

Interreg
Sudoe



SOS PRADERAS

European Regional Development Fund



SOS PRADERAS

Voltando atrás para alcançar o futuro: Modernização da gestão tradicional dos prados de feno rumo à rentabilidade e à conservação da natureza (SOS PRADERAS) SOE1/P5/E0376



MANUAL BÁSICO DE AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DAS MISTURAS DE SEMENTES DE PRADOS FLORIDOS

GT5- CARPOTECA E CARACTERIZAÇÃO DE FRUTOS E SEMENTES DAS ESPÉCIES MAIS REPRESENTATIVAS

(Código do entregável: E 5.3.1)

Junho 2019



Universidad de Oviedo

Préserver
la flore sauvage
des Pyrénées
et de Midi-Pyrénées



PICOS DE
EUROPA
PARQUE NACIONAL

GOBIERNO
DE ARAGON
Departamento de Desarrollo Rural
y Sostenibilidad

ipb
INSTITUTO POLITÉCNICO
DE BRAGANÇA
Escola Superior Agrária



Instituto Nacional de
Investigação Agrária e Veterinária, I.P.

Voltando atrás para alcançar o futuro: Modernização da gestão tradicional dos prados de feno rumo à rentabilidade e à conservação da natureza (SOS PRADERAS)



Manual básico de avaliação da qualidade das misturas de sementes de prados floridos

GT5 - CARPOTECA E CARACTERIZAÇÃO DE FRUTOS E SEMENTES DAS ESPÉCIES MAIS REPRESENTATIVAS (E 5.3.1)

Junho 2019

Direção

Tomás E. Díaz González (Universidade de Oviedo, INDUROT)

Coordenação

Ana Maria Barata (Instituto Nacional de Investigação Agrária e Veterinária, BPGV)

Autores

Madalena Vaz (Instituto Nacional de Investigação Agrária e Veterinária, BPGV)

Eduardo Pascual (Universidade de Oviedo, INDUROT)

Tomás E. Díaz González (Universidade de Oviedo, INDUROT)

Carlos Gaspar (Instituto Nacional de Investigação Agrária e Veterinária, BPGV)

Ana Maria Barata (Instituto Nacional de Investigação Agrária e Veterinária, BPGV)

Colaboradores



ÍNDICE DE CONTEÚDOS

ÍNDICE DE TABELAS	IV
ÍNDICE DE ILUSTRAÇÕES	V
ÍNDICE DE ANEXOS	VI
ÍNDICE DE FIGURAS	VII
1. SOS PRADERAS	11
1.1. IDENTIFICAÇÃO E SELEÇÃO DAS ESPÉCIES REPRESENTATIVAS DA DIVERSIDADE FLORÍSTICA DOS PRADOS DE FENO NO TERRITÓRIO SUDOE	11
1.2. MISSÕES DE COLHEITA.....	13
1.3. PROCESSOS DE CONSERVAÇÃO	15
2. CARPOTECA E CARACTERIZAÇÃO DE FRUTOS E SEMENTES DAS ESPÉCIES MAIS REPRESENTATIVAS	15
3. FERRAMENTAS DE CARACTERIZAÇÃO DE SEMENTES E FRUTOS DE ESPÉCIES PRATENSES	16
3.1. CONSTITUIÇÃO DE UMA COLEÇÃO DE REFERÊNCIA	17
3.1.1. Metodologia	17
3.1.2. Resultados	19
3.2. CARACTERIZAÇÃO MORFOLÓGICA DE FRUTOS E SEMENTE	22
3.2.1. Metodologia	22
3.2.2. Resultados	24
3.3. ELABORAÇÃO DE UMA CHAVE DICOTÓMICA	26
3.3.1. Metodologia	27
3.3.2. Resultados	28
4. PROTOCOLO BÁSICO EM PROCESSOS DE CERTIFICAÇÃO DE MISTURAS DE SEMENTES DE PRADOS	29
4.1. COMPOSIÇÃO DAS ESPÉCIES NOS VÁRIOS TERRITÓRIOS SUDOE	30
4.1.1. Plantas fundamentais e próprias dos prados de corte e pastagens da Cordilheira Cantábrica	30
4.1.2. Plantas fundamentais e próprias dos prados de corte e pastagens do norte de Aragão.....	32
4.1.3. Plantas fundamentais e próprias dos prados de corte e pastagens do norte de montanha dos Pirenéus Franceses	35
4.1.4. Plantas fundamentais e próprias dos prados de corte e pastagens de baixa altitude dos Pirenéus Franceses.....	37
4.1.5. Plantas fundamentais e próprias dos prados de corte e pastagens do norte de Portugal.....	38
5. BIBLIOGRAFIA Y REFERÊNCIAS	41
6. ANEXOS	42

ÍNDICE DE TABELAS

<i>Tabela 1 - Lista de táxon do grupo 1 comuns às quatro áreas de intervenção. Os valores indicam a frequência (% de inventários em que a espécie estava presente)</i>	12
<i>Tabela 2 - Lista de taxon do grupo 2 frequente em cada zona de intervenção</i>	13
<i>Tabela 3 - Número de amostras por país, status e instituições coletoras</i>	20
<i>Tabela 4 - Variáveis morfométricas de acordo com o software ImageJ</i>	24
<i>Tabela 5 - 20 espécies fundamentais e próprias dos prados da Cordilheira Cantábrica</i>	31
<i>Tabela 6 - 14 espécies fundamentais e próprias dos prados da Cordilheira Cantábrica</i>	32
<i>Tabela 7 - 25 espécies fundamentais e próprias dos prados do norte de Aragão</i>	33
<i>Tabela 8 - 18 espécies fundamentais e próprias dos prados do norte de Aragão</i>	34
<i>Tabela 9 - 25 espécies fundamentais e próprias dos prados do norte de montanha dos Pireneus Franceses</i>	35
<i>Tabela 10 - 14 espécies fundamentais e próprias dos prados do norte de montanha dos Pireneus Franceses</i>	36
<i>Tabela 11 - 20 espécies fundamentais e próprias dos prados de baixa altitude dos Pireneus Franceses</i>	37
<i>Tabela 12 - 10 espécies fundamentais e próprias dos prados de baixa altitude dos Pireneus Franceses</i>	38
<i>Tabela 13 - 25 espécies fundamentais e próprias dos prados do norte de Portugal</i>	39
<i>Tabela 14 - 15 espécies fundamentais e próprias dos prados do norte de Portugal</i>	40

ÍNDICE DE ILUSTRAÇÕES

<i>Ilustração 1 - Zonas de intervenção do território SUDOE</i>	12
<i>Ilustração 2 - Colheita de material em Portugal</i>	14
<i>Ilustração 3 - Representação da coleção por família</i>	19
<i>Ilustração 4 - Géneros mais representados na colecção de referência</i>	19
<i>Ilustração 5 - Proveniências geográficas das espécies colhida</i>	20
<i>Ilustração 6 - Colecção de referências de espécies pratenses no âmbito do SOS PRADERAS</i>	21
<i>Ilustração 7 - Biblioteca de imagens de algumas espécies colhidas no âmbito do projeto</i>	25

ÍNDICE DE ANEXOS

<i>Anexo 1 - Lista das espécies que constituem a colecção de referência</i>	42
<i>Anexo 2 - Protocolo caracterização morfológica com o programa ImageJ</i>	47
<i>Anexo 3 - Características medidas através de análise de imagem com ImageJ e posterior análise em "R"</i>	49
<i>Anexo 4 - Chave dicotómica das espécies dos territórios SUDOE</i>	54
<i>Anexo 5 - Fotografias das «Sementes» pertencentes à chave dicotómica</i>	63

ÍNDICE DE FIGURAS

Fig. 1 - <i>Onobrychis viciifolia</i>	63
Fig. 2 - <i>Chaerophyllum aureum</i>	63
Fig. 3 - <i>A. elatius</i> subsp. <i>elatius</i>	64
Fig. 4 - <i>A. elatius</i> subsp. <i>bulbosum</i>	64
Fig. 5 - <i>Schedonorus arundinaceus</i>	65
Fig. 6 - <i>Bromus hordeaceus</i>	65
Fig. 7 - <i>Gaudinia fragilis</i>	66
Fig. 8 - <i>Festuca nigrescens</i>	66
Fig. 9 - <i>Bromus racemosus</i>	67
Fig. 10 - <i>Rhinanthus pumilus</i>	67
Fig. 11 - <i>Rhinanthus angustifolius</i>	68
Fig. 12 - <i>Rhinanthus minor</i>	69
Fig. 13 - <i>Briza maxima</i>	70
Fig. 14 - <i>Ornithopus perpusillus</i>	71
Fig. 15 - <i>Carex muricata</i>	71
Fig. 16 - <i>Carex leporina</i>	72
Fig. 17 - <i>Carex binervis</i>	72
Fig. 18 - <i>Sanguisorba minor</i>	73
Fig. 19 - <i>Alopecurus pratensis</i>	73
Fig. 20 - <i>Centaurea scabiosa</i> subsp. <i>cephalariifolia</i>	74
Fig. 21 - <i>Centaurea nigra</i>	74
Fig. 22 - <i>Centaurea decipiens</i>	75
Fig. 23 - <i>Achillea millefolium</i>	75
Fig. 24 - <i>Hypochoeris radicata</i>	76
Fig. 25 - <i>Leontodon saxatilis</i>	76
Fig. 26 - <i>Anthoxanthum odoratum</i>	77
Fig. 27 - <i>Anthoxanthum aristatum</i>	77
Fig. 28 - <i>Poa trivialis</i>	78
Fig. 29 - <i>Lolium perenne</i>	78
Fig. 30 - <i>Festuca rothmaleri</i>	79
Fig. 31 - <i>Cerastium fontanum</i>	79
Fig. 32 - <i>Trifolium campestre</i>	80
Fig. 33 - <i>Dianthus deltoides</i>	81
Fig. 34 - <i>Chamaemelum nobile</i>	81
Fig. 35 - <i>Trifolium repens</i>	82
Fig. 36 - <i>Agrostis castellana</i>	83
Fig. 37 - <i>Rumex acetosella</i>	84
Fig. 38 - <i>Rumex acetosa</i>	84
Fig. 39 - <i>Rumex pulcher</i> subsp. <i>woodsii</i>	85
Fig. 40 - <i>Malva moschata</i>	86
Fig. 41 - <i>Ranunculus bulbosus</i>	86

Fig. 42 - <i>Linum bienne</i>	87
Fig. 43 - <i>Salvia pratensis</i>	88
Fig. 44 - <i>Echium plantagineum</i>	88
Fig. 45 - <i>Pimpinella major</i>	89
Fig. 46 - <i>Prunella vulgaris</i>	89
Fig. 47 - <i>Lotus corniculatus</i>	90
Fig. 48 - <i>Medicago lupulina</i>	90
Fig. 49 - <i>Carum verticillatum</i>	91
Fig. 50 - <i>Leucanthemum gr. vulgare</i>	91
Fig. 51 - <i>Deschampsia cespitosa</i>	92
Fig. 52 - <i>Agrostis capillaris</i>	92
Fig. 53 - <i>Anthriscus sylvestris</i>	93
Fig. 54 - <i>Briza media</i>	93
Fig. 55 - <i>Crepis capillaris</i>	94
Fig. 56 - <i>Crepis pyrenaica</i>	94
Fig. 57 - <i>Cynosurus cristatus</i>	95
Fig. 58 - <i>Dactylis glomerata</i>	95
Fig. 59 - <i>Filipendula vulgaris</i>	96
Fig. 60 - <i>Knautia nevadensis</i>	96
Fig. 61 - <i>Lathyrus pratensis</i>	97
Fig. 62 - <i>Plantago lanceolata</i>	98
Fig. 63 - <i>Plantago major</i>	99
Fig. 64 - <i>Poa pratensis</i>	99
Fig. 65 - <i>Prunella grandiflora subsp. pyrenaica</i>	100
Fig. 66 - <i>Ranunculus acris subsp. despectus</i>	100
Fig. 67 - <i>Silene vulgaris</i>	101
Fig. 68 - <i>Taraxacum gr. officinale</i>	102
Fig. 69 - <i>Tragopogon pratensis</i>	102
Fig. 70 - <i>Trifolium dubium</i>	103
Fig. 71 - <i>Trifolium pratense</i>	104
Fig. 72 - <i>Trifolium strictum</i>	104
Fig. 73 - <i>Trisetum flavescens</i>	105
Fig. 74 - <i>Vulpia bromoides</i>	105
Fig. 75 - <i>Agropyron cristatum</i>	106
Fig. 76 - <i>Brachypodium phoenicoides</i>	106
Fig. 77 - <i>Bromus scoparius</i>	107
Fig. 78 - <i>Ceratochloa cathartica</i>	108
Fig. 79 - <i>Cynodon dactylon</i>	108
Fig. 80 - <i>Cynosurus echinatus</i>	109
Fig. 81 - <i>Elytrigia elongata</i>	109
Fig. 82 - <i>Festuca gr. rubra</i>	110
Fig. 83 - <i>Lathyrus odoratus</i>	111
Fig. 84 - <i>Lolium multiflorum</i>	111
Fig. 85 - <i>Lolium perenne</i>	112
Fig. 86 - <i>Malva sylvestris</i>	112
Fig. 87 - <i>Medicago lupulina</i>	113

<i>Fig. 88 - Medicago polymorpha</i>	113
<i>Fig. 89 - Medicago sativa</i>	114
<i>Fig. 90 - Medicago scutellata</i>	114
<i>Fig. 91 - Sanguisorba verrucosa</i>	115
<i>Fig. 92 - Schedonorus arundinaceus</i>	116
<i>Fig. 93 - Trachynia distachya</i>	117
<i>Fig. 94 - Trifolium alexandrinum</i>	117
<i>Fig. 95 - Trifolium incarnatum</i>	118
<i>Fig. 96 - Trifolium pratense</i>	118
<i>Fig. 97 - Trifolium subterraneum</i>	119
<i>Fig. 98 - Lolium rigidum</i>	119

1. SOS PRADERAS

Os prados de feno são agro-ecossistemas mantidos pela ação secular dos seres humanos, estão a desaparecer em toda a Europa, perdendo-se assim uma grande biodiversidade associada. Estão incluídos entre os habitats prioritários europeus e o seu deficiente estado de conservação é reconhecido pela Estratégia de Biodiversidade da União Europeia. As principais causas do seu desaparecimento são as mudanças na gestão do território tal como a intensificação de gestão, o abandono em zonas húmidas e montanhosas e o aumento da urbanização das parcelas mais próximas dos centros urbanos.

O projecto SOS PRADERAS tem como objetivo promover a gestão sustentável dos prados de feno e a sua conservação, tentando travar a perda de biodiversidade através de atividades como: a valorização e a gestão adequada dos prados, a implementação de apoios agro-ambientais e a comercialização de novos produtos (misturas de sementes).

1.1. Identificação e seleção das espécies representativas da diversidade florística dos prados de feno no território SUDOE

É importante compreender o real estado de conservação dos ecossistemas a avaliar as tendências dos últimos anos, por isso, é fundamental e urgente saber onde persistem prados de montanha bem geridos e com elevada diversidade florística nos espaços Rede Natura 2000, em zonas com macrobioclimas temperados no SUDOE.

Com a identificação da tipologia dos prados, através da análise florística e geográfica das populações em estudo consideradas nas tarefas de diagnóstico da situação dos prados de feno no território SUDOE (GT1), foi estabelecida uma lista de táxon (Tabela 1 e Tabela 2), representativos da diversidade florística das pastagens mesófilas. A avaliação realizada a partir de informação existente foi baseada em inventários fitossociológicos (Picos de Europa, Pirenéus Aragoneses e Pirenéus Franceses) e numa lista de frequências (Norte de Portugal) (Ilustração 1) (Fernández Pascual E., 2017).



Ilustração 1 - Zonas de intervenção do território SUDOE

Partindo da avaliação e diagnóstico realizado em sítios de importância comunitária (SIC) foram estabelecidos dois grupos de táxon que serviram de base para as acções de colheitas e consequentemente para as actividades do projeto:

- **Grupo 1** – Seleção de 15 táxon comuns nas quatro zonas de intervenção (Tabela 1);
- **Grupo 2** - Seleção de 10 táxon específicos de cada zona, escolhidos por serem os mais frequentes e excluindo os do grupo 1 (Tabela 2).

Tabela 1- Lista de táxon do grupo 1 comuns às quatro áreas de intervenção. Os valores indicam a frequência (% de inventários em que a espécie estava presente)

Taxon	Família	Aragão	Franca	Picos Europa	Portugal
<i>Achillea millefolium</i>	Asteraceae	66	30	52	26
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	Poaceae	26	70	32	65
<i>Arrhenatherum elatius</i>	Poaceae	82	35	88	45
<i>Bromus hordeaceus</i>	Poaceae	16	37	84	31
<i>Cerastium fontanum</i>	Caryophyllaceae	10	40	8	19
<i>Cynosurus cristatus</i>	Poaceae	10	35	96	69
<i>Dactylis glomerata</i>	Poaceae	88	74	100	41
<i>Holcus lanatus</i>	Poaceae	34	61	92	87
<i>Lolium perenne</i>	Poaceae	12	36	76	22
<i>Plantago lanceolata</i>	Plantaginaceae	60	79	100	87
<i>Poa trivialis</i>	Poaceae	26	57	12	42
<i>Rumex acetosa</i>	Polygonaceae	10	58	24	31
<i>Sanguisorba minor</i>	Rosaceae	26	38	52	22
<i>Trifolium pratense</i>	Fabaceae	84	79	100	71
<i>Trifolium repens</i>	Fabaceae	80	48	100	70

Tabela 2 - Lista de taxon do grupo 2 frequente em cada zona de intervenção

Área	Táxon	Família	Frequência
Portugal	<i>Agrostis castellana</i>	Poaceae	80
	<i>Carum verticillatum</i>	Apiaceae	50
	<i>Chamaemelum nobile</i>	Asteraceae	44
	<i>Festuca rothmaleri</i>	Poaceae	74
	<i>Hypochaeris radicata</i>	Asteraceae	84
	<i>Leontodon saxatilis</i>	Asteraceae	46
	<i>Lotus pedunculatus</i>	Fabaceae	42
	<i>Ranunculus bulbosus</i>	Ranunculaceae	81
	<i>Trifolium dubium</i>	Fabaceae	61
	<i>Vulpia bromoides</i>	Poaceae	40
Picos de Europa	<i>Agrostis capillaris</i>	Poaceae	84
	<i>Centaurea nigra</i>	Asteraceae	76
	<i>Crepis capillaris</i>	Asteraceae	80
	<i>Knautia nevadensis</i>	Dipsacaceae	60
	<i>Lathyrus pratensis</i>	Fabaceae	56
	<i>Linum bienne</i>	Linaceae	64
	<i>Lotus corniculatus</i>	Fabaceae	64
	<i>Ranunculus acris</i>	Ranunculaceae	60
	<i>Rhinanthus angustifolius</i>	Orobanchaceae	60
<i>Trisetum flavescens</i>	Poaceae	96	
Aragão	<i>Agrostis capillaris</i>	Poaceae	46
	<i>Centaurea nigra</i>	Asteraceae	42
	<i>Centaurea scabiosa</i>	Asteraceae	48
	<i>Chaerophyllum aureum</i>	Apiaceae	48
	<i>Festuca rubra</i>	Poaceae	44
	<i>Lotus corniculatus</i>	Fabaceae	62
	<i>Poa pratensis</i>	Poaceae	70
	<i>Ranunculus bulbosus</i>	Ranunculaceae	38
	<i>Taraxacum sect. Taraxacum</i>	Asteraceae	64
	<i>Trisetum flavescens</i>	Poaceae	92
França	<i>Agrostis capillaris</i>	Poaceae	37
	<i>Centaurea decipiens</i>	Asteraceae	45
	<i>Festuca nigrescens</i>	Poaceae	55
	<i>Lathyrus pratensis</i>	Fabaceae	28
	<i>Leucanthemum vulgare</i>	Asteraceae	33
	<i>Lotus corniculatus</i>	Fabaceae	43
	<i>Ranunculus acris</i>	Ranunculaceae	60
	<i>Rhinanthus pumilus</i>	Orobanchaceae	50
	<i>Trisetum flavescens</i>	Poaceae	72
	<i>Veronica chamaedrys</i>	Plantaginaceae	33

1.2. Missões de colheita

As ações de conservação *ex situ* de sementes em bancos de germoplasma (GT2) reúnem actividades que incluem ações de campo, para colher frutos e sementes nas parcelas

seleccionas na Ilustração 1. As colheitas permitem garantir a disponibilidade dos frutos e sementes provenientes de diferentes populações das espécies, mais características dos prados de feno mesófilos no âmbito do projecto.

O protocolo utilizado para as missões de colheita foi seguido pelas metodologias da ENSCONET (<http://ensconet.maich.gr/>). Para garantir a diversidade genética foram colhidos frutos e sementes de 600 indivíduos por espécie e território (calculando 3 subpopulações com 200 indivíduos amostrados em cada). Os 600 indivíduos foram distribuídos por parcelas identificadas no projeto e, as sementes de cada parcela foram acondicionadas como acessos independentes.

Os parceiros implicados nesta acção, incluindo o Instituto Nacional de Investigação Agrária e Veterinária/Banco Português de Germoplasma Vegetal (INIAV_BPGV), colaboraram na localização das populações das espécies características e na colheita do material no momento óptimo de maturação dos frutos e sementes. As missões de colheita de germoplasma vegetal foram realizadas entre 2016 e 2018, resultando, dos territórios portugueses, 59 amostras colhidas, sendo 21 amostras provenientes do Parque Natural do Alvão e 38 amostras proveniente do Parque Natural de Montesinho (Ilustração 2).



Ilustração 2 - Colheita de germoplasma vegetal em Portugal

1.3. Processos de conservação

A conservação sustentável das coleções de sementes depende de uma gestão eficaz e eficiente dos bancos de germoplasma através da aplicação de normas e métodos que asseguram a sobrevivência e a disponibilidade dos recursos fitogenéticos, para a alimentação e a agricultura, dos quais a humanidade depende (Rocha, F. 2018).

No fim de cada missão de colheita, ou na receção do material proveniente de missões de colheitas realizadas no âmbito do projecto, as amostras foram submetidas à sequência de trabalho habitualmente praticada no INIAV_BPGV para a conservação, nomeadamente o registo do ID de colheita ou verificação da identificação dada pelos colectores; extracção dos frutos ou sementes quando estes ainda se encontravam nas plantas; limpeza das amostras; secagem das amostras; determinação do teor de humidade; determinação ou confirmação do peso da amostra; embalagem das amostras, conservação a frio das amostras e documentação.

Todo o material colhido no âmbito do projecto encontra-se, conservado a frio, no INIAV_BPGV.

2. CARPOTECA E CARACTERIZAÇÃO DE FRUTOS E SEMENTES DAS ESPÉCIES MAIS REPRESENTATIVAS

O grupo de tarefa 5 (GT5) liderado por Instituto Nacional de Investigação Agrária e Veterinária (INIAV), Banco Português de Germoplasma Vegetal (BPGV) teve como objetivos:

- Dispor de um método de identificação das sementes e frutos das espécies pratenses, tendo por base as características biométricas das mesmas (Resultado do Produto 5.1)
- Desenvolver ferramentas de diagnóstico que permitam avaliar a qualidade das misturas de sementes comerciais para apoio às entidades certificadoras e aos consumidores das mesmas (Resultado do Produto 5.2)

A carpoteca/espermoteca foi utilizada para caracterizar morfológicamente cada uma das espécies incluídas no âmbito deste projeto, tendo sido utilizadas técnicas básicas de análise de imagem para a obtenção de parâmetros biométricos das sementes e frutos de cada uma das espécies.

A análise estatística discriminante permitiu estabelecer os níveis de variabilidade dentro de cada espécie e entre espécies afins. Resultado da caracterização foi elaborada a chave dicotómica.

Com a identificação da tipologia dos prados, através da análise florística e geográfica das populações em estudo consideradas no GT1, foram estabelecidas diretrizes básicas de composição das misturas de sementes em cada uma das regiões piloto.

3. FERRAMENTAS DE CARACTERIZAÇÃO DE SEMENTES E FRUTOS DE ESPÉCIES PRATENSES

A valorização dos prados de feno mesófilos, através da comercialização das sementes, é um dos objetivos específicos (objetivo específico 3) do projeto SOS PRDERAS, que pretendeu desenvolver novos produtos com interesse comercial (misturas de sementes de prados nativos) possíveis de virem a ser produzidos pelos agricultores, preservando ao mesmo tempo os prados de montanha. Este objetivo específico 3 pode ser atingido a partir da diferenciação e caracterização das sementes e frutos das espécies que melhor definem este tipo de habitat.

A fim de suportar um modelo de certificação e avaliação da qualidade das amostras de sementes, o produto 5.1, inserido no grupo de trabalho GT5, pretendeu utilizar ferramentas de caracterização de sementes e frutos de espécies pratenses floridas, através das seguintes atividades:

- Constituição de uma coleção de referência
- Caracterização morfológica de frutos e sementes
- Elaboração de uma chave dicotómica

3.1. Constituição de uma coleção de referência

As sementes e os frutos são de grande importância para as plantas, possuem um relevante papel na salvaguarda da espécie e na propagação e distribuição das populações. Com base nessas capacidades, nas últimas décadas foram estabelecidos em todo mundo, bancos de sementes para conservar os recursos genéticos das plantas, tanto de espécies domesticadas como silvestres (Abbate et al., 2018).

Sementes e frutos diferem consideravelmente de táxon para táxon representando boas ferramentas de diagnóstico no auxílio da identificação de espécies. A carpoteca (coleções de frutos) e espermateca (coleções sementes) são coleções de referência que permitem essa identificação e caracterização, sendo importantes no suporte para pesquisas em diferentes áreas da botânica e agronómica.

Com esta atividade foi constituída uma coleção de referência, no INIAV_BPGV, que serviu de base para o desenvolvimento das tarefas de caracterização.

Para a elaboração desta coleção, os parceiros do projecto responsáveis pelas colheitas de germoplasma, participaram com o fornecimento das amostras de frutos e sementes das espécies colhidas em cada território, segundo uma seleção baseada na identificação da tipologia dos prados, recorrendo à análise florística e geográfica das populações em estudo e consideradas no GT1.

3.1.1. Metodologia

Preparação das amostras

Todo o material enviado pelos parceiros ou colhido pelo INIAV_BPGV, foi sujeito às normas de conservação de recursos genéticos vegetais aplicadas no BPGV. Na chegada, todas as amostras foram conferidas, limpas, pesadas, etiquetadas devidamente conservadas.

As amostras foram cuidadosamente limpas de forma manual, extraindo todos os materiais residuais e estranhos a cada uma das espécies, em resultado da colheita, como terra, restos vegetais, misturas de sementes de outras espécies. A limpeza é um processo minucioso, delicado e de grande importância para este trabalho, evitando a danificação da amostra e um possível equívoco na sua identificação.

De cada amostra foi retirado 100 sementes ou frutos, onde foram retirados os apêndices aos frutos e sementes, como por exemplo as aristas e os papilhos, de modo a gerar uma regra de uniformização em todas as amostras, a fim de constituir a coleção de referência.

Acondicionamento da coleção de referência

Para cada amostra, utilizaram-se tubos de vidro com rosca de tamanho 12 x 100 mm e foram depositados numa caixa de madeira de 29 x 44 cm (Ilustração 6). Em cada tubo foi colocada a amostra de 100 sementes e no topo do tubo adicionou-se algodão e posteriormente sílica gel. O algodão evita o contato das sementes com a sílica e a mudança de cor da sílica permite-nos identificar possíveis entradas de humidade nos tubos (Gómez-Campo C. 2007).

As amostras foram ordenadas na caixa por famílias e géneros por ordem alfabética e devidamente etiquetados no interior dos tubos com o código da amostra. As etiquetas foram elaboradas segundo três identificações: País de origem (PT, ES ou FR); ID (identificação de colheita atribuída à amostra) e Táxon (Nome científico da espécie). Para as amostras comerciais a identificação foi elaborada da mesma forma, excepto para o país de origem que foi referenciado como EC (espécie comercial).

Dados da coleção

A nomenclatura das espécies foi baseada segundo a base de dados *online*, Euro+Med PlantBase (<http://www.emplantbase.org/Home.html>).

Foi realizada uma análise da composição taxonómica; proveniência geográfica ao nível de país e proveniências por amostra, instituições e coletores, da coleção de referência.

No Anexo 1 encontra-se a lista das espécies que fazem parte da coleção de referência, bem como a informação referenciada nas etiquetas, ordenado por táxon.

3.1.2 Resultados

Composição taxonómica

A colecção de referência, resultado desta actividade, é constituída por 228 amostras correspondentes a 94 táxon, 57 géneros de 17 famílias (Ilustração 3).

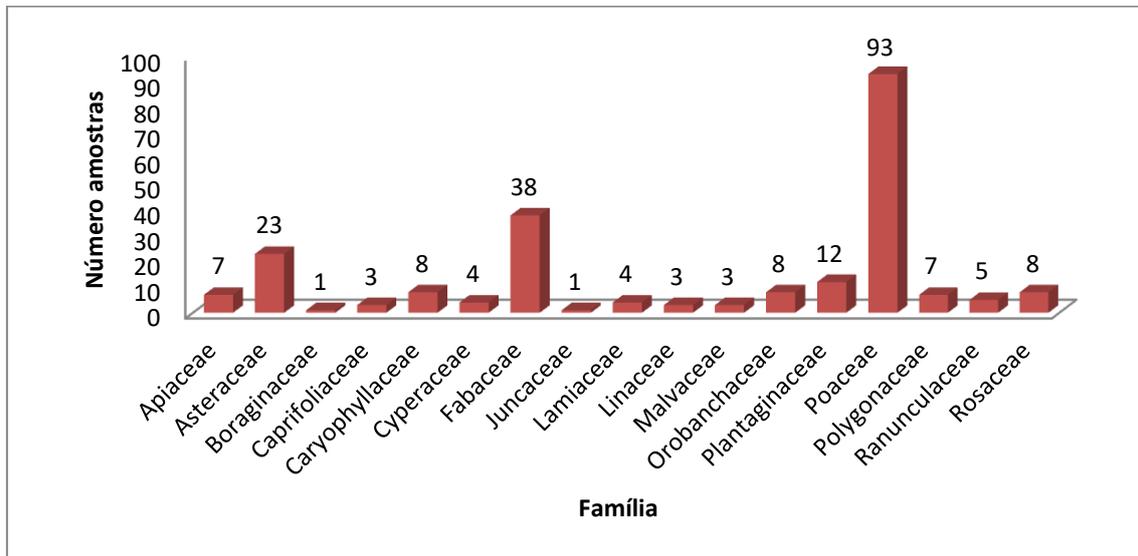


Ilustração 3 - Representação da colecção por família

A colecção é rica em Poaceae, Fabaceae e Asteraceae e os géneros mais representativos, com 8 ou mais amostras, são *Trifolium*, *Plantago*, *Arrhenatherum*, *Cynosurus*, *Bromus*, *Rhinanthus* e *Dactylis* (Ilustração 4).

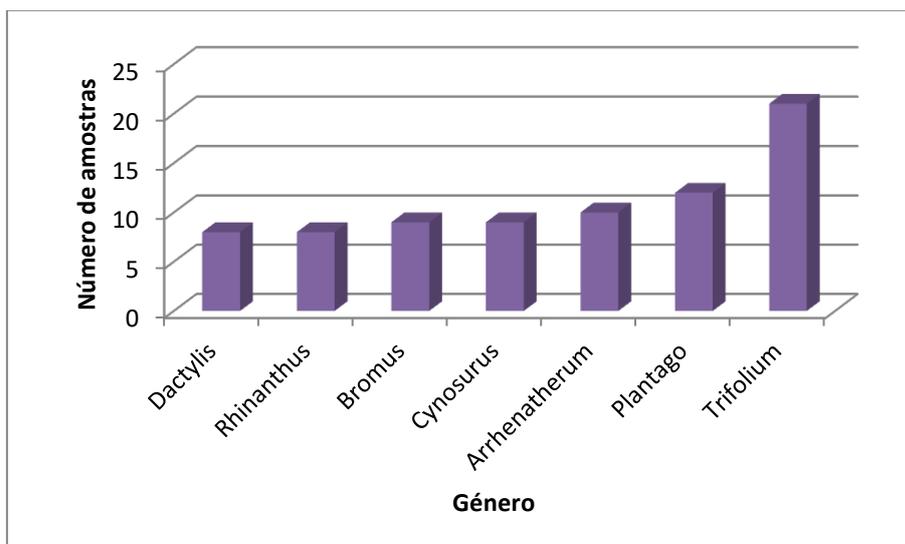


Ilustração 4 - Géneros mais representados na colecção de referência

Proveniência geografia e instituições coletoras

As espécies que constituem a coleção são originárias dos três países parceiros do projeto, sendo que 47% são provenientes de Espanha, 25% de Portugal e 14% de França e ainda mais 14% são espécies procedentes de cultivos comerciais adquiridas em Espanha (Ilustração 5).

A Tabela 3 especifica o número de amostras por países, bem como o *status* das amostras e instituições colectoras.

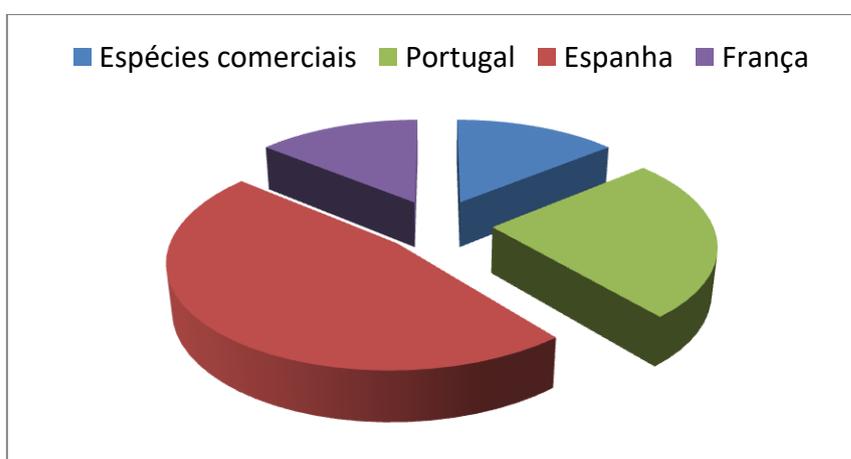


Ilustração 5 - Proveniências geográficas das espécies colhida

Tabela 3 - Número de amostras por país, status e instituições coletoras

Origem	Status da amostra	Instituições coletoras	Nº amostras
Espanha	Comerciais	UNIOVI; SESIL	32
Portugal	Silvestres	INIAV; IPB	57
Espanha	Silvestres	UNIOVI; UNIZAR; SESIL; Biosfera	107
França	Silvestres	CBNPMP	32
Total			228

Coleção de referência do projecto SOS PRADERAS

A colecção de referência (Ilustração 6), constituída por 228 amostras, encontra-se conservada no BPGV _INIIV em Braga, Portugal. No Anexo 1 encontra-se a lista das espécies que fazem parte da coleção e respectiva indentificação.



Ilustração 6 - Coleção de referências de espécies pratenses colhidas no âmbito do SOS PRADERAS

3.2. Caracterização morfológica de frutos e semente

A fisiologia e morfologia das sementes são características relevantes para o conhecimento da espécie. A identificação de sementes pode ser um processo lento e difícil, sendo por isso importante implementar métodos automatizados, repetíveis e rápidos para identificar e classificar as sementes. Os métodos podem ser baseados em imagens de sementes, das quais características como forma, tamanho e cor podem ser obtidas rapidamente, constituindo um critério seguro para a identificação de família, género e espécies (Hemender et al., 2018).

Medições como comprimento, largura e a determinação da superfície e perímetro das sementes, são usualmente realizadas manualmente, apresentando ser um processo demorado, sempre que a quantidade da amostra em análise é elevada e os tamanhos dos fruto e sementes são extremamente reduzidos.

A técnica de análise de imagens (sistema de visão de máquina) oferece uma perspectiva no estudo da morfologia da semente torando a medição mais precisa e eficiente. O termo “análise de imagem” refere-se à extração de dados numéricos de uma imagem adquirida. A abordagem fundamental nesta técnica é a aquisição de dados (forma, tamanho, cor, etc.) através de um meio de captura de imagem, seguido da análise desses dados usando um *software* de computador adequado (Hemender et al., 2018).

Contrariamente a outras técnicas, o *software* de análise de imagens para além de ser rápido e de baixo custo, permite ainda criar e arquivar bibliotecas de imagens digitais de alta qualidade, utilizáveis para fins morfológicos, evitando tratamentos ou danos para as sementes.

Com esta atividade pretendeu-se caracterizar morfológicamente os frutos e as sementes da coleção de referência do projeto. Na caracterização foram usadas ferramentas de *software* de análise de imagem e ferramentas de análise estatística.

3.2.1 Metodologia

Preparação das amostras

O germoplasma utilizado nesta tarefa foi suportado na coleção de referência, resultado da atividade anterior. Foram analisados 228 amostras, perfazendo um total de 22 800 frutos e sementes. De modo a evitar possíveis variações na forma e na cor, as imagens foram

adquiridas, antes das amostras darem início ao processo de conservação. A execução desta técnica foi baseada, entre outros, no trabalho realizado por Bacchetta *et al.* (2008).

Para a análise de cada amostra, 100 frutos ou sementes foram aleatoriamente escolhidos. A quantidade da amostra deve garantir a representatividade do acesso e, ao mesmo tempo, minimizar a variabilidade intra-específica da forma e tamanho das sementes, devido à posição que ocupa a semente dentro do fruto e à posição de diferentes frutos na mesma planta.

Aquisição de imagem

Um sistema automatizado de análise de imagens abrange basicamente um *scanner* de mesa para a captura das imagens e um computador para armazenar as imagens.

As imagens das amostras foram adquiridas por um *scanner* de mesa (Brother LC985) com uma resolução de 200 dpi e uma área de digitalização não superior a 1024 x 1024 pixels. Os frutos e as sementes foram aleatoriamente distribuídas no vidro transparente do *scanner*, isoladas umas das outras, num formato 10 x 10. Para cada amostra, e sem deslocar as unidades, fez-se o *scanner* com plano de fundo preto e plano de fundo branco. Para o fundo preto, as amostras foram cobertas com uma caixa em cartolina preta para evitar interferência da luz ambiental. Para o fundo branco utilizou-se a tampa do *scanner* e a fim de evitar a distorção das dimensões reais dos frutos e sementes, criou-se um molde em torno do vidro do scanner para evitar o contato da tampa com as amostras. As imagens digitalizadas (Ilustração 7) foram armazenadas no formato de imagem de destino em *jpg* e arquivadas numa pasta no computador.

Processamento da imagem

As imagens foram processadas através de um *software* adequado resultando dados numéricos para posterior análise estatística. O sistema de análise de imagem utilizado, *ImageJ*, é um programa de processamento de imagens de código aberto projetado para imagens multidimensionais científicas (Schneider & al., 2012). A partir deste programa é possível obter vários parâmetros biométricos referentes a cada espécie (Tabela 4), em que o mesmo retorna uma tabela com os resultados de todas as variáveis selecionadas e uma imagem com as sementes numeradas.

O protocolo utilizado para a aplicação do programa, encontra-se no Anexo 2. Os dados morfométricos foram processados e analisados estatisticamente através do programa R.

Tabela 4 - Variáveis morfométricas de acordo com o software ImageJ

Parâmetro	Descrição
Area	Área da seleção (mm ²)
Perim	Comprimento do limite externo da seleção
Height	Altura da seleção (mm)
Width	Largura da seleção (mm)
AR	Proporção da elipse ajustada da partícula [Major/Minor]
Circ	Circularidade = $4\pi \times [\text{Area}/(\text{Perim}^2)]$
Feret	Maior distância entre dois pontos ao longo do limite de seleção
Major/Minor	Eixo primário e secundário
Round	Arredondamento = $4 \times [\text{Area}/(\pi \times \text{Major}^2)]$
Solidity	Area/Convex_Area

3.2.2 Resultados

A análise de imagens permitiu criar um arquivo de dados morfométricos para as 228 amostras correspondentes a 94 táxon, 57 géneros de 17 famílias. Permitiu ainda criar uma biblioteca de imagens, com fundo branco e fundo preto, para as 228 amostras analisadas (Ilustração 7).

Resultou para cada amostra em análise, correspondente a cada imagem, uma folha de dados em Excel com a especificação dos valores medidos e disponíveis para as 228 amostras em estudo. Os dados permitiram definir, ao nível da espécie, um intervalo de variabilidade do valor médio de cada um dos parâmetros selecionados na Tabela 4 e podem ser consultados no Anexo 3.

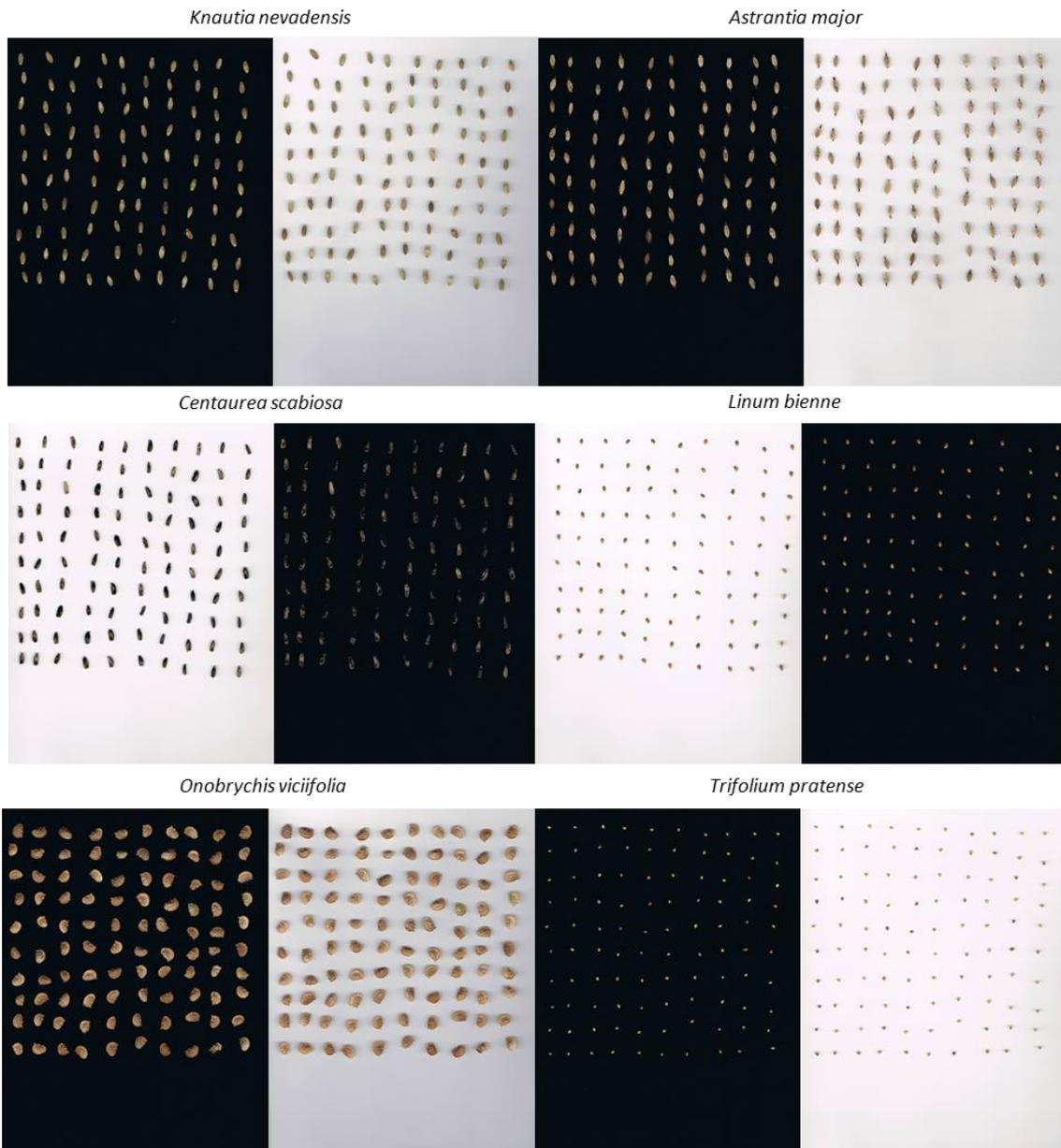


Ilustração 7 - Biblioteca de imagens de algumas espécies caracterizadas morfologicamente

3.3. Elaboração de uma chave dicotômica

A partir dos resultados biométricos da caracterização morfométrica obtida na atividade anterior, foi elaborada uma chave dicotômica, para auxiliar na identificação e na inclusão dos frutos e as sementes, de cada amostra de cada espécie (Fernández Pascual, *et al.*, 2019).

A chave dicotômica destina-se a apoiar a determinação da composição taxonómica das misturas de <<sementes>> dos prados de corte, no âmbito geográfico do projeto SOS PRADERAS, mais especificamente, o norte da Península Ibérica e os Pireneus franceses.

Nas misturas de <<sementes>>, as diversas espécies são representadas por diferentes unidades dispersivas que podem, ou não, coincidir com a verdadeira semente.

Dentro das espécies de plantas de interesse para esta chave, e neste contexto, entende-se por <<semente>>, o termo no sentido botânico, como a unidade dispersiva de *Linum Bienne* (Linaceae), das espécies dos géneros *Plantago* (Plantaginaceae) e *Rhinanthus* (Orobanchaceae), da família dos Cariofiláceas (Caryophyllaceae), e da maioria das espécies da família leguminosa (Fabaceae).

Existem exceções dentro da família das leguminosas: no género *Onobrychis*, a unidade dispersiva é um monospermo indeiscente da fruta (que contém uma única semente); no *Ornithopus*, o fruto é um lomento ou leguminosa polisperma (contendo várias sementes), que na maturidade se decompõe transversalmente em fragmentos monosperma indeiscentes dispersos.

Em muitas outras espécies desta chave, a unidade dispersiva é um aquénio ou fruto seco indeiscente monosperma, como é o caso dos géneros *Knautia* (Caprifoliaceae), *Ranunculus* (Ranunculaceae) e *Rumex* (Polygonaceae). As espécies da família das compostas (Asteraceae) dispersam-se por aquénios do tipo cipsela, geralmente equipados com um papilho, que se pode perder durante o processamento da mistura de <<sementes>>.

As famílias das boragináceas (Boraginaceae) e das labiadas (Lamiaceae) são dispersas por aquénios do tipo núcula, com cobertas endurecidas. No género *Filipendula* (Rosaceae), a unidade dispersiva é um aquénio *s.l.* que, excepcionalmente pode conter mais de uma semente.

No género *Sanguisorba* (Rosaceae), a unidade dispersiva é o recetáculo, que recebe o nome de úrnula, e pode conter entre um e três aquénios. No género *Carex* (Cyperaceae), a unidade

dispersiva é o utrículo, uma bexiga em forma de garrafa que contém um aquénio no seu interior.

Nas gramíneas (Poaceae), a unidade dispersiva que se encontra habitualmente nas misturas são espiguetas que consistem num fruto seco indeiscente monosperma (carióside) envolvido em diversas brácteas (folhas transformadas): de dentro para fora, o pálea e o lema e, em várias espécies, um par de glumas estéreis.

Na família das umbelíferas (Apiaceae) e das malvas (género *Malva*, família Malvaceae) o fruto é um esquizocarpo que, ao amadurecer, se separa em mericarpos indeiscente monospermos, constituindo as unidades dispersivas. O número de mericarpos é de dois nas umbelíferas, e mais de dois nas malvas. No decorrer deste trabalho, o termo <<sementes>> é aplicado a todos estes tipos de unidades dispersivas.

As espécies incluídas na chave são na sua maioria plantas de prados de corte de feno (forragem/pastagens) trabalhadas no projeto SOS PRADERAS. A nomenclatura das espécies segue o Euro+Med PlantBase (<http://www.emplantbase.org/Home.html>, consultado em 29/01/2019), com exceção de *Ranunculus acris* subsp. *despectus* M. Laínz in Bol. Soc. Brot. Ser. 2, 53:36 (1979).

A seleção de espécies foi baseada em primeiro lugar, na frequência dos inventários fitossociológicos do projeto (GT1) e foram adicionadas outras espécies durante a colheita de <<sementes>> do projeto, incluindo assim plantas típicas de outras comunidades (pastiçais, comunidades de plantas herbáceas anuais, orlas herbáceas florestais, orlas e limites herbáceos escionitrófilos e cultivos) que podem aparecer pontualmente nas misturas de <<sementes>>provenientes dos prados de corte.

Por fim, adquiriram-se <<sementes>> comerciais, tanto de espécies próprias de prados de corte como de outras comunidades, de modo a que chave permita identificar algumas misturas de <<sementes>> de origem não silvestre.

3.3.1 Metodologia

A elaboração da chave dicotómica foi baseada em características quantitativas e qualitativas das <<sementes>>. As características quantitativas como comprimento, largura e relação comprimento/largura, foram obtidas a partir da caracterização morfométrica. As características qualitativas como cor, ornamentação da superfície, presença ou ausência de

estruturas (pêlos, acúleos, asas, etc.), foram obtidas a partir da análise visual (coleção de referência), fotografias e consulta na Flora Iberica (<http://www.floraiberica.es/>).

No caso de seis espécies em que não havia disponibilidade de amostras de <<sementes>> (*Carum carvi*, *Gaudinia fragilis*, *Heracleum sphondylium*, *Phleum pratense*, *Schedonorus pratensis*, *Tragopogon pratensis*), as características foram obtidos através de consulta da Flora Ibérica. As outras características foram estabelecidas a partir de uma análise visual das <<sementes>> e fotos. Os dados de comprimento, largura e relação comprimento/largura fazem sempre referência ao corpo principal da <<sementes>>, sem incluir os apêndices (papilhos, aristas, etc.) (Fernández Pascual, *et al.*, 2019).

Ao longo da chave, foi atribuída uma cor indicando a comunidade e a origem de cada espécie:

- **Preto**, plantas típicas dos prados de corte e pasto (classe *Molinio-arrhenathereteae* e unidades inferiores).
- **Azul**, plantas próprias de pastagens (*Festuco-brometea*) ou comunidades de plantas herbáceas anuais (*Tuberarietea guttata*).
- **Verde**, plantas típicas de orlas herbáceas florestais (*Trifolio-Geranietea*), orlas e limites herbáceos escionitrófilos (*Galio-Urticetea*) e plantas de cultivos (*Stellarietea mediae*), que aparecem esporadicamente nestes habitats pratenses.
- **Vermelho**, as espécies comerciais.

A caracterização autoecológica das plantas classificadas nesta chave dicotómica baseia-se nas obras sintéticas de Rivas-Martínez & al. (2002) e Rivas-Martínez & coautores (2001).

3.3.2 Resultados

Resultou uma ferramenta acessível e de fácil utilização à identificação dos táxon presentes nas misturas de sementes provenientes da área do SUDOE. No Anexo 4 encontra-se a chave dicotómica para os táxon (Fernández Pascual, *et al.*, 2019), identificados no âmbito do SOS PRADERAS e no Anexo 5 estão as fotografias das espécies que constituem a chave dicotómica.

4. PROTOCOLO BÁSICO EM PROCESSOS DE CERTIFICAÇÃO DE MISTURAS DE SEMENTES DE PRADOS

O desaparecimento dos prados de feno tem sido um problema na perda da biodiversidade, comum em toda a Europa, sendo fundamental gerar formas de cooperação conjunta de modo a obter mais rapidamente soluções. O eixo montanhoso que se prolonga de oeste para leste em todo o norte da Península Ibérica, é um dos poucos territórios europeus onde persistem prados mesófilos. Com o grande declínio das últimas décadas existe a grande necessidade de reverter as tendências atuais para evitar a extinção e a perda dos diversos prados de feno de montanha.

Sabendo da lacuna que existe no mercado, com a ausência de sementes silvestres nativas dos prados das áreas temperadas montanhosas do território SUDOE, houve a necessidade de implementar uma gestão inovadora desses prados, que poderia resultar no incremento produtivo de misturas de sementes a serem vendidas, resultando assim num benefício extra para os agricultores que mantêm os prados.

Assim, o consumidor ao comprar essas misturas de sementes certificadas, saberá que não está a facilitar a introdução de espécies exóticas potencialmente invasoras, contribuindo assim para a persistência de um ecossistema mais biodiverso. O refúgio de comunidades faunísticas é outra vantagem para a contribuição de paisagens vegetais cada vez mais procuradas por viajantes e turistas.

Os gestores das áreas protegidas contribuem para a persistência desses ecossistemas valiosos e diversos, que estão classificados como prioritários pela Directiva Habitats Europeia. No entanto para alcançar essa prioridade, é necessário desenvolver e por em prática processos de trabalho que permitam gerar de maneira fácil e moderna lotes desses tipos de sementes, para serem comercializados.

Segundo a diretiva 2010/60/UE da comissão de 30 de Agosto de 2010 que prevê derrogações à comercialização de misturas de sementes de plantas forrageiras, destinadas a serem utilizadas

na preservação do meio natural, pretende-se disponibilizar um protocolo (manual de boas práticas), que permita identificar se uma amostra de semente cumpre os requisitos estabelecidos para ser considerada uma mistura de sementes de prados floridos, originários dos diferentes territórios pilotos SUDOE, através uma proposta de composição de espécies para cada área geográfica.

Com a identificação da tipologia dos prados, através da análise florística e geográfica das populações em estudo consideradas no GT1, foram estabelecidas diretrizes básicas de composição das misturas de sementes em cada uma das regiões piloto.

A proposta do produto 5.2 refere-se à composição de espécies que as misturas de sementes devem conter para serem consideradas:

- “misturas que não pertencem aos prados floridos”
- “misturas de prados floridos de qualidade média”
- “misturas de prados floridos de qualidade alta”

4.1. Composição das espécies nos vários territórios SUDOE

Com esta atividade foram elaboradas listas de espécies para cada território, com a composição de espécies, que as misturas de sementes devem conter. Para cada território, existe uma variável que permite ser um pouco flexível na composição da embalagem com sementes.

As listas de plantas, típicas e próprias dos prados dos diferentes territórios, apresentam uma combinação que define as peculiaridades de cada área. Uma combinação total representa o estado ótimo de cada prado.

4.1.1 Plantas fundamentais e próprias dos prados de corte e pastagens da Cordilheira Cantábrica

- A presença das 20 espécies da Tabela 5 indica que o prado está em ótimas condições, e que a mistura de sementes destes prados pode ser considerada “misturas de prados floridos de qualidade alta”.

- A presença das 14 espécies da Tabela 6 indica que a mistura de sementes destes prados pode ser considerada “misturas de prados floridos de qualidade média”.
- A ausência das espécies da Tabela 5 e Tabela 6 indica que a mistura de sementes é considerada “misturas que não pertencem aos prados floridos”.

Tabela 5 - 20 espécies fundamentais e próprias dos prados da Cordilheira Cantábrica

Espécie
<i>Agrostis capillaris</i>
<i>Anthoxanthum odoratum</i>
<i>Arrhenatherum elatius</i> subsp. <i>bulbosum</i>
<i>Avenula pubescens</i>
<i>Campanula patula</i>
<i>Cynosurus cristatus</i>
<i>Dactylis glomerata</i>
<i>Festuca pratensis</i>
<i>Holcus lanatus</i>
<i>Lathyrus pratensis</i>
<i>Lotus corniculatus</i>
<i>Malva moschata</i>
<i>Phleum pratense</i>
<i>Pimpinella major</i>
<i>Poa trivialis</i>
<i>Prunella grandiflora</i> subsp. <i>pyrenaica</i>
<i>Rhinanthus angustifolius</i> subsp. <i>grandiflorus</i>
<i>Tragopogon pratensis</i>
<i>Trifolium pratense</i>
<i>Trisetum flavescens</i>

Tabela 6 - 14 espécies fundamentais e próprias dos prados da Cordilheira Cantábrica

Espécie
<i>Agrostis capillaris</i>
<i>Arrhenatherum elatius</i> subsp. <i>bulbosum</i>
<i>Avenula pubescens</i>
<i>Cynosurus cristatus</i>
<i>Dactylis glomerata</i>
<i>Festuca pratensis</i>
<i>Holcus lanatus</i>
<i>Lathyrus pratensis</i>
<i>Lotus corniculatus</i>
<i>Phleum pratense</i>
<i>Prunella grandiflora</i> subsp. <i>pyrenaica</i>
<i>Rhinanthus angustifolius</i> subsp. <i>grandiflorus</i>
<i>Trifolium pratense</i>
<i>Trisetum flavescens</i>

4.1.2. Plantas fundamentais e próprias dos prados de corte e pastagens do norte de Aragão

- A presença das 25 espécies da Tabela 7 indica que o prado está em ótimas condições, e que a mistura de sementes destes prados pode ser considerada “misturas de prados floridos de qualidade alta”.
- A presença das 18 espécies da Tabela 8 indica que a mistura de sementes destes prados pode ser considerada “misturas de prados floridos de qualidade média”.
- A ausência das espécies da Tabela 7 e Tabela 8 indica que a mistura de sementes é considerada “misturas que não pertencem aos prados floridos”.

Tabela 7 - 25 espécies fundamentais e próprias dos prados do norte de Aragão

Espécie
<i>Agrostis capillaris</i>
<i>Anthoxanthum odoratum</i>
<i>Arrhenatherum elatius</i> subsp. <i>elatius</i>
<i>Astrantia major</i>
<i>Avenula pubescens</i> subsp. <i>amethystina</i>
<i>Centaurea scabiosa</i>
<i>Crepis pyrenaica</i>
<i>Cynosurus cristatus</i>
<i>Dactylis glomerata</i>
<i>Dianthus carthusianorum</i>
<i>Festuca pratensis</i>
<i>Heracleum sphondylium</i> subsp. <i>pyrenaicum</i>
<i>Holcus lanatus</i>
<i>Lathyrus pratensis</i>
<i>Lotus corniculatus</i>
<i>Onobrychis viciifolia</i>
<i>Phleum pratense</i>
<i>Pimpinella major</i>
<i>Poa trivialis</i>
<i>Rhinanthus pumilus</i>
<i>Salvia pratensis</i>
<i>Tragopogon pratensis</i>
<i>Trifolium montanum</i>
<i>Trifolium pratense</i>
<i>Trisetum flavescens</i>

Tabela 8 - 18 espécies fundamentais e próprias dos prados do norte de Aragão

Espécie
<i>Anthoxanthum odoratum</i>
<i>Arrhenatherum elatius</i> subsp. <i>elatius</i>
<i>Astrantia major</i>
<i>Centaurea scabiosa</i>
<i>Dactylis glomerata</i>
<i>Dianthus carthusianorum</i>
<i>Festuca pratensis</i>
<i>Heracleum sphondylium</i> subsp. <i>pyrenaicum</i>
<i>Holcus lanatus</i>
<i>Lathyrus pratensis</i>
<i>Lotus corniculatus</i>
<i>Onobrychis viciifolia</i>
<i>Pimpinella major</i>
<i>Salvia pratensis</i>
<i>Tragopogon pratensis</i>
<i>Trifolium montanum</i>
<i>Trifolium pratense</i>
<i>Trisetum flavescens</i>

4.1.3. Plantas fundamentais e próprias dos prados de corte e pastagens do norte de montanha dos Pirenéus Franceses

- A presença das 25 espécies da Tabela 9 indica que o prado está em ótimas condições, e que a mistura de sementes destes prados pode ser considerada “misturas de prados floridos de qualidade alta”.
- A presença das 14 espécies da Tabela 10 indica que a mistura de sementes destes prados pode ser considerada “misturas de prados floridos de qualidade média”.
- A ausência das espécies da Tabela 9 e Tabela 10 indica que a mistura de sementes é considerada “misturas que não pertencem aos prados floridos”.

Tabela 9 - 25 espécies fundamentais e próprias dos prados do norte de montanha dos Pirenéus Franceses

Espécie
<i>Agrostis capillaris</i>
<i>Alchemilla fallax</i>
<i>Angelica razulii</i>
<i>Angelica sylvestris</i>
<i>Arrhenatherum elatius</i>
<i>Astrantia major</i>
<i>Bistorta officinalis</i>
<i>Campanula cf. patula</i>
<i>Chaerophyllum aureum</i>
<i>Conopodium majus</i>
<i>Crepis pirenaica</i>
<i>Festuca nigrescens</i>
<i>Geranium phaeum</i>
<i>Helictochloa marginata</i>
<i>Heracleum sphondylium</i>
<i>Knautia arvernensis</i>

Luzula campestris

Narcissus poeticus

Phyteuma pyrenaicum

Pimpinella major

Ranunculus gouanii

Saxifraga granulata

Tragopogon pratensis

Trollius europaeus

Viola cornuta

Tabela 10 - 14 espécies fundamentais e próprias dos prados do norte de montanha dos Pirenéus Franceses

Espécie
<i>Angelica razulii</i> *
<i>Angelica sylvestris</i> *
<i>Arrhenatherum elatius</i> *
<i>Astrantia major</i> *
<i>Bistorta officinalis</i> *
<i>Crepis pirenaica</i> *
<i>Festuca nigrescens</i> *
<i>Helictochloa marginata</i> *
<i>Heracleum sphondylium</i> *
<i>Knautia arvernensis</i> *
<i>Phyteuma pyrenaicum</i> *
<i>Pimpinella major</i> *
<i>Trollius europaeus</i> *
<i>Viola cornuta</i> *

4.1.4. Plantas fundamentais e próprias dos prados de corte e pastagens de baixa altitude dos Pirenéus Franceses

- A presença das 20 espécies da Tabela 11 Tabela 9 indica que o prado está em ótimas condições, e que a mistura de sementes destes prados pode ser considerada “misturas de prados floridos de qualidade alta”.
- A presença das 10 espécies da Tabela 12 indica que a mistura de sementes destes prados pode ser considerada “misturas de prados floridos de qualidade média”.
- A ausência das espécies da Tabela 11 e Tabela 12 indica que a mistura de sementes é considerada “misturas que não pertencem aos prados floridos”.

Tabela 11 - 20 espécies fundamentais e próprias dos prados de baixa altitude dos Pirenéus Franceses

Espécie
<i>Agrostis capillaris</i>
<i>Arrhenatherum elatius</i>
<i>Centaurea decipiens</i>
<i>Conopodium majus</i>
<i>Crepis biennis</i>
<i>Daucus carota</i>
<i>Festuca nigrescens</i>
<i>Galium mollugo</i>
<i>Gaudinia fragilis</i>
<i>Lathyrus pratensis</i>
<i>Leucanthemum vulgare</i>
<i>Linum bienne</i>
<i>Luzula campestris</i>
<i>Malva moschata</i>
<i>Oenanthe pimpinelloides</i>
<i>Saxifraga granulata</i>

Schedonorus arundinaceus

Tragopogon pratensis

Trifolium dubium

Vicia cracca

Tabela 12 - 10 espécies fundamentais e próprias dos prados de baixa altitude dos Pirenéus Franceses

Espécie
<i>Agrostis capillaris</i>
<i>Arrhenatherum elatius</i>
<i>Crepis biennis</i>
<i>Gaudinia fragilis</i>
<i>Lathyrus pratensis</i>
<i>Linum bienne</i>
<i>Oenanthe pimpinelloides</i>
<i>Saxifraga granulata</i>
<i>Schedonorus arundinaceus</i>
<i>Trifolium dubium</i>
<i>Vicia cracca</i>

4.1.5. Plantas fundamentais e próprias dos prados de corte e pastagens do norte de Portugal

- Existem 25 espécies, cuja frequência nos inventários de prados desses territórios é superior a 30%. A presença das 25 espécies da Tabela 13 Tabela 9 indica que o prado está em ótimas condições, e que a mistura de sementes destes prados pode ser considerada “misturas de prados floridos de qualidade alta”.

- A presença das 15 espécies da Tabela 14 indica que a mistura de sementes destes prados pode ser considerada “misturas de prados floridos de qualidade média”.
- A ausência das espécies da Tabela 13 e Tabela 14 indica que a mistura de sementes é considerada “misturas que não pertencem aos prados floridos”.

Tabela 13 - 25 espécies fundamentais e próprias dos prados do norte de Portugal

Espécie
<i>Holcus lanatus</i> subsp. <i>lanatus</i>
<i>Plantago lanceolate</i>
<i>Hypochaeris radicata</i>
<i>Ranunculus</i> gr. <i>bulbosus</i>
<i>Agrostis capillaris castellana complex</i>
<i>Festuca rothmaleri</i>
<i>Trifolium pretense</i>
<i>Trifolium repens</i>
<i>Cynosurus cristatus</i>
<i>Anthoxanthum odoratum</i>
<i>Trifolium dubium</i>
<i>Carum verticillatum</i>
<i>Leontodon saxatilis</i>
<i>Arrhenatherum elatius</i> subsp. <i>bulbosum</i>
<i>Chamaemelum nobile</i>
<i>Poa trivialis</i> subsp. <i>trivialis</i>
<i>Lotus pedunculatus</i>
<i>Dactylis</i> gr. <i>glomerata</i>
<i>Vulpia bromoides</i>
<i>Rhinanthus minor</i>

Danthonia decumbens

Juncus acutiflorus

Prunella vulgaris

Bromus hordeaceus subsp. *hordeaceus*

Rumex acetosa subsp. *acetosa*

Tabela 14 - 15 espécies fundamentais e próprias dos prados do norte de Portugal

Espécie
<i>Holcus lanatus</i> subsp. <i>lanatus</i>
<i>Plantago lanceolate</i>
<i>Hypochaeris radicata</i>
<i>Agrostis capillaris castellana complex</i>
<i>Festuca rothmaleri</i>
<i>Trifolium pretense</i>
<i>Trifolium repens</i>
<i>Cynosurus cristatus</i>
<i>Anthoxanthum odoratum</i>
<i>Trifolium dubium</i>
<i>Poa trivialis</i> subsp. <i>trivialis</i>
<i>Lotus pedunculatus</i>
<i>Dactylis gr. glomerata</i>
<i>Danthonia decumbens</i>
<i>Prunella vulgaris</i>

5. BIBLIOGRAFIA Y REFERÊNCIAS

- Abbate, G., Latini, M., Giovi, E., Mussino, F., Pierfranceschi, M., Millozza A. (2018). Rediscovering the scientific and didactic value of minor herbarium collections: The seeds and fruits collection by Gustavo Bonaventura. *Annali di Botanica*, 8: 59–65.
- Bacchetta, G., Grillo, O., Mattana, E., & Venora, G. (2008). Morpho-colorimetric characterization by image analysis to identify diaspores of wild plant species. *Flora-Morphology, Distribution, Functional Ecology of Plants*, 203(8), 669-682.
- Fernández Pascual E, Vaz M, Morais Rodrigues B, Barata AM, Díaz González TE. (2019): Chave para a identificação de frutos e sementes dos prados de feno do projeto SOS LAMEIROS. Documento elaborado pelo projeto Interreg SUDOE “SOS LAMEIROS”.
- Fernández Pascual E. (2017). Proyecto sos praderas – interreg sudoe, servicio de acciones de conservación y caracterización de semillas en bancos de germoplasma de la universidad de oviedo. Documento elaborado pelo projeto Interreg SUDOE “SOS LAMEIROS”.
- Gómez-Campo C. (2007). A guide to efficient long term seed conservation. Monographs ETSIA, Univ. Politécnica de Madrid 170: 1-17.
- Hemender., Sharma, S., Mor, V.S., Jitender, Bhuker., A. (2018). Image Analysis: A Modern Approach to Seed Quality Testing. *Current Journal of Applied Science and Technology*, 27(1): 1-11.
- Rivas-Martínez, S., Díaz González, T.E., Fernández-González, F., Izco, J., Loidi, J. Lousa, M., & Penas, A. (2002). Vascular Plant Communities of Spain and Portugal. Addenda to the syntaxonomical checkliste of 2001. *Itinera Geobotanica*, 15(2): 33-922.
- Rivas-Martínez, S. & coautores (2001). Mapas de Series, Geoseries y Geopermaseries de Vegetación de España [Memoria del Mapa de Vegetación Potencial de España, 2011]. *Itinera Geobotanica*, 18(1-2):1-80
- Rocha, F.. (2018) Itinerário das sementes num banco de germoplasma: métodos. *Pastagens e Forragens*, vol. 35/38, p. 91-109
- Schneider, C. A., Rasband, W. S., & Eliceiri, K. W. (2012). NIH Image to ImageJ: 25 anos de análise de imagem. *Métodos Nature*, 9 (7), 671.

6. ANEXOS

Anexo 1 - Lista das espécies que constituem a colecção de referência

Tipo de espécies	ID	Taxon.EuroMed	Familia.APG	País.de.origem
Espécies silvestres	SOS129	Achillea millefolium	Asteraceae	Espanha (Cantábria)
Espécies silvestres	SOS242	Achillea millefolium	Asteraceae	Espanha (Cantábria)
Espécies silvestres	SOS251	Achillea millefolium	Asteraceae	França
Espécies silvestres	SOS222	Achillea millefolium	Asteraceae	Portugal
Espécies silvestres	SOS185	Achillea millefolium	Asteraceae	Espanha (Pirineus)
Espécies comerciais	SOC001	Agropyron cristatum	Poaceae	Espanha
Espécies silvestres	SOS107	Agrostis capillaris	Poaceae	Espanha (Cantábria)
Espécies silvestres	SOS243	Agrostis capillaris	Poaceae	Espanha (Cantábria)
Espécies silvestres	SOS247	Agrostis capillaris	Poaceae	França
Espécies silvestres	SOS252	Agrostis capillaris	Poaceae	França
Espécies silvestres	SOS013	Agrostis capillaris	Poaceae	França
Espécies silvestres	SOS175	Agrostis castellana	Poaceae	Portugal
Espécies silvestres	SOS087	Alopecurus pratensis	Poaceae	Espanha (Cantábria)
Espécies silvestres	SOS071	Anthoxanthum aristatum	Poaceae	Portugal
Espécies silvestres	SOS116	Anthoxanthum odoratum	Poaceae	Espanha (Cantábria)
Espécies silvestres	SOS119	Anthoxanthum odoratum	Poaceae	Espanha (Cantábria)
Espécies silvestres	SOS228	Anthoxanthum odoratum	Poaceae	Espanha (Cantábria)
Espécies silvestres	SOS014	Anthoxanthum odoratum	Poaceae	França
Espécies silvestres	SOS199	Anthoxanthum odoratum	Poaceae	França
Espécies silvestres	SOS055	Anthoxanthum odoratum	Poaceae	Portugal
Espécies silvestres	SOS166	Anthoxanthum odoratum	Poaceae	Portugal
Espécies silvestres	SOS030	Anthoxanthum odoratum	Poaceae	Espanha (Cantábria)
Espécies silvestres	SOS164	Anthriscus sylvestris	Apiaceae	Espanha (Pirineus)
Espécies silvestres	SOS229	Arrhenatherum elatius subsp. bulbosum	Poaceae	Espanha (Cantábria)
Espécies silvestres	SOS120	Arrhenatherum elatius subsp. bulbosum	Poaceae	Espanha (Cantábria)
Espécies silvestres	SOS090	Arrhenatherum elatius subsp. bulbosum	Poaceae	Espanha (Cantábria)
Espécies silvestres	SOS167	Arrhenatherum elatius subsp. bulbosum	Poaceae	Portugal
Espécies silvestres	SOS041	Arrhenatherum elatius subsp. bulbosum	Poaceae	Portugal
Espécies silvestres	SOS056	Arrhenatherum elatius subsp. bulbosum	Poaceae	Portugal
Espécies silvestres	SOS019	Arrhenatherum elatius subsp. bulbosum	Poaceae	Espanha (Cantábria)
Espécies silvestres	SOS001	Arrhenatherum elatius subsp. bulbosum	Poaceae	Espanha (Cantábria)
Espécies silvestres	SOS002	Arrhenatherum elatius subsp. bulbosum	Poaceae	Espanha (Cantábria)
Espécies silvestres	SOS003	Arrhenatherum elatius subsp. bulbosum	Poaceae	Espanha (Cantábria)
Espécies comerciais	SOC003	Arrhenatherum elatius subsp. bulbosum	Poaceae	Espanha
Espécies silvestres	SOS200	Arrhenatherum elatius subsp. elatius	Poaceae	França
Espécies silvestres	SOS153	Arrhenatherum elatius subsp. elatius	Poaceae	Espanha (Pirineus)
Espécies silvestres	SOS130	Astrantia major	Apiaceae	Espanha (Cantábria)
Espécies comerciais	SOC005	Brachypodium phoenicoides	Poaceae	Espanha
Espécies silvestres	SOS065	Briza maxima	Poaceae	Portugal
Espécies silvestres	SOS084	Briza media	Poaceae	Espanha (Cantábria)
Espécies silvestres	SOS098	Briza media	Poaceae	Espanha (Cantábria)
Espécies silvestres	SOS015	Briza media	Poaceae	França
Espécies silvestres	SOS020	Briza media	Poaceae	Espanha (Cantábria)
Espécies silvestres	SOS244	Bromus hordeaceus	Poaceae	Espanha (Cantábria)
Espécies silvestres	SOS099	Bromus hordeaceus	Poaceae	Espanha (Cantábria)
Espécies silvestres	SOS092	Bromus hordeaceus	Poaceae	Espanha (Cantábria)
Espécies silvestres	SOS057	Bromus hordeaceus	Poaceae	Portugal
Espécies silvestres	SOS021	Bromus hordeaceus	Poaceae	Espanha (Cantábria)

Espécies silvestres	SOS148	Bromus hordeaceus	Poaceae	Espanha (Pirineus)
Espécies silvestres	SOS154	Bromus hordeaceus	Poaceae	Espanha (Pirineus)
Espécies comerciais	SOC006	Bromus hordeaceus	Poaceae	Espanha
Espécies silvestres	SOS042	Bromus racemosus	Poaceae	Portugal
Espécies comerciais	SOC007	Bromus scoparius	Poaceae	Espanha
Espécies silvestres	SOS143	Campanula patula	Campanulaceae	Espanha (Cantábria)
Espécies silvestres	SOS066	Carex binervis	Cyperaceae	Portugal
Espécies silvestres	SOS058	Carex leporina	Cyperaceae	Portugal
Espécies silvestres	SOS051	Carex leporina	Cyperaceae	Portugal
Espécies silvestres	SOS050	Carex muricata	Cyperaceae	Portugal
Espécies silvestres	SOS037	Carum verticillatum	Apiaceae	Portugal
Espécies silvestres	SOS176	Carum verticillatum	Apiaceae	Portugal
Espécies silvestres	SOS248	Centaurea decipiens	Asteraceae	França
Espécies silvestres	SOS136	Centaurea nigra	Asteraceae	Espanha (Cantábria)
Espécies silvestres	SOS225	Centaurea nigra	Asteraceae	Espanha (Cantábria)
Espécies silvestres	SOS031	Centaurea nigra	Asteraceae	Espanha (Cantábria)
Espécies silvestres	SOS186	Centaurea nigra	Asteraceae	Espanha (Pirineus)
Espécies silvestres	SOS187	Centaurea scabiosa	Asteraceae	Espanha (Pirineus)
Espécies silvestres	SOS237	Cerastium fontanum	Caryophyllaceae	Espanha (Cantábria)
Espécies silvestres	SOS122	Cerastium fontanum	Caryophyllaceae	Espanha (Cantábria)
Espécies silvestres	SOS201	Cerastium fontanum	Caryophyllaceae	França
Espécies silvestres	SOS219	Cerastium fontanum	Caryophyllaceae	França
Espécies silvestres	SOS038	Cerastium fontanum	Caryophyllaceae	Portugal
Espécies silvestres	SOS147	Cerastium fontanum	Caryophyllaceae	Espanha (Pirineus)
Espécies comerciais	SOC027	Ceratochloa cathartica	Poaceae	Espanha
Espécies silvestres	SOS188	Chaerophyllum aureum	Apiaceae	Espanha (Pirineus)
Espécies silvestres	SOS189	Chaerophyllum aureum	Apiaceae	Espanha (Pirineus)
Espécies silvestres	SOS168	Chamaemelum nobile	Asteraceae	Portugal
Espécies silvestres	SOS245	Crepis capillaris	Asteraceae	Espanha (Cantábria)
Espécies silvestres	SOS088	Crepis capillaris	Asteraceae	Espanha (Cantábria)
Espécies silvestres	SOS100	Crepis capillaris	Asteraceae	Espanha (Cantábria)
Espécies silvestres	SOS190	Crepis pyrenaica	Asteraceae	Espanha (Pirineus)
Espécies comerciais	SOC008	Cynodon dactylon	Poaceae	Espanha
Espécies silvestres	SOS137	Cynosurus cristatus	Poaceae	Espanha (Cantábria)
Espécies silvestres	SOS230	Cynosurus cristatus	Poaceae	Espanha (Cantábria)
Espécies silvestres	SOS246	Cynosurus cristatus	Poaceae	Espanha (Cantábria)
Espécies silvestres	SOS202	Cynosurus cristatus	Poaceae	França
Espécies silvestres	SOS016	Cynosurus cristatus	Poaceae	França
Espécies silvestres	SOS169	Cynosurus cristatus	Poaceae	Portugal
Espécies silvestres	SOS032	Cynosurus cristatus	Poaceae	Espanha (Cantábria)
Espécies silvestres	SOS004	Cynosurus cristatus	Poaceae	Espanha (Cantábria)
Espécies comerciais	SOC009	Cynosurus echinatus	Poaceae	Espanha
Espécies silvestres	SOS231	Dactylis glomerata	Poaceae	Espanha (Cantábria)
Espécies silvestres	SOS085	Dactylis glomerata	Poaceae	Espanha (Cantábria)
Espécies silvestres	SOS203	Dactylis glomerata	Poaceae	França
Espécies silvestres	SOS017	Dactylis glomerata	Poaceae	França
Espécies silvestres	SOS170	Dactylis glomerata	Poaceae	Portugal
Espécies silvestres	SOS022	Dactylis glomerata	Poaceae	Espanha (Cantábria)
Espécies silvestres	SOS023	Dactylis glomerata	Poaceae	Espanha (Cantábria)
Espécies silvestres	SOS155	Dactylis glomerata	Poaceae	Espanha (Pirineus)
Espécies comerciais	SOC010	Dactylis glomerata	Poaceae	Espanha
Espécies silvestres	SOS039	Deschampsia cespitosa	Poaceae	Portugal
Espécies silvestres	SOS079	Dianthus deltoides	Caryophyllaceae	França
Espécies silvestres	SOS059	Echium plantagineum	Boraginaceae	Portugal
Espécies comerciais	SOC002	Elytrigia elongata	Poaceae	Espanha
Espécies silvestres	SOS204	Festuca nigrescens	Poaceae	França
Espécies comerciais	SOC012	Festuca nigrescens	Poaceae	Espanha
Espécies silvestres	SOS052	Festuca rothmaleri	Poaceae	Portugal

Espécies silvestres	SOS067	Festuca rothmaleri	Poaceae	Portugal
Espécies silvestres	SOS177	Festuca rothmaleri	Poaceae	Portugal
Espécies silvestres	SOS191	Filipendula vulgaris	Rosaceae	Espanha (Pirineus)
Espécies silvestres	SOS109	Gaudinia fragilis	Poaceae	Espanha (Cantábria)
Espécies silvestres	SOS232	Holcus lanatus	Poaceae	Espanha (Cantábria)
Espécies silvestres	SOS075	Holcus lanatus	Poaceae	Espanha (Cantábria)
Espécies silvestres	SOS093	Holcus lanatus	Poaceae	Espanha (Cantábria)
Espécies silvestres	SOS205	Holcus lanatus	Poaceae	França
Espécies silvestres	SOS044	Holcus lanatus	Poaceae	Portugal
Espécies silvestres	SOS171	Holcus lanatus	Poaceae	Portugal
Espécies silvestres	SOS060	Holcus lanatus	Poaceae	Portugal
Espécies silvestres	SOS033	Holcus lanatus	Poaceae	Espanha (Cantábria)
Espécies silvestres	SOS034	Holcus lanatus	Poaceae	Espanha (Cantábria)
Espécies silvestres	SOS157	Holcus lanatus	Poaceae	Espanha (Pirineus)
Espécies silvestres	SOS162	Holcus lanatus	Poaceae	Espanha (Pirineus)
Espécies silvestres	SOS123	Hypochaeris radicata	Asteraceae	Espanha (Cantábria)
Espécies silvestres	SOS045	Hypochaeris radicata	Asteraceae	Portugal
Espécies silvestres	SOS061	Hypochaeris radicata	Asteraceae	Portugal
Espécies silvestres	SOS172	Hypochaeris radicata	Asteraceae	Portugal
Espécies silvestres	SOS053	Juncus squarrosus	Juncaceae	Portugal
Espécies silvestres	SOS068	Juncus squarrosus	Juncaceae	Portugal
Espécies silvestres	SOS144	Knautia nevadensis	Caprifoliaceae	Espanha (Cantábria)
Espécies silvestres	SOS233	Knautia nevadensis	Caprifoliaceae	Espanha (Cantábria)
Espécies silvestres	SOS005	Knautia nevadensis	Caprifoliaceae	Espanha (Cantábria)
Espécies silvestres	SOS192	Knautia nevadensis	Caprifoliaceae	Espanha (Pirineus)
Espécies comerciais	SOC028	Lathyrus odoratus	Fabaceae	Espanha
Espécies silvestres	SOS238	Lathyrus pratensis	Fabaceae	Espanha (Cantábria)
Espécies silvestres	SOS101	Lathyrus pratensis	Fabaceae	Espanha (Cantábria)
Espécies silvestres	SOS249	Lathyrus pratensis	Fabaceae	França
Espécies silvestres	SOS110	Leontodon hispidus	Asteraceae	Espanha (Cantábria)
Espécies silvestres	SOS124	Leontodon hispidus	Asteraceae	Espanha (Cantábria)
Espécies silvestres	SOS178	Leontodon saxatilis	Asteraceae	Portugal
Espécies silvestres	SOS006	Leucanthemum vulgare s.l.	Asteraceae	Espanha (Cantábria)
Espécies silvestres	SOS210	Leucanthemum vulgare subsp. pujiulae	Asteraceae	França
Espécies silvestres	SOS221	Leucanthemum vulgare subsp. pujiulae	Asteraceae	França
Espécies silvestres	SOS111	Linum bienne	Linaceae	Espanha (Cantábria)
Espécies silvestres	SOS234	Linum bienne	Linaceae	Espanha (Cantábria)
Espécies silvestres	SOS138	Linum bienne	Linaceae	Espanha (Cantábria)
Espécies silvestres	SOS007	Linum bienne	Linaceae	Espanha (Cantábria)
Espécies comerciais	SOC013	Lolium multiflorum	Poaceae	Espanha
Espécies silvestres	SOS239	Lolium perenne	Poaceae	Espanha (Cantábria)
Espécies silvestres	SOS112	Lolium perenne	Poaceae	Espanha (Cantábria)
Espécies silvestres	SOS102	Lolium perenne	Poaceae	Espanha (Cantábria)
Espécies silvestres	SOS179	Lolium perenne	Poaceae	Portugal
Espécies comerciais	SOC029	Lolium perenne	Poaceae	Espanha
Espécies comerciais	SOC014	Lolium rigidum	Poaceae	Espanha
Espécies silvestres	SOS139	Lotus corniculatus	Fabaceae	Espanha (Cantábria)
Espécies silvestres	SOS250	Lotus corniculatus	Fabaceae	França
Espécies silvestres	SOS211	Lotus corniculatus	Fabaceae	França
Espécies comerciais	SOC015	Lotus corniculatus	Fabaceae	Espanha
Espécies silvestres	SOS131	Malva moschata	Malvaceae	Espanha (Cantábria)
Espécies silvestres	SOS008	Malva moschata	Malvaceae	Espanha (Cantábria)
Espécies comerciais	SOC030	Malva sylvestris	Malvaceae	Espanha
Espécies silvestres	SOS140	Medicago lupulina	Fabaceae	Espanha (Cantábria)
Espécies silvestres	SOS009	Medicago lupulina	Fabaceae	Espanha (Cantábria)
Espécies comerciais	SOC016	Medicago lupulina	Fabaceae	Espanha
Espécies comerciais	SOC017	Medicago polymorpha	Fabaceae	Espanha
Espécies comerciais	SOC018	Medicago sativa	Fabaceae	Espanha

Espécies comerciais	SOC019	Medicago scutellata	Fabaceae	Espanha
Espécies silvestres	SOS193	Onobrychis viciifolia	Fabaceae	Espanha (Pirineus)
Espécies silvestres	SOS165	Onobrychis viciifolia	Fabaceae	Espanha (Pirineus)
Espécies comerciais	SOC020	Onobrychis viciifolia	Fabaceae	Espanha
Espécies silvestres	SOS072	Ornithopus perpusillus	Fabaceae	Portugal
Espécies silvestres	SOS173	Ornithopus perpusillus	Fabaceae	Portugal
Espécies silvestres	SOS132	Pimpinella major	Apiaceae	Espanha (Cantábria)
Espécies silvestres	SOS145	Pimpinella major	Apiaceae	Espanha (Cantábria)
Espécies silvestres	SOS103	Plantago lanceolata	Plantaginaceae	Espanha (Cantábria)
Espécies silvestres	SOS226	Plantago lanceolata	Plantaginaceae	Espanha (Cantábria)
Espécies silvestres	SOS212	Plantago lanceolata	Plantaginaceae	França
Espécies silvestres	SOS081	Plantago lanceolata	Plantaginaceae	França
Espécies silvestres	SOS046	Plantago lanceolata	Plantaginaceae	Portugal
Espécies silvestres	SOS062	Plantago lanceolata	Plantaginaceae	Portugal
Espécies silvestres	SOS180	Plantago lanceolata	Plantaginaceae	Portugal
Espécies silvestres	SOS024	Plantago lanceolata	Plantaginaceae	Espanha (Cantábria)
Espécies silvestres	SOS194	Plantago lanceolata	Plantaginaceae	Espanha (Pirineus)
Espécies silvestres	SOS195	Plantago lanceolata	Plantaginaceae	Espanha (Pirineus)
Espécies comerciais	SOC021	Plantago lanceolata	Plantaginaceae	Espanha
Espécies silvestres	SOS114	Plantago major	Plantaginaceae	Espanha (Cantábria)
Espécies silvestres	SOS158	Poa pratensis	Poaceae	Espanha (Pirineus)
Espécies comerciais	SOC022	Poa pratensis	Poaceae	Espanha
Espécies silvestres	SOS078	Poa trivialis	Poaceae	Espanha (Cantábria)
Espécies silvestres	SOS235	Poa trivialis	Poaceae	Espanha (Cantábria)
Espécies silvestres	SOS206	Poa trivialis	Poaceae	França
Espécies silvestres	SOS082	Poa trivialis	Poaceae	França
Espécies silvestres	SOS054	Poa trivialis	Poaceae	Portugal
Espécies silvestres	SOS094	Prunella grandiflora subsp. pyrenaica	Lamiaceae	Espanha (Cantábria)
Espécies silvestres	SOS086	Prunella vulgaris	Lamiaceae	Espanha (Cantábria)
Espécies silvestres	SOS217	Ranunculus acris subsp. friesianus	Ranunculaceae	Espanha (Cantábria)
Espécies silvestres	SOS133	Ranunculus acris subsp. friesianus	Ranunculaceae	Espanha (Cantábria)
Espécies silvestres	SOS213	Ranunculus acris subsp. friesianus	Ranunculaceae	França
Espécies silvestres	SOS035	Ranunculus acris subsp. friesianus	Ranunculaceae	Espanha (Cantábria)
Espécies silvestres	SOS025	Ranunculus acris subsp. friesianus	Ranunculaceae	Espanha (Cantábria)
Espécies silvestres	SOS181	Ranunculus bulbosus	Ranunculaceae	Portugal
Espécies silvestres	SOS240	Rhinanthus angustifolius	Orobanchaceae	Espanha (Cantábria)
Espécies silvestres	SOS095	Rhinanthus angustifolius	Orobanchaceae	Espanha (Cantábria)
Espécies silvestres	SOS029	Rhinanthus angustifolius	Orobanchaceae	França
Espécies silvestres	SOS026	Rhinanthus angustifolius	Orobanchaceae	Espanha (Cantábria)
Espécies silvestres	SOS010	Rhinanthus angustifolius	Orobanchaceae	Espanha (Cantábria)
Espécies silvestres	SOS047	Rhinanthus minor	Orobanchaceae	Portugal
Espécies silvestres	SOS063	Rhinanthus minor	Orobanchaceae	Portugal
Espécies silvestres	SOS207	Rhinanthus pumilus	Orobanchaceae	França
Espécies silvestres	SOS196	Rhinanthus pumilus	Orobanchaceae	Espanha (Pirineus)
Espécies silvestres	SOS077	Rumex acetosa subsp. acetosa	Polygonaceae	Espanha (Cantábria)
Espécies silvestres	SOS236	Rumex acetosa subsp. acetosa	Polygonaceae	Espanha (Cantábria)
Espécies silvestres	SOS208	Rumex acetosa subsp. acetosa	Polygonaceae	França
Espécies silvestres	SOS159	Rumex acetosa subsp. acetosa	Polygonaceae	Espanha (Pirineus)
Espécies silvestres	SOS149	Rumex acetosa subsp. acetosa	Polygonaceae	Espanha (Pirineus)
Espécies silvestres	SOS069	Rumex acetosella subsp. angiocarpus	Polygonaceae	Portugal
Espécies silvestres	SOS223	Rumex pulcher subsp. woodsii	Polygonaceae	Portugal
Espécies silvestres	SOS160	Salvia pratensis	Lamiaceae	Espanha (Pirineus)
Espécies silvestres	SOS161	Salvia pratensis	Lamiaceae	Espanha (Pirineus)
Espécies silvestres	SOS218	Sanguisorba minor	Rosaceae	Espanha (Cantábria)
Espécies silvestres	SOS115	Sanguisorba minor	Rosaceae	Espanha (Cantábria)
Espécies silvestres	SOS117	Sanguisorba minor	Rosaceae	Espanha (Cantábria)
Espécies silvestres	SOS220	Sanguisorba minor	Rosaceae	França
Espécies silvestres	SOS216	Sanguisorba minor	Rosaceae	França

Espécies silvestres	SOS174	Sanguisorba minor	Rosaceae	Portugal
Espécies silvestres	SOS048	Sanguisorba minor	Rosaceae	Portugal
Espécies silvestres	SOS027	Sanguisorba minor	Rosaceae	Espanha (Cantábria)
Espécies silvestres	SOS150	Sanguisorba minor	Rosaceae	Espanha (Pirineus)
Espécies comerciais	SOC023	Sanguisorba verrucosa	Rosaceae	Espanha
Espécies silvestres	SOS040	Schedonorus arundinaceus	Poaceae	Portugal
Espécies silvestres	SOS043	Schedonorus arundinaceus	Poaceae	Portugal
Espécies silvestres	SOS156	Schedonorus arundinaceus	Poaceae	Espanha (Pirineus)
Espécies comerciais	SOC011	Schedonorus arundinaceus	Poaceae	Espanha
Espécies silvestres	SOS080	Silene vulgaris	Caryophyllaceae	França
Espécies silvestres	SOS011	Silene vulgaris	Caryophyllaceae	Espanha (Cantábria)
Espécies silvestres	SOS127	Taraxacum gr. officinale	Asteraceae	Espanha (Cantábria)
Espécies silvestres	SOS146	Taraxacum gr. officinale	Asteraceae	Espanha (Pirineus)
Espécies comerciais	SOC004	Trachynia distachya	Poaceae	Espanha
Espécies silvestres	SOS128	Tragopogon pratensis	Asteraceae	Espanha (Cantábria)
Espécies comerciais	SOC031	Trifolium alexandrinum	Fabaceae	Espanha
Espécies silvestres	SOS012	Trifolium campestre	Fabaceae	Espanha (Cantábria)
Espécies silvestres	SOS182	Trifolium dubium	Fabaceae	Portugal
Espécies comerciais	SOC032	Trifolium incarnatum	Fabaceae	Espanha
Espécies silvestres	SOS105	Trifolium pratense	Fabaceae	Espanha (Cantábria)
Espécies silvestres	SOS227	Trifolium pratense	Fabaceae	Espanha (Cantábria)
Espécies silvestres	SOS214	Trifolium pratense	Fabaceae	França
Espécies silvestres	SOS070	Trifolium pratense	Fabaceae	Portugal
Espécies silvestres	SOS183	Trifolium pratense	Fabaceae	Portugal
Espécies silvestres	SOS036	Trifolium pratense	Fabaceae	Espanha (Cantábria)
Espécies silvestres	SOS197	Trifolium pratense	Fabaceae	Espanha (Pirineus)
Espécies silvestres	SOS163	Trifolium pratense	Fabaceae	Espanha (Pirineus)
Espécies comerciais	SOC024	Trifolium pratense	Fabaceae	Espanha
Espécies silvestres	SOS241	Trifolium repens	Fabaceae	Espanha (Cantábria)
Espécies silvestres	SOS097	Trifolium repens	Fabaceae	Espanha (Cantábria)
Espécies silvestres	SOS215	Trifolium repens	Fabaceae	França
Espécies silvestres	SOS073	Trifolium repens	Fabaceae	Portugal
Espécies silvestres	SOS224	Trifolium repens	Fabaceae	Portugal
Espécies silvestres	SOS198	Trifolium repens	Fabaceae	Espanha (Pirineus)
Espécies comerciais	SOC025	Trifolium repens	Fabaceae	Espanha
Espécies silvestres	SOS064	Trifolium strictum	Fabaceae	Portugal
Espécies comerciais	SOC026	Trifolium subterraneum	Fabaceae	Espanha
Espécies silvestres	SOS118	Trisetum flavescens	Poaceae	Espanha (Cantábria)
Espécies silvestres	SOS135	Trisetum flavescens	Poaceae	Espanha (Cantábria)
Espécies silvestres	SOS141	Trisetum flavescens	Poaceae	Espanha (Cantábria)
Espécies silvestres	SOS209	Trisetum flavescens	Poaceae	França
Espécies silvestres	SOS018	Trisetum flavescens	Poaceae	França
Espécies silvestres	SOS049	Trisetum flavescens	Poaceae	Portugal
Espécies silvestres	SOS028	Trisetum flavescens	Poaceae	Espanha (Cantábria)
Espécies silvestres	SOS151	Trisetum flavescens	Poaceae	Espanha (Pirineus)
Espécies silvestres	SOS184	Vulpia bromoides	Poaceae	Portugal

Anexo 2 - Protocolo caracterização morfológica com o programa ImageJ

1. Digitalizar as sementes em formato 10 x 10 (total 100 sementes) com um fundo branco e, em seguida, sem mover as sementes, digitalizar com um fundo preto.
2. Abrir o programa ImageJ.
3. Abrir a partir do programa as duas imagens digitalizadas: fundo branco (image1) e a fundo preto (image2).
4. Transformar as duas imagens em 8bits: **Image/Type/8-bit**.
5. Ajustar o limite até que nenhum ponto de luz seja visível pelas laterais: **Image/Adjust/Threshold**. Uma nova janela é aberta e selecionar sempre: **B&W**
 - i) Na imagem 1 marcar a caixa **dark background**. Ajustar o limite com a barra superior e anotar o número resultante. A barra inferior é mantida em 255. Para aceitar as alterações, selecionar **Apply**.
 - ii) Na figura 2 não marcar a caixa **dark background**. Ajustar o limite com a barra inferior, registrar o número resultante. A barra superior permanece em 0. Para aceitar as alterações, selecionar **Apply**.
6. Unir/ fundir as duas imagens: **Process/Image calculator**. Uma nova janela é aberta e seleccionar a opção: **AND** e a image1 e image2. Uma nova imagem é gerada: “*result*”, com a qual se irá trabalhar. A janela de image1 e image2 são fechadas.
7. Alterar plano de fundo da imagem “*result*”: **Image/Adjust/Threshold**. Selecionar **dark background** para ver as sementes em preto e o fundo em branco. Clicar em **Apply**.
8. Digitalizar uma imagem de papel milimétrico na mesma resolução que as imagens iniciais. Abrir a imagem do papel milimétrico e selecionar a ferramenta * *Straight* *. Marcar no papel milimétrico uma distância conhecida com essa ferramenta (ex: 10 mm) e definir a distância em: **Analyse/Set scale**. Uma nova janela é aberta na qual a caixa **Global** é marcada, a distância conhecida é indicada e a unidade de medição é estabelecida em mm. Clicar OK.
9. Preencher todos os buracos vazios que ficaram dentro das sementes: **Process/Binary/Fill holes**.

10. Definir os parâmetros de interesse: **Analyze/Set measurements** e seleccionar todas as caixas.
11. Limpar as partes que não são de interesse: **Analyze/Analyze particles** e estabelecer o tamanho de partícula de interesse (ex: 3-Infinity). O programa exclui automaticamente tudo abaixo desse limite. Seleccionar em **Show** a opção **Masks** para mostrar numa nova janela com o filtro aplicado. Apenas estar marcado **Clear result**. Como resultado surge uma imagem *Mask of result* que será utilizada na continuidade.
12. Para eliminar as imperfeições da imagem que tenham permanecido, limpar manualmente. Clicar duas vezes no ícone *Paintbrush tool* e estabelecer a espessura da escova.
13. Salvar o resultado: **File / Save as** e seleccionar o formato *tiff*.
14. Depois de salvos, os resultados são analisados: **Analyze/Analyze particles**. Na janela *Show* seleccionar **Overlay masks** e marcar, para além de *Clear results*, a caixa **Display results**. O programa retorna uma tabela com os resultados de todas as variáveis seleccionadas e uma imagem com as sementes numeradas.
15. Na janela da tabela de resultados, copiar todos os resultados num ficheiro Excel: **Edit/Select all/copy**.

Anexo 3 - Características medidas através de análise de imagem com ImageJ e posterior análise em “R”

Espécies	Area (mm2)	Perim (mm)	Height (mm)	Width (mm)	AR	Circ	Feret	Major	Minor	Round	Solidity
Família Apiaceae											
<i>Anthriscus sylvestris</i>	7,95	18,09	7,88	1,96	6,32	0,31	8,03	7,97	1,27	0,16	0,84
<i>Astrantia major</i>	15,90	20,93	7,63	3,26	2,50	0,47	7,80	7,08	2,86	0,41	0,88
<i>Carum verticillatum</i>	2,03	6,80	2,50	1,43	2,68	0,56	2,72	2,60	0,99	0,39	0,82
<i>Chaerophyllum aureum</i>	17,05	23,08	9,98	2,70	4,75	0,40	10,12	10,03	2,16	0,22	0,90
<i>Pimpinella major</i>	3,47	7,92	2,77	2,01	1,97	0,70	3,12	2,92	1,51	0,52	0,88
Família Asteraceae											
<i>Achillea millefolium</i>	1,60	5,93	2,24	1,16	2,77	0,57	2,39	2,31	0,86	0,38	0,83
<i>Centaurea decipiens</i>	5,52	11,57	4,26	2,01	2,68	0,52	4,42	4,31	1,62	0,38	0,86
<i>Centaurea nigra</i>	5,93	11,35	4,24	2,02	2,51	0,58	4,40	4,31	1,74	0,41	0,89
<i>Centaurea scabiosa</i>	9,40	14,46	5,34	2,45	2,65	0,54	5,50	5,45	2,07	0,38	0,89
<i>Chamaemelum nobile</i>	0,58	3,32	1,27	0,77	2,69	0,66	1,45	1,39	0,53	0,38	0,83
<i>Crepis capillaris</i>	1,14	5,04	2,01	0,97	3,12	0,57	2,17	2,11	0,69	0,33	0,83
<i>Crepis pyrenaica</i>	8,10	18,38	7,74	1,98	6,39	0,30	7,89	8,00	1,29	0,16	0,82
<i>Hypochaeris radicata</i>	2,65	11,43	4,97	1,37	7,41	0,26	5,13	4,97	0,68	0,14	0,75
<i>Leontodon saxatilis</i>	1,93	8,98	3,89	1,21	6,24	0,30	4,04	3,88	0,63	0,17	0,74
<i>Leucanthemum vulgare s.l.</i>	2,13	7,09	2,73	1,23	2,84	0,54	2,83	2,76	0,98	0,36	0,84
<i>Leucanthemum vulgare subsp. pujiulae</i>	1,95	6,70	2,43	1,24	2,52	0,55	2,57	2,48	1,00	0,41	0,83
<i>Taraxacum gr. officinale</i>	3,14	9,00	3,69	1,41	3,52	0,49	3,84	3,73	1,07	0,29	0,86
Família Boraginaceae											
<i>Echium plantagineum</i>	3,74	8,50	2,68	2,19	1,45	0,65	2,95	2,62	1,82	0,69	0,86
Família Caprifoliaceae											
<i>Knautia nevadensis</i>	14,02	17,63	6,20	3,25	2,29	0,58	6,39	6,36	2,80	0,44	0,90

Espécies	Area (mm ²)	Perim (mm)	Height (mm)	Width (mm)	AR	Circ	Feret	Major	Minor	Round	Solidity
Família Caryophyllaceae											
<i>Cerastium fontanum</i>	0,49	2,54	0,79	0,82	1,23	0,93	0,98	0,86	0,71	0,82	0,88
<i>Dianthus deltoides</i>	0,89	3,65	1,22	1,05	1,58	0,84	1,48	1,33	0,85	0,64	0,88
<i>Silene vulgaris</i>	1,89	5,13	1,59	1,56	1,19	0,90	1,82	1,69	1,43	0,85	0,91
Família Cyperaceae											
<i>Carex binervis</i>	3,07	8,82	3,07	1,74	2,12	0,51	3,27	2,86	1,36	0,48	0,80
<i>Carex leporina</i>	4,60	11,19	3,96	2,24	2,38	0,47	4,33	3,67	1,60	0,44	0,80
<i>Carex muricata</i>	7,59	13,97	4,63	2,90	2,06	0,49	5,15	4,43	2,18	0,50	0,84
Família Fabaceae											
<i>Lathyrus odoratus</i>	19,68	16,84	4,99	5,02	1,06	0,87	5,36	5,13	4,85	0,94	0,96
<i>Lathyrus pratensis</i>	9,43	11,94	3,60	3,33	1,17	0,83	3,94	3,72	3,20	0,86	0,94
<i>Lotus corniculatus</i>	1,88	5,06	1,60	1,54	1,21	0,92	1,83	1,69	1,41	0,84	0,91
<i>Medicago lupulina</i>	3,44	7,09	2,18	2,05	1,25	0,85	2,46	2,30	1,86	0,81	0,91
<i>Medicago polymorpha</i>	4,67	8,47	3,06	2,00	1,68	0,82	3,22	3,15	1,88	0,60	0,93
<i>Medicago sativa</i>	2,94	6,59	2,35	1,67	1,62	0,85	2,55	2,45	1,52	0,62	0,92
<i>Medicago scutellata</i>	12,55	14,39	4,81	3,50	1,57	0,76	5,06	4,99	3,18	0,64	0,92
<i>Onobrychis viciifolia</i>	27,21	21,12	6,11	6,04	1,32	0,75	7,02	6,67	5,09	0,76	0,94
<i>Ornithopus perpusillus</i>	7,81	11,68	3,80	2,68	1,63	0,71	4,05	3,89	2,42	0,63	0,91
<i>Trifolium alexandrinum</i>	3,09	6,69	2,28	1,77	1,40	0,87	2,47	2,34	1,68	0,72	0,92
<i>Trifolium campestre</i>	0,78	3,26	1,01	1,01	1,39	0,92	1,29	1,17	0,85	0,73	0,90
<i>Trifolium dubium</i>	0,89	3,56	1,09	1,13	1,32	0,88	1,35	1,22	0,93	0,76	0,88
<i>Trifolium incarnatum</i>	5,03	8,79	2,78	2,33	1,35	0,82	3,10	2,93	2,18	0,75	0,93
<i>Trifolium pratense</i>	2,90	6,62	2,02	1,88	1,29	0,81	2,32	2,13	1,67	0,79	0,90
<i>Trifolium repens</i>	1,11	3,95	1,22	1,22	1,17	0,89	1,44	1,28	1,10	0,86	0,89
<i>Trifolium strictum</i>	1,91	5,57	1,71	1,54	1,33	0,79	1,97	1,79	1,36	0,76	0,88
<i>Trifolium subterraneum</i>	3,99	7,48	2,38	2,23	1,24	0,89	2,65	2,49	2,03	0,82	0,93

Espécies	Area (mm ²)	Perim (mm)	Height (mm)	Width (mm)	AR	Circ	Feret	Major	Minor	Round	Solidity
Família Juncaceae											
<i>Juncus squarrosus</i>	11,31	16,45	5,69	3,02	2,24	0,53	5,93	5,61	2,57	0,46	0,89
Família Lamiaceae											
<i>Prunella grandiflora subsp. pyrenaica</i>	2,42	6,33	1,93	1,90	1,57	0,76	2,43	2,18	1,41	0,65	0,88
<i>Prunella vulgaris</i>	1,50	5,03	1,60	1,49	1,82	0,74	2,03	1,84	1,03	0,56	0,87
<i>Salvia pratensis</i>	3,22	6,75	2,16	2,01	1,27	0,89	2,44	2,27	1,80	0,80	0,92
Família Linaceae											
<i>Linum bienne</i>	4,22	8,13	2,82	2,03	1,60	0,80	3,07	2,93	1,83	0,63	0,92
Família Malvaceae											
<i>Malva moschata</i>	4,17	8,24	2,42	2,35	1,17	0,77	2,70	2,48	2,12	0,86	0,90
<i>Malva sylvestris</i>	7,27	10,76	3,19	2,97	1,12	0,79	3,44	3,21	2,87	0,90	0,92
Família Orobanchaceae											
<i>Rhinanthus angustifolius</i>	13,84	14,61	4,38	4,19	1,26	0,81	4,92	4,68	3,74	0,80	0,94
<i>Rhinanthus minor</i>	12,95	14,62	4,22	4,11	1,31	0,76	4,90	4,63	3,54	0,77	0,93
<i>Rhinanthus pumilus</i>	13,00	14,35	4,26	4,06	1,27	0,79	4,80	4,57	3,61	0,79	0,94
Família Plantaginaceae											
<i>Plantago lanceolata</i>	2,71	6,89	2,66	1,45	2,29	0,71	2,84	2,79	1,22	0,44	0,91
<i>Plantago major</i>	1,73	5,45	1,91	1,44	2,22	0,73	2,31	2,20	1,00	0,45	0,89
Família Poaceae											
<i>Agropyron cristatum</i>	15,82	22,06	9,28	2,47	4,44	0,41	9,38	9,36	2,14	0,23	0,92
<i>Agrostis capillaris</i>	1,18	6,15	2,53	1,00	4,53	0,40	2,69	2,59	0,58	0,23	0,77
<i>Agrostis castellana</i>	1,44	7,06	2,74	1,31	4,62	0,38	3,04	2,90	0,64	0,23	0,76
<i>Anthoxanthum aristatum</i>	4,56	14,75	6,53	1,42	7,64	0,27	6,64	6,62	0,88	0,13	0,81
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	3,53	9,12	3,44	1,69	2,77	0,55	3,62	3,49	1,29	0,37	0,86
<i>Arrhenatherum elatius subsp. bulbosum</i>	11,07	21,36	8,54	2,32	5,21	0,31	8,68	8,45	1,66	0,20	0,84
<i>Arrhenatherum elatius subsp. elatius</i>	13,29	24,06	9,69	2,53	5,60	0,30	9,82	9,56	1,78	0,19	0,82

Espécies	Area		Height (mm)	Width (mm)			Feret	Major	Minor	Round	Solidity
	(mm ²)	Perim (mm)		AR	Circ	AR					
<i>Brachypodium phoenicoides</i>	12,32	20,55	9,16	1,97	5,64	0,37	9,25	9,36	1,67	0,18	0,92
<i>Briza maxima</i>	15,88	15,89	5,42	4,09	1,50	0,79	5,83	5,49	3,68	0,67	0,94
<i>Briza media</i>	5,22	9,42	2,91	2,53	1,55	0,74	3,38	3,16	2,07	0,65	0,90
<i>Bromus hordeaceus</i>	12,83	19,46	7,69	2,74	3,47	0,43	7,88	7,42	2,19	0,30	0,89
<i>Bromus racemosus</i>	10,72	18,48	7,75	2,15	4,49	0,40	7,86	7,76	1,76	0,23	0,90
<i>Bromus scoparius</i>	7,47	15,66	6,49	2,02	4,67	0,38	6,66	6,58	1,44	0,22	0,86
<i>Ceratochloa cathartica</i>	17,19	23,84	10,13	2,87	4,61	0,38	10,33	9,97	2,19	0,22	0,90
<i>Cynodon dactylon</i>	1,58	5,32	2,07	1,13	2,16	0,70	2,20	2,07	0,97	0,47	0,88
<i>Cynosurus cristatus</i>	2,30	8,73	3,68	1,29	4,42	0,38	3,85	3,58	0,82	0,23	0,80
<i>Cynosurus echinatus</i>	4,62	12,28	5,31	1,55	4,91	0,39	5,47	5,35	1,10	0,21	0,87
<i>Dactylis glomerata</i>	4,52	12,25	4,99	1,74	4,27	0,39	5,20	4,89	1,16	0,24	0,82
<i>Deschampsia cespitosa</i>	1,76	7,49	2,71	1,37	3,56	0,40	2,92	2,80	0,80	0,29	0,75
<i>Elytrigia elongata</i>	17,20	23,59	10,12	2,37	4,94	0,39	10,19	10,30	2,11	0,21	0,92
<i>Festuca nigrescens</i>	5,70	15,93	6,95	1,70	5,94	0,29	7,09	6,52	1,12	0,17	0,82
<i>Festuca rothmaleri</i>	4,77	13,97	5,71	1,75	5,38	0,31	5,90	5,68	1,07	0,19	0,80
<i>Holcus lanatus</i>	7,44	12,97	4,71	2,37	2,37	0,56	4,93	4,66	2,03	0,44	0,89
<i>Lolium multiflorum</i>	6,55	12,46	5,15	1,84	3,34	0,53	5,28	5,24	1,58	0,31	0,91
<i>Lolium perenne</i>	6,95	14,04	5,80	1,95	4,05	0,44	5,97	5,95	1,48	0,25	0,89
<i>Lolium rigidum</i>	7,74	13,68	5,65	1,98	3,49	0,53	5,80	5,82	1,68	0,30	0,91
<i>Poa pratensis</i>	1,82	6,56	2,71	1,06	3,29	0,54	2,82	2,75	0,84	0,31	0,86
<i>Poa trivialis</i>	1,73	6,77	2,77	1,11	3,74	0,47	2,93	2,84	0,77	0,27	0,83
<i>Schedonorus arundinaceus</i>	9,64	18,18	7,48	2,25	4,63	0,37	7,69	7,47	1,63	0,22	0,87
<i>Trachynia distachya</i>	11,50	19,35	8,11	2,28	4,71	0,39	8,26	8,26	1,77	0,22	0,90
<i>Trisetum flavescens</i>	3,54	11,92	4,42	1,68	4,31	0,32	4,61	4,29	1,04	0,25	0,76
<i>Vulpia bromoides</i>	3,11	12,67	5,53	1,33	8,34	0,25	5,65	5,70	0,70	0,13	0,75
Família Polygonaceae											

Espécies	Area (mm ²)	Perim (mm)	Height (mm)	Width (mm)	AR	Circ	Feret	Major	Minor	Round	Solidity
<i>Rumex acetosa subsp. acetosa</i>	2,24	6,06	1,90	1,73	1,47	0,77	2,28	2,03	1,39	0,69	0,88
<i>Rumex acetosella subsp. angiocarpus</i>	1,70	5,52	1,66	1,52	1,27	0,72	1,92	1,66	1,31	0,80	0,85
<i>Rumex pulcher subsp. woodsii</i>	2,67	6,54	2,18	1,81	1,35	0,79	2,46	2,14	1,59	0,74	0,89
Família Ranunculaceae											
<i>Ranunculus acris subsp. friesianus</i>	4,69	8,89	2,76	2,56	1,40	0,74	3,25	2,86	2,07	0,72	0,90
<i>Ranunculus bulbosus</i>	5,05	9,24	2,73	2,63	1,27	0,75	3,17	2,84	2,24	0,79	0,90
Família Rosaceae											
<i>Filipendula vulgaris</i>	5,09	9,64	3,51	2,10	1,81	0,69	3,66	3,41	1,89	0,56	0,90
<i>Sanguisorba minor</i>	7,28	11,39	3,96	2,61	1,73	0,70	4,22	3,94	2,33	0,59	0,91
<i>Sanguisorba verrucosa</i>	15,52	15,80	4,51	4,47	1,11	0,78	5,02	4,67	4,20	0,90	0,93

Anexo 4 - Chave dicotómica das espécies dos territórios SUDOE

1. «Sementes» > 7 mm de comprimento 2
1. «Sementes» < 7 mm de comprimento 16
2. Largura das «sementes» > 4 mm (Fig. 1) *Onobrychis viciifolia*
2. Largura das «sementes» < 4 mm 3
3. «Sementes» com mais de 10 ranhuras longitudinais (Fig. 56)..... *Crepis pyrenaica*
3. «Sementes» com menos de 10 ranhuras longitudinais 4
4. «Sementes» fusiformes, glabras, com 5 a 10 ranhuras escábridas ou muricado-papilosa (Fig. 69) *Tragopogon pratensis*
4. «Sementes» sem as características anteriores 5
5. «Sementes» com 4 ranhuras cobertas com espinhos minúsculos *Astrantia major*
5. «Sementes» com menos de 4 ranhuras desprovidas de espinhos ou sem ranhuras (geralmente com um desenho mais ou menos profundo) 6
6. «Sementes» providas com um “capucho” na extremidade superior 7
6. «Sementes» desprovidas de um “capucho” na sua extremidade superior 8
7. «Sementes» com 2 a 4 ranhuras longitudinais. Largura da «semente» > 2,2 mm (Fig. 2).....
.....*Chaerophyllum aureum*
7. «Sementes» sem ranhuras longitudinais. Largura da «semente» < 2,2 mm (Fig. 53).....
.....*Anthriscus sylvestris*
8. «Sementes» providas na sua base de um tufo de pêlos brancos (Fig. 3, Fig. 4).....
..... *Arrhenatherum elatius* s.l. [*A. elatius* subsp.*elatius* e *A. elatius* subsp. *bulbosum*]
8. «Sementes» desprovidas na sua base de um tufo de pêlos brancos 9
9. «Sementes» > 9 mm de comprimento (Fig. 75; Fig. 76; Fig. 78; Fig. 81; Fig. 92).....
GRAMÍNEAS COMERCIAIS [*Agropyron cristatum*; *Brachypodium phoenicoides*; *Ceratochloa cathartica* (*Bromus catharticus*); *Elytrigia elongata*; *Schedonorus arundinaceus* (*Festuca arundinacea*)]
9. «Sementes» < 9 mm de comprimento 10
10. «Sementes» cobertas de pêlos em toda a superfície (Fig. 6)..... *Bromus hordeaceus*
10. «Sementes» glabras (desprovidas de pêlos) 11
11. «Sementes» com a margem e a área apical membranosa-transparente, provida de uma "arista" (pêlos mais ou menos longos) longa e torcida que parte do terço superior (Fig. 7) ...
..... *Gaudinia fragilis*
11. «Sementes» sem as características anteriores 12
12. «Sementes» não prolongadas em um pêlo comprido (arista) (Fig. 5)
Schedonorus arundinaceus (*festuca arundinacea*) e *Schedonorus pratensis* (*Festuca pratensis*)
12. «Sementes» prolongadas em um pêlo comprido (arista) 13

13. Largura da «semente» < 2 mm	14
13. Largura da «semente» >2 mm	15
14. «Sementes» com "arista" (pêlos mais ou menos longo) terminal < 2 mm de comprimento	<i>Festuca pratensis</i>
14. «Sementes» com "arista" (pêlos mais ou menos longo) terminal > 2 mm de comprimento (Fig. 8).....	<i>Festuca nigrescens</i>
15. "arista" das «sementes» em posição terminal (Fig. 93).....	<i>Trachynia distachya</i>
15. "arista" das «sementes» em posição subterminal (surgindo abaixo do ápice) (Fig. 9)	<i>Bromus racemosus</i>
16.«Sementes» de 3 a 7 mm de comprimento	17
16. «Sementes» de < 3 mm de comprimento	76
17. «Sementes» de obovadas a suborbiculares, desprovidas de pêlos (glabras), dorsalmente comprimida, apresentando as ranhuras primárias dorsais filiformes e as duas ranhuras laterais claramente aladas com uma largura de cerca de 2 mm	<i>Heracleum sphondylium</i> s.l.
17. «Sementes» sem as características anteriores	18
18. Largura «semente» > 5 mm (Fig. 1)	<i>Onobrychis viciifolia</i>
18. Largura «semente» < 5 mm	19
19. «Sementes» esmagadas, providas de margem alada	20
19. «Sementes» desprovidas de margem alada	21
20. Asas das «sementes» > 0,7 mm de largura (Fig. 10; Fig. 11)	<i>Rhinanthus pumilus; Rhinanthus angustifolius</i>
20. Asas das «sementes» < 0,7mm de largura (Fig. 12).....	<i>Rhinanthus minor</i>
21.«Sementes» cujo comprimento é igual ou inferior ao dobro da sua largura	22
21. «Sementes» cujo comprimento é superior ao dobro da sua largura	44
22.«Sementes» obovóides ou ligeiramente alongadas, cobertas com um "pico" curto ou comprido, curvo ou reto	23
22. «Sementes» sem as características anteriores	31
23. «Semente» com "pico" inferior a 1/10 do seu comprimento	24
23. «Semente» com "pico" superior a 1/10 do seu comprimento	26
24. «Sementes» de > 5 mm de comprimento (Fig. 13).....	<i>Briza maxima</i>
24. «Sementes» de < 5 mm de comprimento	25
25. «Sementes» de > 3,5 mm de comprimento, cobertas com pêlos pequenos ...	<i>Holcus lanatus</i>
25. «Sementes» de <3,5mm de comprimento, desprovidas de pêlos (Fig. 54).....	<i>Briza media</i>

26. «Sementes» com abundante pêlo (Fig. 59)	<i>Filipendula vulgaris</i>
26. «Sementes» glabras (desprovidas de pêlo)	27
27. «Sementes» com a superfície reticulada (Fig. 14)	<i>Ornithopus perpusillus</i>
27. «Sementes» com a superfície lisa	28
28. «Sementes» com o “pico” curto (menos de 2/3 do comprimento da «semente»), reto ou curvado (Fig. 66).....	<i>Ranunculus acris</i> subsp. <i>despectus</i>
28. «Sementes» com o “pico” comprido (mais de 2/3 do comprimento da «semente»), sempre reto.....	29
29. «Sementes» > 4,5 mm de comprimento (Fig. 15).....	<i>Carex muricata</i>
29. «Sementes» < 4,5 mm de comprimento.....	30
30. «Sementes» > 3,5 mm de comprimento (Fig. 16).....	<i>Carex leporina</i>
30. «Sementes» < 3,5 mm de comprimento (Fig. 17).....	<i>Carex binervis</i>
31. «Sementes» com pêlos patentes, rematado com uma coroa denticulada (com pequenos dentes) (Fig. 60)	<i>Knautia nevadensis</i>
31. «Sementes» sem as características anteriores	32
32. «Sementes» elipsóide com 4 ranhuras mais ou menos marcadas e cobertas de protuberâncias irregulares bem visíveis	33
32. «Sementes» sem as características anteriores	34
33. «Sementes» cobertas de protuberâncias com aspeto verrucoso, muito marcadas (Fig. 91) ..	<i>Sanguisorba verrucosa</i>
33. «Sementes» cobertas de protuberâncias com aspeto verrucoso, pouco marcadas (Fig. 18) .	<i>Sanguisorba minor</i>
34. «Sementes» em forma de cunha, com o dorso esmagadas e reticuladas e com as faces laterais radialmente estriadas (Fig. 86).....	<i>Malva sylvestris</i>
34. «Sementes» sem as características anteriores	35
35. «Sementes» em forma de barril, com a superfície reticulada (Fig. 14)	<i>Ornithopus perpusillus</i>
35. «Sementes» sem as características anteriores	36
36. «Sementes» reniformes (forma de rim)	37
36. «Sementes» não reniformes	38
37. «Sementes» > 4 mm de comprimento (Fig. 90).....	<i>Medicago scutellata</i>
37. «Sementes» < 4 mm de comprimento (Fig. 88).....	<i>Medicago polymorpha</i>
38. «Sementes» com um "umbigo" ou pequena fenda ventral (hilo)	39
38. «Sementes» desprovidas de "umbigo" (hilo).....	41
39. «Sementes» > 4,5 mm de comprimento (Fig. 83).....	<i>Lathyrus odoratus</i>
39. «Sementes» < 4,5 mm de comprimento.....	40
40. «Sementes» > 3,5 mm de comprimento (Fig. 61).....	<i>Lathyrus pratensis</i>

40. «Sementes» < 3,5 mm de comprimento (Fig. 96) ***Trifolium pratense***
41. «Sementes» desprovidas de “arista” (pêlo rígido que parte de um determinado ponto do corpo) (Fig. 13) ***Briza maxima***
41. «Sementes» com “arista” (pêlo rígido que parte de um determinado ponto do corpo) 42
42. «Sementes» > 3,5 mm de comprimento e cobertas com pêlos pequenos 43
42. «Sementes» < 3,5 mm de comprimento e glabras (desprovidas de pêlos) (Fig. 54)
..... ***Briza media***
43. «Sementes» com a "arista" (pêlo rígido que parte de um determinado ponto do corpo) a partir da metade superior ***Holcus lanatus***
43. «Sementes» com a "arista" (pêlo rígido que parte de um determinado ponto do corpo) a partir da metade inferior (Fig. 19) ***Alopecurus pratensis***
44. «Sementes» com um canal largo e profundo numa das suas faces, providas de uma mancha escura na sua área central (Fig. 62) ***Plantago lanceolata***
44. «Sementes» sem as características anteriores 45
45. «Sementes» providas de dois "picos" terminais e com longos pêlos brancos na margem
..... ***Phleum pratense***
45. «Sementes» sem as características anteriores 46
46. «Sementes» com uma coroa na sua parte apical 47
46. «Sementes» desprovidas de coroa na sua parte apical 52
47. «Sementes» muito aromáticas, providas de um “capucho” terminal, com 5 ranhuras longitudinais bem marcadas ***Carum carvi***
47. «Sementes» sem as características anteriores 48
48. «Sementes» com uma pequena depressão na área oposta à da coroa 50
48. «Sementes» sem as características anteriores 49
49. «Sementes» lanceoladas, com a zona terminal aguda e providas de uma pequena "arista" (pêlo rígido que parte de um determinado ponto do corpo) terminal ou sem a “arista”
..... ***Schedonorus pratensis (Festuca pratensis)***
49. «Sementes» sem as características anteriores 51
50. «Sementes» > 5,5 mm de comprimento e geralmente escuras quando maduras (Fig. 20)
..... ***Centaurea scabiosa* subsp. *cephalariifolia***
50. «Sementes» < 5,5 mm de comprimento, geralmente de tonalidade clara quando maduras (Fig. 21; Fig. 22) ***Centaurea nigra* e *Centaurea decipiens***
51. «Sementes» > 4 mm de comprimento, cobertas de pêlo (Fig. 60) ***Knautia nevadensis***
51. «Sementes» < 4 mm de comprimento, glabras (sem pêlo) e com uma coroa muito reduzida (Fig. 23) ***Achillea millefolium***
52. «Sementes» providas com pequenos acúleos ("dentes") muito visíveis no terço superior, abaixo do longo "pico" (Fig. 68) ***Taraxacum* gr. *officinale***
52. «Sementes» sem as características anteriores 53

53. «Sementes» com ranhuras longitudinais cobertas com pequenas proeminências semiesféricas (verrugas)	54
53. «Sementes» sem as características anteriores	55
54. «Sementes» mais ou menos fusiformes, estreitando-se em direção às extremidades (Fig. 24)	Hypochoeris radicata
54. «Sementes» não fusiformes, de aspecto mais ou menos tubuloso (Fig. 25).....	Leontodon saxatilis
55. «Sementes» com aparência de garrafa, com um "pico" mais ou menos comprido e estreito e o resto do corpo alargando	56
55. «Sementes» sem as características anteriores	58
56. «Sementes» > 4,5 mm de comprimento (Fig. 15).....	Carex muricata
56. «Sementes» < 4,5 mm de comprimento.....	57
57. «Sementes» > 3,5 mm de comprimento (Fig. 16).....	Carex leporina
57. «Sementes» < 3,5 mm de comprimento (Fig. 17).....	Carex binervis
58. «Semente» de comprimento inferior ou igual a três vezes a sua largura	59
58. «Semente» de comprimento superior a três vezes a sua largura	61
59. «Sementes» com a "arista" (pêlo rígido que parte de um determinado ponto do corpo) surgindo da metade superior	Holcus lanatus
59. «Sementes» com a "arista" (pêlo rígido que parte de um determinado ponto do corpo) surgindo da metade inferior	60
60. «Sementes» > 7 mm de comprimento, sem incluir a "arista", ou seja, pêlo rígido localizado no seu extremo superior (Fig. 26).....	Anthoxanthum odoratum
60. «Sementes» < 7 mm de comprimento, sem incluir a "arista", ou seja, pêlo rígido localizado no seu extremo superior (Fig. 19).....	Alopecurus pratensis
61. «Sementes» cujo comprimento é de sete vezes, ou mais, a sua largura	62
61. «Sementes» cujo comprimento é inferior a sete vezes a sua largura	63
62. «Sementes» > 6 mm de comprimento (Fig. 27).....	Anthoxanthum aristatum
62. «Sementes» < 6 mm de comprimento (Fig. 74).....	Vulpia bromoides
63. «Sementes» > 6 mm de comprimento.....	64
63. «Sementes» < 6 mm de comprimento.....	66
64. «Sementes» providas de pêlos (Fig. 6).....	Bromus hordeaceus
64. «Sementes» glabras (desprovidas de pêlos).....	65
65. «Sementes» > 2,2 mm de largura (Fig. 5)	Schedonorus arundinaceus (Festuca arundinacea)
65. «Sementes» < 2,2 mm de largura (Fig. 77; Fig. 82; Fig. 85)	GRAMÍNEAS COMERCIAIS
GRAMÍNEAS COMERCIAIS	[Bromus scoparius; Festuca gr. rubra; Lolium perenne]
66. «Sementes» com acúelos e pêlos na parte apical (Fig. 57).....	Cynosurus cristatus
66. «Sementes» sem as características anteriores	67

67. «Sementes» < 3,5 mm de comprimento	68
67. «Sementes» > 3,5mm de comprimento.....	69
68.«Sementes» com revestimento translúcido (Fig. 52)	Agrostis capillaris
68. «Sementes» com revestimento não translúcido (Fig. 28)	Poa trivialis
69. «Sementes» < 5 mm de comprimento	70
69. «Sementes» > 5 mm de comprimento	73
70. «Sementes» muito aromáticas, ovóide-oblongas providas com 5 ranhuras.....	Carum carvi
70. «Sementes» sem as características anteriores	71
71. «Sementes» com "arista" (pêlo rígido localizados na extremidade superior) lateral, não terminal (Fig. 73).....	Trisetum flavescens
71. «Sementes» com "arista" (pêlo rígido localizado na extremidade superior) terminal.....	72
72. «Sementes» com "arista" (pêlo rígido localizados na extremidade superior) de maior comprimento que o resto do corpo (Fig. 84).....	Lolium multiflorum
72. «Sementes» com "arista" (pêlo rígido localizados na extremidade superior) de menor comprimento que o resto do corpo (Fig. 58).....	Dactylis glomerata
73. «Sementes» com "arista" (pêlo rígido localizados na sua extremidade superior) cujo comprimento é mais do triplo do resto do corpo (Fig. 80)	Cynosurus echinatus
73. «Sementes» com "arista" (pêlo rígido localizados na extremidade superior) cujo comprimento é inferior ao triplo o resto do corpo.....	74
74. «Sementes» desprovidas de "arista" (pêlo rígido localizados na sua extremidade superior) (Fig. 29; Fig. 98).....	Lolium perenne e Lolium rigidum
74. «Sementes» com "arista" (pêlo rígido localizados na extremidade superior).....	75
75. «Sementes» com "arista" (pêlo rígido localizados na extremidade superior) tão longo como o corpo (Fig. 84)	Lolium multiflorum
75. «Sementes» com "arista" (pêlo rígido localizados na extremidade superior) mais curta do que o corpo (Fig. 58; Fig. 30).....	Dactylis glomerata e Festuca rothmaleri
76. «Sementes» providas de dois "picos" terminais e com longos pêlos brancos na margem	Phleum pratense
76. «Sementes» sem as características anteriores	77
77. «Sementes» < 1 mm de comprimento.....	78
77. «Sementes» > 1 mm de comprimento.....	79
78. «Sementes» de contorno mais ou menos circular, com a superfície coberta de tubérculos (verrugas) obtusos (Fig. 31).....	Cerastium fontanum
78. «Sementes» de contorno obovado, com superfície lisa (Fig. 32)	Trifolium campestre
79. «Sementes» < 1,4 mm de comprimento	80
79. «Sementes» > 1,4 mm de comprimento.....	83

80. «Sementes» mais ou menos piriformes (em forma de pêra), esmagadas, cobertas em um curto "pico" (Fig. 33) *Dianthus deltoides*
80. «Sementes» sem as características anteriores 81
81. «Sementes» mais ou menos ovóide, com três ranhuras longitudinais muito proeminentes (Fig. 34)..... *Chamaemelum nobile*
81. «Sementes» não ovóide, lisas e desprovidas de ranhuras 82
82. «Sementes» triangular-reniformes (Fig. 35) *Trifolium repens* [silvestre e comercial]
82. «Sementes» não triangular-reniformes (Fig. 32; Fig. 70).....
..... *Trifolium campestre* e *Trifolium dubium*
83. «Sementes» quatro vezes mais compridas do que largas (Fig. 52; Fig. 36).....
..... *Agrostis capillaris* e *Agrostis castellana*
83. «Sementes» menos de quatro vezes mais compridas do que largas 84
84. «Sementes» menos que duas vezes mais compridas do que largas..... 85
84. «Sementes» mais que duas vezes mais compridas do que largas 106
85. «Sementes» mais ou menos trígonos, ou seja, com três faces bem diferenciadas, de superfície lisa e brilhante 86
85. «Sementes» sem as características anteriores 87
86. «Sementes» de cor castanho claro (Fig. 37) *Rumex acetosella*
86. «Sementes» de cor castanho-avermelhado escuro (Fig. 38; Fig. 39)
..... *Rumex acetosa* e *Rumex pulcher* subsp. *woodsii*
87. «Sementes» reniformes, cobertas com pêlos brancos e com as faces laterais mais ou menos rugosas (Fig. 40) *Malva moschata*
87. «Sementes» sem as características anteriores 88
88. «Sementes» mais ou menos lenticulares, providas de curto "pico" reto, curvado ou enganchado (Fig. 66; Fig. 41)..... *Ranunculus acris* subsp. *despectus* e *Ranunculus bulbosus*
88. «Sementes» sem as características anteriores 89
89. «Sementes» elípticas, biconvexas, com uma tonalidade amarelado muito brilhante, quase lisas e mucilaginosas (Fig. 42) *Linum bienne*
89. «Sementes» sem as características anteriores 90
90. «Sementes» ovóide-globosas, de tom preto acastanhado, com a superfície mais ou menos rugosa e provida de um pequeno disco na base (Fig. 43)..... *Salvia pratensis*
90. «Sementes» sem as características anteriores 91
91. «Sementes» mais ou menos reniformes, densamente cobertas com tubérculos (verrugas) de tamanhos similares (regulares) (Fig. 67)..... *Silene vulgaris*
91. «Sementes» sem as características anteriores 92
92. «Sementes» mais ou menos trígonas, de base triangular e cobertas de tubérculos (verrugas) de diferentes tamanhos (irregulares) (Fig. 44) *Echium plantagineum*
92. «Sementes» sem as características anteriores 93

93. «Sementes» providas de um pequeno "capucho" terminal 94
 93. «Sementes» desprovidas de um pequeno "capucho" terminal 96
94. «Sementes» providas de 3 ranhuras longitudinais muito marcadas e ligeiramente curvadas (Fig. 45)..... *Pimpinella major*
 94. «Sementes» sem as características anteriores 95
95. «Sementes» > 1,8 mm de comprimento (Fig. 65) *Prunella grandiflora* subsp. *pyrenaica*
 95. «Sementes» < 1,8 mm de comprimento (Fig. 46)..... *Prunella vulgaris*
96. «Sementes» na forma de "barrill" (ou com "pico" terminal) e superfície reticulada (Fig. 14).
 *Ornithopus perpusillus*
 96. «Sementes» sem as características anteriores 97
97. «Sementes» com superfície lisa e uma cicatriz alargada ou arredondada na borda (hilo) .. 98
 97. «Sementes» com uma face côncava, sem cicatriz alongada ou arredondada na borda (hilo) (Fig. 54)..... *Briza media*
98. «Sementes» mais ou menos reniformes (Fig. 89; Fig. 88)
 LUZERNAS COMERCIAIS [*Medicago sativa* e *Medicago polymorpha*]
 98. «Sementes» não reniformes 99
99. «Sementes» > 2,6 mm de comprimento (Fig. 95; Fig. 96)
 TREVOS COMERCIAIS [*Trifolium incarnatum* e *Trifolium pratense*]
 99. «Sementes» < 2,6 mm de comprimento 100
100. «Sementes» > 2,3 mm de comprimento, em tons de preto (Fig. 47; Fig. 96; Fig. 97)..... LEGUMINOSAS COMERCIAIS [*Lotus corniculatus* [silvestre e comercial]; *Trifolium pratense* e *Trifolium subterraneum*]
 100. «Sementes» < 2,3 mm de comprimento, tonalidade não preta 101
101. «Sementes» > 2,5 mm de largura (Fig. 96) *Trifolium pratense*
 101. «Sementes» < 2,5 mm de comprimento 102
102. «Sementes» > 2,7mm de comprimento (Fig. 95)..... *Trifolium incarnatum*
 102. «Sementes» < 2,7 mm de comprimento 103
103. «Sementes» > 2,3 mm de largura (Fig. 48) *Medicago lupulina*
 103. «Sementes» < 2,3 mm de largura 104
104. «Sementes» > 2 mm de largura (Fig. 97) *Trifolium subterraneum*
 104. «Sementes» < 2 mm de largura 105
105. «Sementes» > 2,2 mm de comprimento (Fig. 94)..... *Trifolium alexandrinum*
 105. «Sementes» < 2,2 mm de comprimento (Fig. 47; Fig. 87; Fig. 71; Fig. 72)
Lotus corniculatus [silvestre e comercial]; *Medicago lupulina*; *Trifolium pratense*; *Trifolium strictum*.
106. «Sementes» com um canal largo e profundo numa das suas faces, provido de uma marcha escura no centro (Fig. 62) *Plantago lanceolata*

106. «Sementes» sem as características anteriores	107
107. «Sementes» poliédricas ou quase elipsoidais, com a superfície rugosa (Fig. 63).....	
.....	Plantago major
107. «Sementes» sem as características anteriores	108
108. «Sementes» com uma "capucho" na parte superior e com ranhuras longitudinais muito marcadas	109
108. «Sementes» sem as características anteriores	110
109. «Sementes» > 2,6 mm de comprimento (Fig. 45).....	Pimpinella major
109. «Sementes» < 2,6 mm de comprimento (Fig. 49).....	Carum verticillatum
110. «Sementes» com aparência de garrafa, com um "pico" mais ou menos comprido e estreito e uma base alargada (Fig. 17).....	Carex binervis
110. «Sementes» sem as características anteriores	111
111. «Sementes» < 2,2 mm de comprimento	112
111. «Sementes» > 2,2 mm de comprimento	114
112. «Sementes» providas de evidentes ranhuras longitudinais (Fig. 55)	Crepis capillaris
112. «Sementes» desprovidas de evidentes ranhuras longitudinais	113
113. «Sementes» glabras (desprovidas de pêlos), de tonalidade castanho escuro e margens espessas de tonalidade mais clara (Fig. 23).....	Achillea millefolium
113. «Sementes» providas de pêlos e tonalidade amarelada (Fig. 79)	Cynodon dactylon
114. «Sementes» providas de umas 10 ranhuras longitudinais muito marcadas (Fig. 50)	
.....	Leucanthemum gr. vulgare
114. «Sementes» sem as características anteriores	115
115. «Sementes» providas na base de um tufo de pêlos longos, brancos e com "arista" (pêlo rígido) que surgem da base (Fig. 51).....	Deschampsia cespitosa
115. «Sementes» sem as características anteriores (Fig. 64; Fig. 28).....	
	Poa pratensis [silvestre e comercial] e Poa trivialis

Anexo 5 - Fotografias das «Sementes» pertencentes à chave dicotómica



Fig. 1 - Onobrychis viciifolia



Fig. 2 - Chaerophyllum aureum



Fig. 3 - *A. elatius* subsp. *elatius*



Fig. 4 - *A. elatius* subsp. *bulbosum*



Fig. 5 - Schedonorus arundinaceus



Fig. 6 - Bromus hordeaceus



Fig. 7 - Gaudinia fragilis



Fig. 8 - Festuca nigrescens



Fig. 9 - Bromus racemosus



Fig. 10 - Rhinanthus pumilus



Fig. 11 - Rhinanthus angustifolius



Fig. 12 - Rhinanthus minor



Fig. 13 - Briza maxima



Fig. 14 - Ornithopus perpusillus



Fig. 15 - Carex muricata



Fig. 16 - *Carex leporina*



Fig. 17 - *Carex binervis*



Fig. 18 - Sangisorba minor



Fig. 19 - Alopecurus pratensis



Fig. 20 - *Centaurea scabiosa* subsp. *cephalariifolia*



Fig. 21 - *Centaurea nigra*



Fig. 22 - Centaurea decipiens



Fig. 23 - Achillea millefolium



Fig. 24 - Hypochoeris radicata



Fig. 25 - Leontodon saxatilis



Fig. 26 - Anthoxanthum odoratum



Fig. 27 - Anthoxanthum aristatum



Fig. 28 - Poa trivialis



Fig. 29 - Lolium perenne



Fig. 30 - Festuca rothmaleri



Fig. 31 - Cerastium fontanum



Fig. 32 - Trifolium campestre



Fig. 33 - Dianthus deltooides



Fig. 34 - Chamaemelum nobile

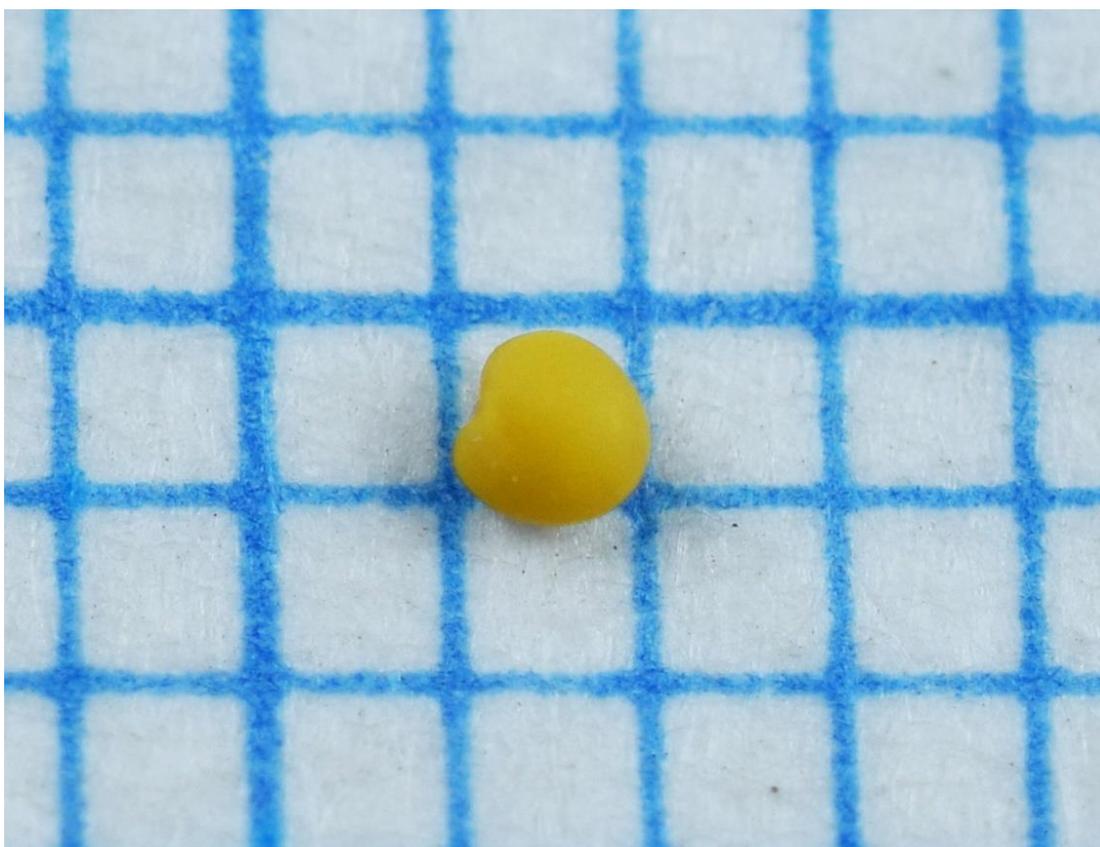


Fig. 35 - Trifolium repens

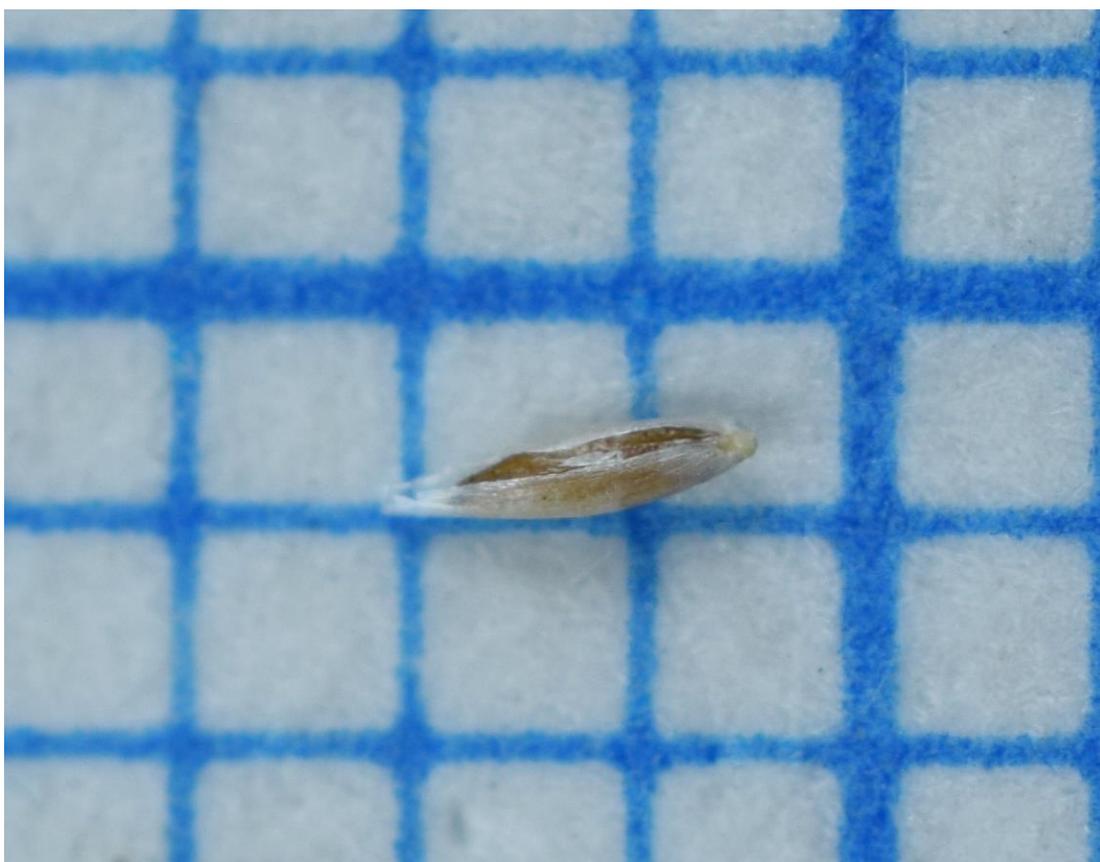


Fig. 36 - Agrostis castellana

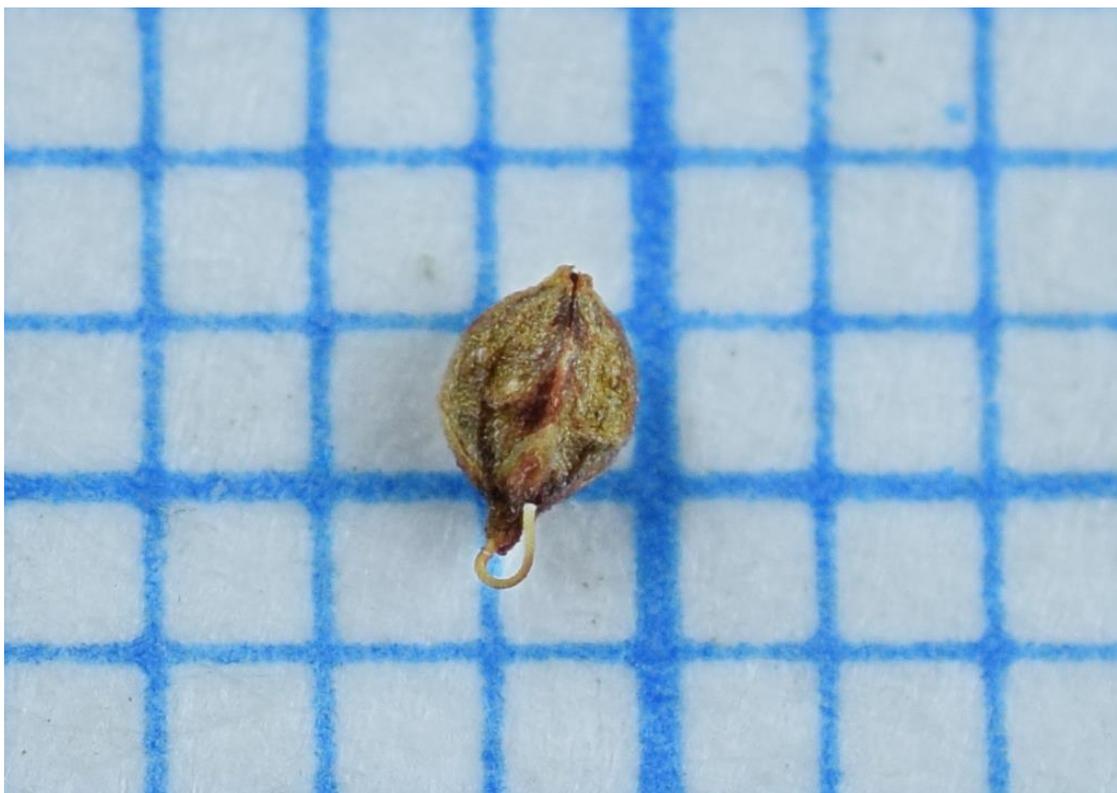


Fig. 37 - Rumex acetosella



Fig. 38 - Rumex acetosa



Fig. 39 - Rumex pulcher subsp. woodsii



Fig. 40 - Malva moschata



Fig. 41 - Ranunculus bulbosus



Fig. 42 - Linum bienne



Fig. 43 - Salvia pratensis



Fig. 44 - Echium plantagineum

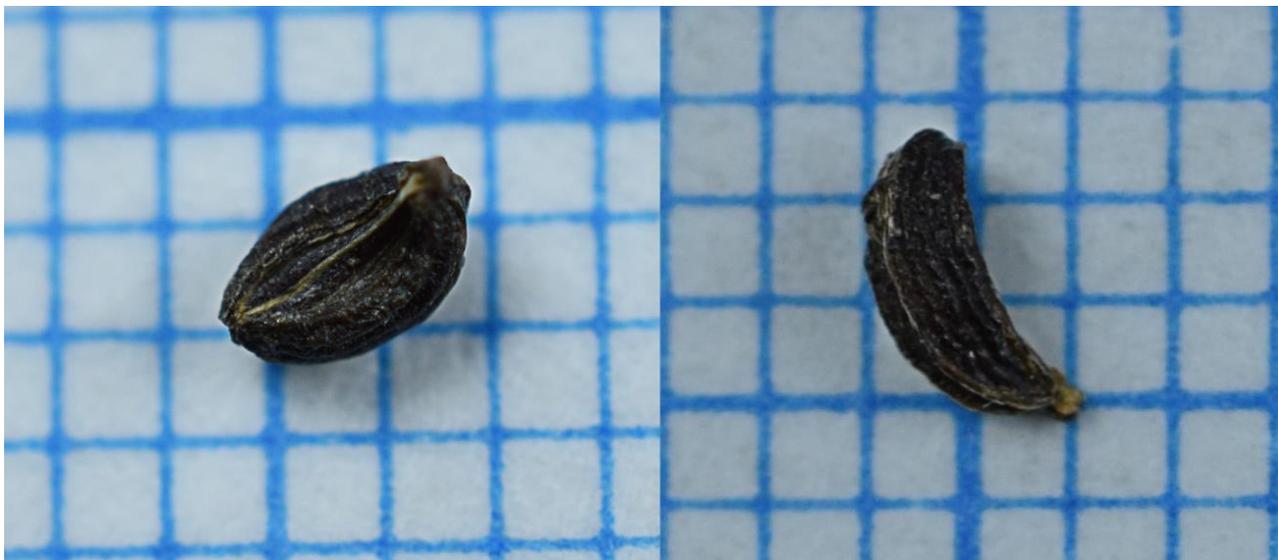


Fig. 45 - Pimpinella major



Fig. 46 - Prunella vulgaris



Fig. 47 - Lotus corniculatus



Fig. 48 - Medicago lupulina



Fig. 49 - Carum verticillatum



Fig. 50 - Leucanthemum gr. vulgare

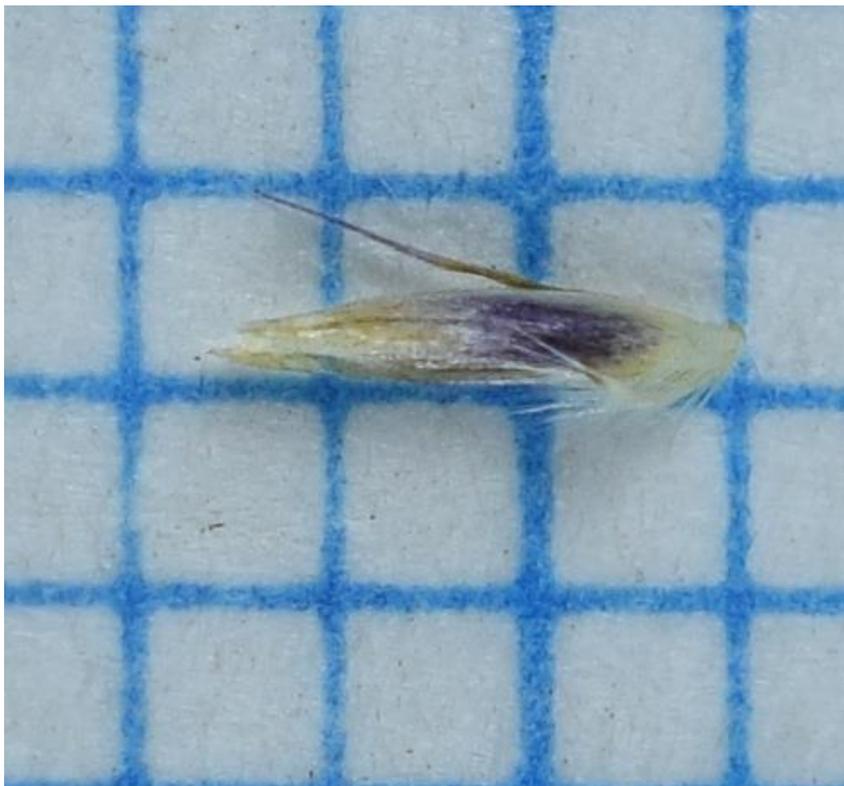


Fig. 51 - Deschampsia cespitosa



Fig. 52 - Agrostis capillaris



Fig. 53 - *Anthriscus sylvestris*



Fig. 54 - *Briza media*

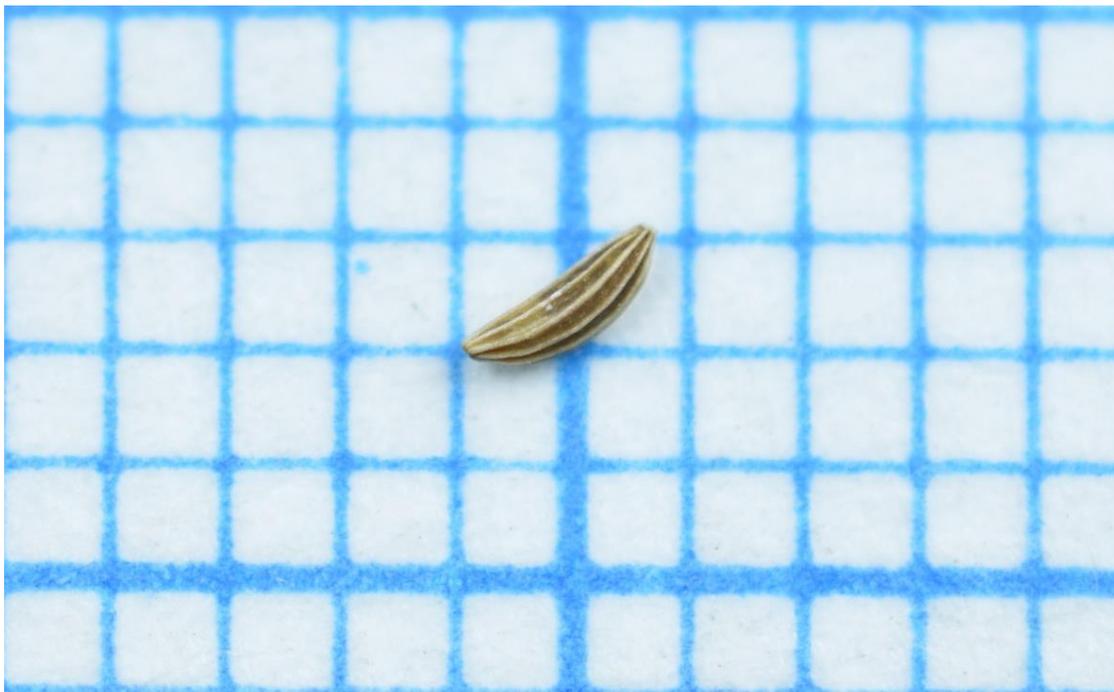


Fig. 55 - Crepis capillaris

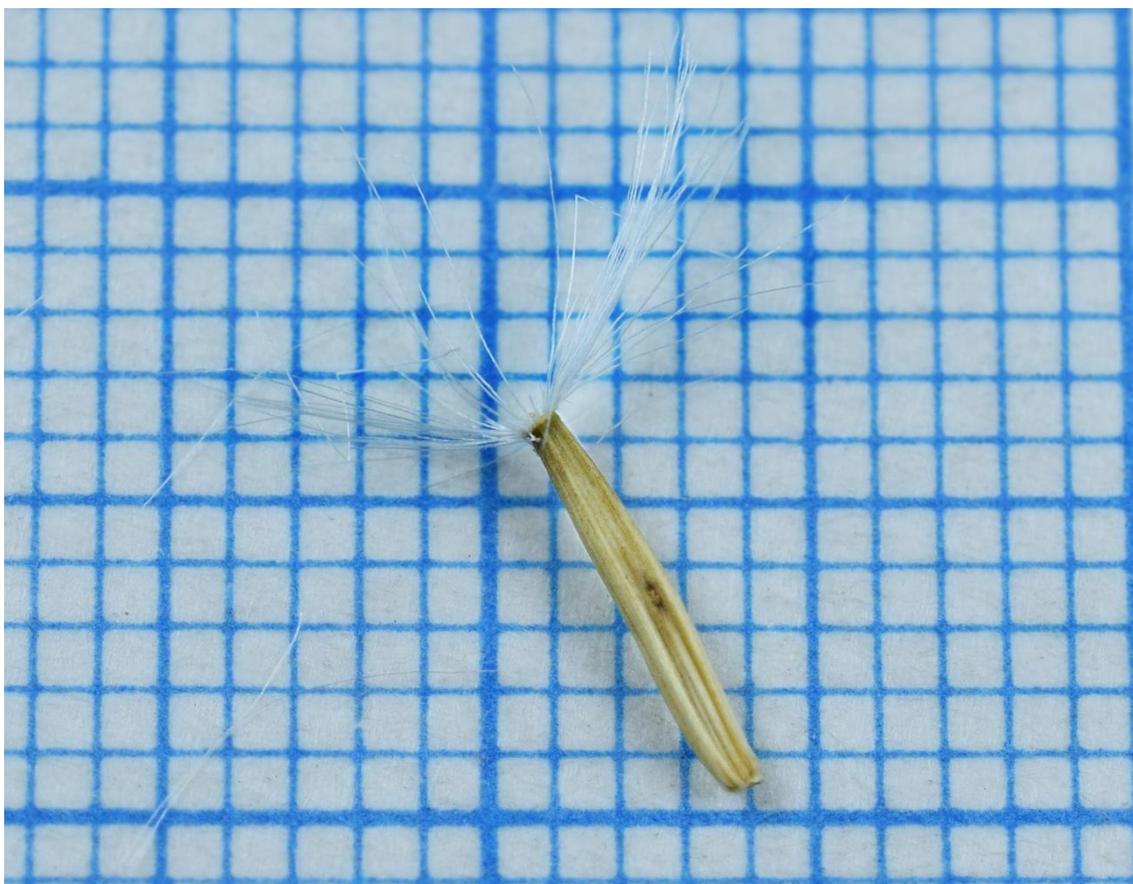


Fig. 56 - Crepis pyrenaica



Fig. 57 - Cynosurus cristatus

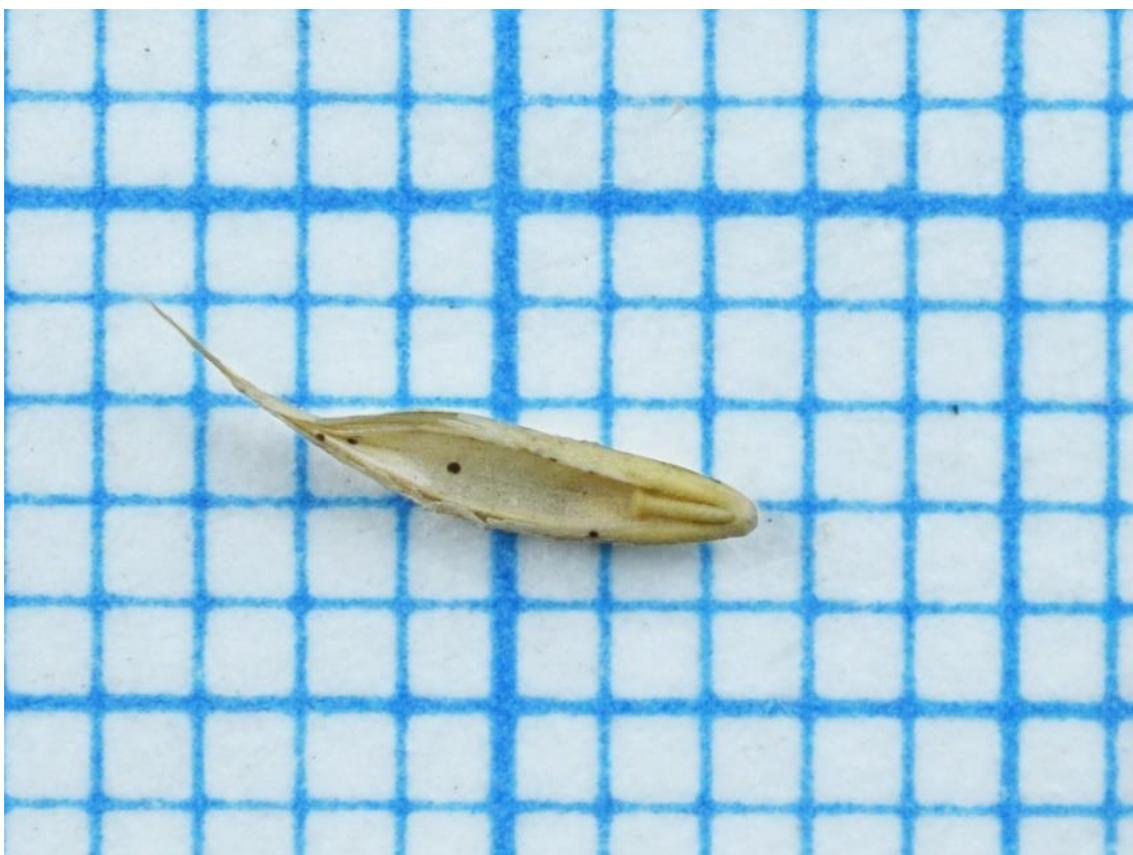


Fig. 58 - Dactylis glomerata



Fig. 59 - Filipendula vulgaris



Fig. 60 - Knautia nevadensis



Fig. 61 - Lathyrus pratensis



Fig. 62 - *Plantago lanceolata*



Fig. 63 - Plantago major



Fig. 64 - Poa pratensis



Fig. 65 - Prunella grandiflora subsp. pyrenaica



Fig. 66 - Ranunculus acris subsp. despectus



Fig. 67 - Silene vulgaris



Fig. 68 - Taraxacum gr. officinale



Fig. 69 - Tragopogon pratensis



Fig. 70 - Trifolium dubium

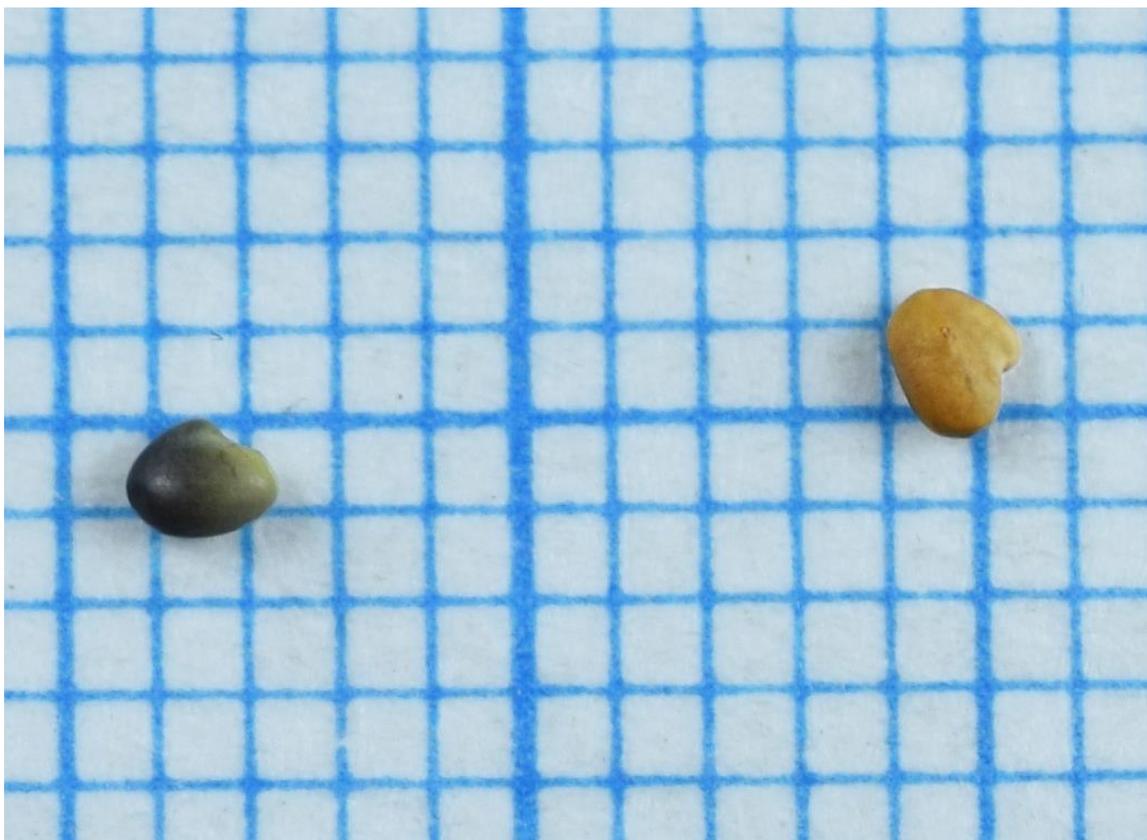


Fig. 71 - Trifolium pratense



Fig. 72 - Trifolium strictum



Fig. 73 - Trisetum flavescens



Fig. 74 - Vulpia bromoides

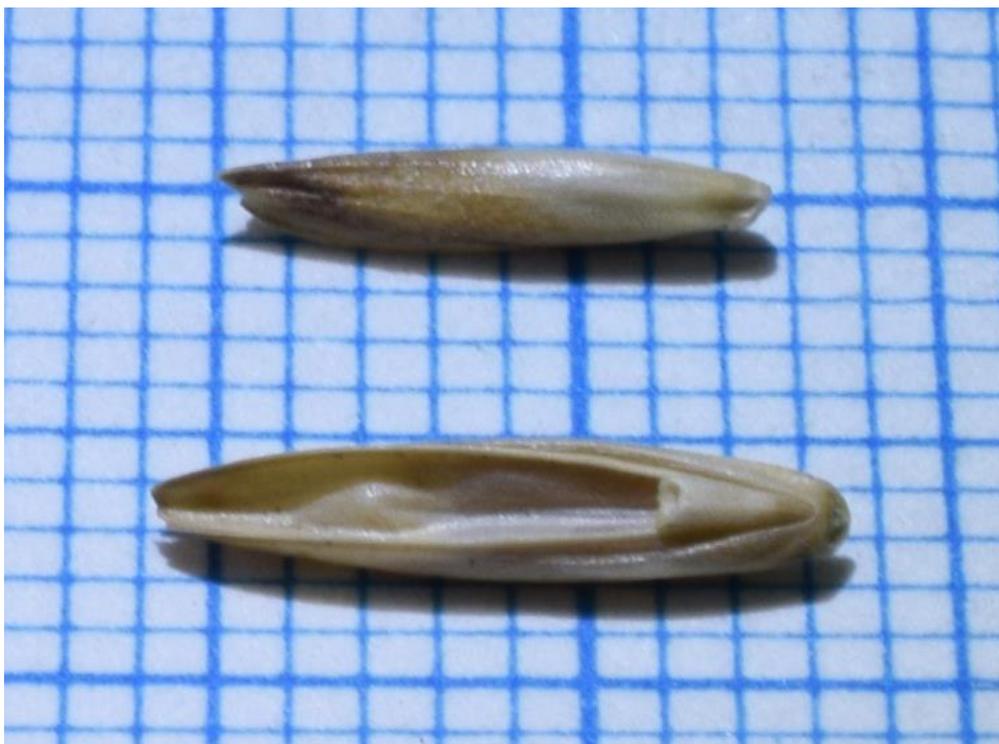


Fig. 75 - *Agropyron cristatum*



Fig. 76 - *Brachypodium phoenicoides*



Fig. 77 - Bromus scoparius



Fig. 78 - *Ceratochloa cathartica*

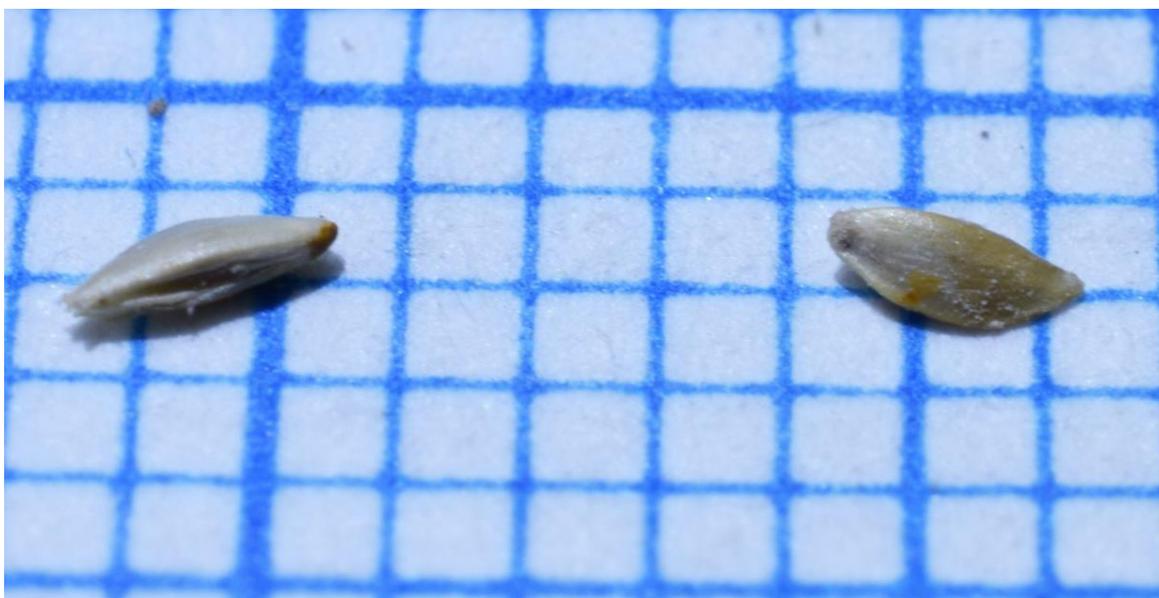


Fig. 79 - *Cynodon dactylon*

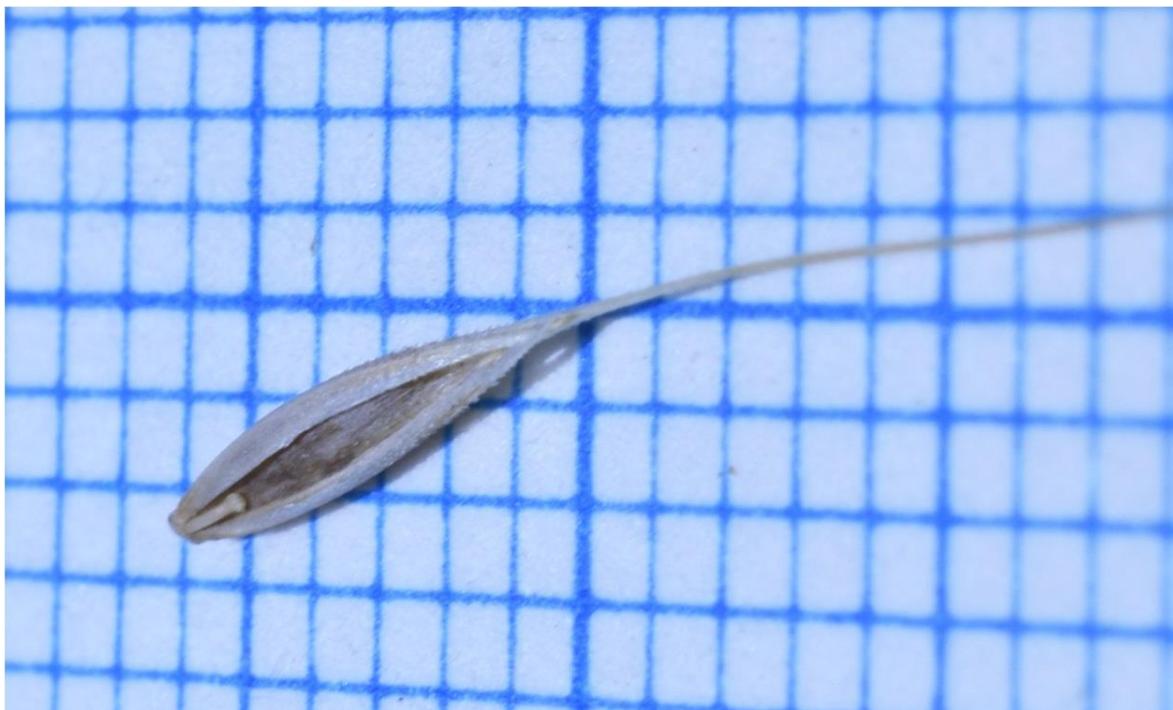


Fig. 80 - *Cynosurus echinatus*



Fig. 81 - *Elytrigia elongata*



Fig. 82 - Festuca gr. rubra



Fig. 83 - Lathyrus odoratus



Fig. 84 - Lolium multiflorum



Fig. 85 - Lolium perenne



Fig. 86 - Malva sylvestris



Fig. 87 - Medicago lupulina



Fig. 88 - Medicago polymorpha

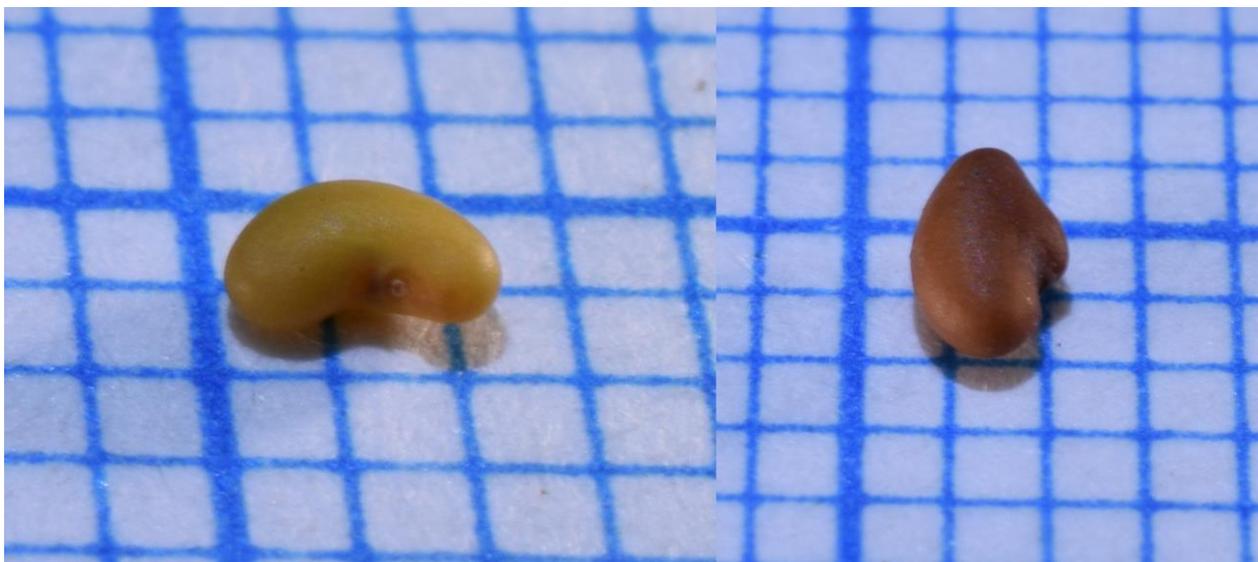


Fig. 89 - Medicago sativa



Fig. 90 - Medicago scutellata



Fig. 91 - Sanguisorba verrucosa



Fig. 92 - Schedonorus arundinaceus



Fig. 93 - Trachynia distachya



Fig. 94 - Trifolium alexandrinum



Fig. 95 - Trifolium incarnatum

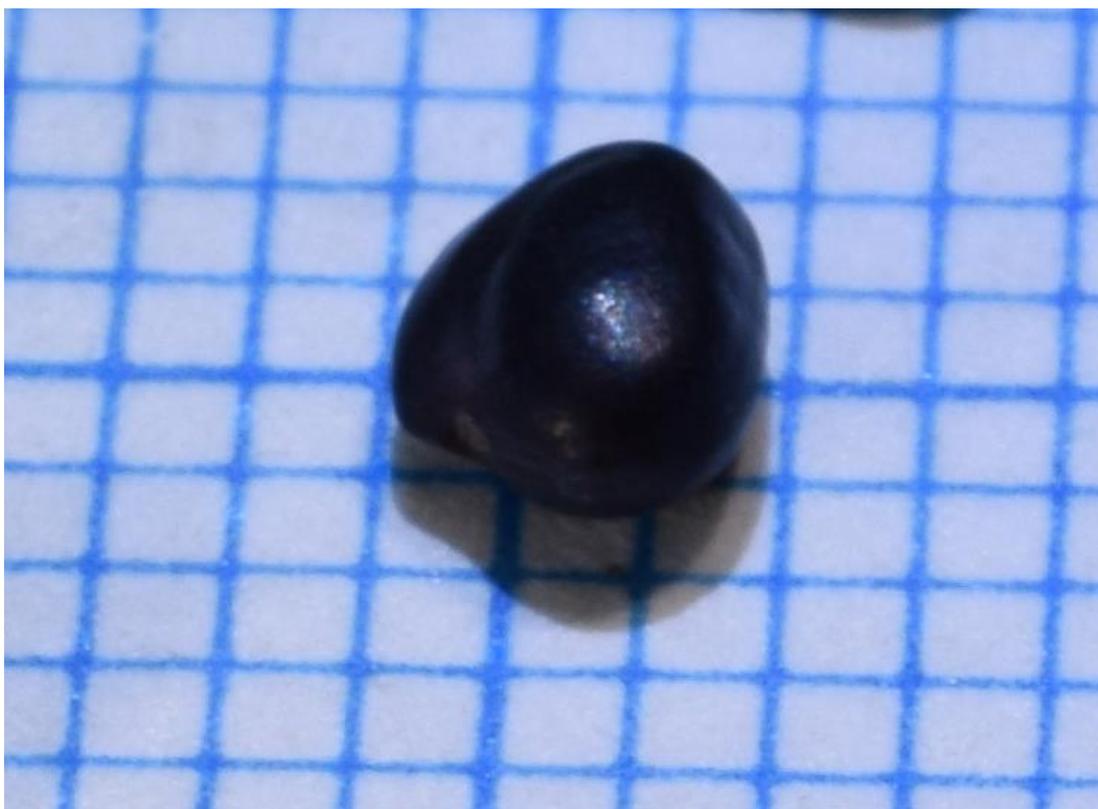


Fig. 96 - Trifolium pratense



Fig. 97 - Trifolium subterraneum



Fig. 98 - Lolium rigidum