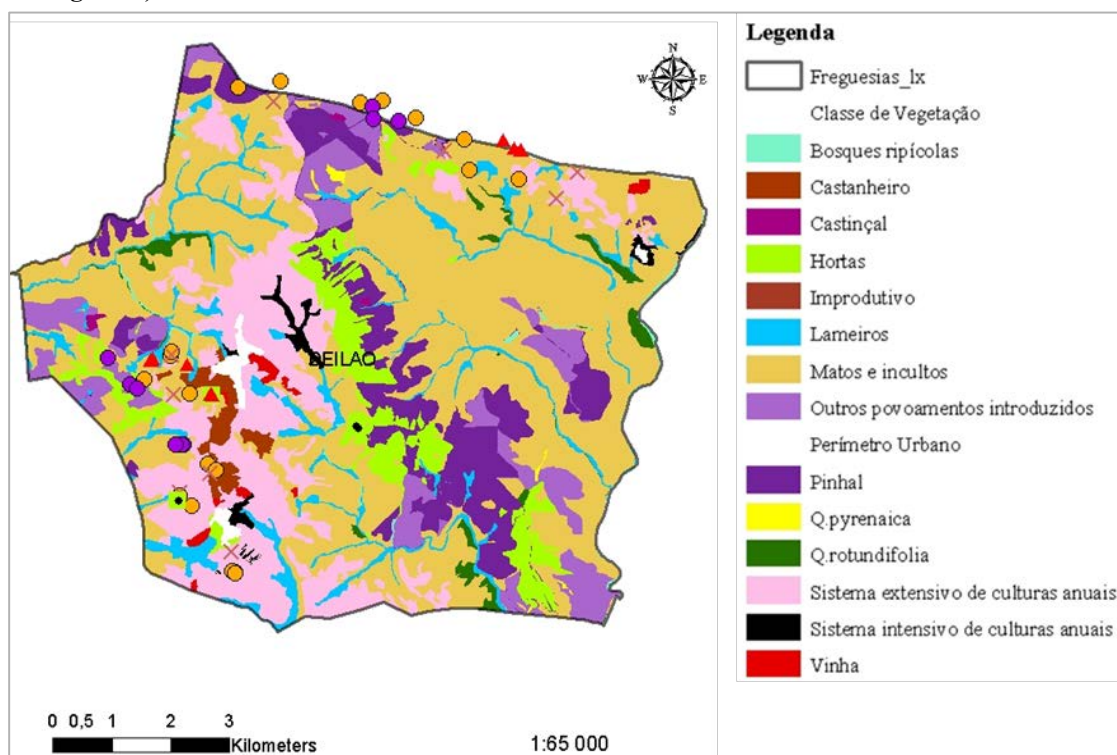


Fig. 25. a), Mapa usos de la tierra 1991 (Agroconsultores & Coba), b) Mapa usos de la tierra COS2007 (IGeoE). En ambos mapas se encuentran representados los puntos muestreados en la parroquia. Círculos naranjas son suelos de carqueja, y cuadrados verdes son suelos donde se muestreó la alcária

Del mismo modo que en el caso de la carqueja, se recopiló información de las áreas muestreadas de alcária, indagando con diversas instituciones (Bombeiros, CMB, CODIS e ICN), si hubo incendios previamente o si existía algún dato relevante que no apareciera en el COS2007 hasta el 2013⁵¹. Se pudo confirmar en la siguiente tabla 14, que el 18 de agosto del 2013 (un año antes de muestrear alcária) hubo un incendio a eso de las 22:25 por actos negligentes con intervención del cuerpo de bomberos portugueses y españoles, localizado en gran parte del cabeço Alonso correspondiente a zona de matorrales. Este lugar según informantes era el sitio indicado en años anteriores de ocurrencia de alcária, para recolectarla. Es por eso que se pudo encontrar la planta solamente en Vila Meã y Deilão.

Tabla 14 - Resumen de algunos incendios con su tipología, ubicación y área afectada registrados en el municipio de Bragança durante el verano del 2013. Registro específico del incendio sonde Petisqueira del 18 de agosto del 2013. Fuente cedida del ICNF-PNM por Don José Lourenço.

Ano	Mes	Dia	Hora	Código	NºANPC	CDOS	Fonte Alerta	Distrito	Concelho	Freguesia	Local	Tipo	Perímetro	APS
2013	8	18	1	TM213274	2013040012885	04	Populares	Bragança	Bragança	Sortes	"Vale Mateus"- Sortes	Florestal		
2013	8	18	11	TM213273	2013040012933	04	PV	Bragança	Torre de Moncorvo	Felgar	FELGAR	Florestal		
2013	8	18	15	TM213275	2013040012948	04	PV	Bragança	Alfândega da Fé	Sendim da Ribeira	EN 315- Sendim da Ribeira	Florestal		
2013	8	18	18	TM213277	2013040012967	04	Populares	Bragança	Bragança	Castro de Avelãs	"Os Nabais"- Castro de Avelãs	Florestal		
2013	8	18	15	TM213276	2013040012949	04	PV	Bragança	Vimioso	Matela	"Sétio Branco"- Matela	Florestal		
2013	8	18	22	TM213278	2013040012982	04	Populares	Bragança	Bragança	Deilão	Petisqueira	Florestal		MONTESINHO

Data Alerta	Hora Alerta	Área Pov.	Área Mato	Área Agrícola	Área Pov+Mato <1	Área Pov+Mato >= 1	Área Total	Reacendimiento	Quemado	Falso Alarma	Fogacho	Incêndio Florestal	Incêndio Agrícola	Causa	Tipo Causa	INE	x	y
18/8/2013	01:10	0	0,04	0	0,04	0	0,04	0	0	0	1	0	0	60	Desconhecida	40248	308799	527099
18/8/2013	11:47	0	1,1	0	0	1,1	1,1	0	0	0	0	1	0	448	Intencional	40907	288513	472103
18/8/2013	15:00	0	0,05	0	0,05	0	0,05	0	0	0	1	0	0	448	Intencional	40112	302941	484044
18/8/2013	18:20	0	0,04	0	0,04	0	0,04	0	0	0	1	0	0	60	Desconhecida	40209	308365	538886
18/8/2013	15:27	40	63,89	0	0	103,89	103,89	0	0	0	0	1	0	125	Negligente	41108	324898	506400
18/8/2013	22:25	0	0,13	0	0,13	0	0,13	0	0	0	1	0	0	125	Negligente	40211	333298	545599

De todo lo expuesto anteriormente, es de destacar, la acentuada reducción en esta última década, de las áreas ocupadas por pinares, y en contrapartida, el progresivo aumento de zonas de matorrales, hecho resultante de las destrucciones provocadas por los incendios, en especial de aquel del 2005.

⁵¹ Momento que se comienza a hacer las observaciones en campo.

4.4. ESTUDIO EDAFOLÓGICO

4.4.1. RESULTADOS LABORATORIALES: PROPIEDADES FÍSICAS

4.4.1.1. Gralunometría o Textura

La textura depende de varios factores, en especial de la roca madre, de la topografía y del clima. Cuanto menos desarrollado esté el suelo, más dependiente será la textura de la naturaleza de la roca madre. No es difícil encontrarse elevadas correlaciones entre la textura y la granulometría del material original (Botelho da Costa, 1995).

En este caso, tabla 15, los tipos texturales son muy semejantes, Franco y Franco-Arenosos. Según (WRBSR, 2014) los leptosuelos son suelos superficiales y de escasa evolución y desarrollo y las parcelas al nivel geológico son en la mayoría de los casos similares entre sí, de zona climática idéntica (en general de bajas temperaturas) y de topografía convexas lo que acarrea dos hechos: a) que verifiquen un menor % de fracción arcillosa que de limo e/o arena y b) el tipo textural sea semejante.

Tabla 15 - Resultados obtenidos del ensayo mecánico en laboratorio de las 12 muestras seleccionadas del estrato (0-10cm) de carqueja y alcária.

Registro campo	Aldea	Especie	Abundancia	% ARG	% L	%A.Gruesa	%A.Fina	Total	Clase Textural
15.1	Deilão	Carqueja	Mucha	23,20	29,48	25,54	21,78	47,32	FRANCO
16.1	Deilão	Carqueja	Nula	22,24	29,51	24,19	24,07	48,26	FRANCO
55.1	Deilão	Alcária	Mucha	18,12	30,84	25,35	25,69	51,04	FRANCO
64.1	Deilão	Alcária	Mucha	15,54	15,84	15,00	53,62	68,63	FRANCO-ARENOSA
61.1	Deilão	Alcária	Nula	20,55	29,03	26,91	23,52	50,43	FRANCO
70.1	Deilão	Alcária	Nula	18,43	18,04	11,07	52,46	63,53	FRANCO-ARENOSA
10.1	Vila Meã	Carqueja	Mucha	19,34	19,31	29,91	31,45	61,36	FRANCO-ARENOSA
13.1	Vila Meã	Carqueja	Nula	17,58	2,53	25,21	54,68	79,89	FRANCO-ARENOSA
46.1	Vila Meã	Alcária	Mucha	18,06	30,22	23,20	28,52	51,72	FRANCO
52.1	Vila Meã	Alcária	Nula	21,54	32,64	28,11	17,71	45,81	FRANCO
24.1	Petisqueira	Carqueja	Mucha	12,93	16,10	40,97	30,00	70,97	FRANCO-ARENOSA
25.1	Petisqueira	Carqueja	Nula	18,47	26,11	30,27	25,15	55,42	FRANCO-ARENOSA

Según, tabla 16, la clasificación de las tierras en cuanto a la textura determinada por análisis mecánico, resulta ser del tipo ligeras y medias según clasificación (Quelhas dos Santos, 1983).

Tabla 16 - Clasificación de las tierras en función de la clase textural. (Quelhas dos Santos, 1983)

Clasificación de las tierras según la textura

Designación	Clases de Textura
Ligeras	Arenosa Franco Arenosa

Medias	Franco
	Franco-limosa
Pesadas	Franco-Arcillosa
	Arcillo-arenosa
	Arcillo-limosa
	Arcillosa

4.4.1.2. Permeabilidad (K)

La tasa de infiltración en la columna del cilindro de la muestra depende esencialmente, del tipo de suelo, es decir, de la textura y de las características del espacio intersticial del suelo (estructura), de la geometría del complejo poroso, y de las características intrínsecas de los suelos (viscosidad y densidad). (Figueiredo T. d., 2011) (Eijkelkamp, 2013)

Los factores que se tuvieron en cuenta para cuantificar la K son aquellos que entran en juego en la ecuación y que están íntimamente ligada a las características del suelo, estos permiten evaluar la conductividad hidráulica del suelo muestreado, dicho de otra forma, definen la capacidad o resistencia del suelo al paso o filtración hidráulica en el cilindro.

Se observa que existe mucha diversidad y variabilidad de resultados entre los suelos analizados, incluso en puntos próximos de una misma ladera.

Teniendo en cuenta la clasificación del *Soil Survey Manual*, tenemos en general suelos con permeabilidades muy elevadas ($\geq 25,4$ cm/h), como se puede observar en la siguiente figura 26, de resultados del primer estrato de profundidad (0-10 cm):

PERMEABILIDAD (K; cm/h)

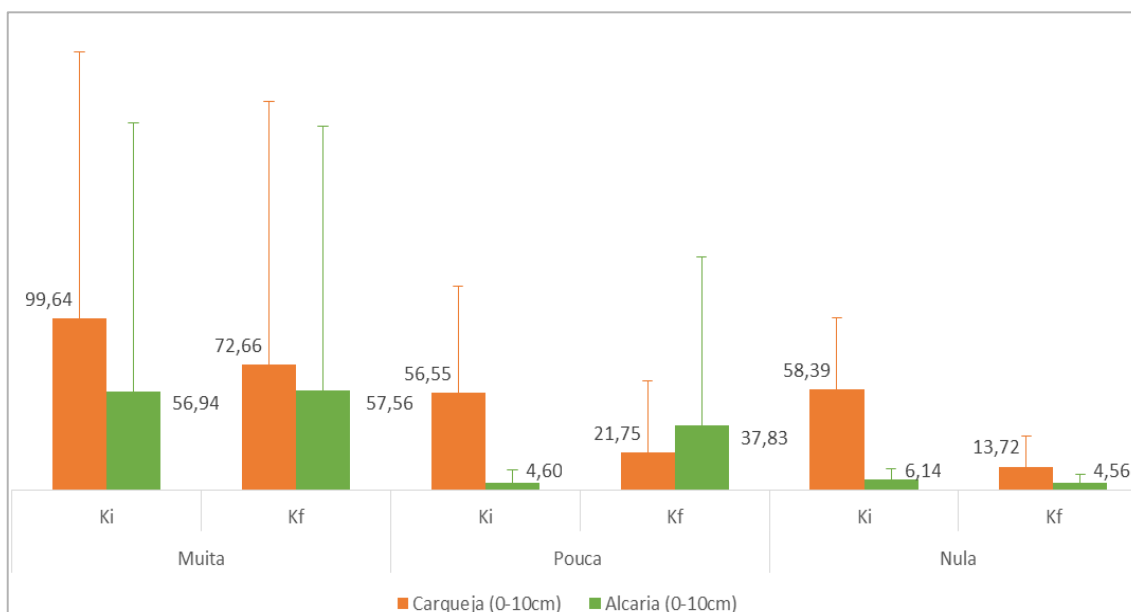


Fig. 26 - Permeabilidad (cm/h) del estrato (0-10cm) de los suelos de carqueja y alcária.

En contra de lo que pueda parecer, la alcária tenía mayor cobertura superficial pedregosa, dando sensación de que sus suelos son más esqueléticos⁵², con mayor contenido en piedras, más macroporoso y menos compacto. Pero los resultados laboratoriales indican que el suelo de alcária es menos permeable, es decir, más compacto:

$$Kf_{\text{medio carqueja}} > Kf_{\text{medio alcária}}$$

Por tanto, las muestras de suelo tomadas de carqueja de 0-10cm, indican que tiene una constante final de permeabilidad media mayor que las de alcária siendo menos compactas

Se observa una tendencia en ambas especies a reducir su permeabilidad y tratarse de suelos más compactos a medida que reducimos en abundancia de cobertura vegetal de la especie en estudio. Parece que la presencia de ambas especies ayuda a airear y reducir la compactación del terreno.

⁵² Que tiene 40 por ciento o más (en volumen) de gravas u otros fragmentos gruesos promediado en una profundidad de 100 cm de la superficie del suelo o hasta roca continua o una capa cementada o endurecida, lo que esté a menor profundidad. (Dorronsoro, 2018)

4.4.1.3. Tierra Fina y Elementos Gruesos

Tras cribar las muestras y ser pesada la fracción de tierra mayor de 2mm de cada muestra en sus tres estratos respectivos, se demostró que de media el porcentaje en peso de los E.G. difiere en un máximo de 6 puntos porcentuales en el caso del estrato (0-10cm) de mucha alcária (36%) con respecto a mucha carqueja (36%).

Se observa según resultados que el estrato más superficial es el más pedregoso en el caso de la alcária (33% y 31% tanto para el caso de mucha como el de poca abundancia, respectivamente). Este resultado laboratorial concuerda con la información empírica registrada de los informantes.

Si analizamos los resultados en los subsiguientes estratos, se observa que los suelos de alcária invierten su tendencia, siendo el porcentaje en peso de E.G. menores en el estrato 2 (10-20cm) y 3 (20-30cm) tanto en el caso de mucha como de poca abundancia de alcária.

Esto contradice la idea que a simple vista puede transmitir el campo cuando se observa y compara directamente un suelo de ocurrencia de alcária y otro de carqueja.

Si bien es cierto, un suelo característico de alcária refleja a simple vista, mayores coberturas pedregosas, es por ello que la percepción de los informantes, y seguro que, de cualquier otro observador, intuitivamente considere que los suelos de alcária son más esqueléticos pero la evidencia de los resultados laboratoriales, contradicen esta idea apuntando a una tendencia distinta.

Por tanto, podemos decir que las medias ponderadas en porcentaje en peso de E.G., en este estudio cumplen la siguiente norma:

$$\% E.G_{\text{Carqueja estrato 2,3}} > \% E.G_{\text{Alcária estrato 2,3}}$$

Si bien es cierto tampoco son diferencias muy drásticas y los valores rondan entre 29% y 36%. (Ver siguiente gráfico, fig. 27)

ELEMENTOS GRUESOS (% en Peso)

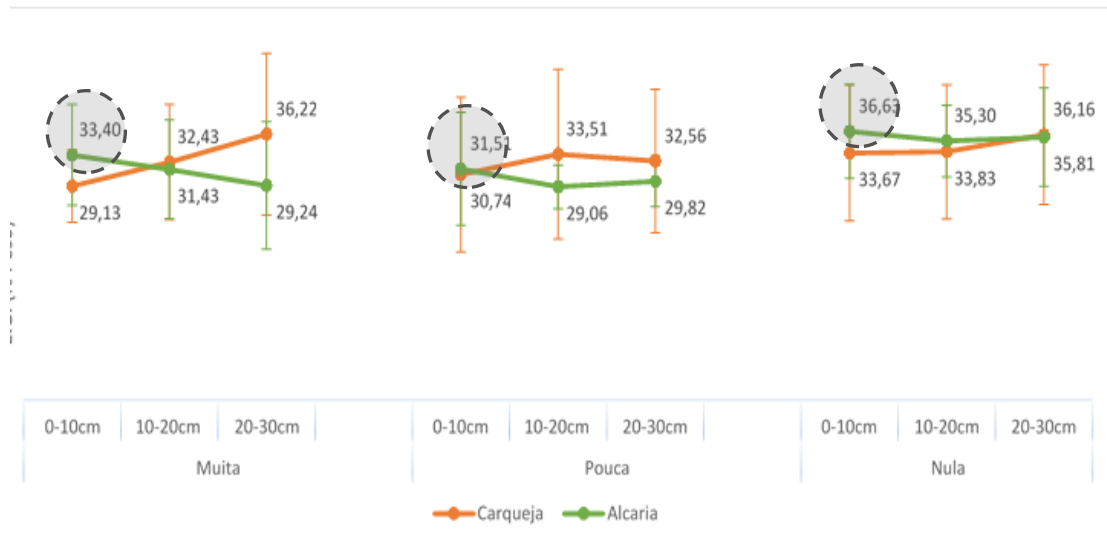


Fig. 27 - Promedio de los valores pesados de los elementos gruesos (%) en los estratos (0-10, 10-20, 20-30cm) de los distintos suelos de carqueja y alcária, según abundancia.

4.4.1.4. Humedad a Capacidad de Campo (% Hcc)

Se observa que los suelos del estrato superficial de alcária tienen porcentajes medios de humedad a capacidad de campo mayores que la carqueja indistintamente del tipo de abundancia.

Se observa que los valores de alcária andan en general por encima del 40%.

En el caso de mucha alcária el %Hcc es del 43%, en el caso de poca alcária del 46% y en campos de ocurrencia de alcária, pero de muestras tomadas de abundancia nula en alcária, ascienden a los 38%.

En sintonía con lo expuesto, se refuerza el resultado dado anteriormente en el apartado del análisis comparativo de los mapas con los puntos geolocalizados de alcária y carqueja del atributo de disponibilidad del agua (h), donde la disponibilidad de agua medido en número de meses en déficit hídrico era menor en los suelos de alcária.

Según figura 28, la humedad a capacidad de campo refleja valores por encima del 40%, valores elevados si tenemos en cuenta el tipo de textura de los suelos estudiados (Franco y Franco-arenosas) que suelen retener menos agua, esto se debe al contenido elevado en materia orgánica presente en las

muestras. En concordancia con lo anterior, en el caso de los suelos de alcária, el contenido en M.O es mayor comparativamente, en todos los casos, con respecto a los suelos de carqueja, del mismo modo lo es también el %Hcc.

HUMEDAD A CAPACIDAD DE CAMPO (%)

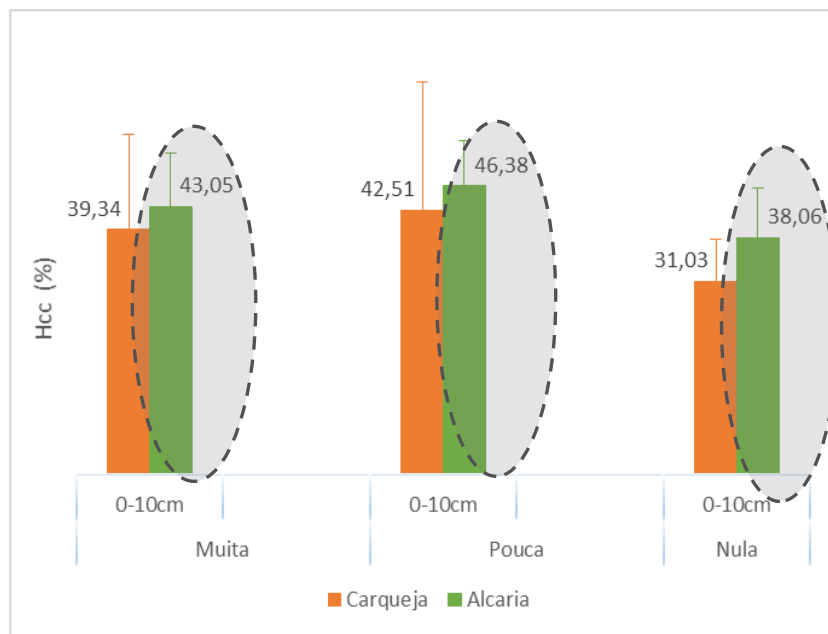


Fig. 28 - Promedio de los valores obtenidos en el ensayo Hcc (%) en el estrato (0-10cm) de los distintos suelos de carqueja y alcária, según abundancia.

4.4.1.5. Densidad aparente (Dap (g/cm³))

La buena calidad física del suelo determina un ambiente adecuado para el desarrollo de las especies, además de ser soporte para el reservorio de agua necesaria para el crecimiento de las plantas (Taboada & Álvarez, 2008)

Este parámetro nos permite evaluar la resistencia del suelo a la elongación de las raíces, y varía con la textura del suelo y el contenido de materia orgánica, y que puede variar por las practicas que se hagan *in situ* en el terreno como el efecto de labranzas y con la humedad del suelo. (Taboada & Álvarez, 2008)

Dicho de otro modo, este parámetro refleja la facilidad de circulación de agua y aire y la compactación, además nos sirve como factor de conversión de gran parte de los datos obtenidos en el análisis de suelos expresos en porcentaje en peso a porcentaje en volumen (Ej. Microporosidad)

En nuestro caso, según figura 29, tenemos valores medios de D_{ap} , indistintamente de la abundancia de carqueja y alcária para el estrato superficial.

En el resto de los estratos, resulta tener valores más elevados de D_{ap} la carqueja, tanto para casos de mucha abundancia como poco.

En la mayoría de los casos se tratan de valores entre 1-1,6 g/cm^3 característicos de suelos no cultivados. (Andrades Rodríguez, Moliner Aramendia, & Masaguer Rodríguez, 2015)

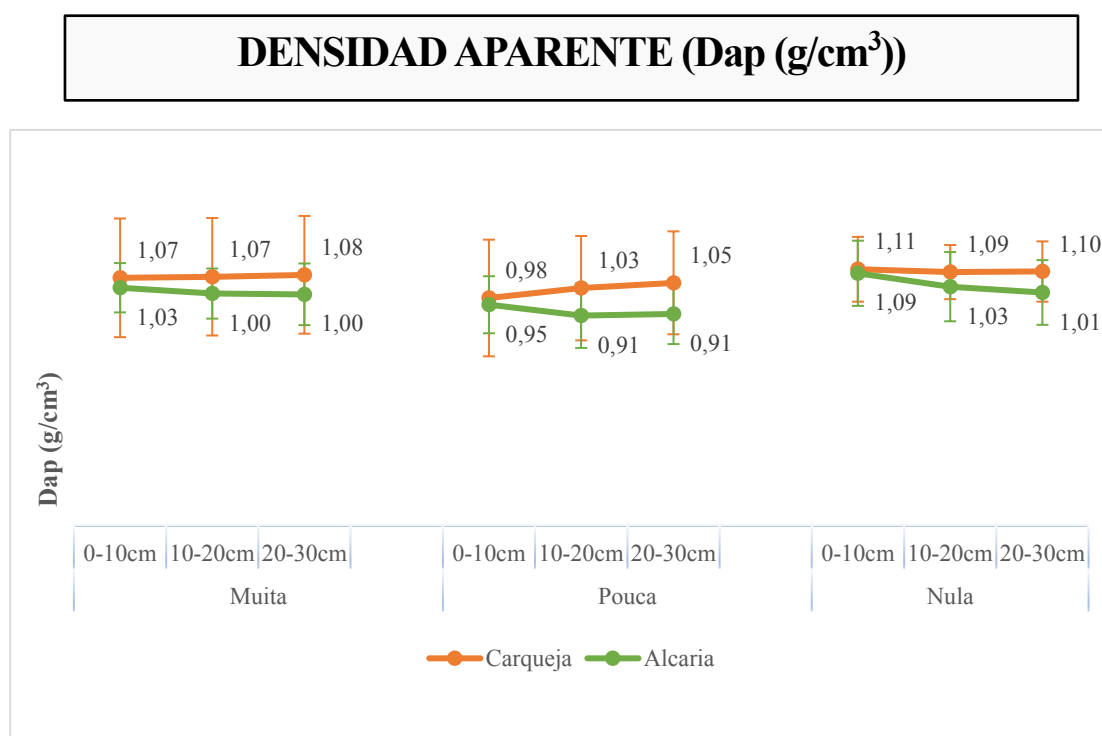


Fig. 29 - Promedio de los valores obtenidos de D_{ap} (g/cm^3) en los estratos (0-10, 10-20, 20-30cm) de los distintos suelos de carqueja y alcária, según abundancia.

4.4.1.6. Porosidad del suelo: Microporosidad y macroporosidad

Este parámetro posee gran importancia en la penetración radicular, percolación del agua, difusión de los gases, entre otros. El espacio poroso capilar (EPC)⁵³ está relacionada con los datos de humedad y es responsable por la retención y disponibilidad del agua. El espacio poroso no capilar (EPNC)⁵⁴ está relacionado por el aireamiento del suelo (intercambio gaseoso).

⁵³ Microporosidad

⁵⁴ Macroporosidad

Un suelo bien estructurado con un óptimo nivel de humedad para el desarrollo de las plantas debería tener un 50% de espacio poroso total con un porcentaje similar de EPCN (25%) y de EPC (25%) respectivamente. (López Perales, Alcobendas Cobo, Núñez Arenas, & Morales Rodríguez, 2016)

Se observa en la figura 30, 31 y 32, que la carqueja resulta tener valores medios mayores de aireamiento y menores de humedad. En consecuencia, la alcária se localiza en suelos mejor drenados al retener mejor la húmedas y tratarse de suelos con capacidad de intercambio gaseoso menor, indistintamente de la variable abundancia.

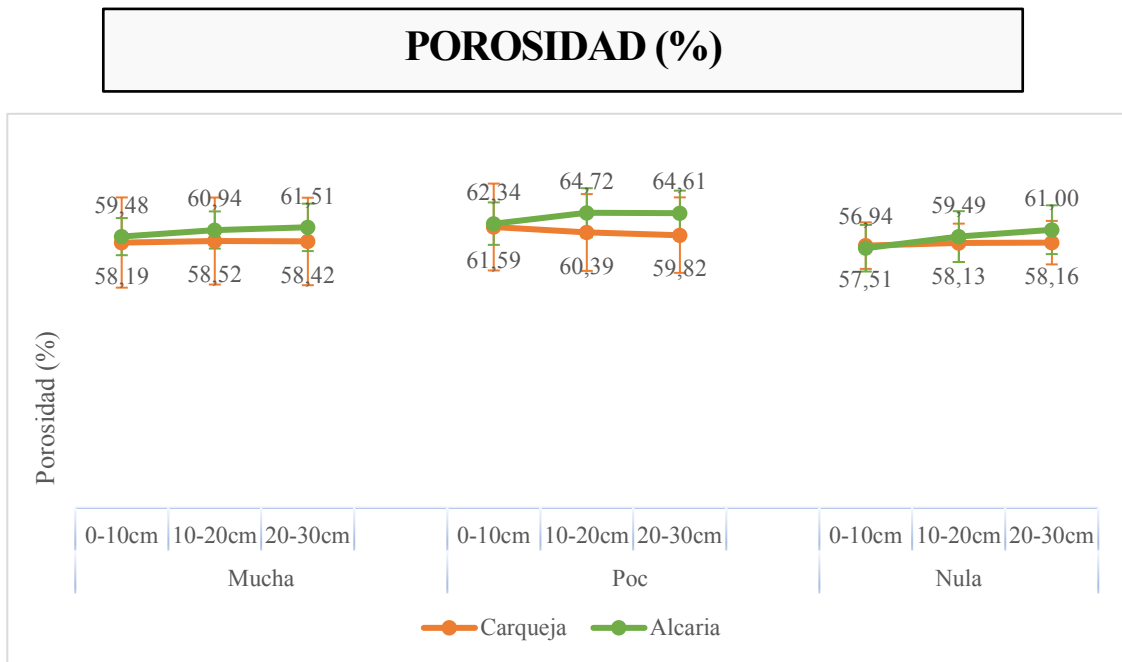


Fig. 30 - Promedio de los valores obtenidos de Porosidad (%) en los estratos (0-10, 10-20, 20-30cm) de los distintos suelos de carqueja y alcária, según abundancia.

MicroPOROSIDAD (μ P %)

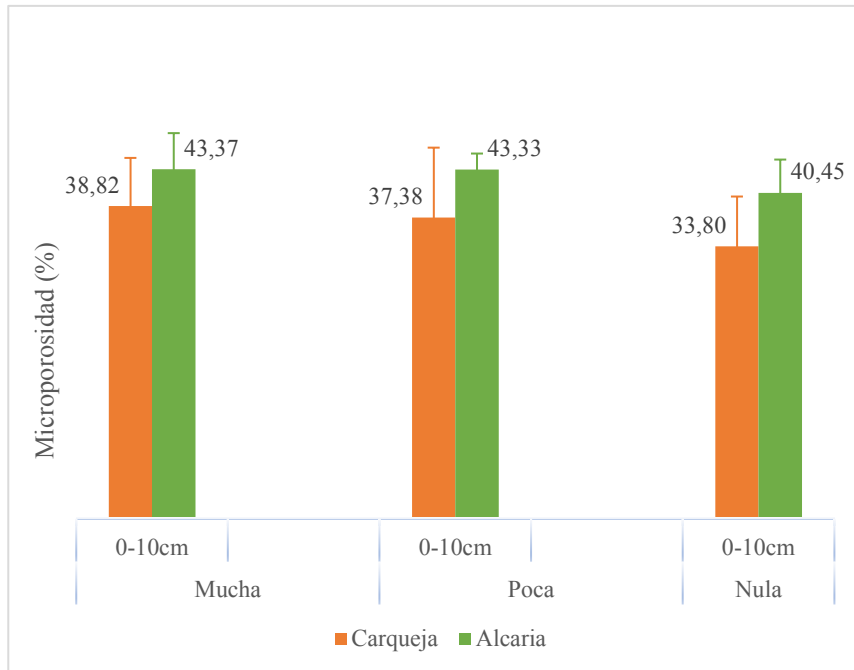


Fig. 31 - Promedio de los valores obtenidos de Microporosidad (%) en los estratos (0-10, 10-20, 20-30cm) de los distintos suelos de carqueja y alcária, según abundancia.

MacroPOROSIDAD (MP %)

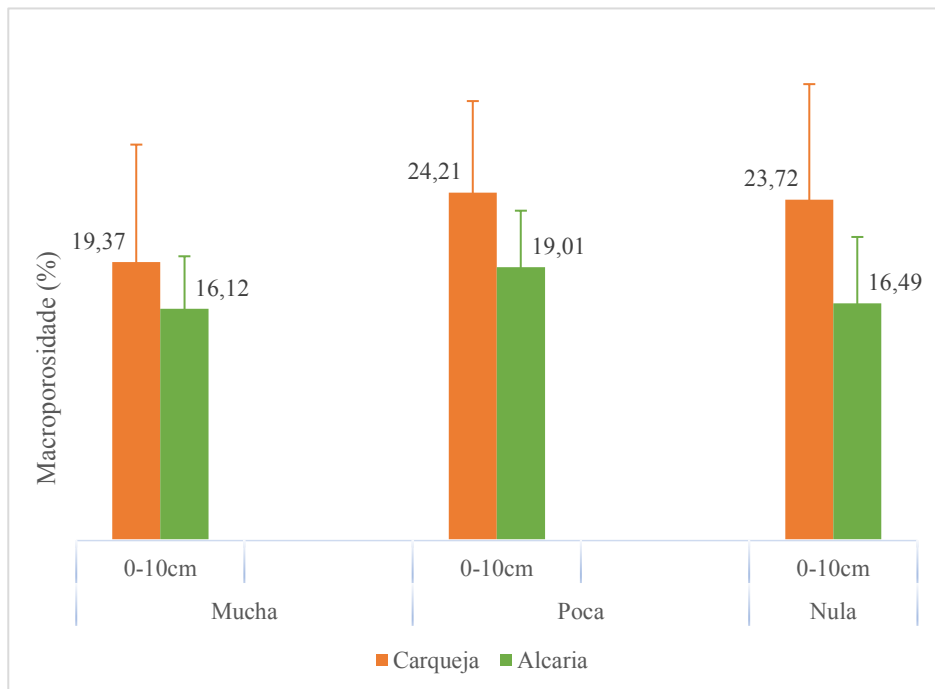


Fig. 32 - Promedio de los valores obtenidos de Macroporosidad (%) en los estratos (0-10, 10-20, 20-30cm) de los distintos suelos de carqueja y alcária, según abundancia.

4.4.2. RESULTADOS LABORATORIALES: PROPIEDADES QUÍMICAS

4.4.2.1. pH (H₂O y KCl) y Acidez de Cambio (A.C.)

El pH mide la acidez de un suelo. Los suelos cultivables en general presentan valores cercanos a la neutralidad ya que en estas condiciones los elementos nutritivos están más fácilmente disponibles y en un mejor equilibrio.

Si el suelo es excesivamente ácido, entonces en el complejo de cambio del suelo los hidrogeniones y el aluminio abundan, impidiendo que otros elementos necesarios como pueden ser las bases de cambio (Calcio, Magnesio, Sodio)⁵⁵(Potasio)⁵⁶ permanezcan en él, pudiendo ser fácilmente lixiviados con la lluvia o el riego. (Garrido Valero, 1993)

Se observa que todos los suelos son ácidos indistintamente de la especie y la abundancia. Según la clasificación de los suelos en cuanto a la reacción (Quelhas dos Santos, 1983) se trata de suelos ácidos (4,6 – 5,5).

El origen de la acidez puede deberse al lavado de sales y cationes del perfil, a la actividad biológica propia del suelo y a la herencia de la roca madre.

El Al³⁺ puede participar en reacciones de hidrólisis con el ion hidronio⁵⁷ pudiendo estar absorbidos en los coloides órgano-minerales ([Al(H₂O)₆]³⁺) y ser generador de acidez.

Cuando el sodio y potasio, iones básicos, son muy abundantes, el pH será acusadamente alcalino. Considerando lo anterior, podemos afirmar ya que los valores de la A.C. de los suelos analizados son mayores que la acidez real en todos los casos independientemente de la abundancia y la profundidad, esto es debido a la presencia de Aluminio en el suelo.

En el caso de los suelos de alcária, se observa una tendencia invertida a la de la carqueja, observándose que a medida que descendemos en profundidad, indistintamente de la abundancia de la especie, el medio es más alcalino.

⁵⁵ Macronutrientes secundarios

⁵⁶ Macronutriente principal

⁵⁷ También llamado ion oxónio

Según figura 33 y 34, se aprecia por los valores de pH reales entorno al 4,5, tratándose de suelos no aptos para ser cultivados. Resultado que coincide y recalca la idea observada en campo, apuntada por los informantes y estudiada por diversos autores (Aguiar, 2000; Aguiar, 2000) (Carvalho A. , 2005) (Castrillo, Figueiredo, & Carvalho, 2014b) de que la carqueja y la alcária son especies de ocurrencia en suelos de matorrales que forman parte de la vegetación arbustiva subserial heliófila de la parroquia de Deilão.

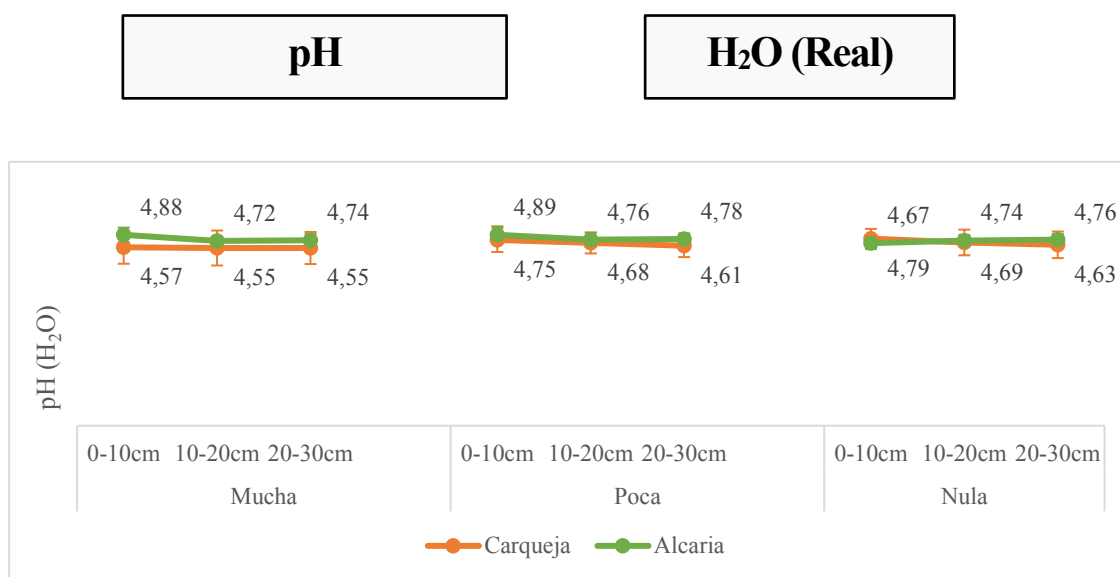


Fig. 33 - Promedio de los valores obtenidos en el ensayo de pH Real (H₂O) en los estratos (0-10, 10-20, 20-30cm) de los distintos suelos de carqueja y alcária, según abundancia.

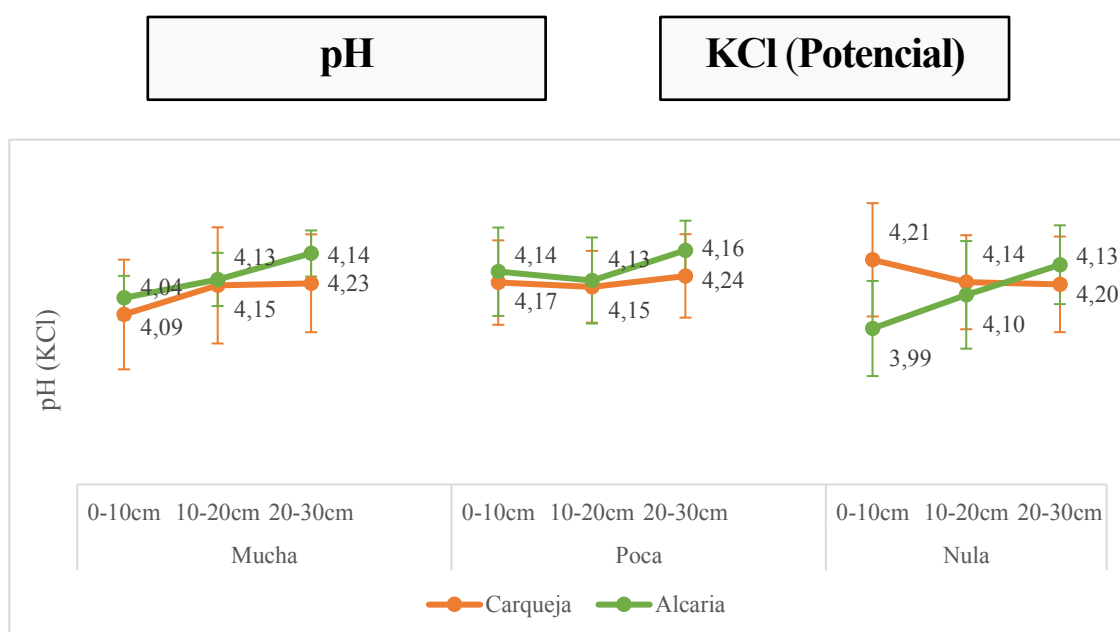


Fig. 34 - Promedio de los valores obtenidos en el ensayo de pH Potencial (KCl) en los estratos (0-10, 10-20, 20-30cm) de los distintos suelos de carqueja y alcária, según abundancia.

A continuación, los resultados de la clasificación de suelos según pH Real del suelo, tabla 17 y los resultados de acidez de cambio según figura 35:

Tabla 17 - Clasificación de las tierras según la clase pH Real (H₂O) (Quelhas dos Santos, 1983)

Clasificación de los suelos en cuanto a la reacción	
pH (H ₂ O)	Designación del suelo
< 4,5	Muy ácido
4,6 a 5,5	Ácido
5,6 a 6,5	Poco ácido
6,6 a 7,5	Neutro
7,6 a 8,5	Poco alcalino
8,6 a 9,5	Alcalino
> 9,5	Muy alcalino

ACIDEZ DE CAMBIO (cmol kg⁻¹)

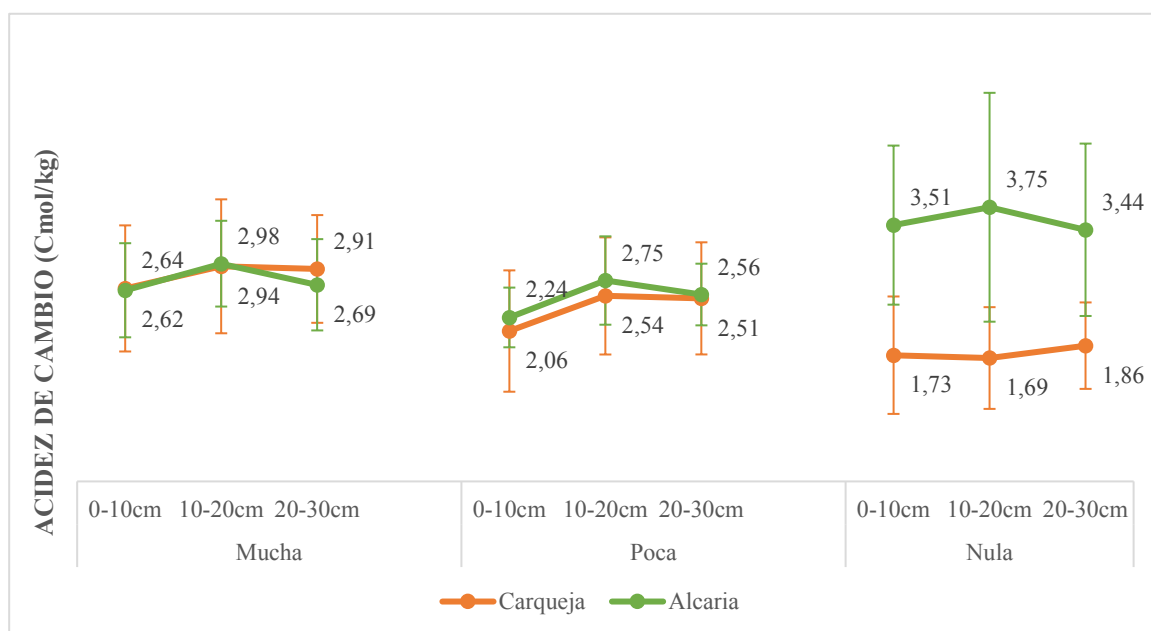


Fig. 35 - Promedio de los valores obtenidos en el ensayo de Acidez de Cambio (A.C., cmol/kg) en los estratos (0-10, 10-20, 20-30cm) de los distintos suelos de carqueja y alcária, según abundancia.

4.4.2.2. Suma de Bases de Intercambio (S.B.I), Capacidad de Intercambio Catiónico Efectiva (C.I.C.e) (cmol/kg) y Grado de Saturación en Bases (G.S.B., %)

La C.I.C del suelo no deja de ser, la cantidad máxima de cationes Ca^{++} , Mg^{++} , Na^+ , NH_4^+ , H_3O^+ , etc. que el suelo puede retener y depende de la naturaleza del complejo absorbente. (Labrador Moreno, Guiberteau Cabanillas, López Benitez, & Reyes Pablos, 1993)

Tener una alta C.I.C implica que se trata de un suelo con una alta capacidad de retener nutrientes catiónicos e intercambiarlos, de modo que no solo es beneficioso como reservorio de nutrientes, también es una barrera a la lixiviación. Dicho de otra forma, el C.I.C., permite valorar la fertilidad potencial del suelo.

Según figura 37, los suelos de carqueja indistintamente de la abundancia y de la profundidad son de media mayores que los de la alcária a excepción de la C.I.C en el caso de abundancia nula para el estrato más profundo.

A medida que profundizamos en los estratos de los suelos presentes de carqueja y alcária, se observa una tendencia de los valores a igualarse.

Valores bastante próximos entre si, cuando se trata de suelos con presencia de carqueja o alcária, indistintamente de la profundidad.

A continuación, los resultados de la S.B.I. figura 36, C.I.C. figura 37, y de la G.S.B. figura 38:

SUMA DE BASES DE INTERCAMBIO (S.B.I., cmol/kg)

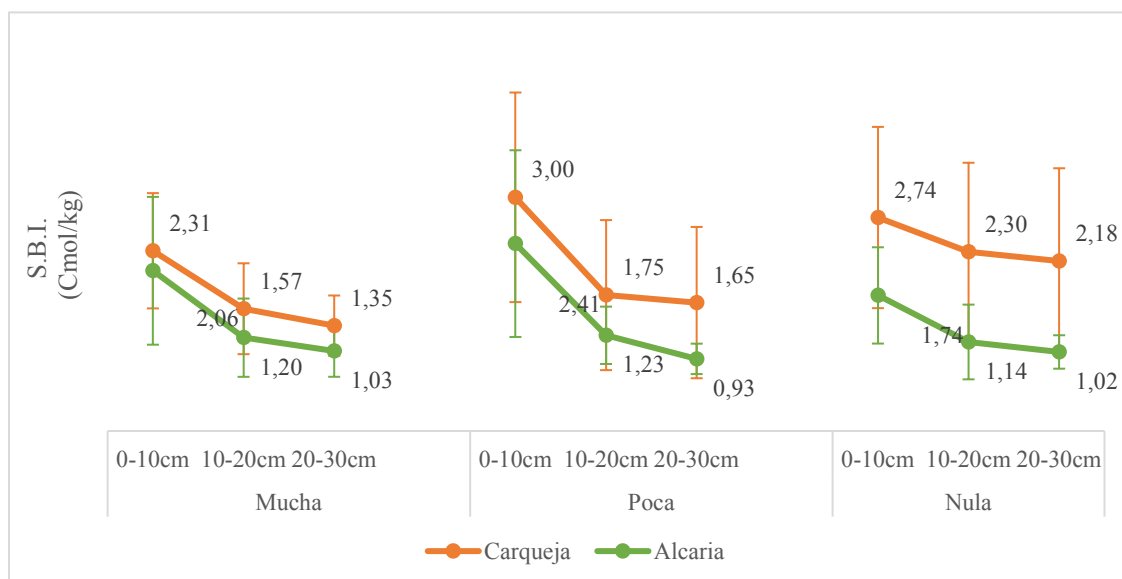


Fig. 36- Promedio de la suma de bases de intercambio (S.B.I., cmol/kg) en los estratos (0-10, 10-20, 20-30cm) de los distintos suelos de carqueja y alcária, según abundancia.

CAPACIDAD DE INTERCAMBIO CATIÓNICO EFECTIVA (C.I.C., cmol/kg)

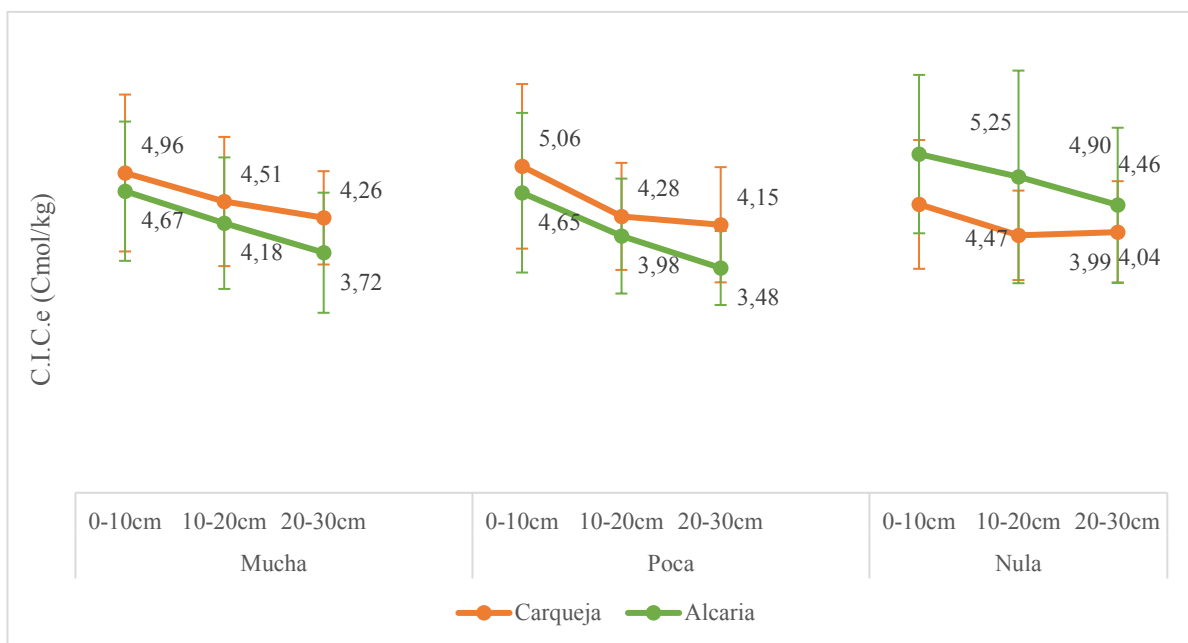


Fig. 37 - Promedio de la capacidad de intercambio catiónico efectiva (C.I.C., cmol/kg) en los estratos (0-10, 10-20, 20-30cm) de los distintos suelos de carqueja y alcária, según abundancia.

GRADO DE SATURACIÓN EN BASES (G.S.B., %)

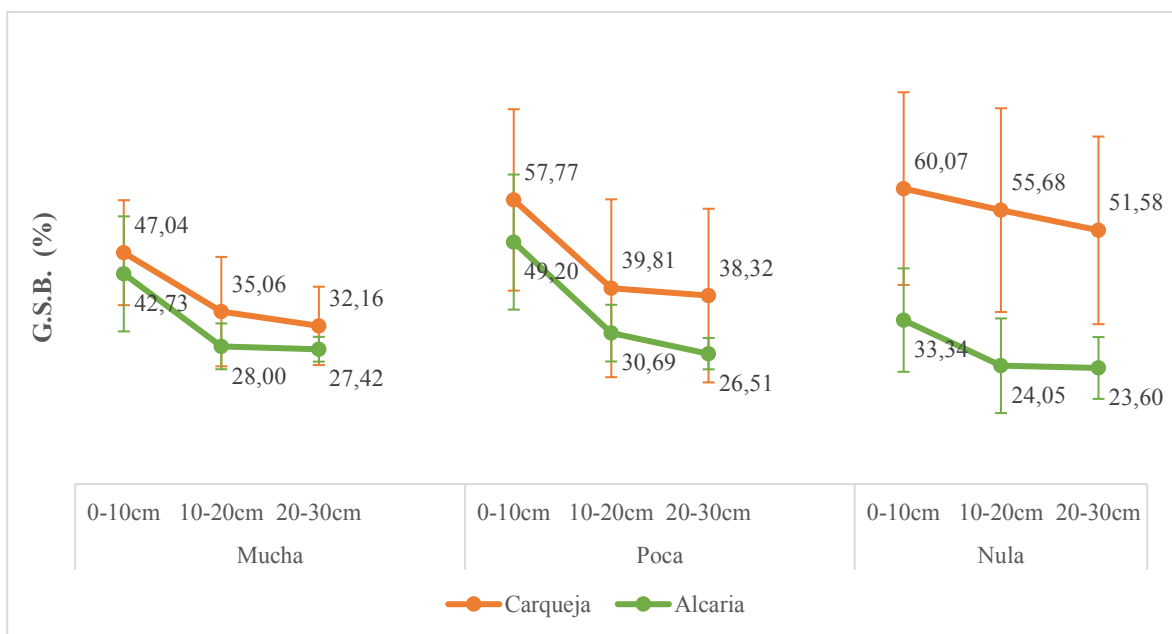


Fig. 38 - Promedio del grado de saturación en bases (G.S.B., %) en los estratos (0-10, 10-20, 20-30cm) de los distintos suelos de carqueja y alcária, según abundancia.

4.4.2.3. Materia Orgánica (% M.O.)

La materia orgánica se encuentra fuertemente asociada, a la capacidad productiva de los suelos, hasta el punto de que muchas veces constituye la principal fuente de su fertilidad. Permite la aglomeración de partículas minerales, presenta elevada capacidad de hidratación e intercambio catiónico, aumenta el poder tampón, acción complejante en relación a algunos micronutrientes reduciendo el riesgo de toxicidad, libera hormonas, vitaminas y otros compuestos de interés, constituye la principal fuente energética y nutritiva, favorece la microestructura del suelo, siendo un elemento muy positivo en la lucha contra la erosión, entre otros beneficios. (Quelhas dos Santos, 1983) (López Galán & Miñano Fernández, 1988)

En base a la clasificación de suelos en función del contenido de M.O. propuesto por (Quelhas dos Santos, 1983) y de los análisis realizados en laboratorio tenemos que:

La alcária, según figura 39, muestra en todos los casos indistintamente de la variable profundidad y abundancia valores medios de M.O. superiores al de la carqueja.

Los valores medios de M.O. de suelos con presencia de alcária, fueron casi idénticos por estratos indistintamente fueran de mucha o poca alcária. Se observa que el estrato superficial comprende valores de 6,6% y 6,8% en el caso de abundante y poca alcária respectivamente. En el estrato (10-20cm), se observa valores próximos entre sí (4,9% y 4,5%) para el caso de mucha y poca alcária respectivamente.

En el caso de suelos sin alcária próximos a lugares donde sí había alcária, resultaron alcanzar valores medios de 7%, 6% y 3,9% para el caso del estrato (0-10cm, 10-20cm y 20-30cm) respectivamente.

Como la materia orgánica está bastante asociada a la fracción mineral del suelo, se justifica la razón por la cual se interpreta el contenido de M.O. en función de la textura. En este caso resultan ser los suelos, según tabla 18 (Quelhas dos Santos, 1983), ligeros y medios⁵⁸. En la textura manual observamos suelos sobre todo francos, por tanto, se tendrá en cuenta, considerando la clasificación de M.O., que representativamente tenemos suelos medios.

Los suelos superficiales, donde se encuentra alcária son de media de medio contenido en M.O (2,1%-7%) en el caso de los estratos más profundos (10-20cm, 20-30cm) son también de medio contenido en M.O.

⁵⁸ En ensayos de textura mecánica.

En el caso de la carqueja se demuestra que cuando hay carqueja los valores de M.O. aumentan siendo los valores para el caso de mucha abundancia (5,3%, 3,6% y 2,7%) para los casos de los estratos (0-10cm, 10-20cm, 20-30cm) respectivamente. En todos los casos para ambas especies e indistintamente la variable abundancia se observa que a medida que bajamos en profundidad, los suelos son más pobres en M.O. En el caso de suelos de ocurrencia de carqueja y abundancia nula en estratos de (20-30cm), el contenido medio de M.O. es bajo (1,1%-2,0%).

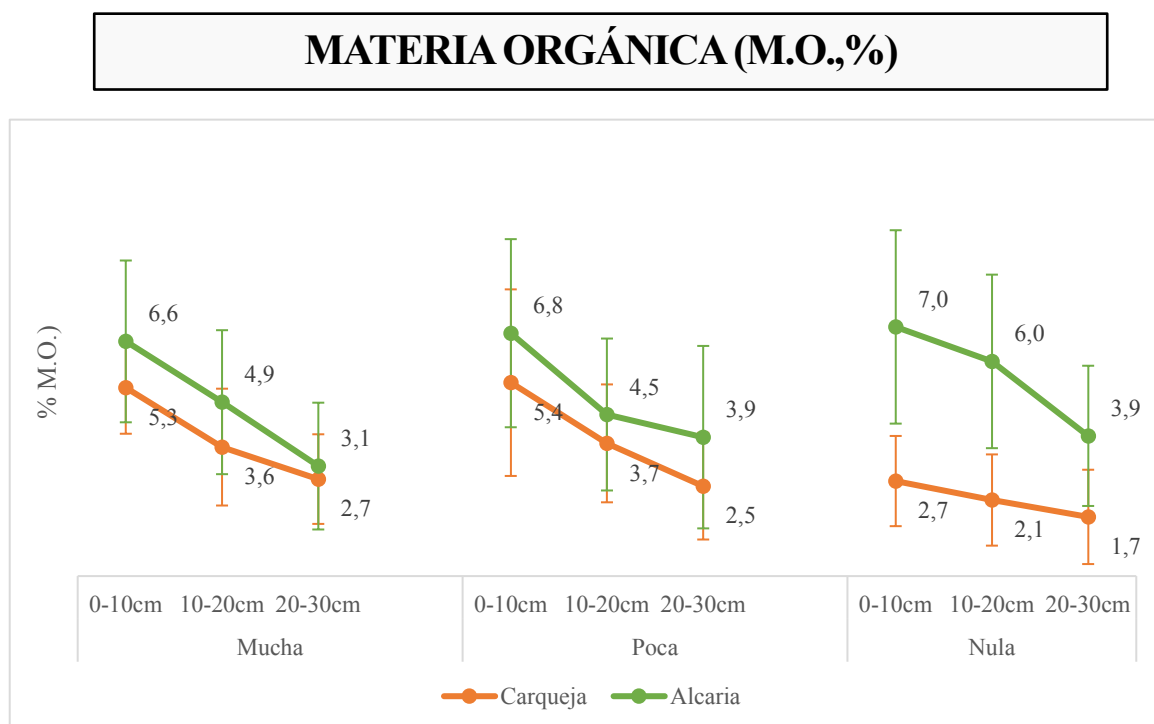


Fig. 39 - Promedio de los valores obtenidos en el ensayo de Materia Orgánica (M.O., %) en los estratos (0-10, 10-20, 20-30cm) de los distintos suelos de carqueja y alcária, según abundancia.

Tabla 18 - Clasificación de los suelos, según el contenido en materia orgánica (%) (Quelhas dos Santos, 1983)

Porcentaje de M.O.		Clasificación
Suelo ligero	Suelo medio y pesado	
<0,5	<1,0	Muy bajo
0,6-1,5	1,1-2,0	Bajo
1,6-5,0	2,1-7,0	Medio
5,1-10,0	7,1-15,0	Alto
>10,0	>15,0	Muy alto

4.4.2.4. Potasio y Fósforo (P₂O₅ y K₂O en (mg/kg))

El fósforo activo es el fósforo que en teoría utilizan las plantas, y es el que se encuentra en las sedes de intercambio y en la solución del suelo. En suelos básicos el fósforo se inactiva fácilmente en formas insolubles. (Garrido Valero, 1993)

El potasio se encuentra en el suelo en forma de catión intercambiable, absorbido a las arcillas y a la materia orgánica, pasando fácilmente a la solución del suelo por la acción de ácidos débiles. (Garrido Valero, 1993)

Los suelos muestreados en sus tres estratos analizados resultaron ser de media ácidos, por lo que se verifica lo anterior, observando un mayor contenido en (mg/kg) de K₂O que de P₂O₅ si comparamos estratos y abundancias idénticas. Es decir, para el caso de mucha carqueja y alcária en el estrato superficial hay más K₂O (95,56 mg/kg y 93,33 mg/kg) que de P₂O₅ (20,41mg/kg y 49,93mg/kg) respectivamente.

Por otro lado, y a modo de ejemplo desde la muestra 20.1 hasta la 50.3 se obtuvo un ajuste de curva lineal con pendiente de 0,059, intercepto de 0,0149, desviación estándar de 0,012 y coeficiente de correlación de 0,999. El coeficiente de correlación de Pearson nos dio la relación lineal entre las dos variables A⁵⁹ y c⁶⁰ siendo r casi 1 (correlación positiva casi perfecta). Por lo que el método y los resultados realizados fueron fiables robusto y coherentes

Se observa que los valores medios de fósforo de alcária son mayores en valor absoluto que los valores medios de la carqueja indistintamente de la abundancia y del estrato del que se trate. En este caso, los valores de mucha carqueja (20,41mg/kg, 17,54mg/kg, 9,59mg/kg) para los estratos (0-10cm, 10-20cm, 20-30cm) respectivamente son mayores que los valores homólogos de la alcária (49,93mg/kg, 31,48mg/kg, 22,69mg/kg)

Se observa una clara tendencia a reducirse los valores de fósforo y potasio a medida que descendemos en profundidad indistintamente de la abundancia.

Se aprecia, según figura 40 y 41, influencia en los contenidos de fósforo y potasio por el hecho de la presencia de la especie estudiada, es decir a mayor carqueja y alcária los valores de ambos macronutrientes principales del suelo tienden a juntarse (95,56mg/kg, 74,22mg/kg, 71,00mg/kg, mucha carqueja, K₂O) y (93,33mg/kg, 80,67mg/kg, 68,22mg/kg, mucha alcária, K₂O) frente a los

⁵⁹ Absorbancia

⁶⁰ Concentración del analito

valores de nula abundancia (115,67mg/kg, 102,56mg/kg, 90,67mg/kg, nula carqueja, K₂O) y (92,00mg/kg, 82,89mg/kg, 74,78mg/kg, nula alcária, K₂O).

En el caso que haya presencia de carqueja o alcária en el estrato (20-30cm), tienden a unirse los valores de K₂O (68,22mg/kg, mucha alcária) y (71,00mg/kg, mucha carqueja) frente a los valores (68,11mg/kg, poca carqueja) y (67,56mg/kg, poca alcária).

Atendiendo a las tablas 19 y 20, basadas según la clasificación de los suelos de (Quelhas dos Santos, 1983) define el tipo de suelo según las concentraciones de P₂O₅ y K₂O asimilables. En este caso, los suelos estudiados contienen media-alta cantidad de potasio, pudiendo deberse a la naturaleza ácida de los suelos estudiados.

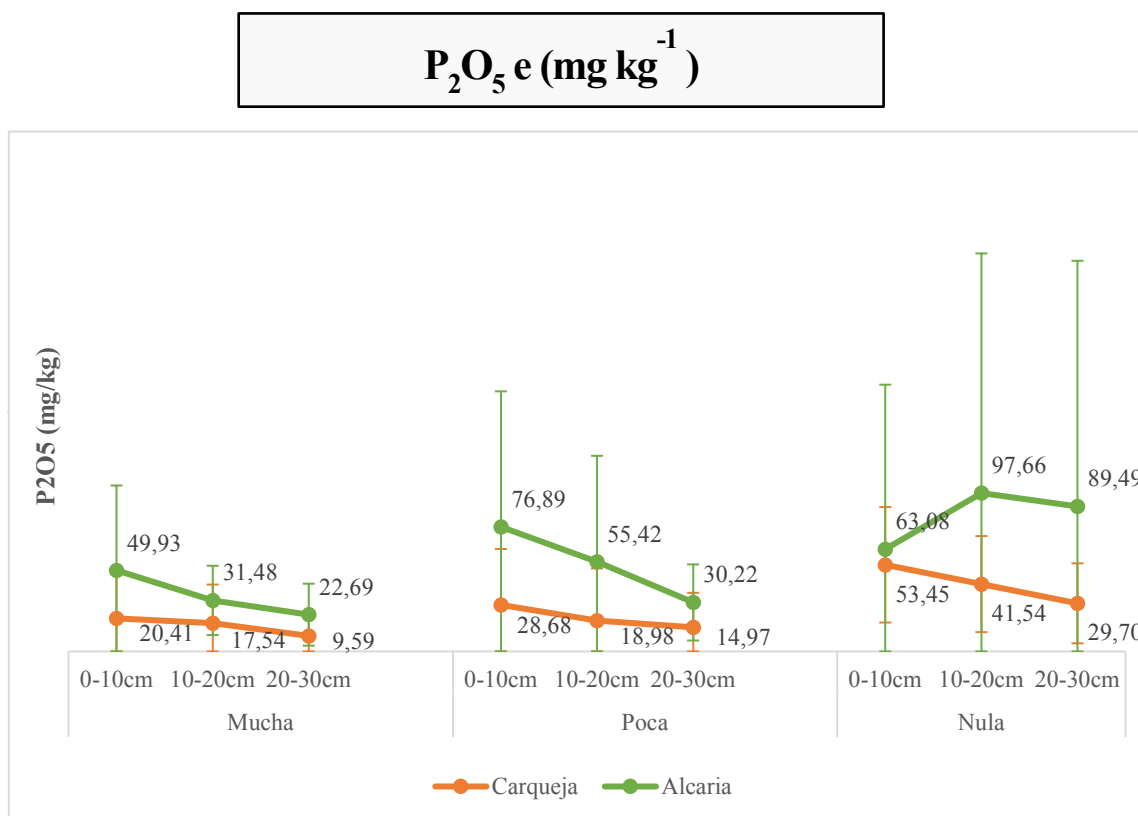


Fig. 40 - Promedio de los valores obtenidos en el ensayo de determinación del contenido en fósforo (mg/kg), en los estratos (0-10, 10-20, 20-30cm) de los distintos suelos de carqueja y alcária, según abundancia.

K₂O (mg kg⁻¹)

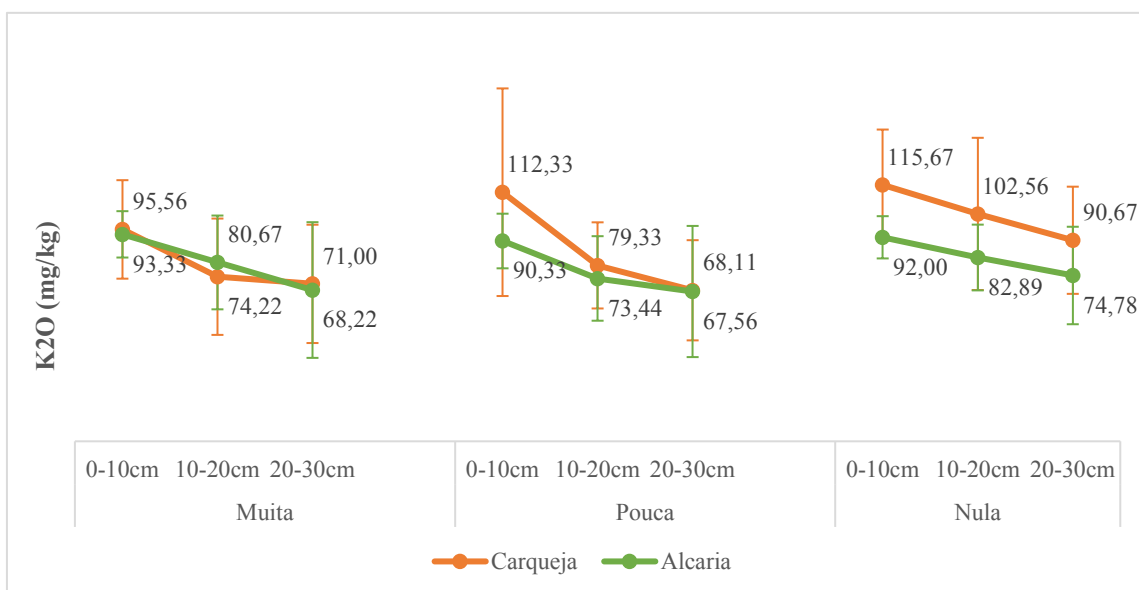


Fig. 41 - Promedio de los valores obtenidos en el ensayo de determinación del contenido en potasio (mg/kg), en los estratos (0-10, 10-20, 20-30cm) de los distintos suelos de carqueja y alcária, según abundancia.

Tabla 19 - Clasificación de las muestras, según el contenido en fósforo y potasio asimilable (mg/kg) (Quelhas dos Santos, 1983)

Clasificación de los suelos según el contenido de P_2O_5 y K_2O asimilables

Concentraciones de P_2O_5 o de K_2O (mg/1000g de tierra)	Apreciación
< 25	Muy bajo
26-50	Bajo
51-100	Medio
101-200	Alto
>200	Muy alto

Tabla 20 - Clasificación de los suelos, según Newbauer, en función del contenido en fósforo y potasio asimilable (mg/kg) (Quelhas dos Santos, 1983)

Clasificación de los suelos según Newbauer, en cuanto al contenido de fósforo y potasio asimilable

Concentraciones de fósforo (mg de P_2O_5 /100g de tierra)	Concentraciones de potasio (mg de K_2O /100g de tierra)	Clasificación de los suelos
< 4	< 15	Pobre
4 - 7	15 - 26	Medio
> 7	> 26	Rico

5. CONCLUSIONES

- 1) La carqueja es una especie silvestre multiuso, usada por los antepasados cuyos usos y saberes se mantiene hasta nuestros días. La alcária es una especie silvestre preferentemente medicinal y comparativamente menos conocida.
- 2) A través de los tiempos el medio rural ha sufrido una intensa mecanización de su producción agropecuaria, convirtiéndose la agricultura tradicional de conservación en una agricultura intensiva. La desaparición de las prácticas ancestrales y tradicionales como la tracción animal, el pastoreo continuo, y la recolecta indiscriminada y “radical” por parte de los utilizadores de la alcária, limita fuertemente y especialmente, las parcelas de ocurrencia de esta planta silvestre.
- 3) Existe una concordancia de los resultados técnicos y empíricos al nivel etnopedológico y edafológico de pedregosidad superficial, y del tipo de suelo donde aparece la alcária y la carqueja.
- 4) La capacidad de adaptación a los diferentes tipos de suelos y parcelas, determina en buena medida que la carqueja sea más abundante en el agroecosistema característico de Deilão, motivo por el cual hace que sea, más conocida, buscada y usada que la alcária.
- 5) La distribución e intensidad de recolecta está directamente relacionada con el binomio “práctica-uso”, en el caso de la carqueja, su amplio abanico de usos coincide con un mayor número de periodos de recolección, las cuales no ponen en riesgo la presencia de la carqueja, tratándose por tanto de una práctica equilibrada y sostenible en el tiempo.
- 6) Preferencia de la carqueja por las zonas de mayor insolación diurna y asociada preferentemente a especies vegetales arbustivas subserial y heliófila.
- 7) Ocurrencia de la carqueja a un amplio abanico de situaciones fisiográficas dispares, condicionadas por las prácticas y usos de los conocedores y consumidores regionales favoreciendo su adaptación y colonización.

- 8) La quema indiscriminada, negligente e incontrolada ponen en evidencia la supervivencia y/o la aparición de la alcária en la parroquia de Deilão.
- 9) La reforestación de bosques de pinares, robles y carrascales en la zona, colocan en entredicho la presencia de la alcária.
- 10) Las parcelas de recolecta dependen principalmente, del tipo de conocedores/utilizadores, de la franja etaria de los mismos y de la mayor proximidad a las zonas habitadas.
- 11) En general el tipo de suelo de la alcária a nivel fisicoquímico ofrece condiciones menos agrestes y diversas que en los de carquejas.
- 12) La carqueja muestra mayor capacidad de adaptación a diversidad de tipos de suelos y parcelas, tanto a nivel fisiográfico como a nivel fisicoquímico del suelo.
- 13) Conocer el estatus ecológico de la carqueja y la alcária y su uso tradicional, es primordial para implementar técnicas sostenibles de recolección silvestre.
- 14) La primera impresión de un observador cuando se topa con un suelo donde aparece la alcária es la de un suelo pedregoso, creyendo aparentemente de estar frente a un suelo más esquelético, abrupto y pobre, comparativamente con los de carqueja. Pero nada más lejos de la realidad y contrariamente a dicha interpretación: las evidencias técnicas en campo a nivel fisiográfico, los levantamientos en campo (Agroconsultores e Coba, 1991), el análisis comparativo del histórico de usos de la tierra, y las evidencias técnicas laboratoriales de los parámetros fisicoquímicos evaluados, concluyen en la generalidad de los casos, que los terrenos donde predomina la alcária son suelos con mayor aptitud agrícola.
- 15) El análisis comparativo-descriptivo de la unidad, litología y geología de los suelos expuestos reflejan escasas diferencias de origen geológico y edafogenéticos. Se concluye que las diferencias en los resultados no son tanto de origen geológico y edafogenético como de aquellas propias de la especie, su abundancia, y prácticas y usos dados a la tierra.
- 16) En el caso de los suelos con alcária: teniendo en cuenta el histórico de usos de los suelos de ocurrencia, como de los resultados analíticos obtenidos de estos en cuanto a su permeabilidad,

el elevado contenido en M.O. y fósforo, como los afloramientos superficiales de estructuras rocosas que en ellos se han encontrado, se concluye que, la alcía predomina y se adapta mejor en suelos no movilizados como es en el caso de los matorrales, y que en el pasado fueron de secano extensivo/intensivo e incluso de producción hortícola (huertas) y cuyas condiciones favorecen el aireamiento y humificación.

6. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Agroconsultores, & Coba. (1991). *Carta dos Solos, Carta do Uso Actual da Terra e Carta da Aptidão da Terra do Nordeste de Portugal*. Vila Real: UTAD, PDRITM.
2. Aguiar, C. (2000). *Flora e vegetação da Serra de Nogueira e do Parque Natural de Montesinho (Tese de Doutoramento)*. Lisboa: Universidad Técnica de Lisboa. Instituto Superior de Agronomia.
3. Albuquerque, U. (1997). Plantas medicinais e mágicas comercializadas nos mercados públicos de Recife-Pernambuco. *Ciência e Trópico*, 25, 7-15.
4. Albuquerque, U. (1999). La importancia de los estudios etnobiológicos para establecimiento de estrategias de manejo y conservación en las florestas tropicales. *Biotemas*, 12(1), 31-47.
5. Albuquerque, U., & Andrade, L. (2002). Conhecimento botânico tradicional e conservação em uma área de caatinga no estado de Pernambuco, nordeste do Brasil. *Acta Botanica Brasilica*, 16(3), 273-285.
6. Alexiades, M. N. (1996). Collecting ethnobotanical data: an introduction to basic concepts and techniques. In M. Alexiades, *Selected guidelines for ethnobotanical research: a field manual* (pp. 53-94). New York: The New York Botanical Garden.
7. Alfonso Martins, A., & Martinho Lourenço, J. (2012). *Carta dos solos e carta da aptidão da terra do Nordeste de Portugal (Agroconsultores e Coba, 1991). Síntese da Informação contida na memória descritiva*. Vila Real: Universidad de Trás-os-Montes e Alto Douro.
8. Alves, F. M. (1934/1985). Memórias Arqueológico-Históricas do Distrito de Bragança. Arqueologia, Etnografia e arte. *Volume IX, 4ª edição. [Edição original 1934]*. Bragança: Museu Abade de Baçal.
9. Alves, F. M. (1938/1987). Memórias Arqueológico-Históricas do Distrito de Bragança. Arqueologia, Etnografia e arte. *X, 4ª edição. [Edição original 1938]*. Bragança: Museu Abade de Baçal.
10. Alves, F. M. (1947/1983). Memórias Arqueológico-Históricas do Distrito de Bragança. Arqueologia, Etnografia e arte. *Volume XI, 3ª edição. [Edição original 1947]*. Bragança: Museu Abade de Baçal.
11. Andrades Rodríguez, M., Moliner Aramendia, M., & Masaguer Rodríguez, A. (2015). *Prácticas de Edafología. Métodos didácticos para análisis de suelos*. Logroño: Universidad de la Rioja. Servicio de Publicaciones.
12. Arias, G., & Cárdenas, D. (2007). *Manual de identificación, selección y evaluación de oferta de productos forestales no maderables*. Bogotá: Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas-Sinchi.
13. Arnoldus, H. (1977). Predicting soil losses due to sheet and rill erosion. In FAO/ONU, *Guidelines for watershed management* (pp. 99-124). Rome: FAO, Forest Resources Div.
14. Balbino, L. (1968). O método de Egner-Riehm na determinação do fósforo e do potássio assimiláveis em solos de Portugal. *Revista agronómica*, 51, 46-56.
15. Bates, T., & Richards, J. (2000). Chapter 8. Available Potassium. In M. Carter, *Soil Sampling and Methods of Analysis. Canadian society of soil science*. (pp. 59-64). Edmonton, Alberta, Canada: Lewis Publishers.

16. Begossi, A. (1996). Use of ecological methods in Ethnobotany: diversity indices. *Economy botanic*, 50(3), 280-289.
17. Bernard, H. R. (2006). 5. Research Design: Experiments and Experimental Thinking. 6. Sampling. 7. Sampling theory. In H. Bernard, *Research methods in cultural anthropology. Qualitative and quantitative approaches*. (4th ed., pp. 109-185). New York, United States: Altamira Press.
18. Black, C. A. (1965). Part 2. Chemical and Microbiological Properties. In *Methods of Soil Analysis* (2nd ed.). Madison, Wisconsin: American Society of Agronomy.
19. Blanco Castro, E. (1996). Ideas metodológicas relativas al trabajo de campo Etnobotánico. *Monografías del Jardín Botánico de Córdoba* (3), 89-91.
20. Bomapastor Ramos, M., Figueiredo, T., & Fonseca, F. (2008). Matos do Parque Natural de Montesinho - Erosão Hídrica e Dinâmica do Carbono: Um estudo à micro-escala com Simulação de Chuva. Bragança, Portugal: Instituto Poli. Obtenido de <https://bibliotecadigital.ipb.pt/handle/10198/1051>
21. Botelho da Costa, J. (1995). *Caracterização e constituição do solo* (5ª edição ed.). Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian.
22. Brady, N. (1984). *The nature and properties of soils* (9th ed.). New York, USA: Collier Macmillan Publishers.
23. Bremner, J. M. (1960, August). Determination of nitrogen in soil by the Kjeldahl method. *The Journal of Agricultural Science*, 11-33.
24. Brito, J. P. (1996). *Retrato de aldeia com espelho. Ensaio sobre Rio de Onor*. Lisboa: Dom Quixote.
25. Cartaya Ríos, S., & Méndez Mata, W. (1997). *El enfoque fisionómico como metodología para la interpretación de la vegetación en campo en un sector costero caso: Bahía de Boca de Hueque, costa nororiental del estado Falcón*. Caracas: Universidad Pedagógica Experimental Libertador, Instituto Pedagógico de Caracas. Departamento de Geografía e Historia y Departamento de Ciencias de la Tierra.
26. Carvalho, A. (2005). *Etnobotánica del Parque Natural de Montesinho. (Tesis Doctoral)*. Madrid: Universidad Autónoma de Madrid. Facultad de Ciencias, departamento de Biología.
27. Carvalho, A. (2010). *Plantas y sabiduría popular del Parque Natural de Montesinho. Un estudio etnobotánico en Portugal* (Biblioteca de ciencias ed.). Madrid, España: CSIC.
28. Carvalho, A., & Ramos, M. (2009). Plantas aromáticas e medicinais: usos e saberes de sempre, perspectivas actuais de futuro. *Associação Portuguesa de Horticultura*, 98, 37-42.
29. Carvalho, A., & Ramos, T. (2012). *Etnoflora da Terra de Miranda. Cultivos, Yerbas i Saberes*. Bragança: FRAUGA - Associação para o Desenvolvimento Integrado de Picote. Instituto Politécnico de Bragança.
30. Carvalho, J., & Faustino Fernandes, J. (1972). *Normas para a observação e descrição de perfis e colheita de amostras* (2ª ed.). Lisboa: Serviço de reconhecimento e de ordenamento agrário.
31. Castrillo, B., Figueiredo, T., & Carvalho, A. (2013). Conhecimento etnoecológico e uso sustentável de plantas medicinais: O caso da carqueja e da alcária em Deilão. Trás-os-Montes, Portugal. *EJI-IPB (Encontro de Jovens Investigadores do Instituto Politécnico de Bragança)*.

32. Castrillo, B., Carvalho, A., & Figueiredo, T. (2014a). A carqueja e os seus solos. Primeiros resultados de um estudo de caso no Nordeste Trasmontano: Deilão. In *VI Congreso Ibérico de la Ciencia del Suelo. CICS 2014*. Santiago de Compostela: USC.
33. Castrillo, B., Figueiredo, T., & Carvalho, A. (2014b). Past and present knowledge of the medicinal species tuberaria lignosa in northeastern Portugal, Montesinho Natural Park, Deilão. *ICEB - VI Congreso Internacional de Etnobotánica*.
34. Castrillo, B., Carvalho, A., & Figueiredo, T. (2014c). Binomio planta-solo: propiedades físico-químicas dos solos sob coberto de carqueja e de alcária em Deilão, NE Portugal. *EJI-IPB (Encontro de Jovens Investigadores do Instituto Politécnico de Bragança)*.
35. Christine Claessen, M., De Oliveira Barreto, W., Lopes de Paula, J., & Nascimento Duarte, M. (1997). *Manual de Métodos de Análise de Solo* (2ª ed.). Rio Janeiro, Brasil: Embrapa, Centro Nacional de Pesquisa de Solos, Ministério da Agricultura e do Abastecimento.
36. CMB. (2014). *Câmara Municipal de Bragança. Juntas de freguesia. Deilão*.
37. Combs, S., & Nathan, M. (1998). Chapter 12 Soil Organic Matter In Recommended Chemical Soil Test Procedures for the North Central Region. Missouri: North Central Regional Research Publication nº 221. Agricultural Experiment Station SB 1001.
38. Culley, J. (1993). Chapter 50 Density and compressibility. In M. Carter, *Soil sampling and methods of analysis* (pp. 529-540). Boca Raton: Canadian Society of Soil Science.
39. D. Reynolds, W. (1993). Chapter 56 Saturated Hydraulic Conductivity: Field Measurement. In M. R. Carter, *Soil sampling and methods of analysis* (pp. 589-598). Boca Raton, USA: Canadian society of soil science.
40. Dajoz, R. (2002). *Tratado de Ecología* (2da. ed.). (M. J. Leiva Morales, Trad.) Madrid, España: Mundi-Prensa.
41. Dias, J. (1953/1984). Rio de Onor. Comunitarismo agro-pastoril. 3ª edição. [Edição original 1953]. Lisboa: Editorial Presença.
42. Donahue, R., Miller, R., & Shickluna, J. (1981). *Introducción a los suelos y al crecimiento de las plantas*. (J. C., Trans.) Englewood, USA: Prentice-Hall Internacional.
43. Dorronsoro, C. (2018). *Clasificación a nivel segundo. Calificadores para los GSR*. Retrieved from Departamento de Edafología y Química Agrícola. Universidad de Granada: <http://edafologia.ugr.es/cart0/tema02/subunwrb06.htm>
44. E. Dissmeyer, G. (1984). *A guide for predicting sheet and rill erosion on forest land*. (U. o. Minnesota, Ed.) Atlanta, Georgia, USA: USDA-Forest Service.
45. Eijkelkamp. (2013). *09.02 Laboratory permeameters*. Giesbeek: Rojal Eijkelkamp Company.
46. Encinas Rojas, A., & Ibarra, J. (2003). La degradación del suelo y sus efectos sobre la población. *Dialnet* (25), 5-10. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5654360>
47. Fabião Ferreira, P. J., & Carvalho, A. (2010). *Etnobotánica de Rio de Onor: Uma Aldeia Trasmontana. (Tesede Mestrado)*. Angra do Heroísmo, Portugal: Universidade dos Açores.
48. Ferreira, F. A., & Castro, H. G. (2001). *Contribuição ao Estudo das Plantas Medicinais - Carqueja*. Minas Gerais: Viçosa.

49. Figueiredo, T. (1990). *Aplicação da equação universal de perda de solo na estimativa da erosão potencial: o caso do Parque Natural de Montesinho*. Bragança, Portugal: IPB_ESAB.
50. Figueiredo, T. (2001). *Pedregosidade e Erosão Hídrica dos Solos em Trás-os-Montes: Contributo para a interpretação de registos em vinhas ao alto na Região do Douro. Tese de Doutoramento*. Vila Real: UTAD.
51. Figueiredo, T. d. (2011). *Determinação laboratorial da condutividade hidráulica do solo*. Recursos Naturais. Bragança: IPB-ESAB.
52. Fonseca, F. (2005). *Técnicas de preparação do terreno em sistemas florestais. Implicações no solo e no comportamento das plantas*. Vila Real.
53. Frank, K., Beegle, D., & Denning, J. (1998). *Chapter 6 Phosphorus in Recommended Chemical Soil Test Procedures for the North Central Region*. Missouri: North Central Regional Research Publication nº 221. Agricultural Experiment Station SB 1001.
54. Galán Soldevilla, R., Hernández Bermejo, J., & Casana Martínez, E. (1996). Preparación y estrategia del trabajo de campo. *Monografías del Jardín Botánico de Córdoba*(3), 57-62.
55. Gallego, M. (2005). Flora Ibérica 3. Real Jardín Botánico, CSIC, Madrid.
56. Garrido Valero, M. (1993). Interpretación de Análisis de Suelos. *Hojas Divulgativas*, 40. Obtenido de https://www.mapama.gob.es/ministerio/pags/biblioteca/hojas/hd_1993_05.pdf
57. Gilsanz, J. (1996). Capítulo 5: Procesos de meteorización y edáficos. In *Geomorfología. Principios, métodos y aplicaciones* (pp. 77-108). Madrid: Rueda.
58. Gomes, M., & Antunes da Silva, A. (1962). Um novo diagrama triangular para a classificação básica da textura do solo. *Estud. agron*, 3(1), 1-9.
59. Gonçalves Aguiar, C. (2010). *Flora e vegetação da Serra de Nogueira e do Parque Natural de Montesinho. (Tese de Doutoramento)*. Lisboa: Universidad Técnica de Lisboa. Instituto Superior de Agronomia. Retrieved from http://bibdigital.rjb.csic.es/PDF/Aguiar_Fl-Nogueira-Montesinho.pdf
60. Gonçalves, D., Moreira, M., & Guerreiro, M. (1980). *Parque Natural de Montesinho*. Lisboa, Portugal: Secretaría de Estado do Ordenamiento e do Ambiente, Serviço Nacional de Parques, Reservas e Património Paisgístico.
61. H. Egner, H. R., & Domingo, W. (1960). II Chemische Extraktionsmethoden zur Phosphor- und Kaliumbestimmung. In Kungl, *Undersuchungen über die chemische Bodenanalyse als Grundlage für die Beurteilung des Nährstoffzustandes der Böden* (pp. 199-215). Uppsala, Sweden: Lantbrukshögskolans Annaler.
62. Heinrich, M., Edwards, S., Moerman, D., & Leonti, M. (2009). Ethnopharmacological field studies: A critical assessment of their conceptual basis and methods. *Journal of Ethnopharmacology*(124), 1-17.
63. Hernández Bermejo, E. (1996). Métodos en Etnobotánica. *Monografías del Jardín Botánico de Córdoba*(3).
64. Houba, V., Van Der Lee, J., & Novozamsky, I. (1995). *Soil Analysis Pcedures. Other Procedures. Soil and Plant analysis, part 5B* (6th ed.). Wageningen, Netherlands: Departament of Soil Science and Plant Nutrition, Wageningen Agricultural University.

65. IP., I. (2011). *Censos 2011. XV recenseamento geral da população. V recenseamento geral da habitação. Resultados definitivos - Região Norte*. Lisboa: Instituto Nacional de Estatística. Statistics Portugal.
66. IGeoE. (2007). Carta de ocupação e uso do solo de Portugal continental. COS2007. Lisboa. Retrieved from <http://www.igeo.pt/>
67. IGeoE. (2014). Cartografia Portugal. Distrito e Concelho de Bragança. União das freguesias São Julião de Palácios e Deilão. Lisboa. Retrieved from <http://www.igeoe.pt>
68. IGP-DGT, I. G.-G. (2007). Carta de Uso e Ocupação do Solo de Portugal Continental (COS 2007). Lisboa, Portugal. Recuperado el 2014, de <http://mapas.dgterritorio.pt/geoportal/catalogo.html>
69. INE, I. N. (28 de Abril de 2016). *Encuesta de Población Activa (EPA). Primer trimestre de 2016*. Recuperado el 21 de 11 de 2016, de <http://www.ine.es/>: <http://www.ine.es/daco/daco42/daco4211/epa0116.pdf>
70. IPB/ICN. (2007). *Plano de ordenamento do Parque Natural de Montesinho*. Bragança.
71. Kilmer, V. J., & Alexander, L. T. (1949). *Methods of making mechanical analysis of soils*. Baltimore, United States: Soil Science Society of America.
72. Labrador Moreno, J., Guiberteau Cabanillas, A., López Benitez, L., & Reyes Pablos, J. (1993). La materia orgánica en los sistemas agrícolas. Manejo y utilización. *Hojas Divulgativas*(3/93 HD), 44. Obtenido de https://www.mapama.gob.es/ministerio/pags/biblioteca/hojas/hd_1993_03.pdf
73. Larretxea, H. (2018). *El lenguaje de los Bosques* (2da. ed.). Barcelona, España: Espasa.
74. López Galán, E., & Miñano Fernández, F. (1988). Métodos rápidos de análisis de suelos. *Hojas Divulgadoras*(18/88 HD), 32. Obtenido de https://www.mapama.gob.es/ministerio/pags/biblioteca/hojas/hd_1988_18.pdf
75. López Perales, J., Alcobendas Cobo, P., Núñez Arenas, J., & Morales Rodríguez, P. (2016). Relación Agua-Suelo-Planta. Ciudad Real: Escuela Universitaria de Ingeniería Técnica Agrícola de Ciudad Real. Obtenido de https://previa.uclm.es/area/ing_rural/
76. M. Skopp, J. (2012). Soil Physicas. Chapter 1 Physical Properties of Primary Particles. In P. Huang, Y. Li, & M. Sumner, *Handbook of soil sciences. Properties and processes* (pp. 1.1-1.10). Boca Raton: CRC Press.
77. Martin, G. (1995). *Etnobotánica, manual de métodos. Pueblos y Plantas 1*. Montevideo: Nordan Comunidad.
78. Martin, G. J. (2001). Etnobotánica. Manual de métodos. In G. Martin , & R. B. Garden (Ed.), *4. Antropología* (A. E. Guyer, Trans., pp. 85-120). Montevideo: Nordan-comunidad.
79. Martins, A. (1992). *Génesis e Evolução de Solos derivados de Granito: Estudo de uma Climo-Sequência no Norte de Portugal. Tese de Doutoramento*. Vila Real: UTAD.
80. Martins, J. V. (1995). *Moimenta da raia. Uma aldeia comunitária em evolução e mudança*. Braga: Junta de Freguesia da Moimenta, Parque Natural de Montesinho.
81. Maynard, D., & Kalra, Y. (2000). Chapter 4: Nitrate and Exchangeable Ammonium Nitrogen. In M. R. Carter, *Soil Sampling and Methods of Analysis. Canadian society of soil science* (pp. 25-38). Edmonton, Alberta, Canada: Lewis Publishers.
82. Noronha, F., Aires, S., Carvalho, C., Ramos, J. F., Moura, C., Moura, R., . . . Ramos, V. (2011). Os xistos como recurso : o caso de Trás-os-Montes e Alto Douro. *RGAOT 2011*

- (*Recursos Geológicos, Ambiente e Ordenamento do Território*) (págs. 167-174). Vila Real: UTAD. Obtenido de https://www.researchgate.net/publication/277033079_Os_xistos_como_recurso_o_caso_de_Tras-os-Montes_e_Alto_Douro
83. NRCS. (2004). *Saturated hydraulic conductivity: Water movement concepts and class history*. Lincoln: USDA-NRCS.
 84. Oliveira, L. (1963). *Estudo físico-hídrico do solo. Caracterização completa sob o ponto de vista físico, de uma área experimental da série Recife, localizada na estação experimental do Curado. Bol. Téc. n.º19 do Instituto de Pesquisa e Experimentação Agropecuária do NE, Recife.*
 85. Oliveira, L. (1967). O estudo físico do solo e a aplicação racional de técnicas conservacionistas. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, 2, 281-285.
 86. Orea, D. (2003). *Evaluación de Impacto Ambiental. Un instrumento preventivo para la gestión ambiental* (2da. ed.). Madrid: Mundi-Prensa.
 87. Ospina Jaramillo, F. (1976). Levantamiento planimétrico con brújula . In *Monografías. Manual de prácticas de topografía* (pp. 35-47). Bogotá: Universidad Nacional de Colombia.
 88. Paniagua, M., Diaz, D., Zuluaga, J., & Menéndez, N. (2016). Practica 4 Colorimetría, Ley de Lambert-Beer. Experimentación Básica en Química. Madrid: Departamento de Química Física Aplicada. Universidad Autónoma de Madrid. Retrieved 2018, from <http://www.qfa.uam.es/labqui/practicas/practica4.pdf>
 89. Pires Pinheiro, H. (2009). *Alteração do uso do solo e stocks de carbono na freguesia de Deilão, Bragança*. Bragança: Instituto Politécnico de Bragança.
 90. Porta, J., López-Acevedo, M., & Roquero, C. (1999). *Edafología para la agricultura y el medio ambiente* (2da ed.). Bilbao: Mundi-Prensa.
 91. Posey, D. (1987). Etnobiología: teoria e prática. In B. Ribeiro (Ed.), *Suma Etnológica Brasileira. Etnobiología* (Vol. 1, pp. 15-25). Vozes, Finep, Petrópolis.
 92. Primo Yúfera, E., & Carrasco Dorrien, J. M. (1981). *Química agrícola I. Suelos y Fertilizantes*. Madrid: Alhambra.
 93. Quelhas dos Santos, J. (1983). 3. Fertilidade dos solos e a sua avaliação. In *Fertilizantes. Fundamentos e aspectos práticos da sua aplicação* (pp. 79-80). Mira-Sintra: PUBLICAÇÕES EUROPA-AMÉRICA.
 94. Quer, P. F. (1999). *Plantas medicinales. El Dioscórides renovado*. Barcelona: Península.
 95. República, A. d. (2013). *Reorganização administrativa do território das freguesias. Lei n.º 11-A/2013*. Governo Portugal. Lisboa: Diário da República, 1.ª série N.º 19, 28 Janeiro.
 96. Rodriguez Martínez, J., Blanco Martín, J. M., & Rodríguez Martínez, V. (2010). *Ecología* (2da. ed.). Madrid: Pirámide.
 97. Rosário, M. C. (2004). O sistema agrário de Trás-os-Montes e a modernidade sustentável. (12), 237-257.
 98. Rucks, L., García, F., Ponce de León, J., & Hill, M. (2004). Propiedades Físicas del Suelo. (U. d. Facultad de Agronomía, Ed.) Montevideo, Uruguay. Recuperado el 2018, de BIBLIOGRAFÍAS DE CURSOS DE LA FACULTAD DE AGRONOMÍA: <http://bibliofagro.pbworks.com/f/propiedades+fisicas+del+suelo.pdf>
 99. S.S.S. (2010). *Keys to soil Taxonomy* (11th ed.). Washington, D.C.: USDA/NRCS.

100. SSL. (1996). *Soil Survey Laboratory. Methods Manual* (Vol. Soil Survey Investigations Report No. 42). (R. Burt, & Soil Survey Staff (ed.), Edits.) Washington, D.C., USA: National Soil Survey Center. Natural Resources Conservation Service. United States Department of Agriculture.
101. SSL. (2014). *Soil Survey Field and Laboratory Methods Manual* (Vol. Soil Survey INvestigations Report No. 51). (R. Burt, & Soil Survey Staff (ed.), Eds.) Lincoln, Nebraska, USA: Kellogg Soil Survey Laboratory. National Soil Survey Center. Natural Resources Conservation Service. United States Department of Agriculture.
102. SSS. (1951). Land form, relief, and drainage. In *Soil Survey Manual*. (pp. 155-172). Washington: USDA.
103. Strasburger, E., Noll, F., Schenck, H., & Schimper, A. (2004). *Tratado de Botánica* (35 ed.). Barcelona: Ediciones Omega. Obtenido de <https://www.scribd.com/doc/314791652/Tratado-de-Botanica-Strasburger-35a-Ed-2002-OCR>
104. Taboada, M., & Álvarez, C. (2008). *Fertilidad física de los suelos*. Buenos Aires: Facultad de Agronomía.
105. Taborda, V. (1932/2011). *Alto Trás-os-Montes. Estudo geográfico*. Coimbra, Portugal: AULP, UTAD, IUC. Retrieved from [https://digitalisdsp.uc.pt/bitstream/10316.2/3161/10/Alto%20Tr%C3%AAs-os-Montes.%20Estudo%20Geogr%C3%A1fico%20\(2011\).preview.pdf](https://digitalisdsp.uc.pt/bitstream/10316.2/3161/10/Alto%20Tr%C3%AAs-os-Montes.%20Estudo%20Geogr%C3%A1fico%20(2011).preview.pdf)
106. Talavera, S. (2007). FLora Iberica 10. En *LEGUMINOSAE* (págs. 133-137). Real Jardín Botánico, CSIC, Madrid. Obtenido de http://www.floraiberica.es/floraiberica/texto/pdfs/07_10%20Pterospartum.pdf
107. Thomas, G. (1982). Exchangeable cations. In A. Page, & e. al., *Methods of soil analysis* (2nd ed., pp. 159-165). Madison, WI: American Society of Agronomy.
108. Tiessen, H., & Moir, J. (2000). Chapter 10. Characterization of Available P by Sequential Extraction. In M. Carter, & U. o. Saskatchewan (Ed.), *Soil Sampling and Methods of Analysis. Canadian society of soil science* (pp. 75-86). Edmonton, Alberta, Canada: Lewis Publishers.
109. Tuxill, J., & Nabhan, G. (2001). Monitoring and evaluating plant resource management. In J. Tuxill, & G. P. Nabhan, *People, plants and protected areas. A guide to in situ management* (pp. 133-166). London: Earthsacan Publications Ltd.
110. Van Reeuwijk, L. (2002). *Procedures for soil analysis. Technical Papers 9*. (6th ed.). Wageningen, Netherlands: ISRIC/FAO.
111. Walkley, A., & Black, I. (1934). *An examination of the degtjareff method for determining soil organic matter, and a proposed modification of the chromic acid titration method*. Baltimore, United States: Soil Science Society of America.
112. Warncke, D., & Brown, J. (1998). *Potassium and Other Basic Cations in Recommended Chemical Soil Test Procedures for the North Central Region*. Missouri: North Central Regional Research Publication n° 221. Agricultural Experiment Station SB 1001.
113. WRBSR. (2014). *International soil classification system for naming soils and creating legends for soil maps. World soil resources reports 106*. (FAO/IUSS/GSP, Ed.) Rome: FAO.

7. WEBGRAFIA-BOTÁNICA

1. Asturnatura. Flora y fauna, clasificación de s seres vivos. <http://www.asturnatura.com/asturnaturaDB/asturnaturaDB.php>. Consulta efectuada en 2015.
2. Herbari Virtual del Mediterrani Occidental. Área de Botànica, Departament de Biologia, Universitat de les Illes Balears. <http://herbarivirtual.uib.es>. Consulta efectuada en 2014
3. Jardim Botánico de la UTAD. Flora Digital de Portugal. <https://jb.utad.pt/herbario>. Consulta efectuada en 2014.
4. Flora Ibérica: Real Jardín Botánico, CSIC, Madrid. Plantas Vasculares de la Península Ibérica e Islas Baleares. www.floraiberica.es. Consulta efectuada el 26-11/2019.
5. Flora-On: Flora de Portugal Interactiva. (2014). Sociedade Portuguesa de Botânica. www.flora-on.pt. Consulta efectuada el 26-10-2019.
6. Nodo Español de Información en Biodiversidad. <https://www.gbif.es>. Consulta efectuada en 2015.
7. Royal Botanic Gardens Kew & Missouri Botanical Garden (2013) The plant List. A working list of all plant species. www.theplantlist.org. Consultada efectuada el 26/11/2019.

8. ANEXOS

8.1. GUIÓN DE ENTREVISTA

**PLANTAS AROMÁTICAS E MEDICINAIS: PRÁTICAS E SABERES DA CARQUEJA
E ALCÁRIA**

Formulário de inquérito⁶¹ - Projeto Mestrado Agroecologia

DADOS GERAIS

LOCAL: _____

DATA: _____ **DIA DA SEMANA:** _____ **HORA:** _____



(A) *Pterospartum tridentatum* (L.) Wilk, em floração.
(B) Vista em detalhe *Pterospartum tridentatum* (L).
(C) *Tuberaria Lignosa* (Sweet) em floração.
(D) Vista em detalhe *Tuberaria Lignosa* (Sweet).

⁶¹ **Esclarecimentos importantes** para o entrevistado:

- Em nenhum caso os dados facilitados terão outra finalidade que académica.
- A informação compilada neste formulário será absolutamente confidencial para uso exclusivamente académico.
- Para a fidelidade e veracidade dos resultados se roga encarecidamente ao informante, seja o mais franco e preciso possível no decorrer do presente inquérito. Obrigado pela sua colaboração.

1) GRAU DE CONHECIMENTO E USO

1. Qual é o seu grau de conhecimento e o uso da espécie Carqueja?

- A conheço e a uso
- A conheço mais não a uso
- Não a conheço mais a uso
- Não a conheço e não a uso

2. E no caso de Alcária, qual é o seu grau de conhecimento e o uso da espécie Alcária?

- A conheço e a uso
- A conheço mais não a uso
- Não a conheço mais a uso
- Não a conheço e não a uso

3. Em função das imagens/fotografias mostradas poderia dizer-me qual corresponde a Carqueja e qual a Alcária?

- Imagem A: _____
- Imagem B: _____

***Ver ficha de imagens**

4. Em função dos exemplares mostrados poderia dizer-me qual corresponde a Carqueja e qual a Alcária?

Exemplar A: _____

Exemplar B: _____

***Ver exemplares da coleção do herbário Alcária/Carqueja**

2) PRÁTICAS

1. Onde as recolhe?

- Em campos agrícolas (hortas, campos cerealíferos, em vinhedos...)
- Em campos abandonados faz vários anos
- Em qualquer sítio, onde surjam espontaneamente sem intervenção nem cuidados humanos
- Em locais preferenciais, em caso afirmativo: Qual/quais _____
- _____
- _____

2. Como as recolhe?

- Sozinho; Com familiares; Com vizinhos; Com quem? _____

3. Quando as recolhe?

- Em qualquer época; mais na primavera; mais no verão,
- mais no Outono; mais no inverno; No dia tal/de _____
- De madrugada; de manhã; depois do almoço; à tardinha

4. Há quanto tempo as recolhe?

Desde miúda/o:

sozinha/o; com familiares; Com quem? _____

com vizinhos; Com quem? _____

Desde jovem:

sozinha/o; com familiares; Com quem? _____

com vizinhos; Com Quem? _____

Desde adulto:

sozinha/o; com familiares; Com quem? _____

com vizinhos; Com quem? _____

5. Quando as recolhe é...?

Para si

Para satisfazer pedidos de vizinhos e amigos

Para sua família

Para vende-as

Outros, qual? _____

Em caso de escolha múltipla indicar quais: _____

6. Como aprendeu a encontra-as e a colhe-as?

Com os antepassados

Com os vizinhos

Com as/os amigas/os

Através de livros

Através de cursos, workshops

Através de jornais, revistas, folhetos de divulgação

Através programas de rádio

Através programas de TV

Outros, qual? _____

8. Que parte/s da carqueja colhe?

Planta toda, incluindo raiz

Parte aérea em floração

Parte aérea sem flores

Rebentos do ano

- Folhas e caules
- Flores
- Frutos
- Em caso de mais de uma parte, indicar quais? _____

9. E de Alcária que parte/s colhe?

- Planta toda, incluindo raiz
- Parte aérea em floração
- Parte aérea sem flores
- Rebentos do ano
- Folhas da base
- Folhas e caules
- Flores
- Frutos
- Em caso de mais de uma parte, indicar quais? _____

10. Como está a Carqueja quando a recolhe?

- Com a rebentação da primavera

- Sem flores
- Flores fechadas
- Flores abertas
- Flores murchas
- Com sementes
- Sem sementes
- Outra; Qual? _____

11. E no caso da Alcária como está quando a recolhe?

- Com a rebentação da primavera
- Sem flores
- Flores fechadas
- Flores abertas
- Flores murchas
- Com sementes
- Sem sementes
- Outra; Qual? _____

3) CARACTERIZAÇÃO DO LOCAL/SOLO

1. Em que tipo de solo aparece a Carqueja?

Em solo nu

Em solo coberto:

 muito pouco coberto; coberto; muito coberto

Em solo pedregoso

Em terra batida

Em solos cultivados (mobilizados e fertilizados)

Em pousios

Outros; Qual/quais: _____

2. E no caso da Alcária em que tipo de solo aparece?

Em solo nu

Em solo coberto:

 muito pouco coberto; coberto; muito coberto

Em solo pedregoso

Em terra batida

Em solos cultivados (mobilizados e fertilizados)

Em pousios

Outros; Qual/quais: _____

3. Em que tipo de local encontra mais Carqueja?

Nos taludes

Nas margens das estradas

Nos campos queimados

Nos cabeços

Em terrenos agrícolas abandonados

Nos matos

Em campos de cereais cultivados

Outros; Qual/quais? _____

4. E no caso da Alcária, em que tipo de local a encontra?

Nos taludes

Nas margens das estradas

Nos campos queimados

- Nos cabeços
- Em terrenos agrícolas abandonados
- Nos matos
- Em campos de cereais cultivados
- Outros; Qual/quais? _____

5. Os locais onde hoje encontra Carqueja/Alcária, são os mesmos do passado ou mudaram?

- Não
- Sim; como mudaram? _____

6. Na sua opinião, comparando com o passado, os tempos da sua juventude, hoje nos locais de recolha há mais Carqueja?

- Sim; Porquê? _____
- Não; Porquê? _____

7. E de Alcária, observava-se maior abundancia relativamente ao que acostumava haver?

- Sim; Porquê? _____
- Não; Porquê? _____

4) CARACTERIZAÇÃO ECOSSISTÊMICA – COMUNIDADES ECOLÓGICAS

1. Quando aparece Carqueja quais são as plantas que estão com ela?

Esteva

Erica

Urze

Piomo

Medronheiro

Giestas das vassouras

Bosques de Azinheira

Bosques de Castanheiro

Bosques de Carvalho

Bosques de Pinheiros

Outros; Quais? _____

2. E no caso da Alcária quais são as plantas que estão com ela?

Esteva

Erica

- Urze
- Piorno
- Medronheiro
- Giestas das vassouras
- Bosques de Azinheira
- Bosques de Castanheiro
- Bosques de Carvalho
- Bosques de Pinheiros
- Outros; Quais? _____

5) PLANTAS E USOS

1. Como usa a planta e para quê?

Planta	Categoria*	Principais usos*	Órgão da planta utilizado*	Administração*	Preparação*
CARQUEJA					

ALCÁRIA					
----------------	--	--	--	--	--

***Ver ficha de instruções (ao final do formulário)**

2. Como aprendeu a usar as plantas medicinais?

- Com os antepassados
- Com os vizinhos
- Com as/os amigas/os
- Através de livros
- Através de cursos, workshops
- Através de jornais, revistas, folhetos de divulgação
- Através programas de rádio
- Através programas de TV
- Outros, qual? _____

3. Com que frequência consome/usa preparados à base de plantas medicinais?

- Frequentemente:

Diariamente; Semanalmente; Quinzenalmente

Poucas vezes

Raras vezes

Quando precisa, sem se preocupar com a frequência

4. Existe no ambiente familiar, costumes relacionadas com os usos e saberes das plantas medicinais?

Sim

Não, Porquê? _____

5. Em sua opinião, atualmente transmite-se o saber das plantas e seus usos, às gerações mais jovens?

Sim

Não, Porquê? _____

5) VARIÁVEIS SOCIOLÓGICAS

1. **NATURALIDADE:** _____

2. **SEXO:** Feminino; Masculino; **IDADE:** _____

3. **PROFISSÃO** _____

Profissão atual ou anterior se estiver reformado/a – desempregado/a

4. **ESCOLARIDADE/FORMAÇÃO:**

Primária

Liceu (Secundária)

Curso profissional. Qual? _____

Curso superior. Qual? _____

Formação específica. Qual ou quais? _____

5. **HÁ QUANTO TEMPO TRABALHA NESTA PROFISSÃO:**

1 Ano ou menos

5 Anos ou menos

10 Anos ou menos

Mais de 10 anos

6. LOCAL DE TRABALHO:

Deilão

Petisqueira

Vila Meã

Outro: _____

7. PERCURSO DE VIDA:

Sempre viveu no local

Vive há 5 anos ou menos

Vive há 10 anos ou menos

Vive há mais de 10 anos

Foi imigrante estrangeiro; De onde?

Foi emigrante em _____

Outro _____

8. SITUAÇÃO ATUAL:

Ativo

Reformado

Desempregado

Estudante

Outra; Qual? _____

OBRIGADO PELA SUA ATENÇÃO!

DADOS ENTREVISTADOR

Suporte Informático:

Registro áudio; identificação do ficheiro, cassete, CD. : _____

Registro imagens; Breve descrição: _____

Recolha de material vegetal / material pedológico

Não

Sim; Lista do material recolhido e registro de fotografias

FICHA DE INSTRUÇÕES:

Categoria de uso

- **Alimentação humana:** alimentos incluindo bebidas (licores, tisanas, refrescos), condimentos, conservas, corantes, frutos secos - **ALH**
- **Alimentação animal** - **ALA**
- **Medicinal:** Como medicamento, panaceia, remédio com fim humano preventivo e/ou curativo - **MED**
- **Veterinária:** Como medicamento, panaceias, remédios para o gado e animais domésticos com fins preventivos e/ou curativos – **MEV**
- **Industrial e artesanal:** Perfumaria, cosmética, têxteis, tinturaria, trabalhos em madeira, cestaria, instrumentos musicais, ferramentas agrícolas, utensílios agrícolas: arados, agrades, carro de bois. Brinquedos. Extração de produtos - **IAR**
- **Ornamental:** Jardinagem, arranjos florais, flores secas, decoração de exteriores e interiores – **ORN**
- **Folclore:** Plantas cerimoniais, superstição e magia, ritos e celebrações religiosas, festas, crenças, matança, colheitas, enchidos, plantas simbólicas, gastronomia. Plantas fumadas - **FOL**
- **Manejo agro-silvopastoril:** usadas nas técnicas agrícolas como controlo de infestantes, fertilizantes, antierosivas, rotações e queima, na organização da paisagem e da propriedade como corta-ventos, divisórias, sebes na construções rurais como sobrados, caniços, cercas, currais e no manejo de ecossistemas ocupados e explorados pelo homem – **MAS**
- **Outros usos:** desportos tradicionais, jogos infantis, caça e pesca – **OUS**

Indicações terapêuticas e usos medicinais:

Aparelho digestivo – **DIG**

Aparelho respiratório - **RES**

Circulação e coração - **CIR**

Colesterol - **COL**

Dermatologia – **DER**

Diurético – **DIU**

Feridas - **FER**

Febre – **FEB**

Panaceia - **PAN**

Reumatismo e artrite - **REU**

Sistema nervoso – **NER**

Tensão arterial - **HIP**

Órgão da planta utilizado:

Raiz, caule, gomos, rebentos jovens, folhas, flores ou inflorescências, frutos, sementes, parte aérea, casca do tronco, epiderme dos caules ou frutos, órgãos subterrâneos de reserva (bolbos, tubérculos, rizomas), exsudados ou outros.

Administração:

Vias entéricas

Oral - **ORA**

Sublingual - **LIN**

Rectal - **REC**

Vias parentéricas

Dérmica Intra-dérmica - **IDE**

Endovenosa - **END**

Inalatória - **INA**

Intramuscular - **IMU**

Intravenosa - **IVE**

Subcutânea - **SUB**

Preparação:

Indicar na medida do possível:

- a) Consumo em verde e fresco ou seco
- b) Técnicas de secagem e conservação.
- c) Processamento: infusão, decocção ou cozimento, aplicação direta ou tópica, maceração, emplastro, fricção, cataplasma, outra.
- d) Tipos de manuseio das plantas para os diferentes tipos de aplicação, tempo, modo e aditivos como por exemplo: mel, azeite, sebo, álcool, outro.
- e) Administração e dosagem.

8.2. MATERIAL UTILIZADO

TABLA MATERIALES

<i>Etnobotánica</i>	<i>Observaciones</i>
Cámara fotográfica	Híbrida Sony Cibershot DSC-HX200V
Pliegos (camisas en portugués)	Hoja periódico
Protectores o almohadillas (cobertores en portugués)	Cartón corrugado
Prensa Botánica (Secado Muestras)	Entramado de madera y dos correas con D-anillos
Herramientas para colecta	Navaja
Grabadora de áudio	1) Sony IC-Recorder 2) Zoom Dictafone Handy Recorder H1
Lápiz, libro de campo	
Pranchas de herbário	Carqueja; alcária
Prensa de campo	Madeira; 42 x 30 cm
Sacos de plástico	10x18 cm

<i>Suelos campo (Muestreo)</i>	<i>Observaciones</i>
Brújula lensática	1 unid.
Cajas de plástico	Transporte muestras
Cámara fotográfica	Híbrida Sony Cibershot DSC-HX200V
Cilindros acero inox.	∅2,52cm; h=5 cm
Clinómetro / Eclímetro	1 unid.
Azada	1 unid.
Espátulas	2 unid.
Etiquetas identificadoras	Cartón, 10x6cm
Metro carpintero	60x60cm
Cinta métrica	5 m
GPS	Trimble Geo XT 2005
Lápiz, boli de acetato (permanente) y libro de campo	
Guantes	2 Pares
Maleta de cilindros	Capacidade para 24 cilindros
Mazo de goma	1 unid.
Martillo de hierro	1 unid.
Piqueta	1 unid.

<i>Suelos campo (Muestreo)</i>	<i>Observaciones</i>
Sonda	1 unid.
Sacos de plástico	10x18cm
<i>Laboratorial</i>	<i>Observaciones</i>
Agitador horizontal	Selecta Rotabit
Agitador magnético con placa térmica	RCT basic
Agitador varilla	De vidrio
Armadura de Soporte para cilindros y Gasas hidrófilas	Ensayo permeámetro
Balanza digital gravimétrica	MP-3000, ANDER-120A
Balones Volumétricos	10,20, 100,250,500,1000,2000 ml
Bata	-
Bureta digital	Brand 50ml
Crisol (Cadinho en portugués)	Cerámica
Bolígrafo de acetato	-
Carrito de laboratório	Metálico
Compuestos químicos	Reactivos, soluciones patrón, soluciones madre (stock) e indicadores (fenantrolina e fenofaleína)
Cuentagotas (gotero)	Indicadores (ensayo M.O y A.T)
Vaso de precipitado (Beaker)	25,50,100,250 e 500 ml
Crivo manual	Malla de 2mm
Cronómetro	Automático 60 min
Cubetas	Ensaio P
Desecador	Memmert 250°C
Digestor	Ensaio N
Erlenmeyer	50 ml
Frasco lavador/Piseta (Esguicho en portugués)	Plástico
Espátula	-
Espectrofotómetro UV-Visible	Thermo Spectronic Genesys 6 (Ensaio P)
Espectrofotómetro de absorción atómica	Philips, modelo:PU 9100X (Ensaio Bases de Cambio)
Estufa	Memmert 250°C

<i>Laboratorial</i>	<i>Observaciones</i>
Desecador (<i>Exsicador en portugués</i>)	Cristal de sílica (Agente Desecante)
Filtros	Papel: Advantec 125mm, Carbão Activado: 125 mm
Fotómetro de llama (EAA)	Jenway PFP 7 (Ensayo de K); Phillips PU9100X (Ensayo Bases de Intercambio Catiónico)
Frascos de polietileno	250 ml
Embudo (Funil en portugués)	Plástico y vidrio
Campana extractora (Hotte en portugués)	Ensayo N
Guantes	-
Máscara	3M 8515 N95
Micropipeta monocanal	0,2µl-10 ml
Permeámetro	Eijkelkamp. De carga constante en circuito cerrado. 25 columnas, 85 x 63 x 115 cm.
Pipeta de Robinson	Para análisis físico de tierras (granulometría)
Pipeta graduada	Plástico 3ml
Pipeta automática (Pipetador automático en portugués)	1-100ml
Puntas	Para micropipetador
Potenciómetro con electrodo de vidrio y calomelano	inolab Level 1
Probeta	Vidrio 10,25,50,100,1000 ml
Purificador de agua	Desionizador y Destilador
Rollo amasador	De madera (previo al cribaje tierra)
Sifones de plástico	Ensayo permeámetro
Soporte de cubetas	-

<i>Laboratorial</i>	<i>Observaciones</i>
Soporte e bureta vidrio	25 ml (Titulometría Ác-base Acidez de Troca)
Soporte metálico/plástico	Tubos de ensayo
Tamizador eléctrico	Eijkelkamp. Com Kit de malla granulométricas, 65 x 65 x 70 cm
Triturador	Martronica
Tubos de digestión Kjeldahl	En bloque de calefacción
Tubos de ensayo	10 ml

8.3. CENSO DE DEILÃO

CENSO POBLACIÓN PARROQUIA DE DEILÃO
(Instituto Nacional de Estatística, I.P.)

CENSO 2011	PARROQUIA	VILA MEÃ	DEILÃO	PETISQUEIRA
Nro. Residencias HABITUALES	77	27	41	9
Nro. ALOJAMIENTOS	175	56	76	42
Nro. FAMILIAS	77	27	41	9
Nro FAMILIAS SIN DESEMPLEO	72	25	39	8
Núcleos FAMILIARES	57	20	30	7
Nro. indiv residentes	168	61	89	18
Nro. indiv residentes HOMBRES	80	28	43	9
Nro. indiv residentes MUJERES	88	33	46	9
Nro. residentes > 65	87	28	45	14
Nro. residentes 25-64	65	26	35	4
Nro. residentes_20-24	5	4	1	0
Nro. residentes 14-19	6	1	5	0
Nro. residentes 10-13	4	2	2	0
Nro. Residentes 5-9	1	0	1	0
Nro. residentes 0-4	0	0	0	0
Nro. residentes > 65 HOMBRES	36	10	20	6
Nro. residentes > 65 MUJERES	51	18	25	8
Nro. residentes 25-64 HOMBRES	38	17	18	3
Nro. residentes 25-64 MUJERES	27	9	17	1
Nro. residentes ni leen ni escriben	42	18	19	5
Nro. residentes JUBILADOS	102	33	55	14

Informantes	Población
Nentrevistados	4 Naldea 168individuos
N_hombres	1 % Aldea_hombres 48%
N_mujeres	2 % Aaldea_mujeres 52%
% Población entrevistada	24%
% Población Hombre entrevistada	15%
% Población mujer entrevistada	32%
% Población entrevistada > 65	38%
% Hombres_entrevistados > 65	25%
% Mujeres_entrevistadas > 65	47%
% Población entrevistada 25-64	11%
% Hombres_entrevistados 25-64	8%
% Mujeres_entrevistadas 25-64	11%

8.4. LEGENDA CARTA DO USO ACTUAL DA TERRA

LEGENDA CARTA DO USO ACTUAL DA TERRA

Cs – Sequeiro extensivo:

Ocupação com um cereal de Inverno (centeio, trigo), alternando com um pousio/pastagem de dois ou mais anos. O centeio tem incidência nas áreas de altitude mais húmidas e de feição atlântica, enquanto que o trigo é o cereal das regiões interiores de continentalidade mais acentuada e de menor altitude.

Ch – Sequeiro intensivo:

Ocupação anual da terra, na base da alternância dum cereal de Inverno (ou forragem) com uma cultura estival no ano seguinte (batata, milho). Correspondem-lhe em geral situações plano-côncavas ou forams de vale muito abertas, de solos relativamente espessos, possibilitando mobilizações mais profundas e uma maior capacidade de armazenamento a água. Frequentemente o ciclo cultural de Verão é complementado com o regadio.

Ls – Lameiros periodicamente húmidos (secadais):

Prados naturais de vales com fluxo hídrico temporário (lameiros secadais), e que são característicos das regiões planálticas frias do NE: No planalto Mirandês são em geral orlados por freixos ou ulmeiros cuja ramagem é utilizada como forragem no período estival, quando o prado seca.

Mp – Matas e florestas de pinheiros:

De destacar a acentuada influência do pinhal bravo nas regiões onde se faz sentir a influência atlântica e até aos 800m de altitude. No interior subcontinental, os povoamentos confinam-se apenas às formas montanhosas (Santa Comba, Bornes, Nogueira e Mogadouro). De referir a acentuada redução, nos últimos anos, das áreas ocupadas com pinhal e, em contrapartida, o progressivo aumento das de mato, facto resultante das destruições provocadas pelos incêndios.

Im – Incultos de matos estremes ou com árvores dispersas:

De referir a larga distribuição de manchas de incultos, em geral ocupadas por matos

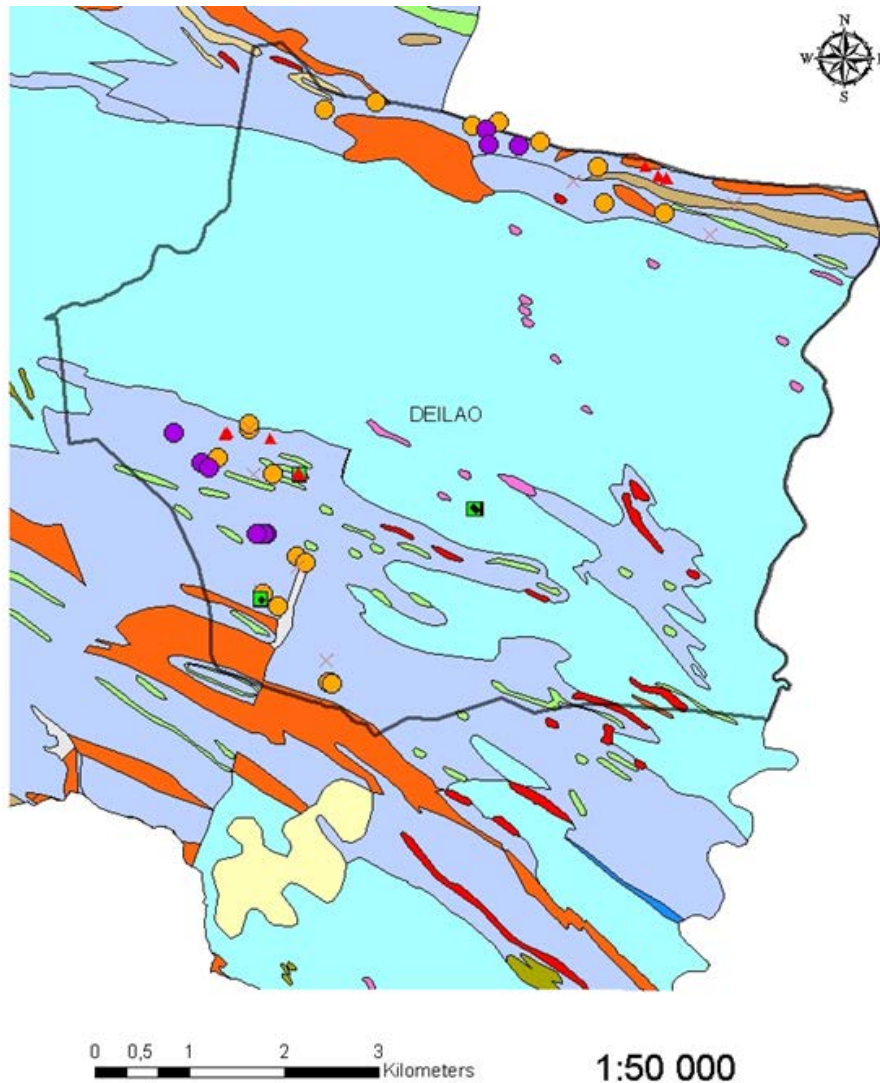
(frequentemente com arbóreas dispersas) e na maioria dos casos em correspondência com áreas de antiga exploração cerealífera (abandonadas ou em fase de pousio muito longo), as, quais, frequentemente, são objeto de pastoreio extensivo). Noutros casos trata-se de áreas nunca agricultadas ocupadas por matagais que persistiram após a destruição do estrato arbóreo, ou então, quando em equilíbrio com o meio natural, constituindo típicas formações climácicas em correspondência com níveis altimontanos (acima dos 800m de altitude)

Fonte: Páginas 84,85 e 86 da memória descritiva da carta dos solos, carta do uso actual da terra e carta da aptidão da terra do nordeste de Portugal. Agroconsultores e coba 1991. UTAD projecto de desenvolvimento rural integrado de Trás-os-Montes.














8.5. MAPAS

MAPAS

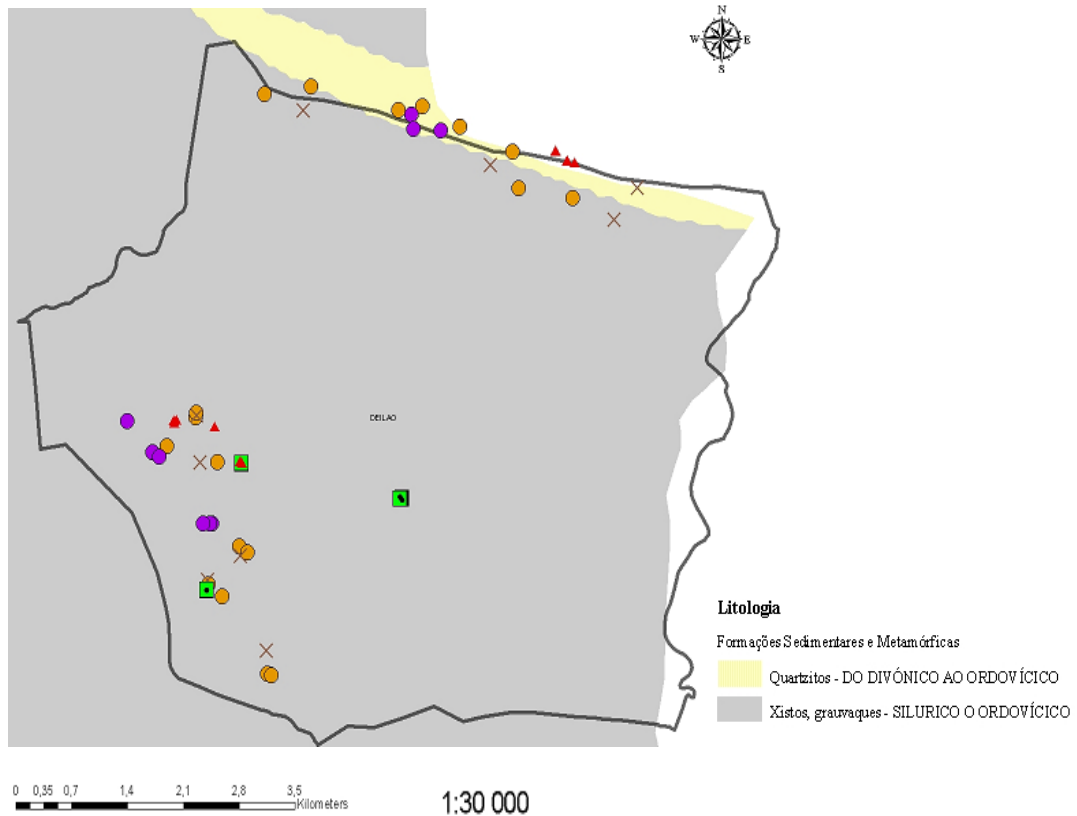
1) Geología



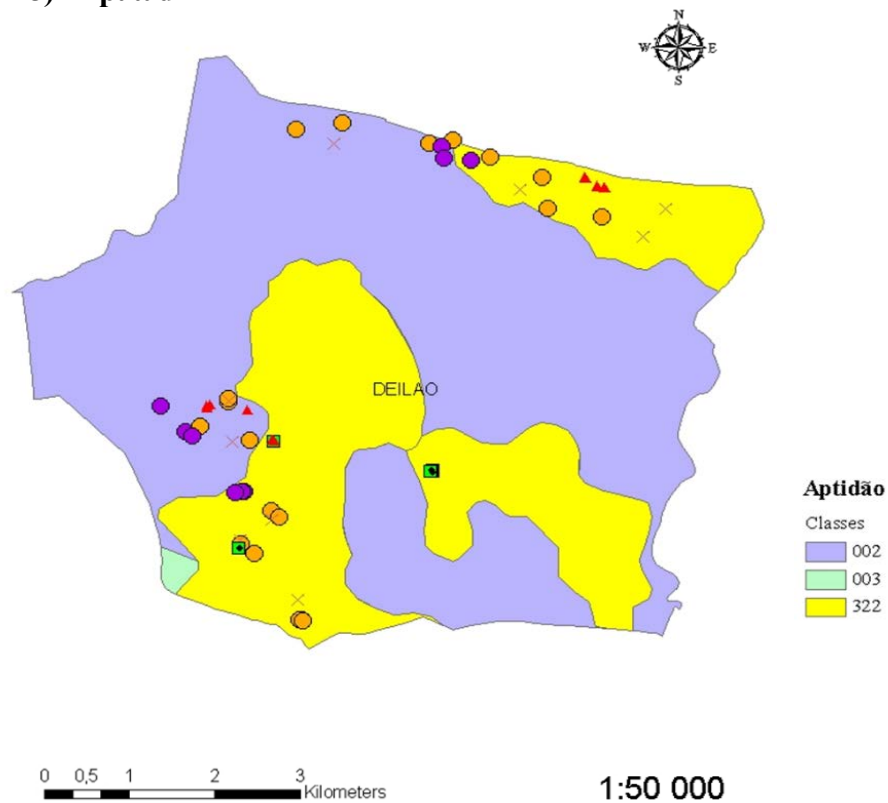
Geologia

-  Aluviões actuais
-  Formação de Avelada - Depósitos conglomeráticos com matriz areno-argilosa
-  Formação de Gimonde - Grauvaques com alternância de argilitos
-  Formação Infraquartzítica; Membro Superior - Quartzitos
-  Formação Infraquartzítica; Membro Superior - Filitos cinzentos carbonosos psamíticos
-  Formação Infraquartzítica; Membro Superior - Liditos
-  Formação infraquartzítica; Membro Inferior - liditos
-  Formação Quartzítica - Nível lenticular de grés quartzítico, intercalações de quartzitos
-  Formação Supraquartzítica (Complexo Vulcano Sedimentar) - Calcários dolomíticos
-  Formação Supraquartzítica (Complexo Vulcano Sedimentar) - Liditos
-  Formação Supraquartzítica (Complexo Vulcano Sedimentar) - Xistos argilosos tufíticos e xistos e tufos hematíticos (bora de vinho)
-  Formação Supraquartzítica (Complexo Vulcano Sedimentar) - Quartzitos
-  Formação Supraquartzítica (Complexo Vulcano Sedimentar) - Tufos porfiríticos ácidos

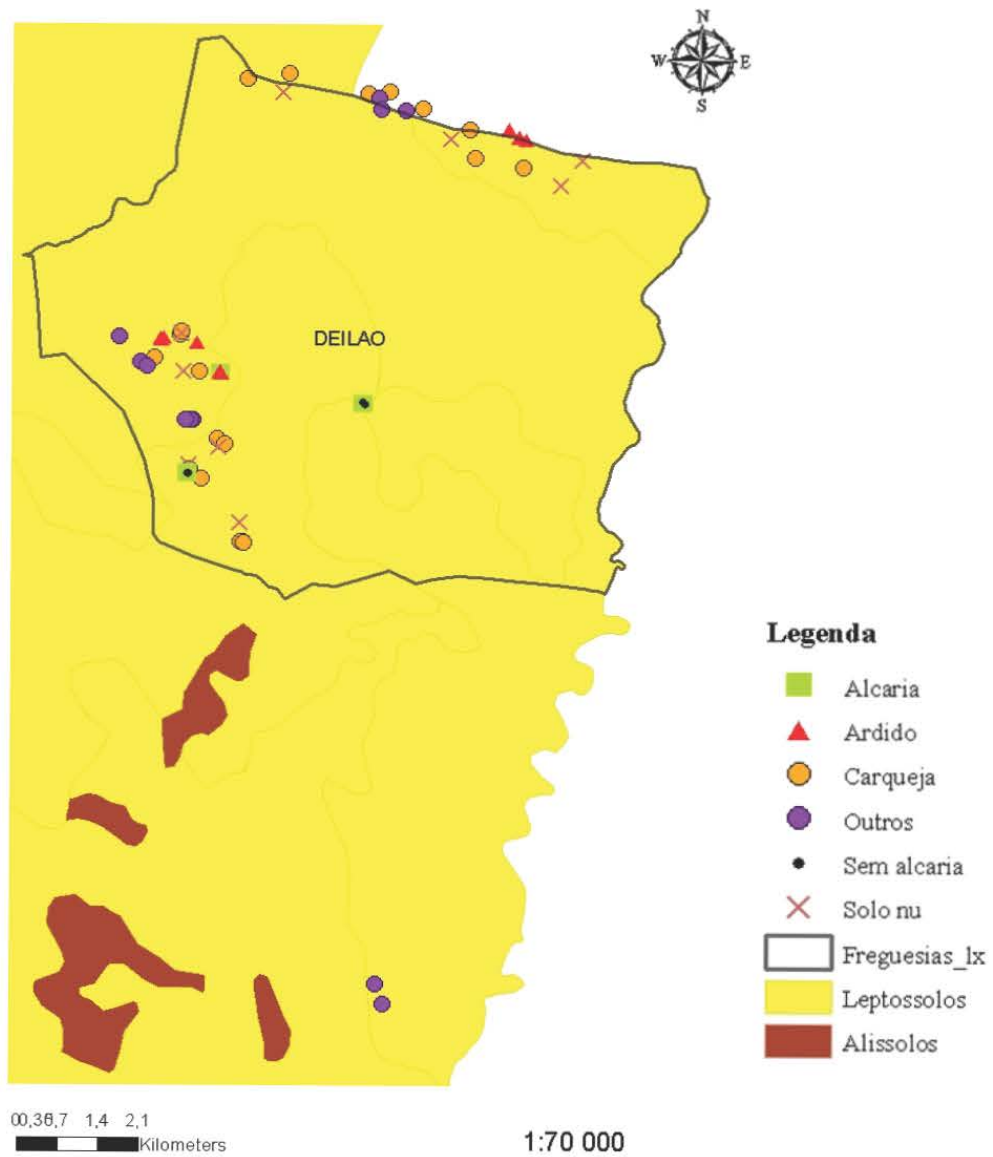
2) Litologia



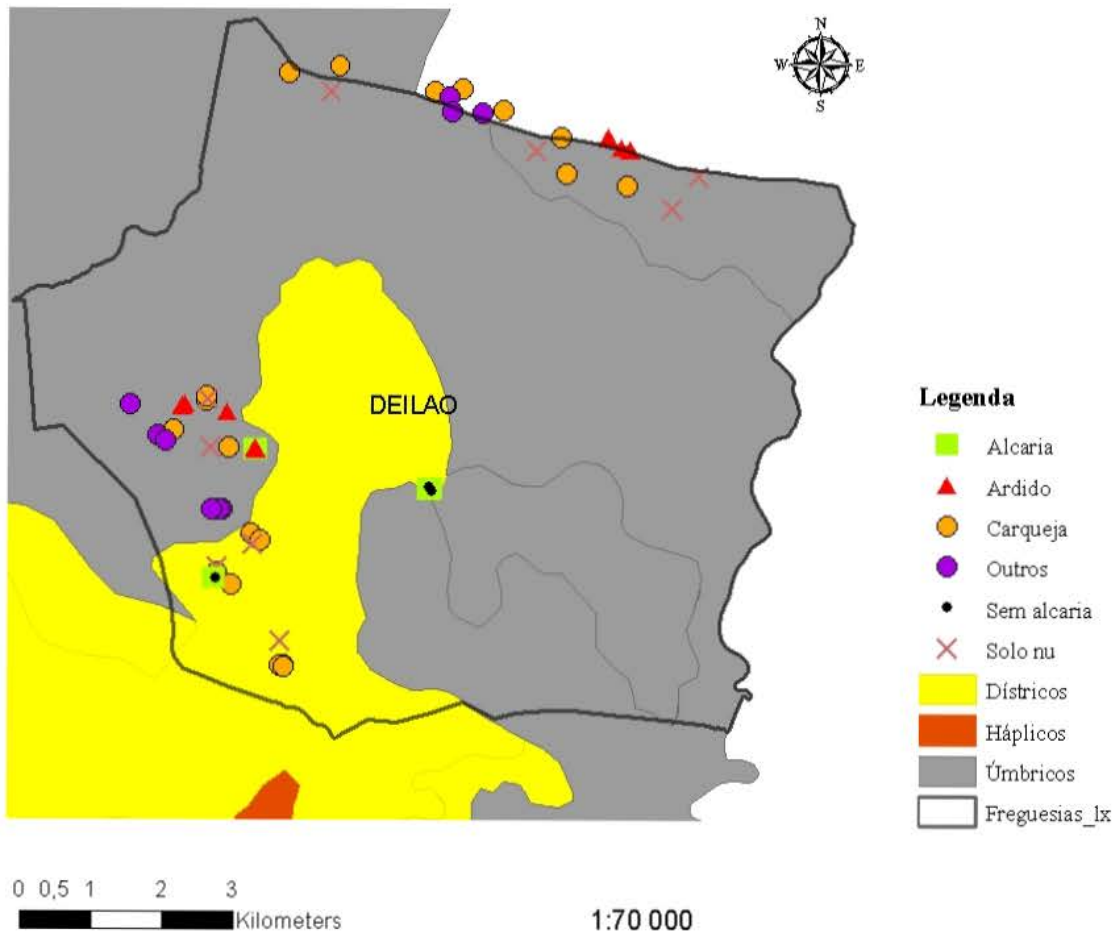
3) Aptidão



4) Unidad principal y secundarias



5) Unidad cartográfica



6) Unidad del suelo

