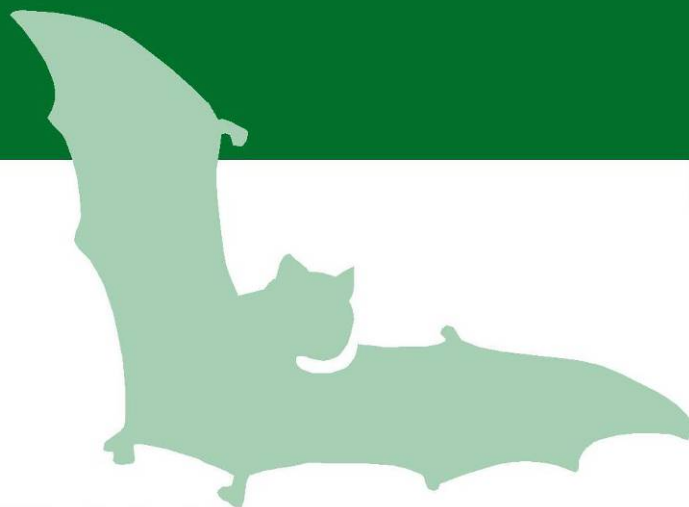




GAPS - Gestão Activa e Participada do Sítio de Monfurado''

Rede
Natura 2000
CEBV-FCUL



RELATÓRIO TÉCNICO FINAL

Acção D1

Ensaaios de gestão para a expansão das populações de espécies da Flora de Interesse Comunitário
Abarcando as actividades realizadas no período entre 01.10.2003 e 30.09.2007

Data da Conclusão da Redacção do Relatório
31.10.07

Redigido por
Adelaide Clemente, Sónia Malveiro, Pedro Andrade, Otília Correia & Maria Amélia Martins-Loução





ÍNDICE

1. RESUMO/SUMMARY.....	1
2. INTRODUÇÃO	4
3. ESTRUTURA DA ACÇÃO	5
4. MÉTODOS E TECNOLOGIAS	6
5. PROGRESSOS E RESULTADOS.....	10
5.1. <i>Trabalhos Desenvolvidos</i>	10
5.1.1. Tarefa I – Recolha de propágulos.....	10
5.1.2. Tarefa II – Ensaio de germinação e propagação de plantas.....	10
5.1.3. Tarefa III – Ensaio de reforço das populações	10
5.1.4. Tarefa IV – Ensaio de gestão para conservação das populações	10
5.2. <i>Resultados</i>	10
5.2.1. Tarefa I – Recolha de propágulos.....	10
5.2.2. Tarefa II - Ensaio de germinação e propagação de plantas	11
5.2.3. Tarefa III - Ensaio de reforço das populações	11
5.2.4. Tarefa IV - Ensaio de gestão para conservação das populações	12
5.3. <i>Problemas e Dificuldades Observados.....</i>	12
5.3.1. Tarefa I – Recolha de propágulos.....	13
5.3.2. Tarefa II – Ensaio de germinação e propagação de plantas.....	13
5.3.3. Tarefa III – Ensaio de reforço das populações	13
5.3.4. Tarefa IV – Ensaio de gestão para conservação das populações	13
5.4. <i>Síntese das Actividades Desenvolvidas e Resultados Obtidos / Proposta de Objectivos e Medidas de Gestão</i>	14
6. ACTIVIDADES DE DIFUSÃO E DIVULGAÇÃO	16
8. AVALIAÇÃO E CONCLUSÕES	17
9. BIBLIOGRAFIA.....	19
ANEXOS	20
Anexo I – Fotografias e Figuras com cartografia, representativas dos trabalhos	20
Anexo II – Documentos e materiais produzidos no âmbito dos trabalhos	20



Anexo III – CD com cartografia e fotografias digitais elucidativas dos trabalhos realizados.....	20
Anexo IV – Conteúdos para “Guia de Boas Práticas”	20
Anexo V – Propostas de Objectivos e Medidas para Plano de Gestão	20
Anexo VI – Outra documentação.....	20
Anexo I – Fotografias e Figuras com cartografia, representativas dos trabalhos.....	21
Anexo II – Documentos e materiais produzidos no âmbito dos trabalhos.....	34
Anexo III – CD com cartografia e fotografias digitais elucidativas dos trabalhos realizados	41
Anexo VI – Outros documentos relativos às metodologias	43
Anexo VII – Credencial para recolha de propágulos	45
Anexo VIII – Proposta de actividades para as escolas (acção E1).....	46
Anexo IX – vamos conhecer ... os narcisos de Monfurado (Caderno do Professor)	49



LISTA DE ABREVIATURAS E PALAVRAS-CHAVE

CEBV-FCUL – Centro de Ecologia e Biologia Vegetal da Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa

CMMN – Câmara Municipal de Montemor-o-Novo

ICNB – Instituto da Conservação da Natureza e da Biodiversidade

JBMNHN – Jardim Botânico do Museu Nacional de História Natural

VCMMN – Viveiros da Câmara Municipal de Montemor-o-Novo

PALAVRAS-CHAVE

Sítio de Monfurado, *Hyacinthoides vicentina*, *Festuca duriotagana*, Flora de Interesse Comunitário, conservação, germinação, reforço de populações, pastoreio



1. RESUMO/SUMMARY

A acção D1 teve como objectivo implementar medidas de gestão destinadas a recuperar as populações das espécies da Flora com Interesse Comunitário – *Hyacinthoides vicentina* (Liliaceae) e *Festuca duriotagana* (Gramineae) – no Sítio de Monfurado. As actividades dividiram-se em 4 tarefas principais: i) recolha de propágulos em populações dadoras, ii) desenvolvimento e teste de técnicas de germinação e propagação em laboratório, viveiro e *in situ*, iii) implementação de ensaios de reforços populacionais utilizando as técnicas desenvolvidas e iv) implementação de ensaios de medidas de gestão para a conservação das espécies.

Narcissus fernandesii, previamente incluído nesta acção, foi retirado após confirmação da posição taxonómica de núcleos populacionais identificados no Sítio previamente à proposta deste projecto, como pertencendo a uma espécie semelhante, *N. jonquilla*. Foi igualmente confirmada a posição taxonómica dos espécimes de *Festuca* encontrados no Sítio de Monfurado. Esta tarefa apresentou diversas dificuldades e revelou-se inconclusiva (v. Acção A1). Contudo, as informações obtidas apontaram no sentido da presença de *F. ampla* e não de *F. duriotagana*, tendo-se optado por cessar as actividades que visavam esta espécie em 2006.

Foram realizados ensaios de germinação de *H. vicentina* em condições controladas e em viveiro, nos quais foram testados os efeitos da população, temperatura de incubação e duração da pré-exposição ao frio. A germinação das sementes iniciou-se após 20-30 dias e variou entre 19 e 99%. A pré-exposição das sementes ao frio (4 °C) aumentou a percentagem de germinação para temperaturas alternadas de 15/25°C. Os melhores resultados foram obtidos para temperaturas alternadas de 10/20°C. *H. vicentina* não evidenciou requisitos específicos de germinação que possam limitar o recrutamento de plantas nas populações naturais; a germinação das sementes produzidas na Primavera poderá ocorrer durante o Outono/Inverno seguinte, após exposição a temperaturas baixas. Os ensaios de germinação *in situ* foram danificados pelas cheias, mas foi demonstrada a viabilidade deste tipo de metodologia para implementação de reforço populacionais.

Foram produzidas 826 plantas em viveiro coberto, nas instalações do CEBV-FCUL. Foram testados os efeitos da época de plantação (Outono, Inverno e Primavera), substrato, população e métodos de cultivo na produção de plantas. Estas tarefas registaram algum atraso devido às dificuldades na obtenção de sementes em 2004. A sobrevivência das plantas de *H. vicentina* produzidas por germinação de semente foi de 86-95% e 41-71% no final do primeiro e segundo anos, respectivamente. As plantações de Outono apresentaram sucesso mais elevado do que as de Primavera, devido à maior duração do período de crescimento nas primeiras. As plantas apresentaram um desenvolvimento lento: aos dois anos o número de folhas e o tamanho eram inferiores às plantas adultas e nenhuma produziu flor. A reprodução vegetativa observou-se apenas em 2 das 31 plantas produzidas a partir de bolbo. Tal como acontece com espécies afins, a reprodução sexuada poderá ser a principal forma de reprodução de *H. vicentina*.

Foram instalados 4 ensaios de reforço populacional (Abreus, Chaminé, Gamela e S. Brissos) e um ensaio para testar os efeitos do pastoreio no estabelecimento das plantas de *H. vicentina* (Monfurado e Gamela). A selecção dos locais para instalação dos ensaios foi condicionada pelos atrasos na cartografia (v. acção A1), pela obrigatoriedade de pré-definir a localização na ausência da cartografia e pela necessidade de conciliar a adequabilidade do habitat e a autorização do proprietário/arrendatário. Foram instaladas no campo 236 plantas, protegidas com vedações e protectores individuais. A sobrevivência das plantas após a plantação foi elevada, sendo os constrangimentos climáticos a única causa de mortalidade. Devido às cheias de Outono/Inverno de 2006, a sobrevivência das plantas variou entre 0 e 33% no final da Primavera de 2007.

Na impossibilidade de instalar vedações nas populações naturais de *H. vicentina* para testar efeitos da variação da intensidade e frequência do pastoreio, foram avaliados os efeitos da exclusão total do pastoreio nos reforços populacionais e foi delineado um ensaio em pequena escala para testar os efeitos do pastoreio com gado bovino e ovino no estabelecimento das plantas. A exclusão total do pastoreio nos ensaios de reforço populacional conduziu ao crescimento excessivo da vegetação herbácea, que poderá ter afectado o desenvolvimento das plantas - folhas maiores e menor sucesso reprodutor do que as plantas das populações naturais (v. acção D2). No ensaio em pequena escala, a sobrevivência e crescimento foram menores nas parcelas com pastoreio do que nas parcelas com exclusão de pastoreio. A sobrevivência foi inferior nas parcelas com pastoreio de gado bovino, enquanto os sinais de herbivoria nas plantas sobreviventes foram superiores nas parcelas com pastoreio de gado ovino. Os resultados indicam que o tipo de herbívoro pode influenciar o estabelecimento de novas plantas na população.



Contudo, o tempo de permanência do gado não foi considerado neste ensaio e deverá ser tido em conta a longo prazo e no planeamento de medidas de gestão. Assim, os resultados obtidos indicam que, embora a exclusão total do pastoreio não seja benéfica para esta espécie, a presença do gado afecta o estabelecimento de novas plantas na população. A conservação das populações no Sítio de Monfurado requer a gestão adequada do encabeçamento e a prevenção do sobrepastoreio, especialmente durante a época de floração e maturação das sementes, que coincide com o estabelecimento das novas plantas.



SUMMARY

The aim of Task D1 was to test land management practices for the reinforcement of plant populations of species with conservation status – *Hyacinthoides vicentina* (Liliaceae) e *Festuca duriotagana* (Gramineae) – in Monfurado Site. Specific objectives were: i) to identify germination requirements (in both laboratory and field conditions), ii) to propagate plants in nursery, iii) to establish and evaluate essays for population reinforcement and iv) to test land management practices aiming the conservation of plant populations.

Narcissus fernandesii, also included in the project proposal, was not considered after an expertise confirmed that the populations previously found should be included in other *taxon* – *N. jonquilla*. The *taxon* *F. duriotagana* also required expertise confirmation. Despite difficulties and contradictory results, *F. ampla* was the most likely *taxon* in Monfurado Site, and *F. duriotagana* was not included in this task after 2006 (v. Task A1).

Seeds of *H. vicentina* germinated after 20-30 days and germination varied between 19 e 99%. Chilling (4 °C) increased germination when seeds were incubated at 15/25°C alternating temperatures. Best germination results were obtained at 10/20°C alternating temperatures. No evidence of specific germination requirements was found in *H. vicentina*. Seed germination is expected to occur in autumn/winter, after exposure to chilling temperatures. Field germination essays have been damaged by floods but the experiment evidenced the viability of direct seed sowing as a method for population reinforcement.

Seed availability delayed plant production but ultimately 826 plants were produced in the CEBV-FCUL nursery. Survival of *H. vicentina* seedlings attained 86-95% and 41-71% at the end of the first and second years, respectively. Timing of seedling transplant to pot affected plant survival, which was higher for seedlings transplanted in autumn than for those transplanted in spring. Leaf number and size were lower in two-year-old plants as compared to mature plants and none produced flowers. Vegetative reproduction was observed in only 2 out of 31 plants emerging from mature bulbs, indicating that dispersal by seeds might be the main recruitment mechanism.

Four *H. vicentina* transplant experiments were established in the Site (Abreus, Chaminé, Gamela e S. Brissos) and a small-scale experiment testing the effects of grazing on seedling establishment was conducted at two further places (Monfurado e Gamela). Site selection and timing were constrained by delays in identifying natural populations, requirements of site selection after the completion of the previous task and the need to select sites both with suitable habitat and the agreement of the landowner. 236 plants were transplanted and protected with fences or special metal protections. Plant survival and performance after transplant were high, the floods in autumn/winter 2006 being the only cause of plant mortality. At the end of spring 2007 plant survival ranged from 0 to 33%.

Frequency and intensity of grazing could not be assessed since we were not allowed to establish fences in natural populations. Thus, the effects of grazing were evaluated indirectly from the fenced transplants and from a small-scale experiment on sites grazed by cattle and sheep. On the complete absence of grazing, the strong growth of the herb layer seems to have affected *H. vicentina* performance, since plants produced larger leaves and reproductive success was lower than that of plants from natural populations (v. Task D2). In the small-scale experiment, seedling survival and growth were lower in grazed than in ungrazed plots. Seedling survival was lower in plots grazed by cattle than in plots grazed by sheep. This result indicates an herbivore dependent effect on seedling establishment. However, stocking and duration of grazing were not considered in this essay. Those should be taken into account in the long-term and when deciding management practices. Our results indicated that grazing should not be completely eliminated from natural populations of *H. vicentina* but, since this disturbance affects the recruitment of seedlings, overgrazing should be avoided during seedling emergence and establishment, which partly overlaps the flowering season.



2. INTRODUÇÃO

A acção D1 teve como objectivo implementar medidas de gestão destinadas a recuperar as populações das espécies da Flora com Interesse Comunitário – *Hyacinthoides vicentina* (Hoffmanns. & Link) Rothm. (Liliaceae) e *Festuca duriotagana* Franco & Rocha Afonso (Gramineae) (Fotografias I-1) – no Sítio de Monfurado. À data da realização da proposta deste projecto, a área de distribuição descrita para as duas espécies-alvo desta acção incluía o Sítio de Monfurado, sendo esta região considerada o limite leste da área de distribuição de *H. vicentina*.

A Flora Mediterrânica apresenta um elevado número de espécies de plantas associadas à longa história de ocupação humana na região. Estas espécies mantiveram-se associadas às práticas agrícolas tradicionais e à pastorícia [1]. Actualmente, algumas destas espécies encontram-se ameaçadas pela alteração das práticas agrícolas, nomeadamente a sua intensificação ou abandono, e pela plantação de florestas [2]. As populações de espécies adaptadas a perturbações, como a mobilização do solo, o fogo ou a pastorícia, poderão ser afectadas por alterações acentuadas na frequência e intensidade dessas perturbações, sendo geralmente aceite que perturbações com frequência e intensidade moderadas terão menos efeitos negativos nas populações [2]. A resposta das plantas a estas perturbações e o efeito de eventuais alterações no seu regime dependem de características da história vital como os mecanismos de regeneração, a capacidade de dispersão, a longevidade ou o sucesso reprodutor. Assim, o conhecimento da biologia e ecologia das espécies é fundamental para a previsão da resposta das plantas a alterações dos factores ambientais, bem como para o planeamento de medidas de gestão destinadas à sua conservação.

Hyacinthoides vicentina e *Festuca duriotagana* são dois endemismos lusitanos incluídos no Anexo II da Directiva Habitats. *H. vicentina* é um geófito que ocorre em arrelvados húmidos e em clareiras de matos, em solos arenosos ou argilosos. *F. duriotagana* ocorre em margens pedregosas e arenosas de cursos de água termófilos. As referências à biologia e ecologia destas espécies em Portugal baseiam-se sobretudo em observações recolhidas em inventários florísticos, uma vez que não estão publicados estudos direccionados especificamente para estas espécies. Assim, esta acção teve como objectivo identificar as condições óptimas de germinação e propagação das espécies-alvo, essenciais ao planeamento de programas de reforço populacional. A aquisição de conhecimentos sobre a propagação e germinação destas espécies e posterior aplicação em ensaios de reforço das populações permitirá garantir a conservação das espécies e a sua valorização no Sítio, quer através dos ensaios aplicados quer pela informação produzida, passível de ser utilizada em futuros reforços de populações.

A acção teve ainda como objectivo avaliar a eficácia de medidas de gestão aplicadas na conservação das populações, nomeadamente a instalação de ensaios de reforço populacional e a avaliação dos efeitos do pastoreio nas populações. A pastorícia é uma das actividades dominantes no Sítio de Monfurado, e embora existam algumas indicações da dependência de *H. vicentina* desta actividade, são desconhecidos os efeitos de diferentes frequências e intensidades do pastoreio. A instalação de ensaios de exclusão de pastoreio nesta acção visou identificar os efeitos do pastoreio nas populações e definir as intensidades e frequências mais adequadas à conservação das espécies.

As actividades desenvolvidas no âmbito desta acção dividiram-se em quatro tarefas principais: i) recolha de propágulos em populações dadoras, ii) desenvolvimento e teste de técnicas de germinação e propagação em laboratório, viveiro e *in situ*, iii) implementação de ensaios de reforços populacionais utilizando as técnicas desenvolvidas e iv) implementação de ensaios de medidas de gestão para a conservação das espécies.



3. ESTRUTURA DA ACÇÃO

A acção foi desenvolvida pela equipa CEBV-FCUL, organizando-se em três tarefas:

Tarefa I – Recolha de propágulos nas populações naturais: a) selecção das populações dadoras, b) recolha de propágulos

Tarefa II – Ensaios de germinação e propagação de plantas: a) ensaios de germinação em condições controladas, b) plantação e ensaios de germinação em viveiro, c) rega e manutenção das plantas em viveiro, d) monitorização da sobrevivência e crescimento das plantas em viveiro

Tarefa III – Ensaios de reforço das populações: a) selecção e preparação dos locais para instalação das parcelas-piloto, b) plantação e sementeira *in situ*, c) monitorização da sobrevivência e crescimento das plantas (em conjunção com a acção D2)

Tarefa IV – Ensaios de gestão para conservação das populações: a) ensaios de exclusão de pastoreio, paralelamente à tarefa III, b) ensaio para determinação dos efeitos do pastoreio no estabelecimento de plântulas, c) monitorização da sobrevivência e crescimento das plantas

As Tarefas II-IV dependem da execução da Tarefa I. Na sequência de atrasos na obtenção de propágulos nas populações dadoras, todas as tarefas registaram atrasos em relação à proposta inicial. Foi eliminada uma das espécies-alvo desta acção, contemplada na proposta inicial, *Narcissus fernandesii*, por se ter confirmado a sua não ocorrência dentro dos limites do Sítio. Desta alteração decorreu uma redução do orçamento inicial da acção no valor de 5215 €. Houve um acréscimo imprevisto de verba, resultante da contratação de técnico para substituição da bolseira, em licença de maternidade de Março a Junho de 2006.

Tarefa	2003	2004				2005				2006				2007		
	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III
<i>I Recolha propágulos</i>		a	b				b				b					
<i>II Ensaios de germinação e propagação</i>				a	abc	c	acd	abc	abcd	abcd	bcd	cd	abcd	acd	cd	
<i>III Ensaios de reforço</i>					b	ad	ad		a	abc	c		b	bc	c	
<i>IV Ensaios de gestão</i>					a	ac	ac		a	ac	c		c	bc	c	
<i>Tratamento de dados</i>					D	D		O	O			O	O	O		O
<i>Relatórios</i>		D	O			D				O						O

O – de acordo com o calendário inicial; D – desvio ao calendarizado inicialmente

DISTRIBUIÇÃO DAS TAREFAS PELA EQUIPA CEBV-FCUL

Nome	Função	2003	2004	2005	2006	2007
A. Clemente	Coordenador científico	x	x	x*	\$	\$
S. Malveiro	Bolseira (Técnica)		x	x	x*	x
P. Andrade	Técnico (em substituição da bolseira)				x*	
O. Correia	Coordenador científico	x	x	x	x	x
M.A. Martins-Loução	Coordenador geral e científico	x	x	x	x	x

* ano incompleto; \$ participação pontual nos trabalhos



4. MÉTODOS E TECNOLOGIAS

I – Recolha de propágulos nas populações naturais

Foi solicitada uma autorização ao ICNB para recolha de propágulos (Anexo VII). A recolha foi feita de modo a preservar a viabilidade das populações naturais, representando menos de 5% do efectivo populacional. Sempre que possível, foram recolhidas sementes em detrimento de bolbos.

A época de produção e maturação das sementes foi determinada por observações periódicas (Acção D2). Foram efectuadas três recolhas de propágulos (Fotografias I-2), em 2004, 2005 e 2006. Durante o ano de 2004 não foram observadas populações de nenhuma das espécies-alvo dentro dos limites do Sítio de Monfurado, pelo que as populações dadoras de propágulos foram seleccionadas, tanto quanto possível na envolvente próxima, no Sítio de Cabrela (Ribeira das Alcáçovas e Ribeira de S. Cristóvão). Posteriormente, foi usada apenas uma das populações - Calcanhar, Ribeira de S. Cristóvão (Mapa I-1). A escolha destes locais baseou-se no bom estado de conservação e no elevado efectivo populacional das três espécies inicialmente contempladas na proposta. Face a dúvidas na confirmação dos *taxa Narcissus fernandesii* (inicialmente contemplado na proposta) e *Festuca duriotagana* foram contactados investigadores com experiência nos respectivos géneros no sentido de proceder à identificação de especímenes recolhidos (v. acção A1). Uma vez que este procedimento se previa demorado, optou-se pela recolha dos propágulos e prosseguimento das restantes tarefas enquanto se aguardava o resultado dos peritos. Caso contrário, e caso se confirmasse a presença das espécies no Sítio de Monfurado, só seria possível nova recolha de propágulos no ano seguinte. Assim, no ano de 2005, foram localizadas populações de *H. vicentina* e *Festuca cf. duriotagana* no Sítio de Monfurado, onde foram recolhidos novos propágulos. Manteve-se a população de Calcanhar como dadora de propágulos, dado que o seu efectivo populacional era superior ao das populações encontradas até à data no Sítio de Monfurado. Em 2004 foram recolhidos propágulos de *Narcissus* sp. nas populações do Sítio de Cabrela, que posteriormente se revelou pertencerem a *N. jonquilla*. Face à alteração da proposta inicial, com eliminação desta espécie, não foram recolhidos propágulos posteriormente.

As sementes e bolbos recolhidos foram armazenados em sacos de papel e guardados à temperatura ambiente até à sua utilização (Tarefa II).

II – Ensaios de germinação e propagação de plantas

Ensaios de germinação em condições controladas

Não foi encontrada informação bibliográfica relativa à germinação das espécies-alvo. A identificação dos requisitos de germinação baseou-se nas condições descritas para espécies próximas [3].

Foram realizados seis ensaios de germinação em condições controladas (2004-2006) (Tabela VI-1), nos quais foram testados os seguintes factores: i) população (Sítio de Cabrela x Sítio de Monfurado), ii) temperatura de incubação (15/25°C x 10/20°C em *H. vicentina* e 18/25°C x 15/25°C em *Festuca cf. duriotagana*), iii) duração do pré-tratamento de frio em *H. vicentina* (exposição a 4°C durante 10 dias x exposição a 4°C durante 20 dias x controlo (sem exposição ao frio)). As sementes foram colocadas em caixa de Petri com papel de filtro humedecido com água destilada. Foram usadas 20 ou 25 sementes por caixa e 4 ou 6 réplicas, consoante a disponibilidade de sementes. Os ensaios decorreram numa câmara com controlo de temperatura (Fitoclima 250E, ARALAB) nas instalações do CEBV-FCUL e do JB-MNHN. Foi usado um fotoperíodo de 16 h de exposição à temperatura mais baixa, no escuro, e 8 h de exposição à temperatura mais elevada, na presença de luz (40 $\mu\text{mol.m}^{-2}.\text{s}^{-1}$). As temperaturas de incubação variaram nos ensaios i) e iii), de acordo com as condições requeridas por outras experiências a decorrer em simultâneo (Fotografias I-3).

As sementes de *Festuca* sp., apesar de recolhidas em grande número, apresentavam uma elevada percentagem de inviabilidade, pelo que o número de testes realizados foi menor para esta espécie. Não foram realizados testes posteriores à confirmação do *taxon* (5.3).

A germinação foi monitorizada, sempre que possível, diariamente, durante um período mínimo de 30 dias. Foi calculada a percentagem de germinação, o T50 (tempo necessário para atingir 50% da germinação máxima) e o T10-90 (tempo que decorre entre 10 e 90% da germinação máxima). A análise



estatística foi efectuada recorrendo a testes t, análises de variância e testes Tukey, ou equivalentes não paramétricos.

Foi realizado um ensaio de germinação com *N. jonquilla*, com sementes provenientes de duas populações do Sítio de Cabrela (Ribeiras de S. Cristóvão e das Alcáçovas), antes da confirmação da posição taxonómica da espécie. Não foram feitos ensaios posteriores.

Plantação e ensaios de germinação e propagação em viveiro

As plântulas produzidas nos ensaios de germinação em condições controladas foram plantadas em terra enriquecida com turfa ou em substrato fornecido pelos VCMMN, em sistema de alvéolos, e foram mantidas em viveiro coberto nas instalações do CEBV-FCUL, sem controlo de temperatura (Fotografias I-4).

Foi testado o efeito da época de plantação na produção de plantas de *H. vicentina*. As plantas desta espécie iniciam a senescência da parte aérea no final da Primavera, o bolbo permanece no solo durante todo o Verão e a parte aérea só emerge novamente no Outono (v. acção D2). Assim, o período de crescimento da planta pode ser condicionado pela época do ano em que ocorre a plantação. As plântulas foram plantadas em três épocas distintas: Outono (Novembro/Dezembro), Inverno (Janeiro/Fevereiro) e Primavera (Março/Abril). Foram ainda testados os efeitos do substrato e da população; no entanto, os testes foram abandonados devido à amostragem reduzida.

Foi testado o efeito da remoção dos bolbos do solo no crescimento das plantas de *H. vicentina* nos lotes plantados no Outono e no Inverno. Após a senescência da parte aérea no final do primeiro ciclo de vida das plantas (final da Primavera), foi removida metade dos bolbos de cada lote, permanecendo os restantes em terra. Os bolbos removidos foram guardados à temperatura ambiente durante o Verão. No Outono seguinte, foram colocados em vaso com terra e a rega foi iniciada em simultâneo para todos os lotes.

Foram realizados dois ensaios de sementeira de *H. vicentina* em viveiro, para testar os seguintes factores: i) substrato (solo nativo x substrato fornecido pelos VCMMN); ii) pré-tratamento de frio (exposição a 4°C durante 20 dias x controlo (sem exposição ao frio)). As sementeiras foram realizadas em alvéolos, foram regadas regularmente e a germinação foi monitorizada durante 4 meses (Dezembro-Abril).

Os bolbos de *H. vicentina* recolhidos nas populações naturais em 2004 e 2005 foram colocados em vaso (substrato fornecido pelos VCMMN, terra:areia:composto ou turfa (2:1:2)) em Setembro/Outubro e, a partir de então, as plantas foram regadas regularmente até à sua utilização (Fotografia I-4 E).

Foi realizado um ensaio de cultivo de *Festuca* sp. em três substratos (areia+terra+turfa, areia+terra+vermiculite e substrato VCMMN).

As plantas de *N. jonquilla* produzidas nos ensaios de germinação em condições controladas realizados em 2004 foram plantadas em terra, em sistema de alvéolos, e mantidas em viveiro.

As plantas produzidas em viveiro foram usadas nas Tarefas III e IV (à excepção das plantas de dimensões muito reduzidas, cuja sobrevivência poderia ser comprometida), na acção E1, ou foram entregues nos VCMMN.

Rega e manutenção das plantas em viveiro

Os bolbos e as plântulas germinadas nos ensaios realizados em condições controladas, e plantadas em viveiro, foram regados regularmente (rega semanal). Nas plantas de *H. vicentina*, a rega foi interrompida no final da Primavera (Maio), com a senescência da parte aérea, e retomada no Outono, coincidindo o seu início com as primeiras chuvas da estação. A rega das plantas de *N. jonquilla* foi efectuada nas mesmas condições, de modo a reproduzir o ciclo de vida das plantas em condições naturais. Este procedimento foi repetido durante 3 anos consecutivos.

Monitorização da sobrevivência e crescimento das plantas em viveiro

O sucesso das plantações e sementeiras e o crescimento das plantas foram monitorizados regularmente. Foi determinado o número de folhas e o crescimento das plantas de *H. vicentina* durante dois anos consecutivos, assim como o tamanho dos bolbos durante o primeiro ano de vida das plantas.



As análises estatísticas foram efectuadas recorrendo a testes t, análises de variância e testes Tukey, ou equivalentes não paramétricos.

III – Ensaio de reforço das populações

Seleção e preparação dos locais para instalação das parcelas-piloto

A seleção dos locais para instalação dos ensaios de reforço das populações (parcelas-piloto) baseou-se na distribuição das populações e na informação recolhida durante as prospekções de campo realizadas até à data (v. Acção A1). Os locais seleccionados deveriam incluir populações com efectivo reduzido ou com elevado grau de ameaça ou áreas classificadas como apresentando habitat potencial. Os locais seleccionados foram posteriormente condicionados pela receptividade dos respectivos proprietários à instalação das parcelas-piloto e suas implicações. A grande maioria dos locais está sujeita a pastoreio regular, pelo que seria necessário instalar vedações para protecção durante a fase de adaptação das plantas. A decisão final recaiu sobre locais que reuniam simultaneamente as condições mínimas de habitat (prados de herbáceas adjacentes a linhas de água) para *H. vicentina* e *Festuca* cf. *duriotagana* (o *taxon* estava confirmado nesta fase dos trabalhos, v. acção A1) e a autorização dos proprietários para instalação dos ensaios. A primeira parcela-piloto foi instalada em S. Brissos, no Outono de 2004, com acordo verbal do proprietário. Entre Janeiro e Abril de 2005 foram efectuados contactos com outros proprietários no sentido de obter novas autorizações e formalizá-las, por escrito. Foi obtida autorização para instalação das parcelas-piloto em quatro locais: Herdade da Gamela, Herdade da Chaminé, Monte dos Abreus e São Brissos (Tabela VI-3, Mapa I-2). Todos os locais têm pastoreio, mas foi obtida autorização para instalação de uma vedação apenas na Gamela; nos restantes locais, as plantas foram protegidas por dispositivos metálicos, concebidos e fabricados para o efeito, designados protectores individuais (Fotografias I-5 A, I-J).

Plantação e sementeira in situ

As plantas instaladas nas parcelas-piloto foram cultivadas em viveiro e, imediatamente antes do transplante, foram colocadas num saco de juta, com a terra de viveiro (Fotografias I-5B,D,L,M). Foram etiquetadas e plantadas em covas individuais com cerca de 10 cm de profundidade (Fotografias I-5G). A distância entre plantas variou com as características do local e a área ocupada pela parcela-piloto. As plantas foram protegidas do gado por uma vedação ou por protectores individuais. As plantas foram numeradas e marcadas individualmente. A sobrevivência e crescimento foram monitorizados regularmente e o sucesso reprodutor foi avaliado no âmbito da acção D2, de acordo com as metodologias definidas para a monitorização das populações naturais.

Foi realizado um ensaio de sementeira *in situ*, em Outubro de 2006, com sementeira directa de 274 sementes provenientes de duas populações (Sítio de Cabrela e Sítio de Monfurado). A sementeira foi realizada em dois locais (Gamela e S. Brissos), em três parcelas por local, protegidas por protectores metálicos. Cada protector foi subdividido em 100 células de 5 cm de lado e as sementes foram distribuídas nessas células, de acordo com um esquema previamente estabelecido (Figura VI-1), de modo a identificar a proveniência das plantas germinadas. Em cada parcela foram enterradas 30 sementes do Sítio de Cabrela e 16 do Sítio de Monfurado, a cerca de 2 cm de profundidade. A germinação foi monitorizada em Março e Abril de 2007.

IV – Ensaio de gestão para conservação das populações

Pretendia-se instalar ensaios de exclusão de pastoreio em populações com diferente frequência e intensidade deste factor. Contudo, devido à identificação de apenas uma população de *H. vicentina* no Sítio de Monfurado (população designada por Monfurado, Mapa I-2) à data de formalização do acordo com os proprietários para instalação dos ensaios, e à impossibilidade de instalação de vedações para exclusão do pastoreio nesta população, por incompatibilidades com o programa AGRO (5.3.4.), foi necessário reavaliar as metodologias. Assim, foi feita uma análise indirecta dos efeitos de exclusão do pastoreio usando os ensaios da Tarefa III e um ensaio de pequena escala para determinar os efeitos do pastoreio no estabelecimento das plantas. No primeiro caso, a representatividade dos resultados é limitada pela ausência de controlo (plantas sujeitas a pastoreio). O ensaio de pequena escala foi instalado em Março de 2007, quando se produziu plantas de *H. vicentina* em número suficiente. O ensaio foi instalado na população natural do Monfurado, com pastoreio de gado ovino, e próximo da parcela-piloto Gamela, com pastoreio de gado bovino (Tabela VI-3). Foram plantadas 10 plantas com 1 ano em



cada uma de 10 parcelas. Em 5 parcelas foram colocados protectores metálicos com 35x35 cm, para exclusão do pastoreio, e as cinco restantes não tiveram qualquer protecção (com pastoreio) (Figura VI-2, (Fotografias I-8 A-D). Em cada parcela, as plantas foram distribuídas de acordo com um esquema pré-estabelecido e colocadas, juntamente com a terra de viveiro, numa cova com cerca de 5 cm de profundidade. A sobrevivência e crescimento das plantas foram registados 1,5 meses após a plantação, imediatamente antes da senescência da parte aérea.



5. PROGRESSOS E RESULTADOS

5.1. Trabalhos Desenvolvidos

5.1.1. Tarefa I – Recolha de propágulos

Em 2004 foram marcadas plantas para recolha de sementes no Sítio de Cabrela, durante o período de floração, mas estas foram consumidas pelo gado, tendo-se recolhido apenas 8 bolbos de *H. vicentina*. Devido a este constrangimento, as primeiras sementes usadas na Tarefa II só foram recolhidas em 2005, atrasando o início dos trabalhos. Foram recolhidos um total de 2403 propágulos (bolbos e sementes) de 2004 a 2006 nas populações dos Sítios de Cabrela e Monfurado (Tabela II-1, Fotografias I-2).

5.1.2. Tarefa II – Ensaio de germinação e propagação de plantas

Foram caracterizados os requisitos de germinação das espécies-alvo em seis ensaios de germinação em condições controladas (Tabela VI-1, Fotografias I-3). Foram testados os efeitos da população, temperatura de incubação e duração da pré-exposição ao frio na germinação das sementes. A germinação foi monitorizada regularmente durante um período mínimo de 30 dias. As plântulas produzidas nestes ensaios foram plantadas em terra, em sistema de alvéolos ou em vaso, e foram mantidas em viveiro coberto nas instalações do CEBV-FCUL, sem controlo de temperatura (Fotografias I-4). Foram instaladas 826 plantas de 2004 a 2006 (Tabela II-3). Foram testados os efeitos da época de plantação (Outono, Inverno e Primavera), substrato e população na produção de plantas de *H. vicentina*, foram realizados dois ensaios de sementeira em viveiro e um ensaio para determinar o efeito da remoção dos bolbos do solo no desenvolvimento das plantas (Tabela VI-2). Foi monitorizado o sucesso das plantações e o crescimento das plantas. As plantas produzidas a partir de semente e de bolbos recolhidos nas populações naturais foram mantidas no viveiro até à sua utilização e a rega foi aplicada de modo a simular o ciclo de vida em condições naturais.

5.1.3. Tarefa III – Ensaio de reforço das populações

A Tarefa decorreu em quatro locais (Mapa I-2, Tabela VI-3) reunindo as condições mínimas de habitat para as espécies e a autorização dos proprietários para a instalação das plantas. Devido aos atrasos na recolha de propágulos e, posteriormente, na produção de plantas, a instalação dos ensaios decorreu em data posterior ao previsto e foi instalado um número de plantas inferior ao previsto. Foram plantadas 236 plantas, produzidas no âmbito da Tarefa II, protegidas com vedações e protectores individuais concebidos para o efeito e foi realizado um ensaio de sementeira *in situ* com 274 sementes (Tabela II-4, Fotografias I-5). Foi feita a monitorização da sobrevivência e crescimento das plantas durante o período de crescimento. Registaram-se várias perdas durante os ensaios devido às condições meteorológicas registadas em 2005 e 2006.

5.1.4. Tarefa IV – Ensaio de gestão para conservação das populações

Na impossibilidade de instalar vedações nas populações naturais, para testar os efeitos da intensidade e frequência do pastoreio, foram avaliados os efeitos do pastoreio com gado ovino e bovino no estabelecimento das plantas, num ensaio em pequena escala (Fotografias I-8) e, indirectamente, nos ensaios da Tarefa III. Foram plantadas 200 plantas em parcelas com e sem protectores metálicos (Tabela II-4). A sobrevivência e crescimento das plantas foram registados 1,5 meses após a plantação.

5.2. Resultados

5.2.1. Tarefa I – Recolha de propágulos

Foram recolhidos 2403 propágulos entre 2004 e 2006 nas populações dos Sítios de Cabrela e Monfurado (Tabela II-1, Fotografias I-2). Pretendia-se recolher apenas sementes, em detrimento dos bolbos, contudo, as plantas marcadas para o efeito foram consumidas pelo gado em 2004 e foi necessário proceder à recolha de bolbos nesse ano. Estes foram recolhidos em pequeno número, de modo a não comprometer a população. O número reduzido de propágulos recolhidos em 2004 e a



impossibilidade de os obter no período de um ano atrasou consideravelmente o início das Tarefas II-IV (5.3).

5.2.2. Tarefa II - Ensaios de germinação e propagação de plantas

Ensaios de germinação em condições controladas

De um modo geral, as sementes de *H. vicentina* iniciaram a germinação ao fim de um período de 20-30 dias de incubação e registaram uma germinação máxima entre 19 e 99% (Figuras II-1-2, Tabela II-2). Tal como acontece com outras espécies da família Liliaceae [3], o pré-tratamento de exposição das sementes ao frio (4 °C) teve efeitos significativos na germinação de *H. vicentina*. O tempo de exposição ao frio afectou significativamente a germinação, com efeitos apenas no tratamento com maior duração (20 dias) (Figura II-1, Tabela II-2). Contudo, a pré-exposição ao frio só teve efeitos na germinação quando esta decorreu num regime de temperaturas de 15/25°C, não tendo sido observados efeitos num regime de 10/20°C (Figura II-1B). Neste último, a temperatura mais baixa, por si só, poderá ter sido suficiente para iniciar a germinação das sementes. Os melhores resultados foram obtidos com a temperatura de incubação 10/20°C: 50% da germinação ocorreu em apenas 26 dias e a germinação máxima aproximou-se de 100% (Figura II-1B, Tabela II-2).

A germinação máxima das sementes de *H. vicentina* da população de Monfurado foi ligeiramente inferior à da população de Cabrela, enquanto que o tempo necessário para atingir 50% da germinação foi inferior nesta última população (Tabela II-2, Figura II-2).

A germinação das sementes de *Festuca* sp. foi elevada nos dois regimes de temperatura testados (Figura II-3).

Plantação e ensaios de germinação e propagação em viveiro

A sobrevivência das plantações de *H. vicentina* em viveiro foi de 86-95% no final do primeiro período de crescimento, em Maio (Figura II-5). A duração do período de crescimento variou com as épocas de plantação - de 150 dias para as plantas de Outono, 120 dias para as plantas de Inverno e apenas 50 dias para as plantas de Primavera (valores médios). Estas diferenças reflectiram-se na produção de plantas durante o segundo ano, com sucesso mais elevado (71%) para as plantações de Outono e mais baixo para as plantações de Primavera (41%). O tamanho das plantas apresentou um padrão de variação semelhante (Figura II-6 A, B). O reduzido período de crescimento nas plantações de Primavera poderá ter condicionado a formação do bolbo (Figura II-6C) e a acumulação de reservas, reduzindo a capacidade de formar a parte aérea no ano seguinte. Nenhuma das plantas produzidas por germinação de semente atingiu o estado adulto e iniciou a produção de flor.

A remoção dos bolbos do solo durante o Verão aumentou a produção de plantas e favoreceu o crescimento na plantação de Inverno, não apresentando efeitos evidentes na plantação de Outono (Figura II-7).

A germinação de *H. vicentina* foi superior na sementeira de viveiro com pré-tratamento de frio (Figura II-8). Este resultado está de acordo com os resultados obtidos nas experiências realizadas em condições controladas, indicando a vantagem de aplicar um tratamento de frio quando as sementes estão sujeitas a temperatura ambiente elevada durante o período de germinação, como é o caso do viveiro.

Setenta por cento dos bolbos de *H. vicentina* recolhidos na população do Monfurado produziram plantas no Outono que se seguiu à recolha (Figura II-9). As plantas permaneceram 90 dias em viveiro, período após o qual foram utilizadas na Tarefa III. A reprodução vegetativa observou-se apenas em duas das 31 plantas produzidas em viveiro.

5.2.3. Tarefa III - Ensaios de reforço das populações

A sobrevivência das plantas após a plantação foi elevada, sendo os constrangimentos climáticos a única causa de mortalidade. As cheias do Outono/Inverno de 2006 provocaram uma perda de 71% das plantas de *H. vicentina* e 87% das plantas de *Festuca* sp. na parcela-piloto da Gamela. A vedação que protegia a parcela foi danificada, pelo que a exclusão do gado bovino foi eliminada (Fotografias I-9). Foram igualmente danificados ou eliminados 2 em 3 e 3 em 5 protectores individuais das plantas nas parcelas-piloto Chaminé e S. Brissos, respectivamente (Fotografias I-9). No final da Primavera de 2007, a sobrevivência das plantas nos ensaios estabelecidos variou entre 0 e 33% (Tabela II-4, Figura II-11).



Nos ensaios de germinação *in situ*, houve igualmente perdas devido às condições climáticas (perderam-se três das seis parcelas estabelecidas (uma na Gamela e duas em S. Brissos) (Fotografia I-9J). Nas parcelas intactas, a deposição de uma camada espessa de sedimento poderá ter inviabilizado a germinação. A germinação foi de 17% nos dois locais e a sobrevivência das plântulas foi de 38% em S. Brissos e 96% na Gamela (Tabela II-5). Embora os resultados obtidos não sejam representativos, devido à redução da amostragem e à alteração das condições experimentais, demonstraram a viabilidade da sementeira como metodologia de reforço populacional (provavelmente a percentagem de germinação atingiria valores superiores na ausência dos constrangimentos referidos).

5.2.4. Tarefa IV - Ensaios de gestão para conservação das populações

A exclusão total do pastoreio nos ensaios de reforço populacional não se revelou benéfica para as plantas de *H. vicentina*. A exclusão do pastoreio conduziu ao crescimento excessivo da vegetação herbácea, bastante evidente na parcela-piloto Gamela (Fotografias I-6F). As condições climáticas favoráveis na Primavera de 2006, posteriormente a um ano de seca extrema, favoreceram um crescimento da vegetação herbácea superior ao normal. Contudo, a vegetação herbácea atingiu igualmente um porte superior no interior das vedações ou protectores de plantas noutros anos. Este facto, observado nas parcelas-piloto Gamela e S.Brissos, parece ter conduzido ao desenvolvimento de plantas estioladas em *H. vicentina*, provavelmente devido à redução da luz incidente. Esta poderá ser a causa do baixo sucesso reprodutor das plantas (v. Acção D2).

No ensaio de pastoreio em pequena escala, destinado a avaliar os efeitos do pastoreio no estabelecimento das plantas, registou-se sobrevivência menor nas parcelas com pastoreio do que nas parcelas sem pastoreio (Figura II-12A, Fotografias I-8 F-I). Esta diferença foi mais acentuada na Gamela do que no Monfurado e poderá dever-se ao tipo de herbívoro – gado bovino no primeiro caso e ovino no segundo. Contudo, a duração dos períodos de permanência do gado é variável e não foi quantificada, o que dificulta o estabelecimento de relações causais. As folhas com evidência de herbivoria foram igualmente em maior número nas parcelas com pastoreio (Figura II-12B). Em média, 70% das plantas sofreram herbivoria nas parcelas com pastoreio no Monfurado, enquanto na Gamela este valor foi 38% (embora com uma variância muito elevada). Nas parcelas sem pastoreio registaram-se alguns sinais de herbivoria. Contudo, e uma vez que as plantas se encontram protegidas pelos protectores metálicos e pela zona tampão, a herbivoria registada nas parcelas sem pastoreio deverá ter origem diferente, possivelmente larvas de insectos. Esta verifica-se igualmente nas populações naturais (v. Acção D2). O crescimento das plantas foi menor na presença de pastoreio em ambos os locais (Figura II-12C).

5.3. Problemas e Dificuldades Observados

A confirmação da não ocorrência de *Narcissus fernandesii* no Sítio de Monfurado e a consequente elaboração da proposta de alteração técnica e financeira das acções A1, D1 e D2 condicionaram o progresso dos trabalhos durante o ano de 2004 e, parcialmente, 2005 (v. Acção A1).

Narcissus fernandesii e *Festuca duriotagana* foram registados no Sítio de Monfurado e em locais muito próximos, no Sítio de Cabrela, em inventários florísticos realizados em data anterior ao início deste projecto. Durante a primeira fase dos trabalhos de campo, foram recolhidos espécimes aparentando pertencer a cada uma das espécies, para identificação em laboratório. Devido ao elevado grau de semelhança entre os referidos *taxa* e *taxa* afins, foi solicitada, em 2004, a identificação dos espécimes a investigadores e taxonomistas com experiência nestas espécies. A presença de exemplares completos para identificação ocorre apenas na Primavera, tendo coincidido com a época de recolha de propágulos (Tarefa I). Optou-se por iniciar esta e as tarefas subsequentes em 2004, para as três espécies contempladas na proposta inicial, enquanto se aguardava o resultado dos peritos. Caso contrário, e caso a identificação das espécies fosse positiva, só seria possível a recolha de propágulos no ano seguinte, na Primavera de 2005. A identificação dos espécimes de *Narcissus* como pertencendo à espécie *N. jonquilla* foi concluída em Dezembro de 2004. A identificação dos espécimes de *Festuca* apresentou diversas dificuldades e revelou-se inconclusiva (identificados como *F. duriotagana* numa primeira identificação e como *F. ampla* numa segunda, v. Acção A1). Contudo, as informações obtidas apontaram no sentido da presença de *Festuca ampla* no Sítio de Monfurado e não de *Festuca duriotagana*, tendo a equipa CEBV-FCUL optado por cessar as actividades que visavam esta espécie em 2006, quando a criação do *taxon* foi questionada pelo ICNB no Plano Sectorial da Rede Natura 2000. Assim, quando se comprovou a inexistência de *N. fernandesii* e *F. duriotagana* no Sítio de Monfurado já tinham sido realizadas algumas tarefas (Tabelas II-1,3,4, Tabelas VI-1,2; Figuras II-3,4,10,11B). Posteriormente, *H.*



vicentina foi a única espécie considerada nesta acção. As plantas de *N. jonquilla*, entretanto produzidas em viveiro, foram integradas em actividades de divulgação (6) e oferecidas aos VCMMN.

5.3.1. Tarefa I – Recolha de propágulos

Em 2004 foi recolhido um número reduzido de bolbos e sementes, uma vez que as plantas marcadas para recolha de semente foram consumidas pelo gado, que foi deslocado para as populações dadoras numa fase posterior a essa marcação. Uma vez que só foi possível recolher novos propágulos um ano depois, este facto causou atrasos sucessivos no início das Tarefas II-IV (produção de plantas e instalação no campo).

5.3.2. Tarefa II – Ensaios de germinação e propagação de plantas

O tempo necessário para germinação de sementes e produção de plantas foi um dos condicionantes da produção de plantas para as Tarefas III e IV. A germinação de sementes de *H. vicentina* foi lenta nos primeiros ensaios, sendo necessário um período de 80 dias para obter 50% das sementes germinadas (Figura II-1). Posteriormente, as condições de germinação foram optimizadas e este período foi reduzido, mas as plântulas apresentavam dimensões muito reduzidas no final do primeiro ano de vida (Fotografia II-), o que poderia condicionar a sua sobrevivência quando transplantadas para o campo. A produção de plantas em número e dimensão adequadas à realização dos ensaios descritos na Tarefa III e IV só se verificou em 2007. Nos anos anteriores, recorreu-se à colheita de bolbos para garantir o cumprimento da Tarefa.

5.3.3. Tarefa III – Ensaios de reforço das populações

A selecção dos locais para a instalação dos ensaios foi condicionada por: i) atrasos na realização da cartografia da espécie no Sítio de Monfurado (só em 2005 foi encontrada a primeira população, Acção A1); ii) obrigatoriedade de pré-definir, na ausência da informação referida em i), a localização das parcelas-piloto na proposta de alteração da acção D1, em 2005; iii) compromisso entre a adequabilidade do habitat e a autorização e colaboração do proprietário/arrendatário para a instalação das parcelas-piloto (nalguns casos, foi obtida autorização em diálogo com o proprietário, mas este recusou a formalização do acordo por escrito).

Todos os ensaios realizados registaram uma elevada perda de plantas devido às condições climáticas do Outono/Inverno de 2005 e 2006: i) perda de 71% das plantas de *H. vicentina* na parcela-piloto Gamela e vedação danificada, com eliminação da exclusão do gado; ii) perda de 83% das plantas na parcelas-piloto Chaminé e perda de dois protectores de plantas, iii) perda de 67% das plantas e de três protectores de plantas na parcelas-piloto S. Brissos, iv) perda total do ensaio Abreus e v) destruição de 50% das parcelas do ensaio de sementeira *in situ* e deposição de uma grande quantidade de sedimento nas restantes parcelas (Tabela II-4). A probabilidade de sobrevivência futura das plantas que ainda permanecem nos ensaios poderá ser mais elevada na ausência dos protectores. A conjugação da informação produzida na Tarefa II e da informação recolhida nas populações naturais no âmbito da acção D2 permitiu colmatar a perda de informação no ensaio de sementeira *in situ* e avaliar capacidade de regeneração desta espécie.

5.3.4. Tarefa IV – Ensaios de gestão para conservação das populações

Além das dificuldades referidas em 5.3.3., não se obteve autorização do proprietário/arrendatário para instalação de vedações com a dimensão pretendida nas parcelas-piloto e nas populações naturais. De um modo geral, a perda de área de pastagem e o valor reduzido das eventuais compensações monetárias fundamentaram esta decisão. Assim, foi necessário redefinir os objectivos, adaptar a metodologia e conceber dispositivos de protecção individual de plantas. No caso da população de *H. vicentina* designada por Monfurado (Mapa II-, Tabela VI-3), a autorização para instalação de vedação estava condicionada pela ausência de incompatibilidade entre essa acção e as normas do programa AGRO, pelo qual a propriedade se encontrava abrangida. O programa AGRO não autorizou a instalação da vedação, pelo que foi necessário adaptar novamente a metodologia, com delineamento de um ensaio em pequena escala. Embora os resultados deste ensaio sejam válidos, a ausência de uma série temporal mais longa diminui a robustez dos resultados



5.4. Síntese das Actividades Desenvolvidas e Resultados Obtidos / Proposta de Objectivos e Medidas de Gestão

A confirmação da posição taxonómica de duas espécies afectou o desempenho das tarefas desta acção. *Narcissus fernandesii* e *Festuca duriotagana* foram registados no Sítio de Monfurado em inventários florísticos realizados em data anterior ao início deste projecto. Durante as primeiras fases deste projecto, foi solicitada a taxonomistas a identificação de espécimes supostamente pertencentes a estas espécies, para confirmação dos taxa. A identificação dos espécimes de *Narcissus* como pertencendo à espécie *N. jonquilla* foi concluída rapidamente e, na sequência deste resultado, a acção foi reformulada, passando a integrar apenas *H. vicentina* e *F. duriotagana*. Esta reformulação foi incluída no Pedido de Alteração do projecto. A identificação dos espécimes de *Festuca* apresentou diversas dificuldades (v. Acção A1), tendo-se considerado o taxon *F. duriotagana* inexistente no Sítio de Monfurado apenas em 2006. Optou-se por iniciar as tarefas da acção para as três espécies contempladas na proposta inicial enquanto se aguardava os resultados da identificação. Caso contrário, e caso a identificação das espécies fosse positiva, não seria possível cumprir os objectivos devido ao carácter sazonal dos trabalhos. De um modo geral, as tarefas realizadas não trouxeram acréscimo de esforço considerável. Quando se comprovou a não ocorrência de *N. fernandesii* e *F. duriotagana* no Sítio de Monfurado, *H. vicentina* passou a ser a única espécie considerada nesta acção.

Foram realizados oito ensaios de germinação (seis em condições controladas e dois em viveiro) para caracterizar os requisitos de germinação de *H. vicentina* e *Festuca* cf. *duriotagana*. Foram testados os efeitos da população, temperatura de incubação e duração da pré-exposição ao frio na germinação das sementes. As plântulas produzidas nestes ensaios foram plantadas em terra e mantidas em viveiro coberto, nas instalações do CEBV-FCUL. As plantas instaladas em viveiro (826 plantas, 2004-2006) foram utilizadas em ensaios de propagação, para testar os efeitos da época de plantação (Outono, Inverno e Primavera), substrato, população e métodos de cultivo na produção de plantas. Os bolbos e sementes utilizados foram recolhidos em populações dadoras previamente seleccionadas. Deu-se preferência à recolha de sementes sempre que isso foi possível. A germinação e a sobrevivência e crescimento das plantas em viveiro foram monitorizadas regularmente. Estas tarefas registaram algum atraso relativamente ao previsto devido às dificuldades na obtenção de propágulos no primeiro ano.

As sementes de *H. vicentina* iniciaram a germinação ao fim de um período de 20-30 dias de incubação e registaram uma germinação máxima entre 19 e 99%. O pré-tratamento de exposição das sementes ao frio (4 °C) durante 20 dias aumentou significativamente a germinação das sementes incubadas a 15/25°C e a germinação da sementeira em viveiro (em terra, sem controlo de temperatura). A germinação foi máxima com incubação a 10/20°C, sendo, neste caso, indiferente a aplicação do pré-tratamento de frio. Os resultados indicam que, à semelhança de outras espécies deste género [3, 4], a germinação pode ocorrer naturalmente no Outono/Inverno, quando a temperatura desce para cerca de 10°C. Não se registaram diferenças assinaláveis entre as populações na germinação das sementes.

A sobrevivência das plantas de *H. vicentina* em viveiro foi de 86-95% no final do primeiro período de crescimento, em Maio. A duração do período de crescimento variou com as épocas de plantação - de 150 dias para as plantas de Outono, 120 dias para as plantas de Inverno e apenas 50 dias para as plantas de Primavera. Estas diferenças reflectiram-se na produção de plantas durante o segundo ano, com sucesso mais elevado (71%) para as plantações de Outono e mais baixo para as plantações de Primavera (41%). O tamanho das plantas apresentou um padrão de variação semelhante. O reduzido período de crescimento nas plantações de Primavera poderá ter condicionado a formação do bolbo e a acumulação de reservas, reduzindo a capacidade de formar a parte aérea no ano seguinte. Nenhuma das plantas produzidas por germinação de semente atingiu o estado adulto e iniciou a produção de flor. Setenta por cento dos bolbos de *H. vicentina* recolhidos nas populações dadoras produziram plantas no Outono que se seguiu à recolha. A reprodução vegetativa observou-se apenas em duas das 31 plantas produzidas em viveiro.

Foram instalados quatro ensaios de reforço das populações (Abreus, Chaminé, Gamela e S. Brissos). A selecção dos locais para a instalação dos ensaios foi condicionada pelos atrasos na realização da cartografia de *H. vicentina* (v. acção A1), pela obrigatoriedade de pré-definir a localização das parcelas-piloto na ausência da informação anterior e pela necessidade de conciliar a adequabilidade do habitat e a autorização e colaboração do proprietário/arrendatário. Devido aos atrasos na recolha de propágulos e, posteriormente, na produção de plantas, a instalação dos ensaios decorreu em data posterior ao previsto e foi instalado um número de plantas inferior ao previsto. Foram instaladas no campo 236 plantas



(produzidas em viveiro), protegidas com vedações e protectores individuais concebidos para o efeito. Foi realizado um ensaio de sementeira *in situ* com 274 sementes de *H. vicentina*. Foi feita a monitorização da sobrevivência e crescimento das plantas durante o período de crescimento. Registaram-se várias perdas durante os ensaios devido às condições meteorológicas registadas em 2005 e 2006. No final da primavera de 2007 a sobrevivência das plantas variou entre 0 e 33%.

Na impossibilidade de instalar vedações nas populações naturais para testar efeitos da intensidade e frequência do pastoreio, estes foram avaliados num ensaio em pequena escala e, indirectamente, nos ensaios de reforço populacional. O ensaio em pequena escala teve como objectivo avaliar os efeitos do pastoreio com gado ovino e bovino no estabelecimento das plantas e consistiu na plantação de 200 plantas de *H. vicentina* em parcelas com e sem protectores metálicos (Monfurado e Gamela). A sobrevivência e crescimento foram registados 1,5 meses após a plantação.

A sobrevivência das plantas após a plantação foi elevada, sendo os constrangimentos climáticos a única causa de mortalidade. As cheias do Outono/Inverno de 2006 provocaram perdas e danos consideráveis nas vedações e protectores, bem como nas plantas. A sobrevivência das plantas variou entre 0 e 33% no final da Primavera de 2007. Nos ensaios de germinação *in situ* houve igualmente perdas devido às condições climáticas. A germinação foi de 17% nos dois locais mas poderá ter sido parcialmente afectada pela deposição de uma camada espessa de sedimento. Devido aos condicionantes expostos os resultados obtidos neste último ensaio são pouco representativos; demonstram no entanto a viabilidade da sementeira como metodologia de reforço populacional.

A exclusão total do pastoreio nos ensaios de reforço populacional, ainda que durante um pequeno período, conduziu ao crescimento excessivo da vegetação herbácea, provavelmente devido às condições climáticas excepcionais verificadas na Primavera de 2006. Este efeito poderá ter afectado o desenvolvimento das plantas de *H. vicentina*, com folhas maiores e menor sucesso reprodutor relativamente às plantas das populações naturais (acção D2).

No ensaio destinado a testar os efeitos do pastoreio no estabelecimento das plantas de *H. vicentina* registou-se sobrevivência e crescimento menores e maior percentagem de herbivoria nas parcelas com pastoreio do que nas parcelas com exclusão de pastoreio. A sobrevivência foi inferior nas parcelas com pastoreio de gado bovino (Gamela), enquanto os sinais de herbivoria nas plantas sobreviventes foram superiores nas parcelas com pastoreio de gado ovino (Monfurado). Embora o tempo de permanência do gado não tenha sido considerado neste ensaio, os resultados indicam que o tipo de herbívoro pode influenciar o estabelecimento de novas plantas na população.



6. ACTIVIDADES DE DIFUSÃO E DIVULGAÇÃO

Os trabalhos desenvolvidos no âmbito da Acção D1 foram uma das componentes da colaboração do CEBV-FCUL com a CMMN na realização da Acção E1. Foram desenvolvidas as seguintes actividades:

Elaboração de propostas de actividades para as escolas para os anos lectivos de 2004/2005 e 2005/2006 (Anexo VII).

Apresentação de propostas de actividades aos professores das escolas do Escoural, S. Mateus e Casa Branca (Novembro de 2004).

Em 2004 foram realizadas tarefas preparatórias das actividades a propor às escolas - recolha de sementes para acções demonstrativas de germinação e pré-selecção de locais para as acções de educação ambiental a decorrer no campo. Nenhuma destas actividades foi aceite pelas escolas.

As actividades propostas para as Escolas no ano lectivo 2005/2006 “Vamos conhecer... Os Narcisos de Monfurado” (Anexo VII), foram acompanhadas pela equipa CEBV-FCUL e foram plantados *Narcissus jonquilla* cultivadas nos viveiros do CEBV-FCUL.

Vamos conhecer... Os Narcisos de Monfurado. Redacção do Guia do Professor a apresentar às escolas (2005) (Anexo VIII)

Artigo de divulgação Os jacintos-selvagens de Monfurado, publicado no nº 190 da Folha de Montemor (2005) (Figura II-13).

Espécies prioritárias da Flora de Monfurado. Palestra e passeio guiado no âmbito do ciclo “Dias Tranquilos...”, organizado pela Câmara Municipal de Montemor-o-Novo. 16 de Abril de 2005, Núcleo de Interpretação Ambiental dos Sítios de Cabrela e Monfurado, Baldios (Figura II-14).



8. AVALIAÇÃO E CONCLUSÕES

Foram caracterizados os requisitos de germinação em condições controladas, em viveiro e no campo, e foram realizados ensaios de produção de plantas em viveiro. As plantas produzidas foram utilizadas em quatro ensaios de reforço das populações, instalados no campo, e num ensaio delineado com o objectivo de testar os efeitos do pastoreio no estabelecimento das plantas. Os resultados obtidos contribuíram para o conhecimento da biologia e ecologia das espécies e para o planeamento de medidas de gestão. A proposta inicial desta acção foi reformulada, com eliminação de uma das espécies contempladas - *Narcissus fernandesii* - e integrada no Pedido de Alteração do projecto. Esta alteração decorreu da confirmação da posição taxonómica de núcleos populacionais identificados em inventários florísticos prévios no Sítio de Monfurado como sendo de *Narcissus fernandesii*, mas que, de facto, pertencem a uma espécie semelhante, *Narcissus jonquilla*. Na sequência de dúvidas relativas à posição taxonómica dos espécimes de *Festuca* encontrados, foram igualmente feitas tentativas de confirmação da presença da *Festuca duriotagana* no Sítio de Monfurado. Esta tarefa apresentou diversas dificuldades e revelou-se inconclusiva (v. Acção A1). Contudo, as informações obtidas apontaram no sentido da presença de *Festuca ampla* no Sítio de Monfurado, e não de *Festuca duriotagana*, tendo a equipa CEBV-FCUL optado por cessar as actividades que visavam esta espécie em 2006, quando a criação do *taxon Festuca duriotagana* foi questionada pelo ICNB no Plano Sectorial da Rede Natura 2000. Até à data de confirmação dos *taxa* deu-se continuidade às tarefas para as três espécies-alvo, uma vez que, devido às características sazonais dos trabalhos, não seria possível concluir os objectivos previstos caso as identificações fossem positivas.

Foram realizados oito ensaios de germinação (seis em condições controladas e dois em viveiro) de *H. vicentina* e *Festuca* sp.. Foram testados os efeitos da população, temperatura de incubação e duração da pré-exposição ao frio na germinação das sementes. As sementes de *H. vicentina* iniciaram a germinação ao fim de um período de 20-30 dias de incubação em condições controladas e registaram uma germinação máxima entre 19 e 99%. A pré-exposição das sementes ao frio (4 °C) acelera o início da germinação e aumenta a percentagem de germinação máxima quando esta decorre em ambiente com temperatura mínima próxima de 15°C, como é o caso dos viveiros. Embora o rigor dos resultados dos ensaios de germinação *in situ* tenha sido afectado pelos efeitos das cheias, demonstraram a viabilidade deste tipo de metodologia na aplicação de medidas de reforço das populações. *H. vicentina* não evidenciou requisitos específicos de germinação que possam limitar o recrutamento de plantas nas populações naturais; a germinação das sementes produzidas na Primavera deverá ocorrer durante o Outono/Inverno seguinte, após algum tempo de exposição a temperaturas baixas [3, 4].

As plântulas produzidas nos ensaios de germinação foram plantadas em terra e foram mantidas em viveiro coberto, nas instalações do CEBV-FCUL. As plantas (826 plantas, 2004-2006) foram utilizadas em ensaios para testar os efeitos da época de plantação (Outono, Inverno e Primavera), substrato, população e métodos de cultivo na produção de plantas. Estas tarefas registaram algum atraso relativamente ao previsto devido às dificuldades na obtenção de propágulos no primeiro ano. A sobrevivência das plantas de *H. vicentina* em viveiro foi de 86-95% no final do primeiro período de crescimento, em Maio. A duração do período de crescimento variou com as épocas de plantação - de 150 dias para as plantações de Outono a apenas 50 dias para as plantações de Primavera. Estas diferenças reflectiram-se na produção de plantas durante o segundo ano, com sucesso mais elevado (71%) para as plantações de Outono e mais baixo para as plantações de Primavera (41%). O reduzido período de crescimento nas plantações de Primavera poderá ter condicionado a formação e acumulação de reservas no bolbo, reduzindo a capacidade de formar a parte aérea no ano seguinte [5], pelo que a época mais indicada para iniciar a produção de plantas desta espécie é o Outono. As plantas desta espécie apresentam um desenvolvimento lento: aos dois anos apresentam ainda menor número de folhas e tamanho inferior às plantas adultas. Nenhuma das plantas produzidas por germinação de semente atingiu o estado adulto e iniciou a produção de flor, pelo que este estágio deverá ser atingido em idade superior a dois anos. A reprodução vegetativa observou-se apenas em duas das 31 plantas produzidas em viveiro. Tal como acontece com espécies afins, a reprodução sexuada poderá ser a principal forma de reprodução de *H. vicentina* [6].

Foram instalados quatro ensaios de reforço das populações (Abreus, Chaminé, Gamela e S. Brissos) e um ensaio para testar os efeitos do pastoreio no estabelecimento das plantas de *H. vicentina* (Monfurado e Gamela). A selecção dos locais para a instalação dos ensaios foi condicionada pelos atrasos na



realização da cartografia de *H. vicentina*, pela obrigatoriedade de pré-definir a localização das parcelas-piloto na ausência da informação anterior e pela necessidade de conciliar a adequabilidade do habitat e a autorização e colaboração do proprietário/arrendatário. Devido aos atrasos na recolha de propágulos e, posteriormente, na produção de plantas, a instalação dos ensaios decorreu em data posterior ao previsto e foi instalado um número de plantas inferior ao previsto. Foram instaladas no campo 236 plantas (produzidas em viveiro), protegidas com vedações e protectores individuais concebidos para o efeito durante a fase de adaptação. A sobrevivência das plantas após a plantação foi elevada, sendo os constrangimentos climáticos a única causa de mortalidade - registaram-se várias perdas devido às condições meteorológicas (cheias de Outono/Inverno) registadas em 2005 e 2006. A sobrevivência das plantas variou entre 0 e 33% no final da Primavera de 2007.

Na impossibilidade de instalar vedações nas populações naturais de *H. vicentina* para testar efeitos da variação da intensidade e frequência do pastoreio, foram avaliados os efeitos da exclusão total do pastoreio nos reforços populacionais e foi delineado um ensaio em pequena escala para testar os efeitos do pastoreio com gado bovino e ovino no estabelecimento das plantas. Este último consistiu na plantação de 200 plantas jovens, produzidas em viveiro, em pequenas parcelas com e sem protectores metálicos. A sobrevivência e crescimento das plantas foram registados 1,5 meses após a plantação.

A exclusão total do pastoreio nos ensaios de reforço populacional, ainda que durante um pequeno período, conduziu ao crescimento excessivo da vegetação herbácea, provavelmente devido às condições climáticas excepcionais verificadas na Primavera de 2006. Este efeito poderá ter afectado o desenvolvimento das plantas de *H. vicentina*, com folhas maiores e menor sucesso reprodutor relativamente às plantas das populações naturais (v. acção D2). No ensaio destinado a testar os efeitos do pastoreio no estabelecimento das plantas de *H. vicentina* registou-se sobrevivência e crescimento menores e maior percentagem de herbivoria nas parcelas com pastoreio do que nas parcelas com exclusão de pastoreio. A sobrevivência foi inferior nas parcelas com pastoreio de gado bovino (Gamela), enquanto os sinais de herbivoria nas plantas sobreviventes foram superiores nas parcelas com pastoreio de gado ovino (Monfurado). Os resultados indicam que o tipo de herbívoro pode influenciar o estabelecimento de novas plantas na população. Contudo, o tempo de permanência do gado não foi considerado neste ensaio e deverá ser considerado a longo prazo e tido em conta no planeamento de medidas de gestão. Assim, os resultados obtidos indicam que, embora a exclusão total do pastoreio não seja benéfica para esta espécie, a presença do gado afecta o estabelecimento de novas plantas na população. A conservação das populações no Sítio de Monfurado requer a gestão adequada do encabeçamento e a prevenção do sobrepastoreio, especialmente durante a época de floração e maturação das sementes, que coincide com o estabelecimento das novas plantas.



9. BIBLIOGRAFIA

- [1] Blondel J., Aronson J. 1999. Biology and wildlife of the Mediterranean region. Oxford University Press, New York.
- [2] Muller S. 2002. Diversity of management practices required to ensure conservation of rare and locally threatened plant species in grasslands: a case study at regional scale (Lorraine, France). *Biodiversity and Conservation* 11: 1173-1184.
- [3] <http://www.ipgri.cgiar.org>
- [4] Thompson P.A., Cox S.A. 1978. Germination of the bluebell (*Hyacinthoides non-scripta* (L.) Chouard) in relation to its distribution and habitat. *Annals of Botany* 42: 51-62.
- [5] Tyler C., Borchert M. 2002. Reproduction and growth of the chaparral geophyte, *Zigadenus fremontii* (Liliaceae), in relation to fire. *Plant Ecology* 165: 11-20.
- [6] van der Veken S., Rogister J., Verheyen K., Hermy M., Nathan R. 2007. Over the (range) edge: a 45-year transplant experiment with the perennial forest herb *Hyacinthoides non-scripta*. *Journal of Ecology* 95: 343-351.



ANEXOS

Anexo I – Fotografias e Figuras com cartografia, representativas dos trabalhos

(obrigatório)

Anexo II – Documentos e materiais produzidos no âmbito dos trabalhos

(obrigatório)

Anexo III – CD com cartografia e fotografias digitais elucidativas dos trabalhos realizados

(obrigatório)

Incluir shapes correspondentes às figuras apresentadas no Anexo I e JPG's ou outros das fotografias igualmente apresentadas no Anexo I

Codificar cada shape file com data (AAMMDD) + código da acção + nome, e incluir uma tabela com identificação do nome do shape e breve descrição do seu conteúdo)

ex: 041010A5PtsAmst Pontos de Amostragem da Acção A5, produzidos a 0 de Outubro de 2004, incluindo tabela DBF com a seguinte informação: ID (código do ponto); HAB (habitat dominante) ,.....

Anexo IV – Conteúdos para “Guia de Boas Práticas”

(obrigatório)

CD com textos e imagens (ficheiros digitais) com informação útil para disseminação, pelo Beneficiário, no âmbito do “Código de Boas Práticas” que irá integrar os resultados e experiência adquiridos no âmbito do projecto

Anexo V – Propostas de Objectivos e Medidas para Plano de Gestão

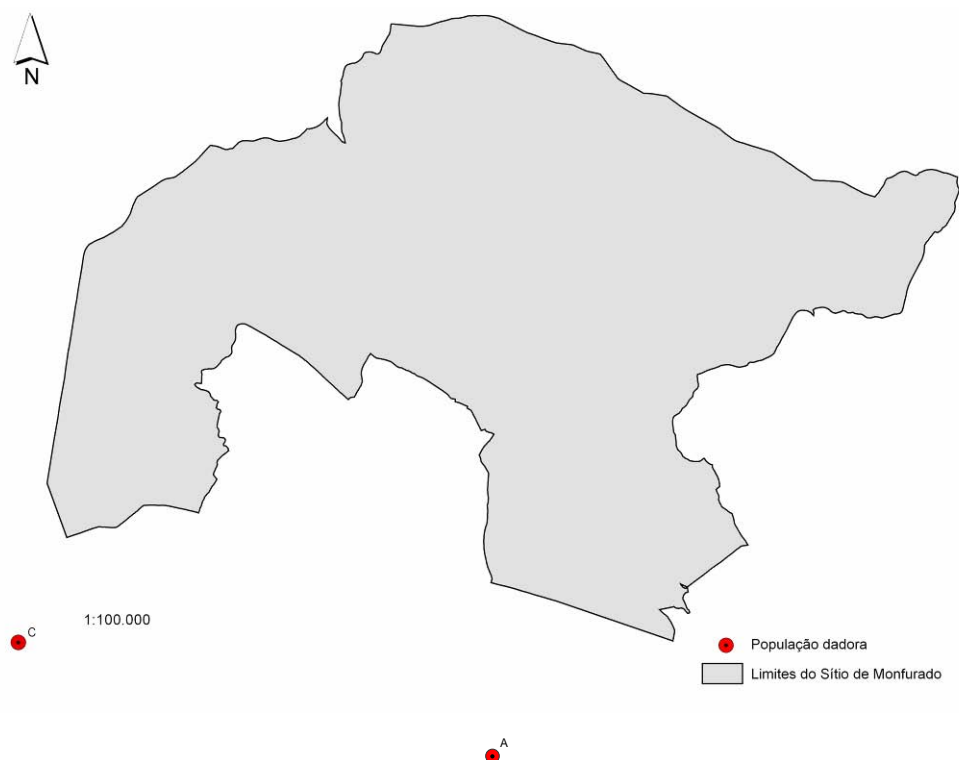
(obrigatório)

fichas-tipo de proposta, devidamente preenchidas , na quantidade entendida necessária pelo parceiro

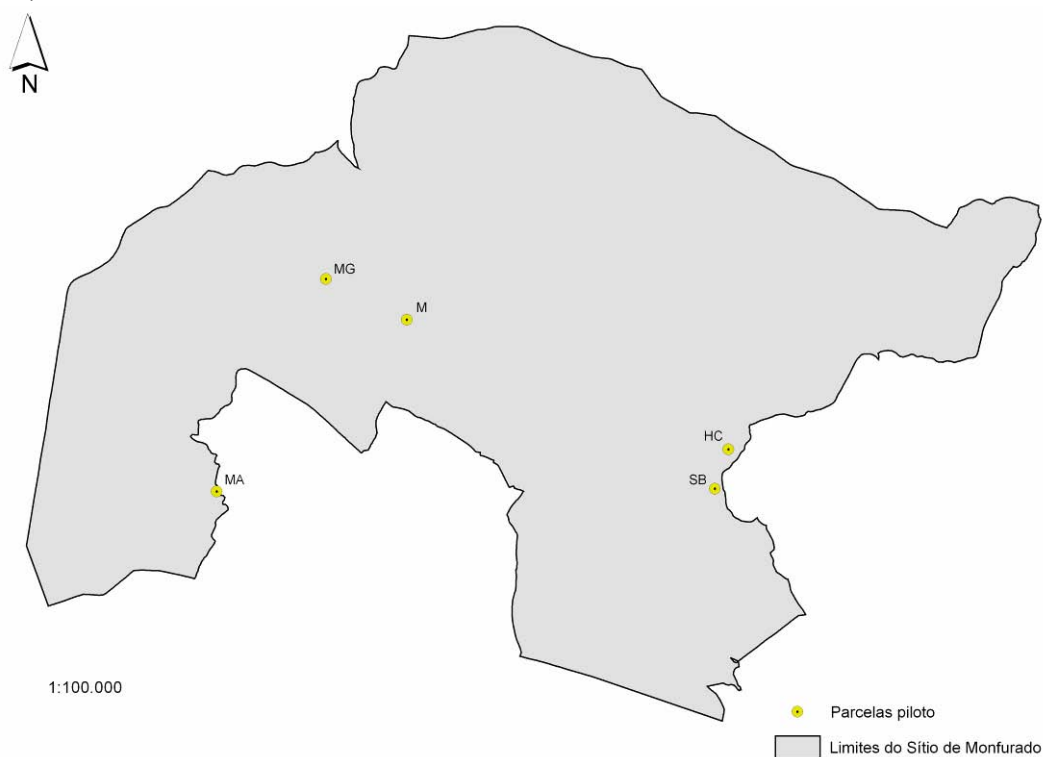
Anexo VI – Outra documentação



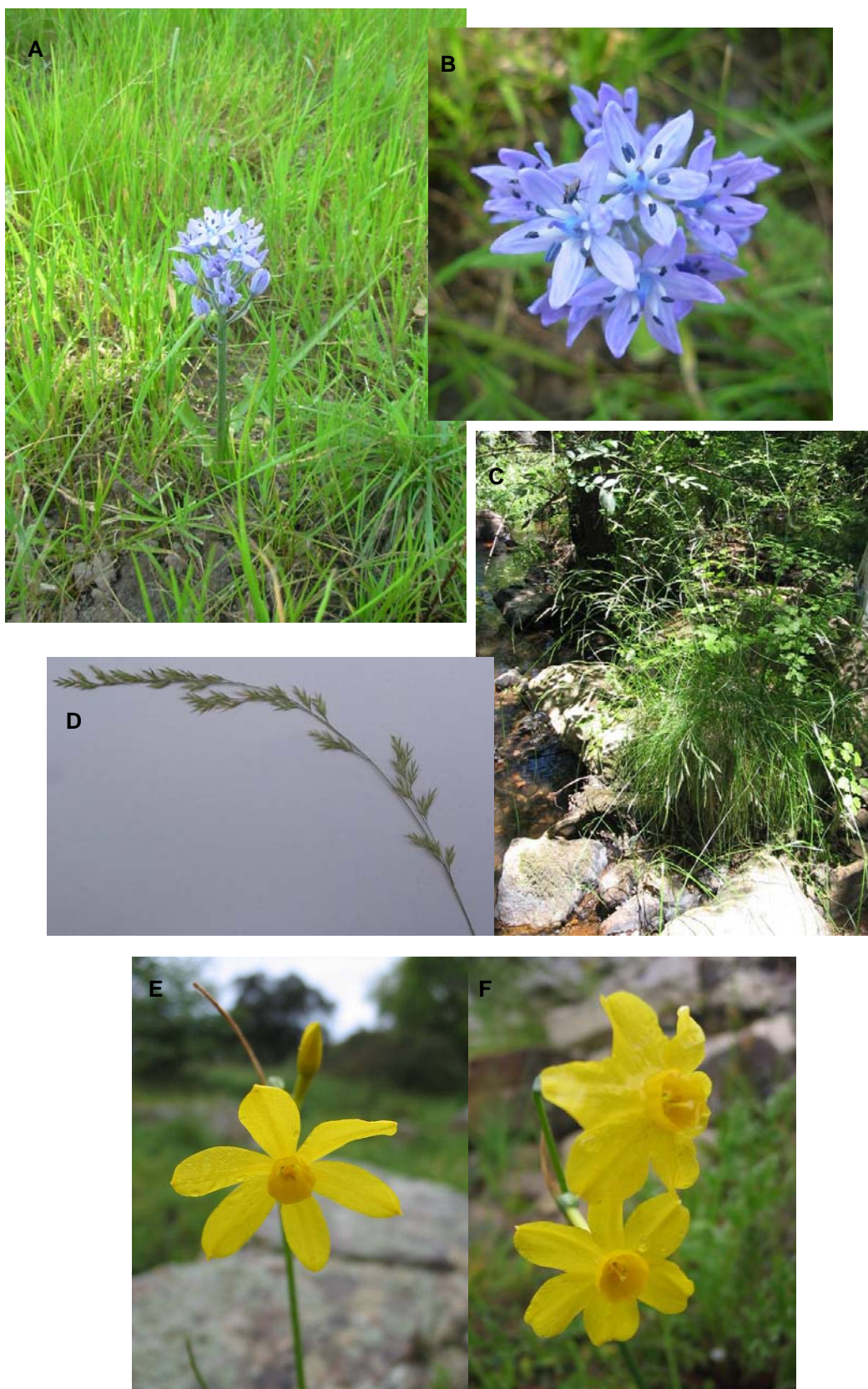
Anexo I – Fotografias e Figuras com cartografia, representativas dos trabalhos



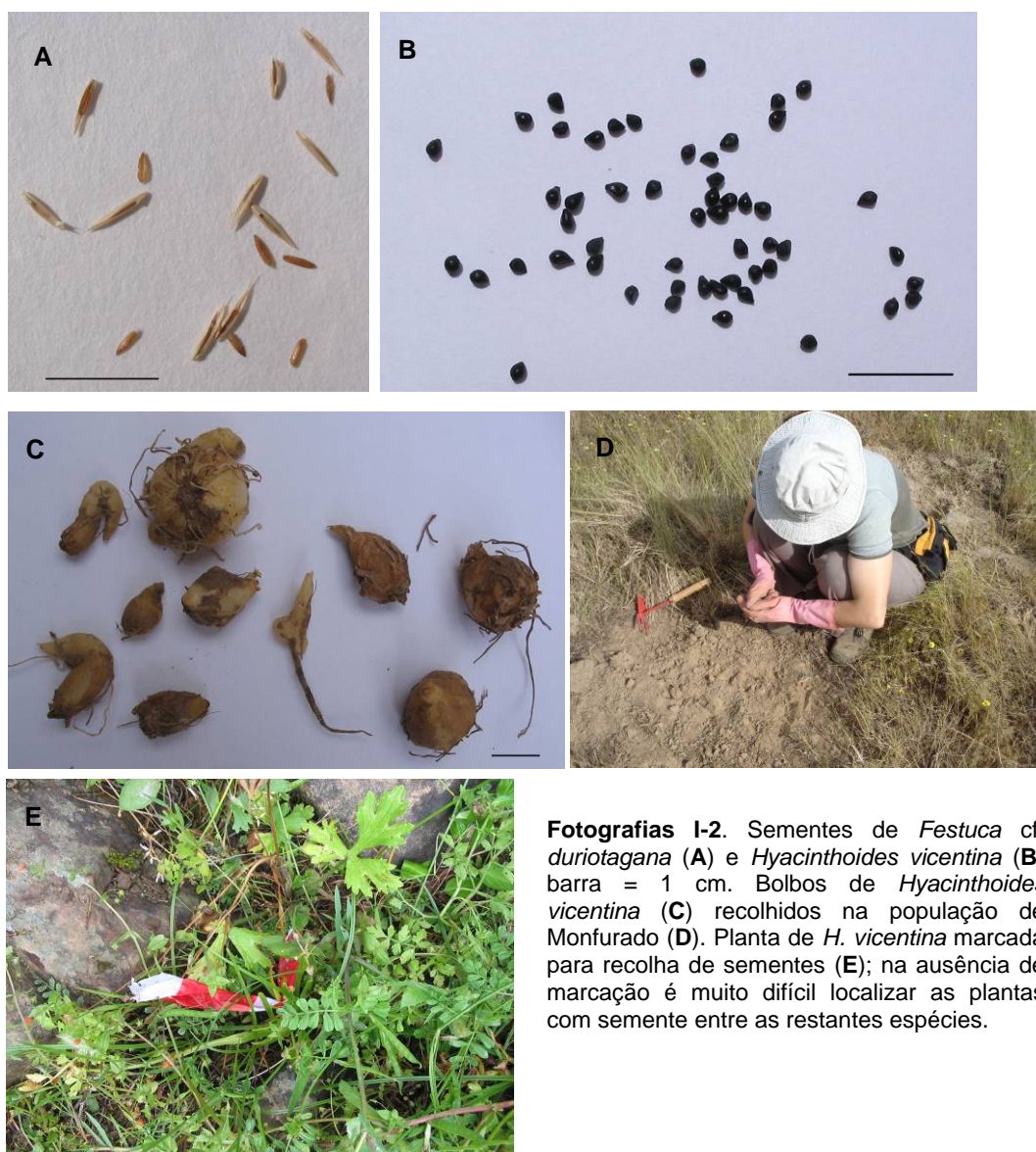
Mapa I-1. Populações dadoras de propágulos localizadas no Sítio de Cabrela (C – Calcanhar, A – Alcáçovas).



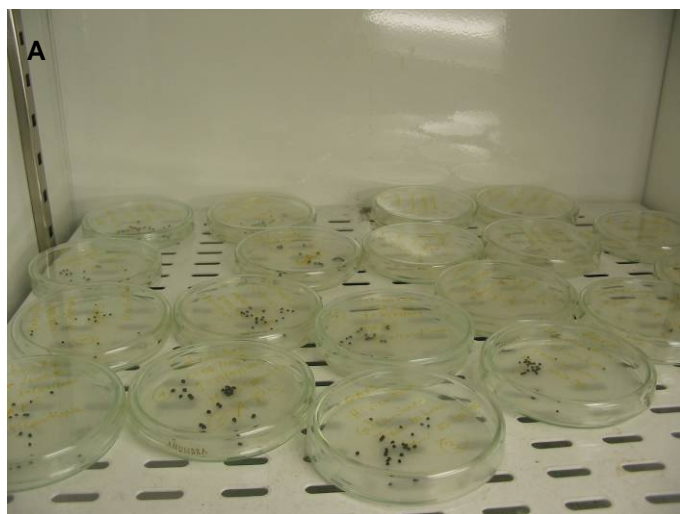
Mapa I-2. Parcelas-piloto onde foram realizados os ensaios de reforço populacional de *Hyacinthoides vicentina* e *Festuca cf. duriotagana* no Sítio de Monfurado. HC – Herdade da Chaminé, M – Monfurado, MA – Monte dos Abreus, MG – Monte da Gamela e SB – São Brissos. *Hyacinthoides vicentina* (Abreus, Chaminé, Gamela e S. Brissos) e *Festuca cf. duriotagana* (Gamela).



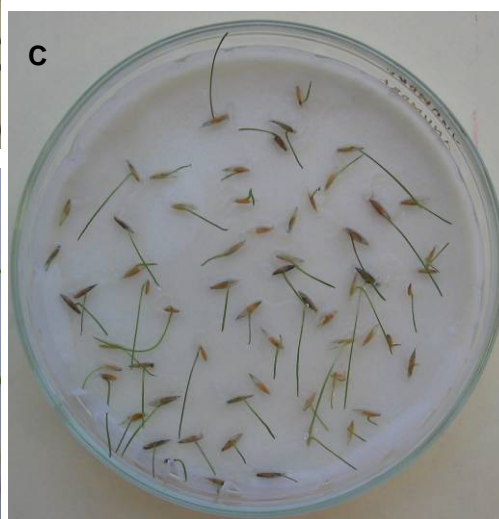
Fotografias I-1. Plantas de *Hyacinthoides vicentina* (A e B) e *Festuca* sp. (C e D). no Sítio de Monfurado e *Narcissus jonquilla* no Sítio de Cabrela (E e F).



Fotografias I-2. Sementes de *Festuca* cf. *duriotagana* (A) e *Hyacinthoides vicentina* (B) barra = 1 cm. Bolbos de *Hyacinthoides vicentina* (C) recolhidos na população de Monfurado (D). Planta de *H. vicentina* marcada para recolha de sementes (E); na ausência de marcação é muito difícil localizar as plantas com semente entre as restantes espécies.



Fotografias I-3. Germinação de sementes de *Hyacinthoides vicentina* e *Festuca* sp. (A). Aspecto das plântulas de (C) alguns dias após a germinação (barra = 1 cm).





Fotografias I-4. Plantas de *Hyacinthoides vicentina* e *Festuca* sp. no viveiro CEBV-FCUL (**A** e **B**). Plantas de *Festuca* sp. com uma semana (**C**) e dois meses (**D**). Plantas de *H. vicentina* produzidas a partir de bolbo (**E**) e por germinação de sementes (**F**).



Fotografias I-5. Instalação dos ensaios de reforço populacional. Aspecto geral dos protectores individuais (A) e das plantas de *Hyacinthoides vicentina* antes da plantação (B) na parcela S. Brissos. Aspecto geral da vedação (C), pormenor das plantas de *H. vicentina* antes da plantação (D), plantação de *Festuca* sp. (E), plantas de *Festuca* sp. (F) e de *H. vicentina* (G) e aspecto da parcela-piloto após a plantação (H).



Fotografias I-5. Instalação dos ensaios de reforço populacional de *Hyacinthoides vicentina*. Protectores individuais na parcela Chaminé (I e J), aspecto geral da parcela Abreus (K) e sacos contendo os bolbos durante a plantação (L e M).



Fotografias I-6. Aspectos da parcela-piloto Gamela durante a Primavera de 2006. Plantas de *Hyacinthoides vicentina* em Março (A), em Abril (em flor, B e C) e em Maio (em fruto, D) e de *Festuca* cf. *duriotagana* em Abril (E). No final da Primavera (Maio), a vegetação herbácea apresentava-se bastante desenvolvida dentro da parcela (F).



Fotografias I-7. Aspectos das plantas de *Hyacinthoides vicentina* na parcela-piloto São Brissos em Março (A) e Abril (B) de 2005 e na parcela-piloto Chaminé em Março de 2006 (C).



Fotografias I-8. Ensaio de pastoreio em pequena escala durante a plantação, em Março de 2007. Parcelas sem pastoreio (A) e com pastoreio (B) no ensaio Monfurado. Parcelas sem pastoreio (C) e com pastoreio (D) no ensaio Gamela. Aspecto geral do ensaio Monfurado (E).



Fotografias I-8. Ensaio de pastoreio em pequena escala no final de Abril de 2007. Parcela sem pastoreio (F) e com pastoreio (G) e aspecto das plantas em cada uma das parcelas, sem pastoreio (H) e com pastoreio (I), respectivamente.



Fotografias I-9. Efeitos das cheias do Outono/Inverno de 2006/2007 nas parcelas-piloto Gamela (A e B) e São Brissos (C, D e E). Plantas recuperadas (F e G).



Fotografias I-9. Efeitos das cheias do Outono/Inverno de 2006/2007 nas parcelas-piloto Chaminé (H e I), e no ensaio de sementeira in situ realizado na parcela-piloto Gamela (J).



Anexo II – Documentos e materiais produzidos no âmbito dos trabalhos

Tabela II-1. Número total de propágulos (sementes e bolbos) de *Hyacinthoides vicentina*, *Festuca duriotagana* e *Narcissus jonquilla* recolhidos de 2004 a 2006 (e posteriormente usados nas Tarefas II e III).

Espécie	Local	2004		2005		2006		TOTAL
		bolbo	semente	bolbo	semente	bolbo	semente	
<i>H. vicentina</i>	Cabrela	8			500		250	683
	Monfurado			45	75		250	370
<i>F. duriotagana</i>	Cabrela		900					900
	Monfurado				200			200
<i>N. jonquilla</i>	Cabrela	50	200					250
TOTAL		58	1100	45	700		500	2403

Tabela II-2. Germinação máxima (Gmax), tempo necessário para atingir 50% da germinação máxima (T50) e tempo decorrido entre 10-90% da germinação máxima (T10-90) nos ensaios de germinação em condições controladas realizados em *Hyacinthoides vicentina*. Para cada ensaio, os tratamentos com letras diferentes apresentam diferenças significativas nos parâmetros medidos.

	Tratamento	Gmax	T50	T10-90
Pré-exposição frio, Incubação 15/25 °C	Frio-10 dias	43 ^b	51 ^a	44 ^b
	Frio-20 dias	99 ^a	33 ^b	15 ^a
	Controlo	27 ^b	46 ^a	25 ^a
Pré-exposição frio, Incubação 10/20 °C	Frio-20 dias	96 ^a	26 ^a	121 ^a
	Controlo	99 ^a	26 ^a	11 ^a
Temperatura de incubação	10/20 °C	99 ^a	26 ^a	11 ^a
	15/25 °C	19 ^b	40 ^b	16 ^a
População	Monfurado	92 ^b	47 ^a	27 ^a
	Cabrela	99 ^a	43 ^b	24 ^a



Tabela II-3. Número total de plantas de *Hyacinthoides vicentina*, *Festuca duriotagana* e *Narcissus jonquilla* instaladas no viveiro CEBV-FCUL.

Espécie	proveniência	2004	2005	2006	TOTAL
<i>H. vicentina</i>	bolbo	8	45		53
	semente		84	318	402
<i>F. duriotagana</i>	semente		135	56	191
<i>N. jonquilla</i>	bolbo	50			50
	semente	130			130
TOTAL		188	264	374	826

Tabela II-4. Número de plantas (ou sementes*) instaladas nas parcelas-piloto no Sítio de Monfurado (2004-2007) e número de plantas sobreviventes no final da Primavera de 2007.

Parcela	Data plantação	<i>H.vicentina</i>		<i>F. duriotagana</i>	
		nºintroduzido	nº em 2007	nºintroduzido	Nº em 2007
Abreus	21.07.06	10	0*		
Chaminé	01.02.06	6	0*	-	
Monfurado	14.03.07 [§]	100	85		
Gamela	06.02.06	12	3*	16	2
	25.10.06*	136	14*		
	14.03.07 [§]	100	47		
S. Brissos	25.11.04	8	3*		
	28.10.06*	138	3*		
TOTAL		510	152		

*sementeira *in situ*; [§] ensaio de exclusão de pastoreio em plantas jovens; * mortalidade provocada pelo aumento abrupto do caudal das ribeiras e correspondente arrastamento das plantas e respectivas protecções

Tabela II-5. Germinação e sobrevivência (%) no ensaio de sementeira *in situ* de *Hyacinthoides vicentina* realizado nas parcelas-piloto Gamela e S. Brissos em Outubro de 2006 (devido à redução da amostragem provocada pelas cheias no final de 2006, os valores são apenas indicativos).

	Germinação (%)	Sobrevivência(%)
Gamela	17	38
S. Brissos	17	96

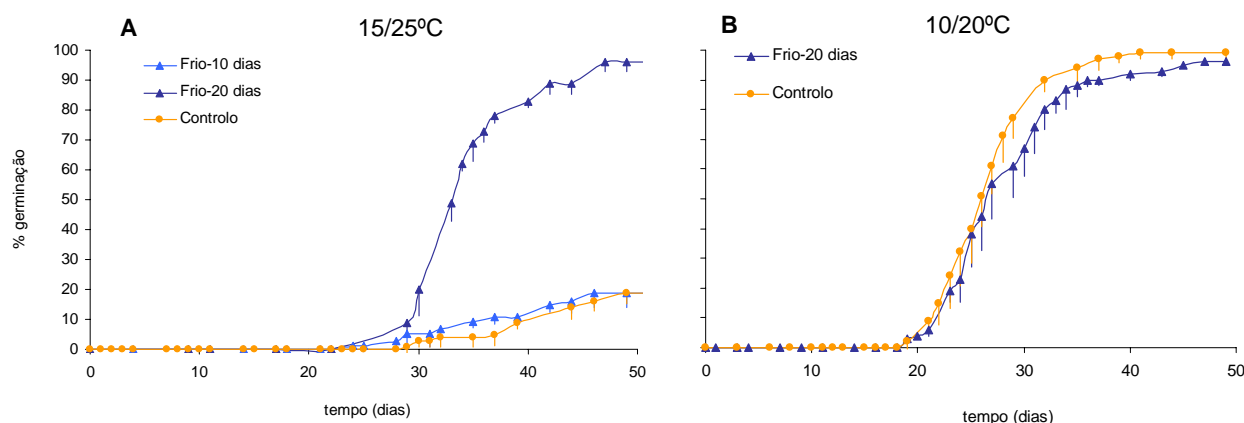


Figura II-1. Percentagem de germinação (média±d.p.) de sementes de *Hyacinthoides vicentina* submetidas a diferentes pré-tratamentos de frio: 10 dias a 4 °C, 20 dias a 4 °C e controlo (sem pré-tratamento de frio) e diferentes condições de incubação: **A.** 15/25°C e **B.** 10/20°C. As sementes foram incubadas em câmara de germinação no CEBV-FCUL com um fotoperíodo de 16 h escuro/8 h luz.(n=4x25 sementes).

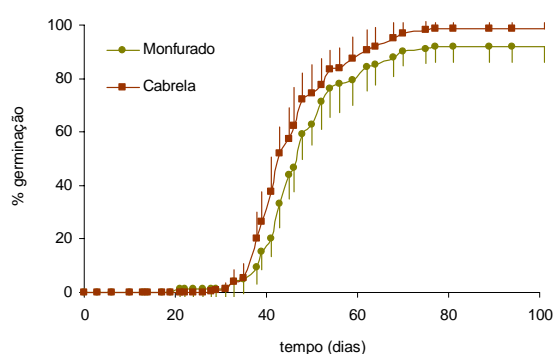


Figura II-2. Percentagem de germinação (média±d.p.) de sementes de *Hyacinthoides vicentina* dos Sítios de Monfurado e Cabrela. As sementes foram incubadas em câmara de germinação no CEBV-FCUL a 15/25°C com um fotoperíodo de 16 h escuro/8 h luz.(n=6x20 sementes).

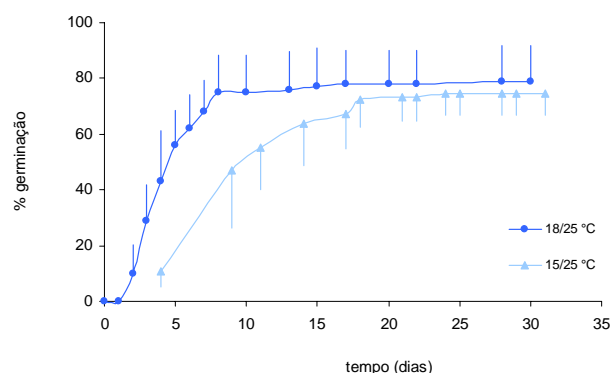
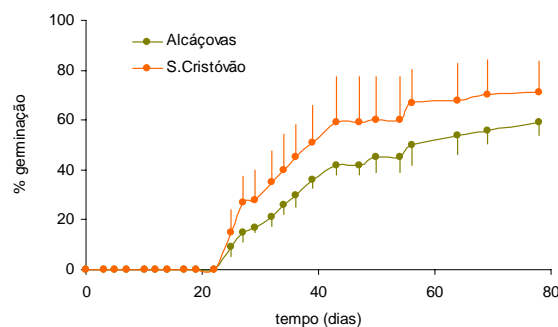


Figura II-3. Percentagem de germinação (média±d.p.) das sementes de *Festuca* sp. em dois regimes de temperatura: 18/25 °C e 15/25 °C. As sementes foram incubadas em câmara de germinação no CEBV-FCUL a com um fotoperíodo de 16 h escuro/8 h luz.(n=4x25 sementes).

Figura II-4. Percentagem de germinação (média±d.p.) das sementes de duas populações de *Narcissus jonquilla* do Sítio de Cabrela (Ribeiras de S. Cristóvão e Alcáçovas). As sementes foram incubadas em câmara de germinação no JB-MNHN a 15°C e com um fotoperíodo de 16 h luz/8 h escuro. (n=4x25 sementes).



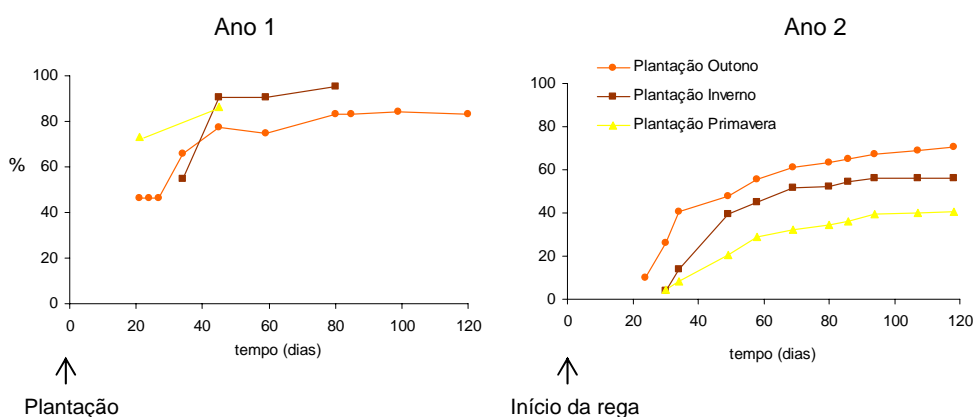


Figura II-5. Percentagem de sucesso na produção de plantas de *Hyacinthoides vicentina* durante o primeiro e segundo anos após a plantação em viveiro (CEBV-FCUL). Os valores representam a percentagem de plantas com pelo menos uma folha visível relativamente ao total plantado. As plantas foram germinadas em caixa de Petri, em condições controladas (5.2.2, Fotografia I-3B) e posteriormente plantadas em viveiro. A cada época de plantação - Outono, Inverno e Primavera - correspondem 120, 80 e 50 dias, respectivamente, até ao início da estação seca, quando a parte aérea das plantas seca e o crescimento é interrompido. Os bulbos permaneceram em terra e, no segundo ano, a rega foi iniciada no Outono, para todas as plantas em simultâneo. (n=60-143).

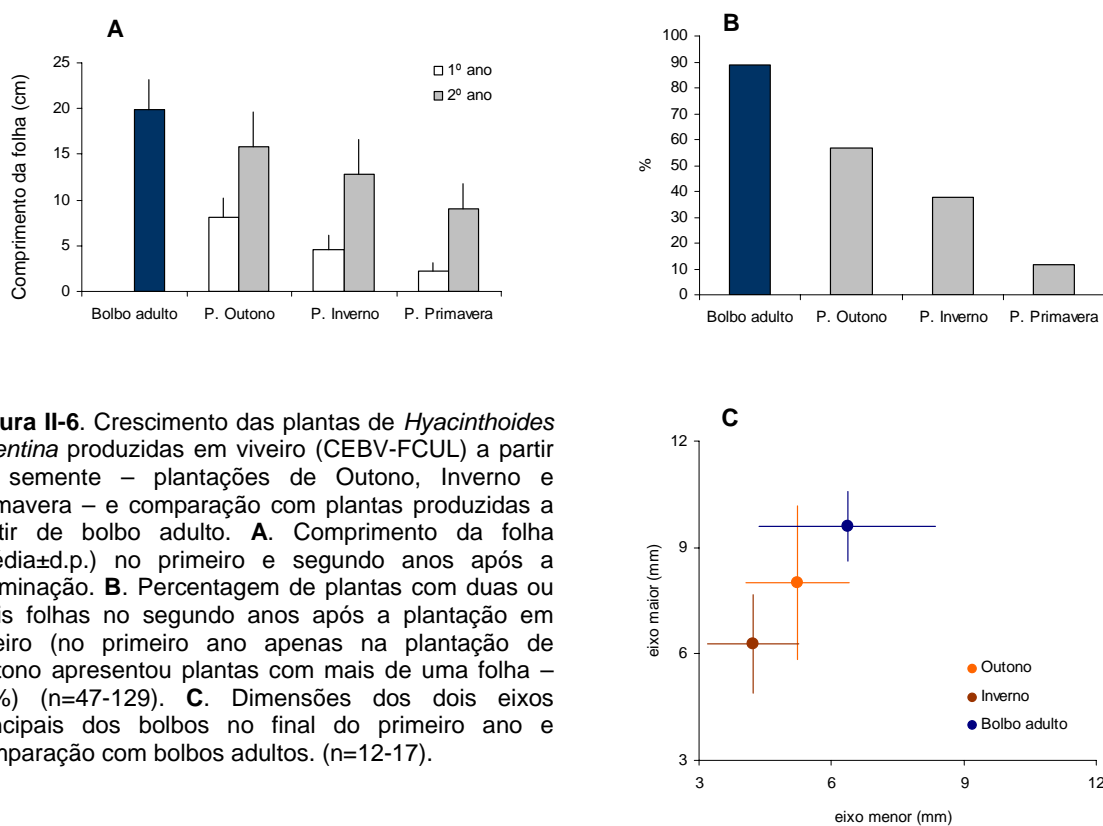


Figura II-6. Crescimento das plantas de *Hyacinthoides vicentina* produzidas em viveiro (CEBV-FCUL) a partir de semente - plantações de Outono, Inverno e Primavera - e comparação com plantas produzidas a partir de bulbo adulto. **A.** Comprimento da folha (média±d.p.) no primeiro e segundo anos após a germinação. **B.** Percentagem de plantas com duas ou mais folhas no segundo anos após a plantação em viveiro (no primeiro ano apenas na plantação de Outono apresentou plantas com mais de uma folha - 19%) (n=47-129). **C.** Dimensões dos dois eixos principais dos bulbos no final do primeiro ano e comparação com bulbos adultos. (n=12-17).

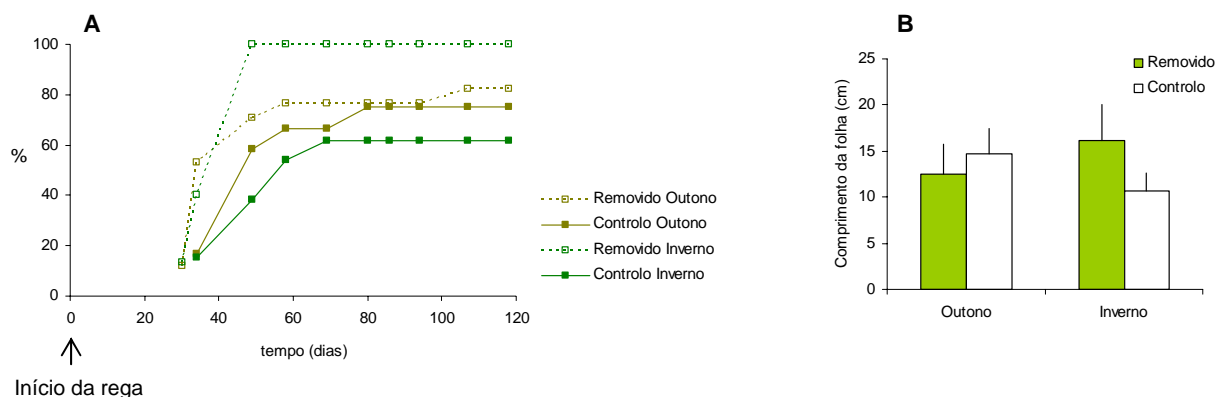


Figura II-7. Efeito da remoção dos bolbos do solo na produção de plantas de *Hyacinthoides vicentina* em viveiro (CEBV-FCUL). **A.** Percentagem de plantas produzidas e **B.** Comprimento da folha (média±d.p.) com remoção e sem remoção de bolbos (controle). Foram usados lotes plantados no Outono e Inverno. Os bolbos foram removidos no final do primeiro ano e armazenados à temperatura ambiente durante o Verão; no controlo os bolbos permaneceram enterrados. Os bolbos removidos foram repostos em terra no Outono seguinte e a rega foi iniciada em simultâneo nos tratamentos (n=12-17).

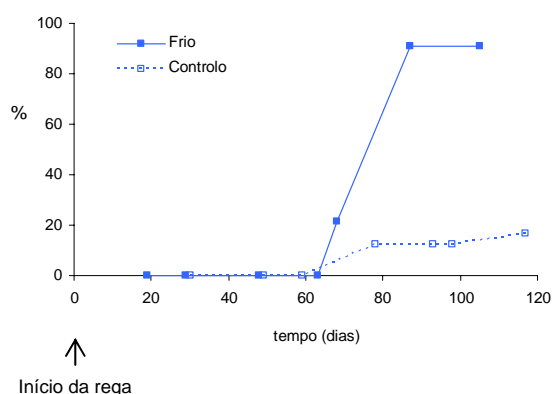


Figura II-8. Percentagem de germinação de *Hyacinthoides vicentina* em viveiro (CEBV-FCUL) - sementes com pré-tratamento de frio (20 dias a 4 °C) e Controlo (sem pré-tratamento de frio). A sementeira foi realizada no Outono, em terra, num sistema de alvéolos e com rega regular (semanal). (n=24-56).

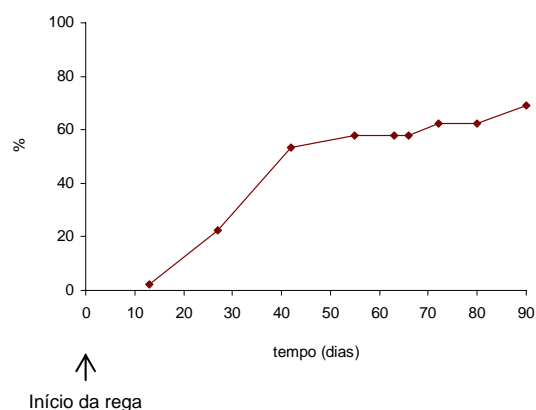
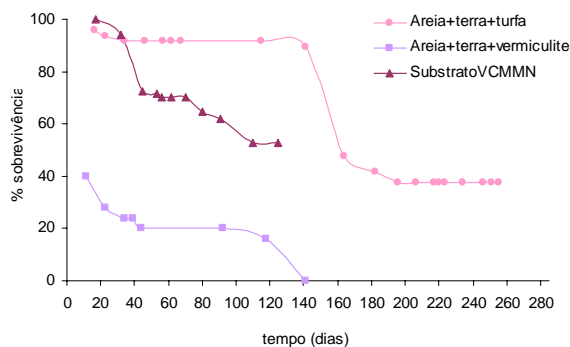


Figura II-9. Percentagem de sucesso na produção de plantas de *Hyacinthoides vicentina* a partir de bolbos recolhidos nas populações naturais e cultivados em viveiro (CEBV-FCUL). Os bolbos foram colocados em terra no Outono e regados regularmente (rega semanal). Foram utilizados após 90 dias (Tarefa III). (n=45).

Figura II-10. Percentagem de sobrevivência de plantas de *Festuca* sp. cultivadas em viveiro (CEBV-FCUL) em diferentes substratos (n=25-48). As plantas sobreviventes foram usadas na Tarefa III.



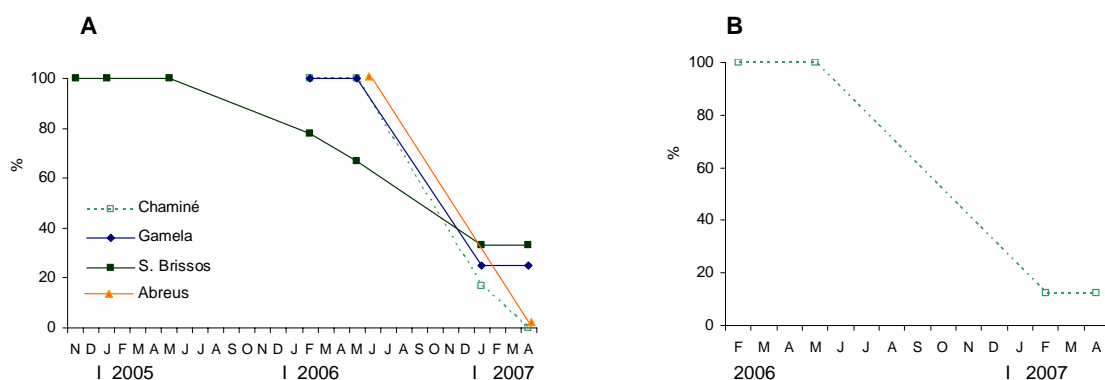


Figura II-11. Sobrevivência (%) das plantas de *Hyacinthoides vicentina* (A) e *Festuca* sp. (B) plantadas nas parcelas-piloto (Mapa I-2, Tabela II-4).

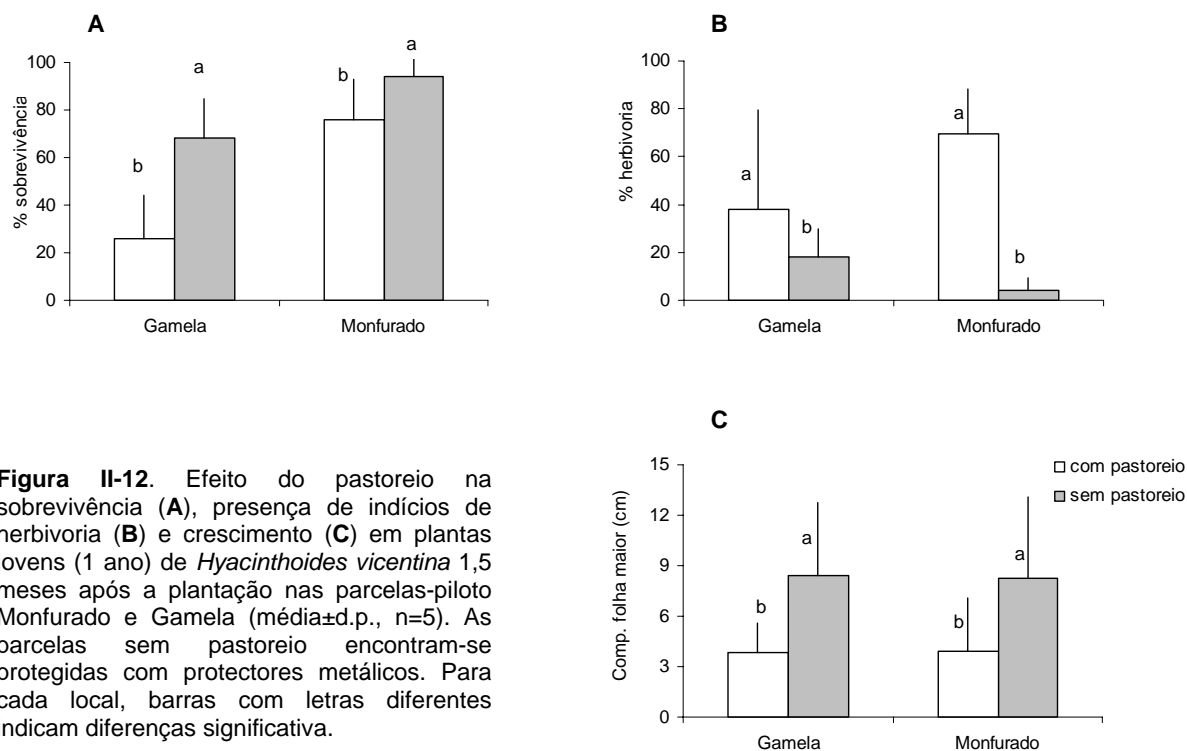


Figura II-12. Efeito do pastoreio na sobrevivência (A), presença de indícios de herbivoria (B) e crescimento (C) em plantas jovens (1 ano) de *Hyacinthoides vicentina* 1,5 meses após a plantação nas parcelas-piloto Monfurado e Gamela (média±d.p., n=5). As parcelas sem pastoreio encontram-se protegidas com protectores metálicos. Para cada local, barras com letras diferentes indicam diferenças significativas.



Figura II-13. Artigo de divulgação publicado em 2005 na Folha de Montemor, redigido em colaboração com a CMMN.

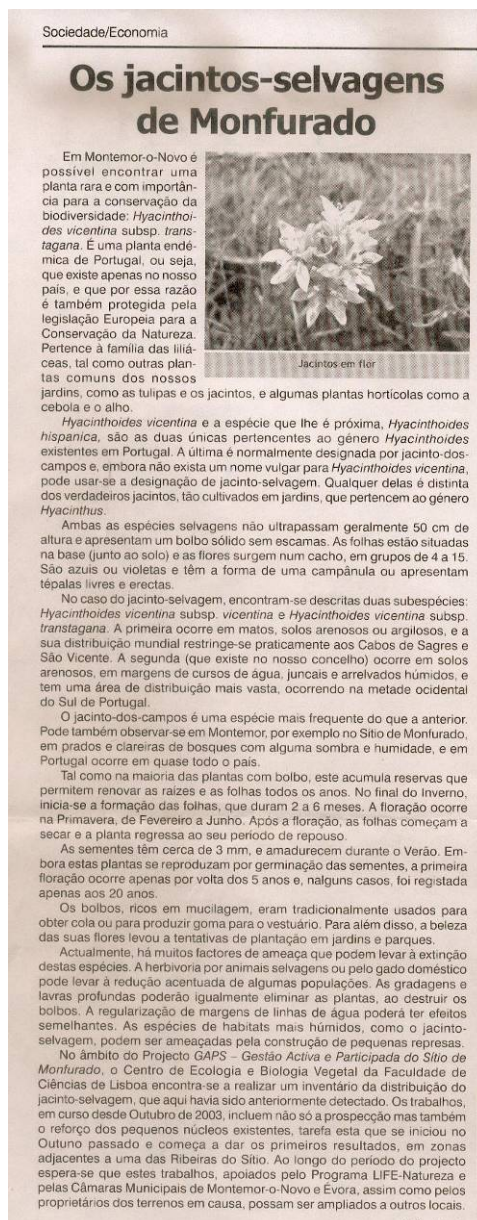


Figura II-14. Passeio pedestre guiado e palestra intitulada *Espécies prioritárias da Flora de Monfurado*, no âmbito da iniciativa “Dias Tranquilos...”, organizada pela Câmara Municipal de Montemor-o-Novo. 16 de Abril de 2005, Núcleo de Interpretação Ambiental dos Sítios de Cabrela e Monfurado, Baldios, Montemor-o-Novo.



Anexo III – CD com cartografia e fotografias digitais elucidativas dos trabalhos realizados

REF.	CONTEÚDO	SHAPE (.SHP)	Layout (.jpg)
Mapa I-1	População dadora de propágulos	070930D1popdad	070930D1popdad
Mapa I-2	Parcelas-piloto	070930D1parpil	070930D1parpil
Foto I-1A	<i>Hyacinthoides vicentina</i>		I-1A
Foto I-1B	<i>Hyacinthoides vicentina</i> (flor)		I-1B
Foto I-1C	<i>Festuca</i> sp.		I-1C
Foto I-1D	<i>Festuca</i> sp. (flor)		I-1B
Foto I-1E	<i>Narcissus jonquilla</i>		I-1E
Foto I-1F	<i>Narcissus jonquilla</i>		I-1F
Foto I-2A	Sementes de <i>Festuca</i> sp.		I-2A
Foto I-2B	Sementes de <i>H. vicentina</i>		I-2B
Foto I-2C	Bolbos de <i>H. vicentina</i>		I-2C
Foto I-2D	Recolha de bolbos de <i>H. vicentina</i>		I-2D
Foto I-2E	Planta marcada para recolha de sementes		I-2E
Foto I-3A	Germinação de sementes (fitoclima)		I-3A
Foto I-3B	Plântulas de <i>H. vicentina</i>		I-3B
Foto I-3C	Plântulas de <i>Festuca</i> sp.		I-3C
Foto I-4A	Viveiro CEBV-FCUL – aspecto geral <i>H. vicentina</i>		I-4A
Foto I-4B	Viveiro CEBV-FCUL – aspecto geral <i>Festuca</i> sp.		I-4B
Foto I-4C	Viveiro CEBV-FCUL – <i>Festuca</i> sp. 1 semana		I-4C
Foto I-4D	Viveiro CEBV-FCUL – <i>Festuca</i> sp. 2 meses		I-4D
Foto I-4E	Viveiro CEBV-FCUL – <i>H. vicentina</i> (bolbo)		I-4E
Foto I-4F	Viveiro CEBV-FCUL – <i>H. vicentina</i> (germinação)		I-4F
Foto I-5A	Plantação parcela-piloto S. Brissos – aspecto geral		I-5A
Foto I-5B	Plantação parcela-piloto S. Brissos – planta de <i>H. vicentina</i>		I-5B
Foto I-5C	Plantação parcela-piloto Gamela – vedação		I-5C
Foto I-5D	Plantação parcela-piloto Gamela – plantas de <i>H. vicentina</i>		I-5D
Foto I-5E	Plantação parcela-piloto Gamela – plantação de <i>Festuca</i> sp.		I-5E
Foto I-5F	Plantação parcela-piloto Gamela – planta de <i>Festuca</i> sp.		I-5F
Foto I-5G	Plantação parcela-piloto Gamela – planta de <i>H. vicentina</i>		I-5G
Foto I-5H	Plantação parcela-piloto Gamela – aspecto geral		I-5H
Foto I-5I	Plantação parcela-piloto Chaminé – sacos com plantas		I-5I
Foto I-5J	Plantação parcela-piloto Chaminé – protectores de plantas		I-5J
Foto I-5K	Plantação parcela-piloto Abreus – aspecto geral		I-5K
Foto I-5L	Plantação parcela-piloto Abreus – sacos com bolbos		I-5L
Foto I-5M	Plantação parcela-piloto Abreus – sacos com bolbos		I-5M
Foto I-6A	Parcela-piloto Gamela – plantas <i>H. vicentina</i>		I-6A
Foto I-6B	Parcela-piloto Gamela – plantas <i>H. vicentina</i>		I-6B
Foto I-6C	Parcela-piloto Gamela – plantas <i>H. vicentina</i>		I-6C
Foto I-6D	Parcela-piloto Gamela – plantas <i>H. vicentina</i>		I-6D



Foto I-6E	Parcela-piloto Gamela – plantas <i>Festuca</i> sp.		I-6E
Foto I-6F	Parcela-piloto Gamela – aspecto geral		I-6F
Foto I-7A	Parcela-piloto S. Brissos - plantas		I-7A
Foto I-7B	Parcela-piloto S. Brissos - plantas		I-7B
Foto I-7C	Parcela-piloto Chaminé - plantas		I-7C
Foto I-8A	Ensaio exclusão pastoreio Mar – parcela sem pastoreio Monfurado		I-8A
Foto I-8B	Ensaio exclusão pastoreio Mar – parcela com pastoreio Monfurado		I-8B
Foto I-8C	Ensaio exclusão pastoreio Mar – parcela sem pastoreio Gamela		I-8C
Foto I-8D	Ensaio exclusão pastoreio Mar – parcela com pastoreio Gamela		I-8D
Foto I-8E	Ensaio exclusão pastoreio Mar – aspecto geral		I-8E
Foto I-8F	Ensaio exclusão pastoreio Abr – parcela sem pastoreio		I-8F
Foto I-8G	Ensaio exclusão pastoreio Abr – parcela com pastoreio		I-8G
Foto I-8H	Ensaio exclusão pastoreio Abr – plantas		I-8H
Foto I-8I	Ensaio exclusão pastoreio Abr – plantas		I-8I
Foto I-9A	Efeitos cheias Out/Inv 06 – Gamela		I-9A
Foto I-9B	Efeitos cheias Out/Inv 06 – Gamela		I-9B
Foto I-9C	Efeitos cheias Out/Inv 06 – S. Brissos		I-9C
Foto I-9D	Efeitos cheias Out/Inv 06 – S. Brissos		I-9D
Foto I-9E	Efeitos cheias Out/Inv 06 – S. Brissos		I-9E
Foto I-9F	Efeitos cheias Out/Inv 06 – planta recuperada		I-9F
Foto I-9G	Efeitos cheias Out/Inv 06 – planta recuperada		I-9G
Foto I-9H	Efeitos cheias Out/Inv 06 – Chaminé		I-9H
Foto I-9I	Efeitos cheias Out/Inv 06 – Chaminé		I-9I
Foto I-9J	Efeitos cheias Out/Inv 06 – sementeira <i>in situ</i>		I-9J



Anexo VI – Outros documentos relativos às metodologias

Tabela VI-1. Ensaio de germinação realizados em *Hyacinthoides vicentina*, *Festuca duriotagana* e *Narcissus jonquilla* em condições controladas (Fitoclima 250E, ARALAB).

Espécie	Factor testado	Data início	Nº sementes	Local
<i>H. vicentina</i>	População*	19.09.05	175	CEBV-FCUL
	Temperatura de incubação	06.03.06	200	CEBV-FCUL
	Duração pré-tratamento de frio	06.03.06	190	CEBV-FCUL
	População	20.10.06	240	CEBV-FCUL
<i>F. duriotagana</i>	Temperatura de incubação	04.11.04	200	CEBV-FCUL
<i>N. jonquilla</i>	População	15.10.04	200	JB-MNHN

* amostra reduzida, o teste foi repetido em 2006

Tabela VI-2. Ensaio de plantação e germinação realizados em *Hyacinthoides vicentina*, *Festuca duriotagana* e *Narcissus jonquilla* em viveiro (CEBV-FCUL).

Espécie	Factor testado	Data início	Nº inicial plantas
<i>H. vicentina</i>	Época plantação	15.11.05	322
	Remoção do bolbo	15.06.06	57
	Pré-tratamento de frio (sementeira)	06.12.05	56 [§]
	Substrato (sementeira)*	06.12.05	24 [§]
<i>F. duriotagana</i>	Substrato	24.05.05	191
<i>N. jonquilla</i>	População	26.11.04	130

* germinação reduzida, este factor não foi considerado posteriormente; [§] sementes.

Tabela VI-3. Características das parcelas-piloto instaladas no Sítio de Monfurado (2004-2007) (Mapa I-2; Tabela II-4).

Local	Proprietário/arrendatário	Área (m ²)	Pastoreio	Dispositivos de protecção
Abreus	Maria Paula Figueiredo	1260	Gado bovino	protectores individuais [§]
Chaminé	Jacinto Sousa	577	Gado bovino	protectores individuais [§]
Monfurado	Ermelinda Capoulas/José Reis	50	Gado ovino	protectores de parcela*
Gamela	Francisco Alves	631	Gado bovino	vedação [¶]
S. Brissos	Vítor Tomás de Oliveira	957	Gado caprino	protectores de parcela*/protectores individuais [§]

[§] Fotografias I-5 A,J; * Fotografias I-8; [¶] Fotografia I-5C.

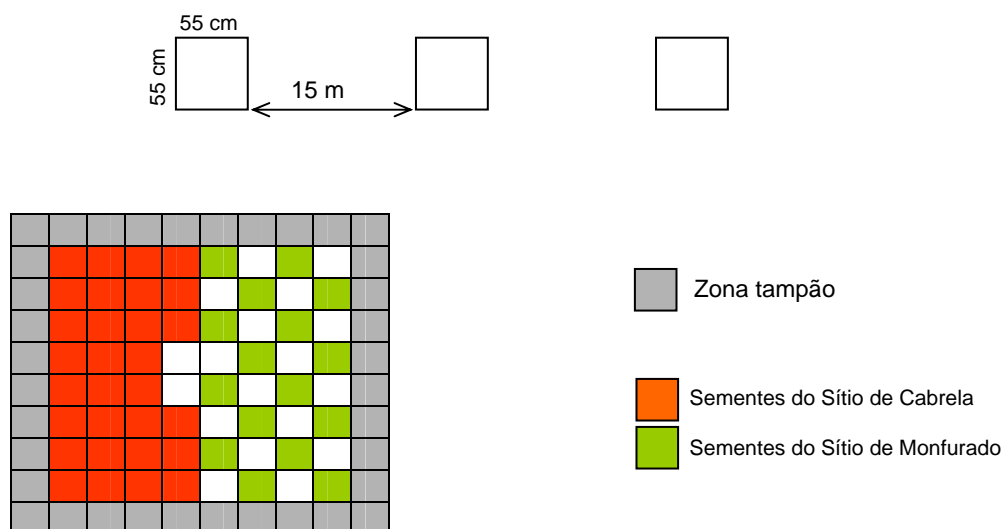


Figura VI-1. Desenho experimental do ensaio de sementeira de *Hyacinthoides vicentina in situ*, realizado nas parcelas-piloto Gamela e S. Brissos em Outubro de 2006 (Mapa I-2, Tabela II-4). A sementeira foi realizada em 3 parcelas protegidas com protector metálico.

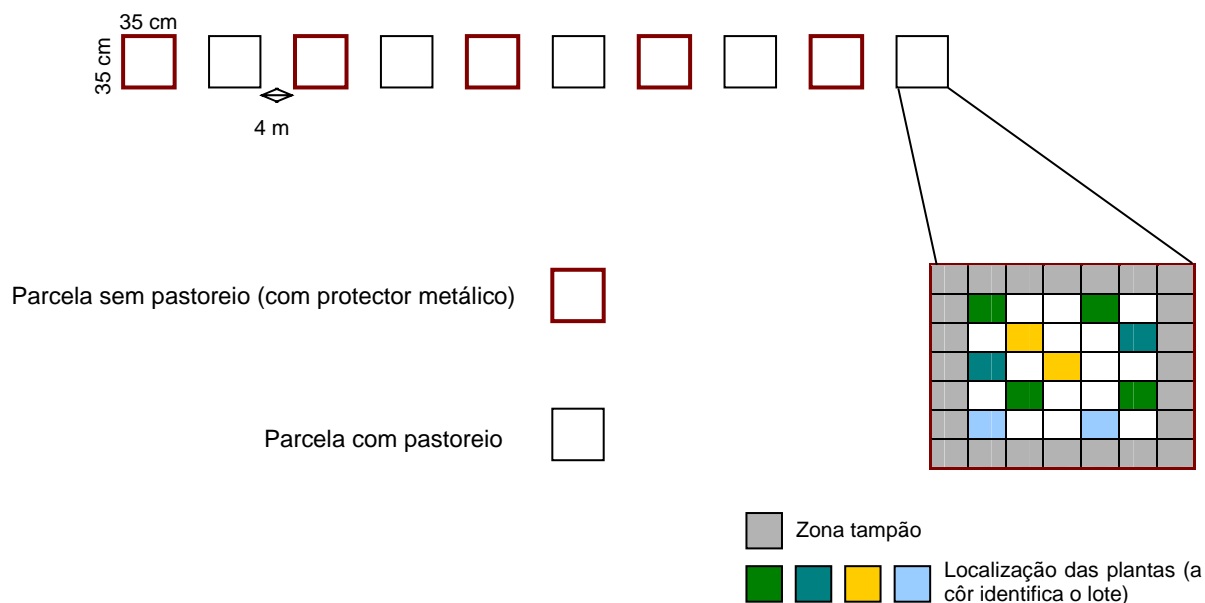




Figura VI-2. Desenho experimental do ensaio destinado a testar os efeitos do pastoreio em plantas jovens (1 ano) de *Hyacinthoides vicentina*, implementado nas parcelas-piloto Monfurado e Gamela em Março de 2007 (Mapa I-2, Tabela II-4).



Anexo VII – Credencial para recolha de propágulos

ICN 
Instituto da Conservação da Natureza

Rua de Santa Maria, 55
1150-294 Lisboa
Telefone: 213507900


Ministério das Cidades,
Ordenamento
do Território e Ambiente

CREDENCIAL

CREDENCIAL PARA CAPTURA E TRANSPORTE DE EXEMPLARES DA FLORA SELVAGEM NO TERRITÓRIO DE PORTUGAL CONTINENTAL AO ABRIGO DO DECRETO-LEI N.º140/99 DE 24 DE ABRIL, DECRETO-LEI N.º 316/89, DE 22 DE SETEMBRO.

TITULAR DA LICENÇA: Maria Amélia Martins-Loução

BI. N.º 1103947

ESPÉCIES EM CAUSA: *Narcissus fernandesii* (sementes e bolbos), *Hyacinthoides vicentina* (sementes e bolbos) e *Festuca duriotagana* (sementes)

FINALIDADE E PROPÓSITOS: ensaios de reforço das populações com vista a implementar medidas de gestão destinadas à recuperação das populações de espécies da Flora de Interesse Comunitário no Sítio de Monfurado


N.º DE ESPÉCIMES: menos de 1% do efectivo total

PERÍODO DE DURAÇÃO: sem aplicação

FREGUESIAS E CONCELHOS: Ribeiras das Alcáçovas e São Cristóvão

MÉTODOS DE CAPTURA A UTILIZAR: recolha manual de sementes e bolbos

- Findo o período de duração desta credencial, o titular deve devolver a mesma à DAC, acompanhada do respectivo relatório das acções efectuadas.
- A presente credencial/licença não inibe do cumprimento de qualquer outra legislação aplicável à acção em curso.


O PRESIDENTE DO ICN
(JOÃO SILVA COSTA)
M. JOÃO CABRAL
VICE-PRESIDENTE

Autorização para recolha de propágulos (bolbos e/ou sementes) de *N. fernandesii*, *H. vicentina* e *F. duriotagana*.



Anexo VIII – Proposta de actividades para as escolas (acção E1)

Flora de Monfurado (2004/2005)

- Conhecer as espécies do género *Narcissus* – desenhar/ pintar as flores (a partir de fotografia) e enumerar as diferenças. Conhecer as espécies mais raras. Para alunos mais velhos: identificar as peças florais (pétalas, sépalas, estames, carpelos...) e identificar as diferenças entre as espécies. Numa segunda etapa, identificar as semelhanças entre as espécies de *Narcissus* e introduzir o conceito de família, comparando a estrutura das várias flores com a estrutura clássica dos livros de texto.

Local: Escola.

Época: Qualquer época do ano. Nem todas as espécies do género *Narcissus* apresentam floração simultânea, pelo que será mais fácil desenvolver o trabalho a partir de fotografia ou esquemas, que poderão ser acompanhados por alguns exemplares das espécies mais comuns, sempre que possível.

Material: Fotografias, esquemas e material colhido no campo.

- Germinação – determinação dos requisitos de germinação de sementes de algumas espécies da Flora pouco conhecidas (ex. *Festuca duriotagana*, *Hallimium verticillatum*). As sementes serão submetidas a diferentes tratamentos, p.ex. luz/escuro, frio/calor, humidade/secura. Pretende-se relacionar a resposta aos tratamentos aplicados com características da semente e/ou ecologia da espécie. Pretende-se ainda motivar os alunos para a investigação científica, uma vez que estarão a contribuir para o conhecimento da biologia de espécies raras e pouco estudadas.

Local: viveiro ou jardim da escola.

Época: Qualquer época do ano.

Material: Sementes previamente colhidas, caixa de Petri com papel de filtro ou vaso com terra.

- Dispersão de sementes – o papel da água na dispersão de sementes da vegetação das ribeiras. Experiências de imersão de sementes em água para comprovar a sua flutuabilidade e o papel da água na dispersão. Comparação entre espécies presentes na vegetação das ribeiras, entre as quais *Festuca duriotagana*, e espécies de outros habitats. Determinação



da percentagem de germinação das sementes imersas e comparação com um lote controlo. Pretende-se assim comprovar a eficiência da água na dispersão das sementes.

Local: viveiro ou jardim da escola.

Época: Qualquer época do ano.

Material: Sementes previamente colhidas, caixa de Petri com papel de filtro ou vaso com terra.

- Polinização – o papel dos insectos na polinização das flores (*Narcissus bulbocodium*, como exemplo de uma espécie do género *Narcissus*, e orquídeas). Trabalho de grupo com observação de várias flores por períodos curtos (5 min.) e contagem do número e da diversidade de insectos que visitam cada flor.

Local: campo.

Época: Fevereiro-Abril.

vamos conhecer ... os narcisos de Monfurado (2005/2006)

- Conhecer as espécies do género *Narcissus* – desenhar/ pintar as flores (a partir de fotografia) e enumerar as diferenças. Conhecer as espécies mais raras. Para alunos mais velhos: identificar as peças florais (pétalas, sépalas, estames, carpelos...) e identificar as diferenças entre as espécies. Numa segunda etapa, identificar as semelhanças entre as espécies de *Narcissus* e introduzir o conceito de família, comparando a estrutura das várias flores com a estrutura clássica dos livros de texto.

Local: Escola. Poderá ou não ser conjugado com visita de campo.

Época: Qualquer época do ano. Nem todas as espécies do género *Narcissus* apresentam floração simultânea, pelo que será mais fácil desenvolver o trabalho a partir de fotografia ou esquemas, que poderão ser acompanhados por alguns exemplares das espécies mais comuns, sempre que possível.

Material: Fotografias, esquemas e material colhido no campo.



- Germinação – determinação dos requisitos de germinação de sementes de algumas espécies da Flora presentes no Sítio de Monfurado. As sementes serão submetidas a diferentes tratamentos, p.ex. luz/escuro, frio/calor, humidade/secura. Pretende-se relacionar a resposta aos tratamentos aplicados com características da semente e/ou ecologia da espécie. Pretende-se ainda motivar os alunos para a investigação científica, uma vez que estarão a contribuir para o conhecimento da biologia de espécies raras e pouco estudadas.

Local: viveiro ou jardim da escola.

Época: Qualquer época do ano.

Material: Sementes previamente colhidas, caixa de Petri com papel de filtro ou vaso com terra.

- Dispersão de sementes – o papel da água na dispersão de sementes da vegetação das ribeiras. Experiências de imersão de sementes em água para comprovar o papel da água na dispersão. Comparação entre espécies presentes na vegetação das ribeiras e espécies de outros habitats. Determinação da percentagem de germinação das sementes imersas e comparação com um lote controlo. Pretende-se assim comprovar a eficiência da água na dispersão das sementes.

Local: viveiro ou jardim da escola.

Época: Qualquer época do ano.

Material: Sementes previamente colhidas, caixa de Petri com papel de filtro ou vaso com terra.

- Polinização – o papel dos insectos na polinização das flores (*Narcissus bulbocodium*, como exemplo de uma espécie do género *Narcissus*, e orquídeas). Trabalho de grupo com observação de várias flores por períodos curtos (5 min.) e contagem do número e da diversidade de insectos que visitam cada flor.

Local: campo.

Época: Fevereiro-Abril.



Anexo IX – vamos conhecer ... os narcisos de Monfurado (Caderno do Professor)

1. Enquadramento biológico

Na mitologia, Narciso (latim *narcissu*, do grego *narkissos*) refere-se ao nome do jovem que se enamorou de si próprio ao ver a sua imagem reproduzida na água. É também o nome vulgar das espécies do género *Narcissus* L.

As plantas do género *Narcissus* pertencem à família Amaryllidaceae. Esta família inclui cerca de 60 géneros e 800 espécies. A maioria das espécies ocorre em clima sub-tropical ou tropical e apenas algumas em climas temperados. As plantas são vivazes, bolbosas, com folhas lineares a lanceoladas, agregadas na base. As flores são solitárias ou agrupadas em inflorescências (umbelas) que apresentam uma espata na base (Figura 1). São flores hermafroditas e o perianto é constituído por 6 segmentos petalóides (tépalas), dispostos no cimo de um tubo, por vezes com uma coroa. Normalmente, o androceu é composto por seis estames. O fruto pode ser carnudo (baga) ou seco e deiscente (cápsula). As sementes armazenam óleos no endosperma e podem apresentar asas. As plantas desta família produzem alcalóides e muitas espécies são cultivadas como plantas ornamentais.

As plantas do género *Narcissus* apresentam um bolbo com um máximo de 5 cm de diâmetro, flores solitárias ou agrupadas em inflorescências com 2-20 flores amarelas, brancas ou bicolores (raramente verdes) e, por vezes, aromáticas. As flores apresentam uma coroa geralmente evidente, tubulosa ou em forma de cúpula. O fruto é uma cápsula deiscente, cuja abertura por válvulas permite a libertação das sementes. A maioria das espécies apresenta floração de Janeiro a Junho, apenas algumas com floração outonal.

Este género apresenta algumas dificuldades de natureza taxonómica, pois sendo as espécies cultivadas desde tempos remotos, existem diversas formas híbridas e seleccionadas, que frequentemente escapam de cultura e se naturalizam. A dificuldade na identificação das espécies deve-se à semelhança morfológica entre algumas espécies e à presença de polimorfismo floral. Este é frequente no género *Narcissus* e caracteriza-se pela presença de duas ou três formas florais distintas dentro da mesma população (Figura 2). Estes tipos de flores variam nos tamanhos relativos dos órgãos masculinos e femininos, por exemplo no tipo L o órgão feminino da flor (estilete) situa-se acima dos órgãos masculinos (anteras), enquanto no tipo C, o órgão feminino situa-se abaixo dos órgãos masculinos. Este mecanismo impede a auto-polinização das flores e favorece a polinização cruzada, efectuada pelos insectos. Os insectos da família das moscas e das abelhas são os que normalmente promovem a transferência de pólen entre os dois tipos florais.

A dispersão das espécies de narcisos cujo habitat se encontra associado a cursos de água pode ser feita por via aquática. Graças ao ar armazenado entre as escamas dos bolbos, estes flutuam na água e podem ser arrastados pelas correntes a longas distâncias, fundando novas populações. A água constitui igualmente um meio de dispersão das sementes, que também flutuam.

Uma das substâncias usadas no tratamento da doença de Alzheimer é extraída dos bolbos dos narcisos.

2. Espécies existentes em Portugal

Em Portugal existem 15 espécies, na sua maior parte endémicas da Península Ibérica: *Narcissus serotinus*, *Narcissus tazetta*, *Narcissus papyraceus*, *Narcissus jonquilla*, *Narcissus willkommii*, *Narcissus gaditanus*, *Narcissus fernandesii*, *Narcissus rupicola*, *Narcissus calcicola*, *Narcissus scaberulus*, *Narcissus triandrus*, *Narcissus bulbocodium*, *Narcissus pseudonarcissus*, *Narcissus asturiensis*, *Narcissus cyclamineus*. Ocorrem em diversos tipos de habitats, desde fendas de rochas graníticas ou calcárias até leitos de cheia dos rios. Muitas destas espécies são endémicas, ou seja, ocorrem apenas em Portugal (endemismo lusitanos) ou na Península Ibérica (endemismos ibéricos). Esta característica, muitas vezes associada a uma área de distribuição geográfica muito reduzida, populações com um pequeno número de plantas ou a presença de ameaças à integridade do habitat, contribui para a



inclusão de diversas espécies na Directiva Habitats. Este estatuto confere protecção às espécies incluídas nesta directiva europeia de conservação da natureza, determinando a obrigatoriedade de designar áreas e planos de conservação das suas populações e interditando a sua colheita. Na Directiva figuram *N. asturiensis* (endemismo ibérico), *N. calcicola* (endemismo lusitano), *N. cyclamineus* (endemismo ibérico), *N. fernandesii* (endemismo ibérico), *N. pseudonarcissus* subsp. *nobilis* (endemismo ibérico), *N. scaberulus* (endemismo lusitano), *N. triandrus* ssp. *pallidulus* (endemismo ibérico) e *N. bulbocodium*. Destacam-se ainda *N. jonquilla*, *N. willkommii*, *N. gaditanus* e *N. rupicola*, que, embora não tenham estatuto de protecção de acordo com a Directiva Habitats, são endemismos ibéricos.

2.1. Espécies existentes em Monfurado

Nos Sítios de Monfurado e Cabrela podem observar-se quatro espécies: *N. jonquilla*, *N. bulbocodium*, *N. tazetta* e *N. papyraceus*.

2.1.1. *Narcissus bulbocodium*

Caracteriza-se pela presença de um bolbo com 10-22x10-25 mm e folhas lineares com 8-47x0,5-3 mm. O escapo tem 6-20 cm e as flores são amarelas, com um tubo recto, de 8-25 mm. Os segmentos do perianto são lineares, com 6-15 mm. É uma espécie muito variável nas dimensões e cor das flores e ocorre numa grande diversidade de habitats (desde prados de montanhas graníticas ou xistosas a prados cultivados e leitos de linhas de água), sempre em solos húmidos com encharcamento temporário. Ocorre no SW de França, Península Ibérica e NW de África. Pode ser observado em flor de Fevereiro a Abril. Em Portugal são reconhecidas duas subespécies. A subsp. *bulbocodium* apresenta folhas com 1-3 mm de largura, uma faixa longitudinal esverdeada nos segmentos do perianto e a coroa afunilada. Ocorre em solos ácidos ou pobres em carbonato de cálcio no NW, Centro, SW, SE setentrional, Barlavento e Sotavento. A subsp. *obesus* apresenta folhas mais estreitas (1 mm) e a faixa longitudinal do perianto pouco evidente ou nula. Pode ser observado em solos alcalinos ou com acidez moderada no CW, Serra da Arrábida, SW meridional, SE e Barrocal algarvio.

2.1.2. *Narcissus jonquilla*

Caracteriza-se pela presença de um bolbo com 20-25x15-20 mm e folhas lineares com 15-50x1,5-4 mm. O escapo tem 2-4 flores amarelas, aromáticas. Os segmentos do perianto são lineares, com 10-15 mm e o tubo, de 20-30 mm, é recto. Ocorre em prados, lezírias e leito de cheias dos rios em Trás-os-Montes e no Sul de Portugal e Espanha. Pode ser observado em flor de Fevereiro a Maio.

2.1.3. *Narcissus tazetta*

Caracteriza-se pela presença de um bolbo com 30-50x25-35 mm e folhas oblongas com 20-60x5-25 mm. O escapo tem 20-50 cm e 5-10 flores de odor desagradável. Os segmentos do perianto, com 8-22 mm, são brancos a amarelos e o tubo tem 12-18 mm. A coroa é amarela a alaranjada. É uma espécie muito polimórfica, provavelmente devido ao facto de ser cultivada há vários séculos e de muitas populações derivarem de plantas originadas em selecção hortícola. É cultivada como ornamental em toda a região mediterrânica e na Ásia e, por vezes, escapa de culturas e naturaliza-se. Pode ser observado em flor de Fevereiro a Abril.

2.1.4. *Narcissus papyraceus*

Caracteriza-se pela presença de um bolbo com 30-50x25-40 mm e folhas oblongas com 25-60 cmx7-15 mm. O escapo tem 20-50 cm e 6-20 flores de odor desagradável. Os segmentos do perianto, com 12-18 mm, são brancos, tal como a coroa. O tubo tem 12-16 mm. Ocorre em sítios húmidos, preferencialmente em solos argilosos, na região mediterrânica e na Macaronésia (Açores e Canárias). Em Portugal continental ocorre no Centro e Sul, no Barrocal algarvio, Barlavento e Sotavento. Pode ser observado em flor de Dezembro a Março.



3. Cultivo

A maioria das espécies cultivadas é nativa do sul da Europa, com floração de Março a Abril (de Dezembro a Março quando cultivada em estufa). Os narcisos são um dos géneros de plantas mais explorados pela indústria da floricultura; todos os anos surgem novas variedades.

Os bolbos comercializados são normalmente secos, sem folhas ou raízes e apresentam-se num estado de dormência. Devem ser plantados o mais cedo possível, de modo a quebrar a dormência e iniciar a formação de raízes. Os narcisos com floração primaveril devem ser enterrados no início do Outono, em Setembro ou Outubro. Esta época coincide com o início da produção de raízes nas plantas nativas com bolbo. As espécies de climas com Verões secos, como é o caso do clima mediterrânico, devem ser enterrados em locais ensolarados, com boa drenagem. As espécies de climas mais frios e de habitats de bosque necessitam de locais mais abrigados e que mimetisem as condições de origem no jardim. O solo é importante - os solos devem conter matéria orgânica mas devem ter boa drenagem. Um solo pobre pode ser enriquecido com matéria orgânica e um solo pesado pode ser melhorado com a adição de areia.

Os bolbos devem ser enterrados escavando um buraco com a profundidade adequada, duas ou três vezes a altura do bolbo, ou seja, a ponta de um bolbo com 5 cm deve estar enterrada 10-15 cm abaixo do solo. Os bolbos devem ser enterrados com uma densidade baixa, com uma distância de pelo menos duas vezes a altura do bolbo. Isto garantirá uma densidade baixa ao fim de alguns anos; uma densidade elevada iria esgotar rapidamente os recursos do solo e afectar a produção de flores. Devem ser regados regularmente de modo a que o solo esteja permanentemente húmido.

Os bolbos podem permanecer no solo durante vários anos, onde irão multiplicar-se. Contudo, os melhores resultados de floração são obtidos quando se desenterram os bolbos e se replantam todos os anos ou em anos alternados. Devem ser desenterrados logo que as folhas secam e podem ser armazenados e enterrados no início do Outono. Quando são desenterrados, os bolbos mais velhos estão rodeados por novos bolbos, que podem ser separados na base. Estes últimos irão florir dentro de um ou dois anos, dependendo do seu tamanho.

A produção de plantas de narcisos a partir de semente é mais lenta, pois as jovens plantas só irão produzir flores num prazo de cerca de 5 anos. Assim, a sementeira só é utilizada para produzir novas variedades.

4. Bibliografia

- Barret, S.C.H., Cole, W.W., Arroyo, J., Cruzan, M.B. & Lloyds, D.G. 1997. Sexual polymorphisms in *Narcissus triandrus* (Amaryllidaceae): is this species tristyllous? *Heredity* 78: 135-145.
- Caraça, R.M. 1998. Estudo fotossociológico dos montados de sobro e azinho da Serra da Monfurado. Trabalho de Fim de Curso. Universidade de Évora.
- Fernandes, A. 1967. Contribution à la connaissance de la biosystème de quelques espèces du genre *Narcissus* L. *Portugaliae Acta Biologica* 9: 1-44.
- Franco, J.A. & Afonso, M.L.R. 1998. Nova Flora de Portugal. Vol. III, fasc. II. Escolar Editora. Lisboa.
- Pereira, M.C.M.D. 2002. A flora e vegetação da Serra de Monfurado – a fitossociologia aplicada à Engenharia Biofísica. Dissertação de Doutoramento. Universidade de Évora.
- Pérez, R., Vargas, P. & Arroyo, J. 2003. Convergent evolution of flower polymorphism in *Narcissus* (Amaryllidaceae). *New Phytologist* 161: 235-252.
- Valdés, B., Talavera, S. & Fernández-Galiano, E. (eds.) 1987. Flora de Andalucía Occidental. Ketres Editora, Barcelona. Vol. 3.
- Watson, L. & Dallwitz, M. J. (1992 onwards). The Families of Flowering Plants. <http://biodiversity.uno.edu/delta/>
<http://www.bulbsociety.com>

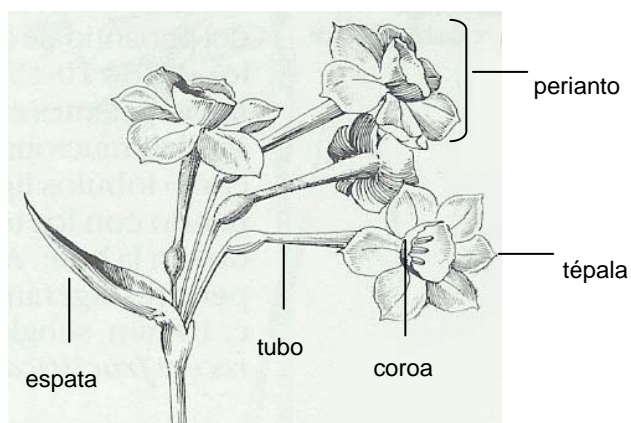


Figura 1. Representação esquemática de uma inflorescência de *Narcissus* e das partes constituintes da flor (adaptado da Flora de Andalucía Ocidental).

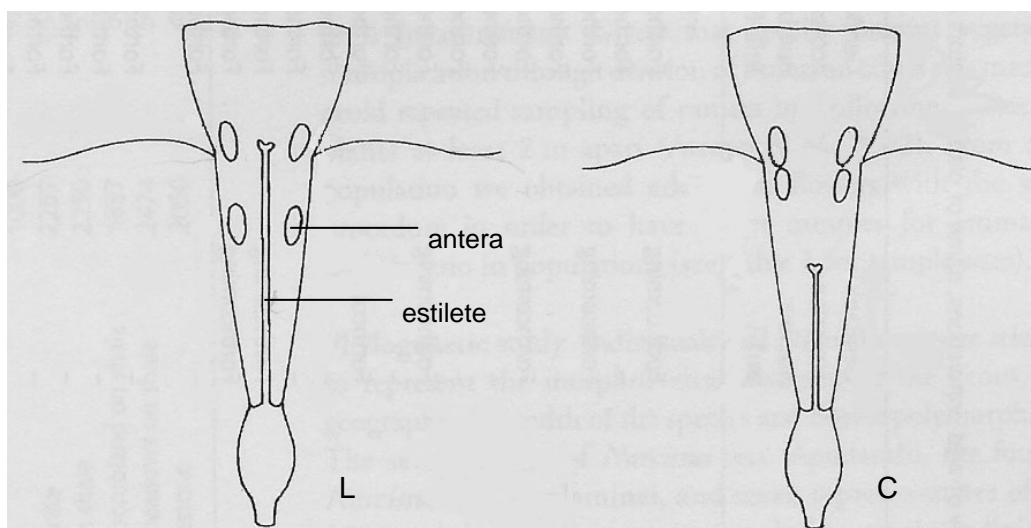


Figura 2. Esquema representativo dos tipos florais L e C no género *Narcissus*.