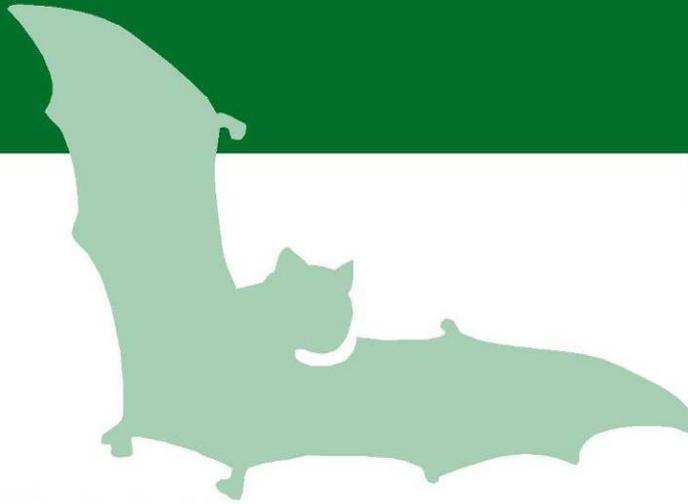




GAPS - Gestão Activa e Participada
do Sítio de Monfurado”

Rede
Natura 2000
CEBV-FCUL



RELATÓRIO TÉCNICO FINAL

ACÇÃO A1

Caracterização da distribuição actual e potencial das espécies da Flora do Anexo II no Sítio de Monfurado

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, Otilia 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.....	8
5.1. <i>Trabalhos Desenvolvidos</i>	8
5.1.1. Tarefa I – Compilação da informação existente	8
5.1.2. Tarefa II – Reconhecimento pedestre do Sítio e caracterização do habitat.....	8
5.1.3. Tarefa III – Confirmação da posição taxonómica das espécies-alvo	8
5.1.4. Tarefa IV – Elaboração da cartografia	8
5.2. <i>Resultados.....</i>	9
5.2.1. Tarefa I – Compilação da informação existente	9
5.2.2. Tarefa II – Reconhecimento pedestre do Sítio e caracterização do habitat.....	9
5.2.3. Tarefa III – Confirmação da posição taxonómica das espécies-alvo	9
5.2.3. Tarefa IV – Elaboração da cartografia	10
5.3. <i>Problemas e Dificuldades Observados.....</i>	11
5.3.1. Tarefa I – Compilação da informação existente	11
5.3.2. Tarefa II – Reconhecimento pedestre do Sítio e caracterização do habitat.....	11
5.3.3. Tarefa III – Confirmação da posição taxonómica das espécies-alvo	12
5.3.4. Tarefa IV – Elaboração da cartografia	12
5.4. <i>Síntese das Actividades Desenvolvidas e Resultados Obtidos / Proposta de Objectivos e Medidas de Gestão</i>	12
6. ACTIVIDADES DE DIFUSÃO E DIVULGAÇÃO	15
8. AVALIAÇÃO E CONCLUSÕES	16
9. BIBLIOGRAFIA.....	18
ANEXOS	19
Anexo I – Fotografias e Figuras com cartografia, representativas dos trabalhos	19
Anexo II – Documentos e materiais produzidos no âmbito dos trabalhos	19



Anexo III – CD com cartografia e fotografias digitais elucidativas dos trabalhos realizados.....	19
Anexo IV – Conteúdos para “Guia de Boas Práticas”	19
Anexo V – Propostas de Objectivos e Medidas para Plano de Gestão	19
Anexo VI – Outra documentação.....	19
Anexo I – Fotografias e Figuras com cartografia, representativas dos trabalhos.....	20
Anexo II – Documentos e materiais produzidos no âmbito dos trabalhos.....	29
Anexo III – CD com cartografia e fotografias digitais elucidativas dos trabalhos realizados	35
Anexo VI – Proposta de actividades para as escolas (acção E1).....	36
Anexo VII – vamos conhecer ... os narcisos de Monfurado (Caderno do Professor)	39



LISTA DE ABREVIATURAS E PALAVRAS-CHAVE

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

CSIC-RJBM – Consejo Superior de Investigaciones Científicas, Real Jardín Botánico, Madrid

JBMNHN – Jardim Botânico do Museu Nacional de História Natural

ICNB – Instituto da Conservação da Natureza e da Biodiversidade

ISA – Instituto Superior de Agronomia

UA – Universidade de Aveiro

UAM – Universidad Autónoma de Madrid

UP – Universidade do Porto

UE – Universidade de Évora

PALAVRAS-CHAVE

Sítio de Monfurado, *Narcissus fernandesii*, *Hyacinthoides vicentina*, *Festuca duriotagana*, Flora de Interesse Comunitário, área de distribuição



1. RESUMO/SUMMARY

A acção A1 teve como objectivo caracterizar a distribuição actual e potencial das espécies da Flora com Interesse Comunitário – *Hyacinthoides vicentina* (Liliaceae) e *Festuca duriotagana* (Gramineae) – no Sítio de Monfurado. *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*. À data de início do projecto, apenas foram encontradas referências sobre a presença de *H. vicentina* e *F. duriotagana* no sítio de Cabrela (adjacente), e não para o sítio de Monfurado.

Durante os primeiros trabalhos de prospecção das espécies, revelou-se igualmente necessária a confirmação da posição taxonómica dos espécimes de *Festuca* encontrados em ambos os Sítios. Esta tarefa apresentou diversas dificuldades e revelou-se inconclusiva. 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. A tarefa de confirmação da posição taxonómica não estava inicialmente prevista e implicou um acréscimo de esforço na acção, bem como um obstáculo ao cumprimento dos objectivos iniciais. Foram percorridos 68 km de cursos de água e uma área total de ca. 13600 ha para prospecção das espécies. A primeira população de *H. vicentina* foi identificada no final da Primavera de 2005, tendo as restantes sido identificadas em 2007. Foram depois realizados 390 transectos lineares com cerca de 100 m para determinação da abundância da espécie, com base nos quais foram elaborados mapas de presença e abundância da espécie (interpolação por “kriging”). Foi ainda produzido um mapa de probabilidade de ocorrência por ajustamento de modelos lineares generalizados. A produção da cartografia não foi concluída dentro do prazo inicialmente previsto, devido a diversos factores que dificultaram a tarefa de prospecção no terreno: i) quase total ausência de informação sobre a ocorrência das espécies no Sítio; ii) reduzido período de prospecção para *H. vicentina* (cerca de um mês, durante a floração); iii) aumento do esforço de prospecção devido a dificuldade de detecção de plantas dispersas ou em pequenos núcleos; iv) sobreposição com tarefas das acções D1 e D2; v) concessão de uma licença de maternidade à técnica de campo em 2006, durante o período de prospecção; vi) presença de vedações e portões intransponíveis e dificuldades na identificação e contacto com alguns proprietários.

As principais populações de *H. vicentina* localizam-se no sector Oeste do Sítio, sendo de destacar três regiões: Gouveia, Corta-Rabos e Monfurado/Gamela. A abundância máxima e a maior proximidade entre núcleos distintos registou-se na região da Gouveia. O contacto entre as populações de Gouveia e Corta-Rabos parece fazer-se ao longo de uma faixa relativamente estreita. A população situada na zona central do Sítio apresenta uma abundância inferior às duas anteriores e é constituída por núcleos disjuntos (Monfurado, S. Luís e Gamela). Não foi identificada nenhuma zona de contacto entre as populações dos sectores central e ocidental. Destaca-se ainda a presença da espécie em pequenos núcleos situados no sector Sudeste do Sítio, na região de Casa-Branca.

H. vicentina encontra-se em prados de herbáceas temporariamente encharcados, na maioria dos casos em clareiras de montado de sobreiro, azinho ou misto. A espécie ocorre ainda em dois eucaliptais. A distribuição espacial das plantas é muito variável, sendo possível identificar núcleos disjuntos com áreas entre 1 m² e 1,5 ha e que podem entre si 50 m a 4 km. Os núcleos maiores podem ser constituídos por milhares de plantas, enquanto os menores são constituídos por centenas ou poucas dezenas de plantas.

A maioria dos núcleos de *H. vicentina* identificados durante o período de prospecção apresentava indícios de pastoreio. Foram identificados dois modelos de pastoreio compatíveis com a conservação da espécie: i) produção de pastagem de trevos para gado bovino. O gado é retirado do local durante o período de floração e frutificação dos trevos (Março a Julho), para regeneração da pastagem. A ausência do gado durante este período é igualmente favorável a *H. vicentina*, uma vez que permite a floração e frutificação da espécie, bem como o estabelecimento de plântulas; ii) classificação de terrenos como “set-aside” e pastoreio de percurso com gado ovino.

A aplicação de modelos lineares generalizados permite identificar a região Oeste do Sítio de Monfurado como a região de maior probabilidade de ocorrência de *H. vicentina*. Com probabilidades de ocorrência decrescente identificam-se o sector Sudeste e, pontualmente, algumas zonas do sector Norte. A única variável ecológica com significado estatístico para a distribuição da espécie foi o declive, com efeito negativo. O melhor modelo produzido incluiu uma medida do número de quadrículas vizinhas onde a espécie ocorre, ou seja, a capacidade de dispersão poderá ser determinante na explicação da distribuição da espécie. São conhecidas outras espécies do género *Hyacinthoides* com fraca dispersão



espacial, sendo necessário um longo período de tempo para expansão da área ocupada por uma população. Neste contexto, a aplicação das medidas de gestão para a conservação da espécie assume particular relevância nas populações que se encontram nas margens da sua actual distribuição ou nas zonas de contacto entre núcleos distintos. Uma vez que a colonização de novos locais poderá ser pouco provável, o reforço populacional poderá ser equacionado nessas zonas.



SUMMARY

The aim of Task A1 was to characterise the distribution of plant species with conservation status – *Hyacinthoides vicentina* (Liliaceae) and *Festuca duriotagana* (Gramineae) – in Monfurado Site. *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 indicated to be the most likely *taxon* in Monfurado Site, and *F. duriotagana* was not included in this task after 2006. *Taxa* confirmation was an unexpected and time-consuming task, contributing for delays in the achievement of project goals.

H. vicentina and *F. duriotagana* (until 2006) were prospected in 68 km of river banks and in an area of 13600 ha. The first population of *H. vicentina* was identified in spring 2005 and all the others were identified in 2007. Species abundance was estimated in 2007 from plant counts on 390 line transects (ca. 100 m). Those estimates were used for the production of presence/absence and abundance maps by kriging interpolation and of probability maps with the help of generalized linear models. The production of species distribution maps was delayed by constraints affecting field work: i) absence of bibliographical data on species distribution; ii) short period for easy location of *H. vicentina* plants (only 1 month, during flowering); iii) an increase in effort for location of scattered plants or small populations; iv) field work overlapping with that of Tasks D1 and D2; v) absence of personnel during the fieldwork season in 2006; vi) fenced properties and difficulties in contacting and getting permission from some landowners.

The main *H. vicentina* populations are located in the western region of the Site. Three main locations were identified: Gouveia, Corta-Rabos and Monfurado/Gamela. The maximum plant abundance and population connectivity were recorded in Gouveia. Contact between Gouveia and Corta-Rabos seems to be narrow, and non-existent between both these populations and Monfurado/Gamela. In Monfurado/Gamela there were three apparently isolated sub-populations (Monfurado, S. Luís e Gamela) with low plant abundance. Small scattered populations were identified in the southeast region of the Site, near Casa-Branca.

H. vicentina occurred in grassland habitat, mostly in montados and associated with temporary Mediterranean ponds. The species was also abundant in two eucalyptus forests. Spatial distribution was quite variable, ranging from 1 m² scattered clumps to 1,5 ha continuous populations. Distance between the closest plant groups can vary between 50 m to 4 km and plant numbers can vary from few individuals to several thousands.

Evidences of grazing were found in most plant populations. Two pasture regimes suitable for *H. vicentina* conservation were identified within the species range: i) cattle grazing is excluded from March to July to allow for clover flowering and seed production. The absence of cattle during this period also favours flowering, seed production and seedling establishment of *H. vicentina*; ii) occasional sheep grazing in set-aside areas.

The suitable habitat for *H. vicentina* occurs mainly in the western region of the Site, some areas in the south-eastern region and scattered locations in the northern region. Among environmental factors, only slope was significantly related to species presence, the probability of finding *H. vicentina* decreasing with increasing slope. The number of neighbour cells recording the presence of the species was included in the model, suggesting that dispersal ability may be important for the explanation of the species distribution. Low rates of spatial population spread have been identified in other *Hyacinthoides* species, which require a long time to establish viable populations. Thus, management practices suitable for conservation are particularly relevant at the edge of species distribution or in the contact zone between neighbour populations. Since the probability of population expansion might be low, population reinforcement might be required in such areas.



2. INTRODUÇÃO

A acção A1 tem como objectivo caracterizar a distribuição actual e potencial 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*. *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.

Os resultados desta acção contribuirão para o delineamento de medidas de gestão destinados à conservação de habitats e espécies.

Esta acção subdividiu-se em quatro tarefas principais: i) compilação da informação existente sobre as espécies, ii) reconhecimento pedestre do Sítio para detecção das espécies e caracterização do habitat actual e potencial nas áreas prospectadas, iii) confirmação da posição taxonómica das espécies-alvo, iv) elaboração da cartografia.



3. ESTRUTURA DA ACÇÃO

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

Tarefa I – Compilação da informação existente: a) recolha bibliográfica em bibliotecas nacionais e bases de dados internacionais, b) consulta de especímenes em herbário, c) entrevistas com investigadores

Tarefa II – Reconhecimento pedestre do Sítio e caracterização do habitat: a) reconhecimento de locais previamente inventariados, identificados na Tarefa I, b) identificação dos habitats e áreas a prospectar, c) definição da metodologia e parâmetros a determinar para caracterização do habitat, d) prospecção no terreno com georreferenciação das populações e locais potenciais, e) inquéritos à população

Tarefa III – Confirmação da posição taxonómica das espécies-alvo: a) recolha de especímenes, b) identificação em laboratório, c) confirmação da identificação por taxonomistas ou investigadores com experiência nos *taxa*.

Tarefa IV – Elaboração da cartografia: a) definição das metodologias de tratamento de dados, b) produção da cartografia.

Registaram-se diversas dificuldades na localização das espécies no Sítio (5.3). A proposta inicial foi sujeita a alterações, com eliminação de uma espécie inicialmente contemplada, *Narcissus fernandesii*, por se ter confirmado a sua não ocorrência dentro dos limites do Sítio. Desta alteração decorreu numa redução do orçamento inicial da acção no valor de 3520 €. As actividades da Tarefa II foram reduzidas durante a Primavera de 2006, devido à licença de maternidade da bolsreira (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 Compilação de informação</i>	a	a	ab	ab	abc											
<i>II Reconhecimento pedestre e caracterização do habitat</i>			abcd				bcde				d			c	de	
<i>III Confirmação da posição taxonómica</i>			ab	c	c											
<i>IV Elaboração da cartografia</i>							a	b								ab
<i>Tratamento de dados</i>								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	Bolsreira (Técnica)		x	x	x*	x
P. Andrade	Técnico (em substituição da bolsreira)				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 – Compilação da informação existente

A compilação da informação existente sobre as espécies-alvo desta acção teve início em 2003 e prolongou-se pelo ano de 2004. Foi feita uma pesquisa bibliográfica em bibliotecas nacionais e em bases de dados internacionais. Esta última foi actualizada anualmente. Foram consultados os Herbário do JBMNHN e do ISA para reconstituição cronológica dos locais de recolha no Sítio de Monfurado, ou locais próximos, e para comparação com os espécimes observados *in situ*. Foram realizadas reuniões com investigadores com experiência de trabalho em alguma das espécies ou no Sítio de Monfurado (JBMNHN, ISA e UE), de forma a obter indicações sobre a localização das populações das espécies-alvo no Sítio.

II – Reconhecimento pedestre do Sítio e caracterização do habitat

Em 2004, foi feito o reconhecimento de locais de ocorrência das três espécies-alvo (Fotografias I-1) desta acção, identificados na Tarefa I. Este reconhecimento foi efectuado na Primavera, a única época do ano em que é possível observar as três espécies em floração (embora com algum desfasamento entre elas), com todos os elementos necessários à sua identificação e fácil visualização. Foi definida uma metodologia e uma ficha de campo (Figura II-1) para caracterização qualitativa do habitat para esses locais, posteriormente aplicada a toda a área prospectada. A vegetação foi caracterizada com base num índice de cobertura, atribuído a cada espécie, e foi registada informação relativa ao substrato, vegetação dominante, principais usos do território e outras informações consideradas relevantes. Os locais foram classificados quanto à sua potencialidade para cada espécie. Uma vez que na Primavera de 2004 os locais conhecidos de ocorrência simultânea das três espécies se localizavam nas margens de cursos de água, a prospecção inicialmente feita no Sítio de Monfurado limitou-se a este tipo de habitat. A partir de 2005, embora se tivesse dado continuidade à prospecção de *F. duriotagana* em cursos de água, a prospecção de *H. vicentina* passou a realizar-se em prados de herbáceas, em zonas temporariamente alagadas. A prospecção desta espécie só pode ser realizada num período com a duração aproximada de um mês, quando a planta é facilmente avistada (Fotografias I-3). Devido a esta e outras dificuldades (5.3), em 2005 e 2006 o número de populações localizadas foi reduzido. Em 2007 foi feito um esforço de prospecção suplementar e foi adoptada uma nova metodologia para determinação da abundância de *H. vicentina* nos principais núcleos populacionais identificados. Estes foram georreferenciados e foi realizado um ou mais transectos lineares com cerca de 100 m, nos quais foi contado o número de plantas interceptadas. Não foi possível seguir uma distribuição pré-definida dos transectos num sistema de quadrículas, uma vez que nem sempre foi possível ter acesso aos locais previamente seleccionados (5.3.). Por vezes foi necessário recorrer a binóculos para detectar a presença da planta no interior de zonas vedadas e inacessíveis, embora a área abrangida fosse reduzida (faixa de 10-20m) (Fotografia I-3E). A informação relativa à abundância da planta, bem como a caracterização do habitat foram integrados no tratamento de dados destinado à produção da cartografia (Tarefa IV).

Em paralelo com os trabalhos de prospecção realizados em 2004, foram realizados inquéritos à população com vista à localização das populações de *N. fernandesii*. Foi mostrada uma fotografia de uma planta em flor, na população de Calcanhar (Mapa I-1), e foram recolhidas informações relativas à localização de populações actuais ou históricas (Figura II-2). Não foram realizados inquéritos semelhantes para *H. vicentina* ou *F. duriotagana*, uma vez que ambas as espécies podem ser facilmente confundidas com outras espécies do mesmo género, ou de géneros diferentes (género *Scilla*, no caso de *H. vicentina*). Em 2007 foram ainda realizados alguns inquéritos a proprietários ou arrendatários relativos às actividades agro-pastoris desenvolvidas nos terrenos onde se encontram as populações de *H. vicentina*.

III – Confirmação da posição taxonómica das espécies-alvo

Embora esta tarefa não estivesse inicialmente prevista, a equipa CEBV-FCUL considerou essencial a confirmação da posição taxonómica dos espécimes de *Narcissus* e *Festuca* encontrados nos locais de ocorrência das três espécies-alvo desta acção, identificados em inventários florísticos realizados



previamente à elaboração da proposta deste projecto (e identificados na Tarefa I). As dificuldades na identificação destas espécies são reconhecidas por diversos investigadores e advêm da variabilidade associada a ambos os géneros (v. diferenças entre flores de *Narcissus jonquilla*, Fotografias I-1E e F) e da semelhança morfológica entre espécies próximas [1]. Foram registados diversos parâmetros morfológicos em vários espécimes de *Narcissus* e *Festuca*, de forma a assegurar maior rigor na identificação (Figuras II-3 e 4). Foi ainda feita a comparação dos espécimes recolhidos com espécimes em Herbário. Contudo, este acréscimo de esforço não se revelou suficiente para confirmação rigorosa dos *taxa*, pelo que se recorreu a taxonomistas ou investigadores com experiência nas espécies ou géneros.

IV – Elaboração da cartografia

A cartografia foi produzida com base na informação recolhida no âmbito da Tarefa III. A informação sobre a presença e abundância de *H. vicentina* nos transectos foi cartografada com recurso a um Sistema de Informação Geográfica (SIG). Procedeu-se também a uma interpolação por “kriging”, da abundância da espécie na área de estudo. Para esta interpolação utilizou-se um modelo linear com um “lag” de 100m para o semivariograma e uma distância de procura de 1000 m. Com o objectivo de produzir mapas de probabilidade de ocorrência de *H. vicentina* foram ajustados modelos lineares generalizados adequados a variáveis resposta binárias (regressão logística [2, 3]). Esta técnica tem sido largamente utilizada na modelação da distribuição de espécies [4, 5]. Como variável dependente utilizou-se a presença/ausência da espécie numa rede quadrangular de 250m de resolução ajustada à rede quadrangular da projecção Gauss militar. A cada quadrícula foi extraída informação relativa a diversas variáveis ambientais consideradas relevantes tendo em conta a ecologia da espécie: tipo de solo, altitude (fonte: CMMN), declive, exposição solar e tipo de coberto (fonte: Corine Landcover 2000). Para o tipo de solo e tipo de coberto foi extraída a área ocupada por cada categoria em cada quadrícula. Para as restantes variáveis foi extraída a respectiva média nas quadrículas. A compilação e integração das diferentes variáveis, bem como a representação espacial do modelo foi realizada em ambiente SIG utilizando o ArcGis 9.1. Durante o ajustamento do modelo procedeu-se a uma selecção das variáveis por eliminação “backward” com base na estatística do coeficiente de verosimilhança [3]. Foi ainda ajustado um modelo em que se incluiu como termo da equação um índice de contágio, ou seja, uma medida do número médio de quadrículas vizinhas em que a espécie ocorre [6]. Para tal consideraram-se duas ordens de vizinhança: o grupo de oito quadrículas adjacentes a cada quadrícula e o seguinte grupo de 16 quadrículas concêntricas ao grupo de primeira ordem. Para o cálculo do número médio atribuiu-se o dobro do peso ao grupo de quadrículas de primeira ordem. A inclusão desta variável, por um lado, evita problemas derivados da autocorrelação espacial [6] e, por outro, permite explorar a eventualidade de se estar a omitir variáveis explicativas importantes para a ocorrência da espécie, nomeadamente factores endógenos ou biológicos como a dispersão e a competição [7]. Por fim, avaliaram-se os dois modelos assim obtidos com o valor da área abaixo da curva ROC (Receiver Operator Characteristic) ou índice AUC [8]. Esta medida mede o grau de afastamento de uma classificação aleatória por parte do modelo, variando entre 0.5 (classificação aleatória) e 1 (classificação perfeita). Estimou-se o AUC por resubstituição, ou seja, utilizando a própria amostra de calibração do modelo, e por validação “Jackknife”. Todas as análises foram realizadas com recurso ao Splus 2000 for Windows (Statistical Sciences, 1999).



5. PROGRESSOS E RESULTADOS

5.1. Trabalhos Desenvolvidos

5.1.1. Tarefa I – Compilação da informação existente

Entre 2003 e 2004 foi feita uma pesquisa bibliográfica em bibliotecas nacionais e em bases de dados internacionais e foram consultados os Herbários do JBMNHN e do ISA para reconstituição cronológica dos locais de recolha no Sítio de Monfurado, ou locais próximos, e para comparação com os espécimes observados *in situ*. Foram realizadas reuniões com investigadores com experiência de trabalho em alguma das espécies ou no Sítio de Monfurado (JBMNHN, ISA e UE), de forma a obter indicações sobre a localização das populações das espécies-alvo no Sítio. A informação obtida foi bastante reduzida (Mapa II-1).

5.1.2. Tarefa II – Reconhecimento pedestre do Sítio e caracterização do habitat

Em 2004, foi feito o reconhecimento de locais de ocorrência das espécies, identificados na Tarefa I. Foi definida uma metodologia e uma ficha de campo para caracterização qualitativa do habitat para esses locais, posteriormente aplicada a toda a área prospectada. Foi caracterizada a vegetação e foi registada informação relativa ao substrato, vegetação dominante, principais usos do território e outras informações consideradas relevantes. Os locais foram classificados quanto à sua potencialidade para cada espécie. Uma vez que na Primavera de 2004 os locais conhecidos de ocorrência simultânea das três espécies se localizavam nas margens de cursos de água, a prospeção inicialmente feita no Sítio de Monfurado limitou-se a este tipo de habitat. A partir de 2005, embora se tivesse dado continuidade à prospeção de *F. duriotagana* em cursos de água, a prospeção de *H. vicentina* passou a realizar-se em prados de herbáceas, em zonas temporariamente alagadas. Em 2007 foi adoptada uma metodologia suplementar, para determinação da abundância de *H. vicentina*. Para o efeito, foram realizados 390 transectos lineares, cada um com cerca de 100 m. A informação relativa à abundância da planta, bem como a caracterização do habitat foram integrados no tratamento de dados destinado à produção da cartografia (Tarefa IV). No total, foram prospectados 68 km de cursos de água e uma área total de ca. 13600 ha (Mapa II-2).

Em paralelo com os trabalhos de prospeção realizados em 2004, foram realizados inquéritos à população com vista à localização das populações de *N. fernandesii* (Figura II-2). Em 2007 foram ainda realizados alguns inquéritos a proprietários ou arrendatários relativos às actividades agro-pastoris desenvolvidas nos terrenos onde se encontram as populações de *H. vicentina*.

5.1.3. Tarefa III – Confirmação da posição taxonómica das espécies-alvo

Embora esta tarefa não estivesse inicialmente prevista, a equipa CEBV-FCUL considerou essencial a confirmação da posição taxonómica dos espécimes de *Narcissus* e *Festuca* encontrados nos locais de ocorrência das três espécies-alvo desta acção, identificados em inventários florísticos realizados previamente à elaboração da proposta deste projecto (e identificados na Tarefa I). Foram medidos diversos parâmetros morfológicos, em vários espécimes (Figuras II-3 e 4) e estes foram comparados com espécimes em Herbário. Contudo, mantendo-se as dúvidas, recorreu-se a taxonomistas ou investigadores com experiência nos *taxa* referidos para identificação dos espécimes.

5.1.4. Tarefa IV – Elaboração da cartografia

A cartografia foi produzida com base na informação recolhida no âmbito da Tarefa III. A informação sobre a presença e abundância de *H. vicentina* nos transectos foi cartografada com recurso a um Sistema de Informação Geográfica (SIG). Com o objectivo de produzir mapas de probabilidade de ocorrência de *H. vicentina* foram ajustados modelos lineares generalizados com base na relação estatística entre a presença/ausência da espécie e diversas variáveis ambientais cartografadas (solos, altitude, declive, exposição solar, coberto vegetal, etc). A compilação e integração das diferentes variáveis, bem como a representação espacial do modelo foi realizada em ambiente SIG.



5.2. Resultados

5.2.1. Tarefa I – Compilação da informação existente

A informação relevante recolhida no âmbito desta tarefa foi bastante reduzida, incluindo duas ocorrências das três espécies fora dos limites do Sítio de Monfurado, embora em locais próximos (Sítio de Cabrela, ribeiras das Alcáçovas e de S. Cristóvão), e apenas duas ocorrências de *N. fernandesii* no Sítio de Monfurado, num inventário realizado na ribeira de S. Cristóvão, em 1995, e num dos seus afluentes (Quinta do Gato) (Mapa I-1). Apesar de ter sido indicada a elevada probabilidade de ocorrência de *H. vicentina* no Sítio de Monfurado durante uma das entrevistas realizadas, não foi revelada a sua localização.

5.2.2. Tarefa II – Reconhecimento pedestre do Sítio e caracterização do habitat

Na Primavera de 2004 foi feito o reconhecimento de locais de ocorrência identificados na Tarefa I, nos quais foi registada a presença das espécies em data anterior à proposta deste projecto. Foi confirmada a presença das três espécies (embora posteriormente surgissem dúvidas quanto à sua posição taxonómica, Tarefa III) no Sítio de Cabrela, nas margens da Ribeira de S. Cristóvão. Não se confirmou a presença de qualquer espécime de *Narcissus* a montante da mesma ribeira, nas localizações referidas para o Sítio de Monfurado (Mapa I-1). Contudo, a presença de plantas de *Narcissus* na década de 90 dentro dos actuais limites do Sítio de Monfurado, a presença de populações em bom estado de conservação na mesma bacia hidrográfica, 4 Km a jusante (Ribeira de S. Cristóvão/Calcanhar – Sítio de Cabrela), a dispersão de propágulos por via aquática [9] e os resultados dos inquéritos forneceram indícios para a presença da espécie dentro do Sítio de Monfurado.

Em 2004 foram percorridos 48 km de cursos de água e foi feita uma caracterização do habitat tendo a sua potencialidade para as espécies (Mapa I-2). Foram identificados os cursos de água com *Festuca* sp. (Mapa I-3). Não foram encontradas populações de *Narcissus* sp. ou *H. vicentina*. Em paralelo com os trabalhos de prospecção foram realizados cerca de 25 inquéritos à população com vista à localização das populações de *Narcissus* sp. (Figura II-2). Foram identificados três locais de ocorrência, embora em reconhecimento posterior desses locais não se tenha registado a presença da planta.

Em 2005, foram percorridos 27 km de cursos de água (Mapa I-2) e identificados os locais com *Festuca* cf. *duriotagana* (Mapa I-3). Não foram encontradas populações de *Narcissus* sp. ou *H. vicentina* nas margens de cursos de água. No final da Primavera de 2005 foi identificada uma população de *H. vicentina* no Sítio de Monfurado, na Herdade do Carvalhal de Arezes, em prados húmidos localizados em montado esparso. As prospecções posteriores, efectuadas nas proximidades, não revelaram a existência de outras populações. Contudo, o final do período de floração não permitiu dar continuidade à prospecção, uma vez que a probabilidade de encontrar a planta diminuiu substancialmente (v. 5.3). O facto de a precipitação ocorrida durante a Primavera ter sido muito reduzida poderá ter antecipado a floração e reduzido o número de plantas em flor durante o ano de 2005, uma vez que alguns locais foram prospectados em 2005 e 2007 e apenas neste último ano foram avistadas plantas de *H. vicentina*.

Em 2006 foram registadas apenas três novas ocorrências (v. 5.3) (Mapa I-2). Em 2007 foi prospectada uma área total de 6780 ha e foram localizadas várias populações de *H. vicentina* (Mapa I-2). Foram realizados 390 transectos lineares com cerca de 100m para determinação da abundância da espécie e elaboração da cartografia (Tarefa IV) (Mapa I-4).

5.2.3. Tarefa III – Confirmação da posição taxonómica das espécies-alvo

Embora esta tarefa não estivesse inicialmente prevista, a equipa CEBV-FCUL considerou essencial a confirmação da posição taxonómica dos espécimes de *Narcissus* e *Festuca* encontrados nos locais de ocorrência das três espécies-alvo desta acção, identificados em inventários florísticos realizados previamente à elaboração da proposta deste projecto (Tarefa I). Foram medidos diversos parâmetros morfológicos, em vários espécimes (Figuras II-3 e 4) e estes foram comparados com espécimes em Herbário. Contudo, mantendo-se as dúvidas, recorreu-se a taxonomistas ou investigadores com experiência nos taxa referidos para identificação dos espécimes. Foram enviados 14 espécimes de *Narcissus* para identificação no CSIC-RJBM em Julho de 2004. Os taxa *Narcissus fernandesii* e *Narcissus jonquilla* existem igualmente em Espanha e, nesta instituição, existe uma equipa com uma longa experiência na identificação de ambas as espécies. Foram consultadas diversas entidades e investigadores (JBMNH, ISA, UP, UE, UA, UAM) para identificação de 12 espécimes de *Festuca* sp.



(9 recolhidos no Sítio de Monfurado e 3 no Sítio de Cabrela), mas apenas dois aceitaram fazer a identificação. A grande variabilidade morfológica do *taxa* dificulta a identificação, pelo que a maioria dos investigadores considerou não reunir experiência e conhecimentos suficientes para assegurar o rigor exigido na identificação.

A identificação dos espécimes de *Narcissus* foi concluída em Dezembro de 2004, tendo-se confirmado que pertencem à espécie *Narcissus jonquilla* e não *Narcissus fernandesii* (Figura II-5). Em Setembro de 2004 foi confirmado o *taxon Festuca duriotagana* em 10 dos 12 espécimes enviados para identificação. Entre os espécimes confirmados tinham sido recolhidos na Quinta do Gato, Fonte Santa, S. Matias, S. Romão (Sítio de Monfurado) e Calcanhar (Sítio de Cabrela). Posteriormente, optou-se por solicitar a confirmação da identificação desses espécimes e de cinco espécimes adicionais a outra instituição. De acordo com os resultados da segunda identificação, comunicados por e-mail no final de 2005, todos os espécimes pertenceriam a *Festuca ampla*. Foi solicitada um documento da instituição no qual seria confirmada a identificação dos espécimes, contudo, o documento não foi enviado e os espécimes não foram devolvidos. Face às discrepâncias nos resultados da identificação, e tendo-se revelado infrutíferas tentativas subsequentes de as solucionar, a equipa CEBV-FCUL optou por cessar as actividades que visavam *Festuca duriotagana* em 2006, quando a criação do *taxon* foi questionada pelo ICNB no Plano Sectorial da Rede Natura 2000.

Face à confirmação de deficiências anteriores na identificação dos espécimes de *Narcissus* à data de elaboração do Pedido de Alteração ao projecto, e uma vez que *N. jonquilla* não apresenta estatuto de conservação na Directiva Habitats, foi proposta uma reformulação na Acção A1 (e nas acções D1 e D2), passando esta a contemplar apenas *H. vicentina* e *F. duriotagana*. Tendo em conta a possibilidade de se apresentar apenas um Pedido de Alteração ao projecto, foi igualmente contemplada a possibilidade de os exemplares de *Festuca* colhidos dentro do Sítio não corresponderem a *F. duriotagana*. Contudo, à data de elaboração do Pedido de Alteração a primeira identificação solicitada confirmava a presença da espécie e não se dispunha ainda dos resultados da segunda.

5.2.3. Tarefa IV – Elaboração da cartografia

As principais populações de *H. vicentina* localizam-se no sector oeste do Sítio, sendo de destacar três regiões: Gouveia, Corta-Rabos e Monfurado/Gamela (Mapa I-4 e 5). A abundância máxima e a maior proximidade entre núcleos distintos registou-se na região da Gouveia (Mapa I-4). Na região situada mais a sul, Corta-Rabos, a abundância máxima foi inferior à registada na Gouveia. O contacto entre estas duas populações, Gouveia e Corta-Rabos, parece fazer-se ao longo de uma faixa relativamente estreita, entre as Herdade do Sobral e Monte Novo de Água-todo-ano. Uma vez que não foi possível fazer prospecção nesta herdade, foi registada apenas a presença da espécie, não tendo sido utilizado o método de quantificação da abundância usado noutros locais. Esta informação limita-se a observações feitas ao longo das estradas de circulação pública. A região situada na zona mais central do Sítio apresenta uma abundância inferior às duas anteriores e é constituída por núcleos disjuntos – Monfurado, S. Luís e Gamela. Não foi identificada nenhuma zona de contacto entre as populações do sector central e ocidental do Sítio. Destaca-se ainda a presença da espécie no sector Sudeste, na região de Casa-Branca (Mapa I-4, Fotografia I-2D). Aqui foram identificados apenas três núcleos disjuntos, constituídos por 3, 9 e 48 plantas.

A espécie encontra-se em prados de herbáceas temporariamente encharcados, na maioria dos casos em montado de sobro, azinho ou misto (Fotografias I-2 A-B). Nas zonas com ligeiro declive, as plantas surgem na cabeceira das linhas de água secundárias (p. ex. Paião e Gamela) (Fotografia I-2C). Nos casos em que há formações de matos, normalmente em sub-coberto dos montados, as plantas aparecem nas clareiras (p. ex. Gouveia e Paião). É ainda de salientar a presença de *H. vicentina* em dois eucaliptais, na região de Gouveia/Regadia e em Corta-Rabos (Fotografias I-2 E-F). O eucaliptal de Corta-Rabos apresenta depressões com disposição regular em toda a sua extensão, possivelmente criadas durante a plantação das árvores ou outras actividades silvícolas. Estas depressões acumulam água resultante da precipitação e as plantas estabelecem-se nas depressões em detrimento dos locais interdepressionários, mais secos (Fotografias I-2 G-H). A elevada abundância de *H. vicentina* no eucaliptal cortado mais recentemente (Gouveia/Regadia) indica que a criação de clareiras neste tipo de floresta favorece esta espécie.

A distribuição espacial das plantas é muito variável, sendo possível identificar núcleos disjuntos com áreas entre 1 m² e 1,5 ha. A distância entre núcleos é igualmente variável: entre 50 m e 4 km. O valor mediano é 200 m. Os núcleos com maior área podem ser constituídos por milhares de plantas, enquanto



os menores são constituídos por centenas ou mesmo poucas dezenas de plantas. Nos locais de menor abundância, como é o caso do sector Sudeste do Sítio, os núcleos apresentam um número de plantas por vezes inferior a uma dezena e encontram-se afastados centenas de metros a alguns quilómetros.

A maioria dos núcleos de *H. vicentina* identificados durante o período de prospecção apresentava indícios de pastoreio, excepto os eucaliptais e alguns montados. Embora não fosse possível determinar a ocorrência temporal do pastoreio, geralmente, este não aparentava ter origem recente. Em inquéritos realizados na região da Gouveia apurou-se o tipo de usos agro-pastoris associados às zonas de maior abundância da planta. A região é dominada por montado de sobro, azinho ou misto, com algumas zonas de cultivo de milho (Figura II-6). Foram identificados dois modelos de pastoreio compatíveis com conservação da espécie e que se mantêm há cerca de 10 anos. No primeiro caso, trata-se de uma parcela de terreno usada para produção de pastagem de trevo para gado bovino. O terreno não é mobilizado, é aplicado adubo orgânico, e o gado é mantido na parcela de Agosto a Fevereiro. Entre Março e Julho, durante a floração e frutificação dos trevos, o gado é deslocado para outras parcelas de terreno de modo a permitir a regeneração da pastagem. A ausência do gado durante este período é igualmente favorável a *H. vicentina*, uma vez que permite a floração e frutificação da espécie. No segundo caso, os terrenos estão classificados como “set-aside” e não têm nenhum tipo de cultivo há cerca de 10 anos. Não se registaram sinais recentes de mobilização do solo, à excepção de alguns aceiros. O terreno é usado apenas para pastagem de gado ovino em regime de percurso. O gado detém-se maioritariamente nas zonas com menor encharcamento, onde a espécie não se encontra, tendo assim impacto reduzido na população de *H. vicentina*. A manutenção deste tipo de usos do solo é essencial para a conservação da espécie, sobretudo nos limites da área ocupada pelas populações. É ainda de salientar o potencial impacto negativo do cultivo de milho na área de distribuição de *H. vicentina*, uma vez que, em zonas utilizadas para este cultivo, dentro da área de distribuição da espécie, esta não foi observada.

As variáveis seleccionadas pelo modelo ajustado para produção de um mapa de probabilidade de ocorrência de *H. vicentina* foram, numa primeira fase, o “Declive”, dois tipos de solos (solos pardos mediterrânicos argiluvitados) e a classe de uso do solo “Folhosas” (classe constituída maioritariamente por montados). As duas primeiras variáveis apresentam-se negativamente relacionadas com a presença da espécie, enquanto a classe “Folhosas” apresenta um efeito positivo na ocorrência da espécie (Tabela II-1). O índice de precisão da classificação foi de 0,854 para a amostra de calibração e de 0,835 para a validação “Jackknife”. Ambos os valores são considerados bons [10] (Tabela II-2). Numa segunda fase, foi incluída a variável “Contágio” (uma medida do número de quadrículas vizinhas onde a espécie ocorre), como termo da equação da regressão logística. Com a inclusão desta variável, apenas a variável “Declive” permanece com significado estatístico (Tabela II-1). Este resultado pode significar que o efeito das variáveis “Folhosas” e os dois tipos de solo pode dever-se a uma falsa relação provocada pelo efeito da autocorrelação. Para este modelo o índice de precisão da classificação foi de 0,947 para a amostra de calibração e de 0,944 para a validação “Jackknife” (Tabela II-2), ambos considerados excelentes [10].

O mapa de probabilidade produzido utilizando o modelo descrito anteriormente permite identificar a região Oeste do Sítio de Monfurado como a região de maior probabilidade de ocorrência da espécie (Mapa I-6). Com probabilidades de ocorrência decrescente identificam-se o sector Sudeste e, pontualmente, algumas zonas do sector Norte.

5.3. Problemas e Dificuldades Observados

5.3.1. Tarefa I – Compilação da informação existente

A quase total ausência de informação sobre a ocorrência das espécies no Sítio constituiu um resultado inesperado e condicionou não só as tarefas desta acção, uma vez que a cartografia não foi produzida dentro do tempo previsto (5.3.4), como as acções D1 e D2.

5.3.2. Tarefa II – Reconhecimento pedestre do Sítio e caracterização do habitat

O período útil para realização desta tarefa é bastante curto para *H. vicentina*. Só é possível realizar os trabalhos de prospecção desta espécie na Primavera, quando as plantas em floração se observam facilmente (Fotografia I-3A). O período óptimo restringe-se a um mês, geralmente de meados de Março a meados de Abril. Contudo, o início e fim deste período variam com as condições climáticas registadas em cada ano. Por exemplo, a seca extrema ocorrida durante o Inverno/Primavera de 2005 poderá ter



antecipado o início da floração, reduzindo o período útil de detecção da planta, e possivelmente, poderá ter reduzido igualmente o número de plantas em flor.

A planta apresenta dimensões reduzidas e, por vezes, é difícil localizá-la entre a vegetação herbácea (e, nalguns casos, arbustiva) (Fotografia I-3C). As populações constituídas por grande número de plantas são facilmente avistáveis durante o pico da floração, devido à coloração azul/violácea das flores (Fotografia I-3A). Contudo, nos casos em que as plantas se encontram dispersas, a sua localização é mais difícil, podendo a distância mínima para as localizar visualmente ser de um ou dois metros, dependendo da altura da vegetação (Fotografias I-3 B-C). A probabilidade de detecção da planta diminui consideravelmente no final do período de floração (Fotografia I-3D). Estes aspectos são particularmente relevantes quando transpostos para a área abrangida pelo Sítio.

A duração do período de prospecção foi ainda reduzida pela facto de algumas tarefas das acções D1 e D2 decorrerem em simultâneo com esta actividade, uma vez que foram igualmente realizadas durante o período de floração. Este efeito foi particularmente evidente durante o ano de 2006, durante a concessão de uma licença de maternidade à técnica de campo (Março a Julho 2006), coincidente com o início da floração de *H. vicentina*. Após o início da licença de maternidade foi necessária a contratação de um novo técnico de campo e formação do mesmo nos trabalhos a executar no âmbito das acções A1, D1 e D2. Estas tarefas actividades, apesar de indispensáveis, reduziram substancialmente o tempo disponível para a prospecção pedestre da planta.

A presença de vedações e portões intransponíveis (Fotografia I-3E) e algumas dificuldades na identificação e contacto com os proprietários aumentaram o esforço e tempo necessários às prospecções no terreno. Alguns locais não foram prospectados por não ter sido obtida autorização do proprietário ou por este não ter sido localizado.

5.3.3. Tarefa III – Confirmação da posição taxonómica das espécies-alvo

Esta tarefa não estava inicialmente prevista e implicou um acréscimo de esforço na acção e constituíram um obstáculo importante ao cumprimento dos objectivos inicialmente propostos. A confirmação da posição taxonómica dos espécimes de *Narcissus* como *Narcissus jonquilla* e a consequente elaboração da proposta de alteração técnica e financeira das acções A1, D1 e D2 condicionaram o progresso dos trabalhos durante os anos de 2004 e 2005. Os resultados discrepantes na identificação dos espécimes de *Festuca* e a falta de consenso da comunidade científica relativamente à criação do taxa *Festuca duriotagana* trouxeram dificuldades acrescidas a esta acção.

5.3.4. Tarefa IV – Elaboração da cartografia

Os problemas acima enumerados comprometeram a conclusão da cartografia dentro do calendário previsto. Contudo, as dificuldades foram superadas nos anos subseqüentes e a tarefa foi concluída.

Não foi possível assegurar a cobertura uniforme do Sítio devido à impossibilidade de recolha de dados em algumas propriedades. Este constrangimento afectou as metodologias utilizadas na elaboração da cartografia.

Na produção do modelo de distribuição não foram incluídas variáveis descritivas das práticas agro-silvo-pastoris com potencial influência na distribuição actual da espécie. Estas variáveis não se encontram cartografadas e a obtenção de informação junto dos proprietários nem sempre foi possível.

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

Foi recolhida informação relativa à distribuição de *Hyacinthoides vicentina*, *Festuca duriotagana* e *Narcissus fernandesii* no Sítio de Monfurado e em locais próximos (Sítio de Cabrela). A informação produzida previamente à elaboração da proposta deste projecto indicava apenas a presença de *Narcissus* cf. *fernandesii* na Ribeira de S. Cristóvão e num dos seus afluentes, e a presença das três espécies no Sítio de Cabrela, na mesma ribeira, 4 km a jusante. Em 2004 foi confirmada a presença das três espécies no Sítio de Cabrela. No Sítio de Monfurado confirmou-se apenas a presença de *Festuca* cf. *duriotagana*. Contudo, em 25 inquéritos realizados à população foram identificados indícios da presença de *N. fernandesii*, que não se confirmaram no local. Durante os primeiros trabalhos de prospecção,



revelou-se necessária a confirmação da posição taxonómica dos espécimes pertencentes aos géneros *Narcissus* e *Festuca*. A elevada semelhança entre algumas espécies pertencentes a cada um destes géneros e a elevada variabilidade das características morfológicas dificultaram a identificação rigorosa das espécies, pelo que se recorreu a taxonomistas. Os espécimes de *Narcissus*, identificados em Dezembro de 2004, pertenciam ao taxon *Narcissus jonquilla* e não a *N. fernandesii*. Em Setembro de 2004 foi confirmado o taxon *Festuca duriotagana* em 10 dos 12 espécimes enviados para identificação. Contudo, de acordo com uma segunda identificação, solicitada a outra instituição em 2005, todos os espécimes pertenciam ao taxon *Festuca ampla*. Face a estas discrepâncias, e tendo-se revelado infrutíferas tentativas subsequentes de as solucionar, a equipa CEBV-FCUL optou por cessar as actividades que visavam *Festuca duriotagana* em 2006, quando a criação do taxon foi questionada pelo ICNB no Plano Sectorial da Rede Natura 2000. A tarefa de confirmação da posição taxonómica não estava inicialmente prevista e implicou um acréscimo de esforço na acção, bem como um obstáculo importante ao cumprimento dos objectivos inicialmente propostos. Na sequência destes resultados, foi proposta uma reformulação da Acção A1 (e das acções D1 e D2) no âmbito do Pedido de Alteração do projecto, passando a acção a contemplar apenas *H. vicentina* e *F. duriotagana* (à data do Pedido de Alteração tinha sido concluída a primeira identificação, que confirmava a presença de *F. duriotagana* no Sítio de Monfurado).

Em 2004 e 2005 foram percorridos 68 km de cursos de água e caracterizados 44 troços, entre os quais se identificaram os potenciais para as espécies. Foram identificados 12 locais com presença de *Festuca* cf. *duriotagana*. Não foram encontradas populações de *H. vicentina* nas margens dos cursos de água. No final da Primavera de 2005 foi identificada a primeira população de *H. vicentina* no Sítio de Monfurado, na Herdade do Carvalhal de Arezes. De 2005 a 2007 foi prospectada uma área total de ca. 13600 ha, tendo sido localizados diversos núcleos populacionais de *H. vicentina* em 2007. Foram realizados 390 transectos lineares com cerca de 100 m para determinação da abundância da espécie, com base nos quais foram elaborados mapas de presença e abundância da espécie (interpolação por "kriging"). Foi ainda produzido um mapa de probabilidade de ocorrência por ajustamento de modelos lineares generalizados. Foram consideradas variáveis ambientais (tipo de solo, altitude, declive, exposição solar e coberto vegetal). A compilação e integração das diferentes variáveis, bem como a representação espacial do modelo foi realizada em ambiente SIG.

A produção da cartografia não foi concluída dentro do prazo inicialmente previsto, devido a diversos factores que dificultaram a tarefa de prospecção no terreno: i) quase total ausência de informação sobre a ocorrência das espécies no Sítio; ii) reduzido período de prospecção para *H. vicentina* (cerca de um mês por ano, durante a floração); iii) aumento do esforço de prospecção devido a dificuldade de detecção de plantas dispersas ou em pequenos núcleos; iv) sobreposição com tarefas das acções D1 e D2; v) concessão de uma licença de maternidade à técnica de campo em 2006, durante o período de prospecção; vi) presença de vedações e portões intransponíveis e dificuldades na identificação e contacto com alguns proprietários.

As principais populações de *H. vicentina* localizam-se no sector Oeste do Sítio, sendo de destacar três regiões: Gouveia, Corta-Rabos e Monfurado/Gamela (Mapa I-4). A abundância máxima e a maior proximidade entre núcleos distintos registou-se na região da Gouveia. Na região situada mais a sul, Corta-Rabos, a abundância máxima foi inferior à registada na Gouveia. O contacto entre as populações de Gouveia e Corta-Rabos parece fazer-se ao longo de uma faixa relativamente estreita. A população situada na zona central do Sítio apresenta uma abundância inferior às duas anteriores e é constituída por núcleos disjuntos – Monfurado, S. Luís e Gamela. Não foi identificada nenhuma zona de contacto entre as populações dos sectores central e ocidental. Destaca-se ainda a presença da espécie em pequenos núcleos situados no sector Sudeste, na região de Casa-Branca.

H. vicentina encontra-se em prados de herbáceas temporariamente encharcados, na maioria dos casos em montado de sobro, azinho ou misto. Nas zonas com ligeiro declive, as plantas surgem na cabeceira das linhas de água secundárias e, nos casos em que há formações de matos (normalmente em sub-coberto dos montados) aparecem em clareiras. É ainda de salientar a presença de *H. vicentina* nas clareiras de dois eucaliptais, nas regiões de Gouveia/Regadia e Corta-Rabos.

A distribuição espacial das plantas é muito variável, sendo possível identificar núcleos disjuntos com áreas entre 1 m² e 1,5 ha. A distância entre núcleos é igualmente variável: entre 50 m e 4 km, com um valor mediano de 200 m. Os núcleos com maior área podem ser constituídos por milhares de plantas, enquanto os menores são constituídos por centenas ou mesmo poucas dezenas de plantas. Nos locais de menor abundância, como é o caso do sector Sudeste do Sítio, os núcleos apresentam um número de plantas por vezes inferior a uma dezena, e distam entre si centenas de metros a alguns quilómetros.



A maioria dos núcleos de *H. vicentina* identificados durante o período de prospecção apresentava indícios de pastoreio. Embora não fosse possível determinar a ocorrência temporal do pastoreio, geralmente, este não aparentava ter origem recente. Em inquéritos realizados na região da Gouveia apurou-se o tipo de usos agro-pastoris associados às zonas de maior abundância da planta. Foram identificados dois modelos de pastoreio compatíveis com a conservação da espécie, que se mantêm há cerca de 10 anos.

O modelo estatístico ajustado para produção de um mapa de probabilidade de ocorrência de *H. vicentina* com os índices de precisão e validação mais elevados foi obtido com a inclusão da variável “Contágio” (uma medida do número de quadrículas vizinhas onde a espécie ocorre). Para este modelo, a única variável ecológica com significado estatístico foi o declive, com efeito negativo na ocorrência de *H. vicentina*. O mapa de probabilidade produzido utilizando este modelo permite identificar a região Oeste do Sítio de Monfurado como a região de maior probabilidade de ocorrência da espécie (Mapa I-6). Com probabilidades de ocorrência decrescente identificam-se o sector Sudeste e, pontualmente, algumas zonas do sector Norte.



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-7).

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-8).



8. AVALIAÇÃO E CONCLUSÕES

Foi recolhida informação relativa à distribuição de *Hyacinthoides vicentina*, *Festuca duriotagana* e *Narcissus fernandesii* no Sítio de Monfurado e em locais próximos (Sítio de Cabrela). A informação produzida previamente à elaboração da proposta deste projecto indicava apenas a presença de *Narcissus* cf. *fernandesii* na Ribeira de S. Cristóvão e num dos seus afluentes, e a presença das três espécies no Sítio de Cabrela, na mesma ribeira, 4 km a jusante. Em 2004 foi confirmada a presença das três espécies no Sítio de Cabrela. No Sítio de Monfurado confirmou-se apenas a presença de *Festuca* cf. *duriotagana*. Contudo, em 25 inquéritos realizados à população foram identificados indícios da presença de *N. fernandesii*, que não se confirmaram no local. Durante os primeiros trabalhos de prospecção, revelou-se necessária a confirmação da posição taxonómica dos espécimes pertencentes aos géneros *Narcissus* e *Festuca*. A elevada semelhança entre algumas espécies pertencentes a cada um destes géneros e a elevada variabilidade das características morfológicas dificultaram a identificação rigorosa das espécies, pelo que se recorreu a taxonomistas. Os espécimes de *Narcissus*, identificados em Dezembro de 2004, pertenciam ao taxon *Narcissus jonquilla* e não a *N. fernandesii*. Em Setembro de 2004 foi confirmado o taxon *Festuca duriotagana* em 10 dos 12 espécimes enviados para identificação. Contudo, de acordo com uma segunda identificação, solicitada a outra instituição em 2005, todos os espécimes pertenciam ao taxon *Festuca ampla*. Face a estas discrepâncias, e tendo-se revelado infrutíferas tentativas subsequentes de as solucionar, a equipa CEBV-FCUL optou por cessar as actividades que visavam *Festuca duriotagana* em 2006, quando a criação do taxon foi questionada pelo ICNB no Plano Sectorial da Rede Natura 2000. A tarefa de confirmação da posição taxonómica não estava inicialmente prevista e implicou um acréscimo de esforço na acção, bem como um obstáculo importante ao cumprimento dos objectivos inicialmente propostos. Na sequência destes resultados, foi proposta uma reformulação da Acção A1 (e das acções D1 e D2) no âmbito do Pedido de Alteração do projecto, passando a acção a contemplar apenas *H. vicentina* e *F. duriotagana* (à data do Pedido de Alteração tinha sido concluída a primeira identificação, que confirmava a presença de *F. duriotagana* no Sítio de Monfurado).

Em 2004 e 2005 foram percorridos 68 km de cursos de água e caracterizados 44 troços, entre os quais se identificaram os potenciais para as espécies. Foram identificados 12 locais com presença de *Festuca* cf. *duriotagana*. Não foram encontradas populações de *H. vicentina* nas margens dos cursos de água. No final da Primavera de 2005 foi identificada a primeira população de *H. vicentina* no Sítio de Monfurado, na Herdade do Carvalhal de Arezes. De 2005 a 2007 foi prospectada uma área total de ca. 13600 ha. Em 2007 foram localizados diversos núcleos populacionais de *H. vicentina*. Foram realizados 390 transectos lineares com cerca de 100 m para determinação da abundância da espécie, com base nos quais foram elaborados mapas de presença e abundância da espécie (interpolação por “kriging”). Foi ainda produzido um mapa de probabilidade de ocorrência por ajustamento de modelos lineares generalizados. Foram consideradas variáveis ambientais (tipo de solo, altitude, declive, exposição solar e coberto vegetal). A compilação e integração das diferentes variáveis, bem como a representação espacial do modelo foi realizada em ambiente SIG.

A produção da cartografia não foi concluída dentro do prazo inicialmente previsto, devido a diversos factores que dificultaram a tarefa de prospecção no terreno: i) quase total ausência de informação sobre a ocorrência das espécies no Sítio; ii) reduzido período de prospecção para *H. vicentina* (cerca de um mês, durante a floração); iii) aumento do esforço de prospecção devido a dificuldade de detecção de plantas dispersas ou em pequenos núcleos; iv) sobreposição com tarefas das acções D1 e D2; v) concessão de uma licença de maternidade à técnica de campo em 2006, durante o período de prospecção; vi) presença de vedações e portões intransponíveis e dificuldades na identificação e contacto com alguns proprietários.

As principais populações de *H. vicentina* localizam-se no sector Oeste do Sítio, sendo de destacar três regiões: Gouveia, Corta-Rabos e Monfurado/Gamela (Mapa I-4). A abundância máxima e a maior proximidade entre núcleos distintos registou-se na região da Gouveia. Na região situada mais a sul, Corta-Rabos, a abundância máxima foi inferior à registada na Gouveia. O contacto entre as populações de Gouveia e Corta-Rabos parece fazer-se ao longo de uma faixa relativamente estreita. A população situada na zona central do Sítio apresenta uma abundância inferior às duas anteriores e é constituída por núcleos disjuntos – Monfurado, S. Luís e Gamela. Não foi identificada nenhuma zona de contacto entre as populações dos sectores central e ocidental. Destaca-se ainda a presença da espécie em pequenos núcleos situados no sector Sudeste do Sítio, na região de Casa-Branca.



H. vicentina encontra-se em prados de herbáceas temporariamente encharcados, na maioria dos casos em montado de sobro, azinho ou misto. Nas zonas com ligeiro declive, as plantas surgem na cabeceira das linhas de água secundárias e, nos casos em que há formações de matos (normalmente em sub-coberto dos montados) as plantas aparecem em clareiras. É ainda de salientar a presença de *H. vicentina* nas clareiras de dois eucaliptais, nas regiões de Gouveia/Regadia e Corta-Rabos. A elevada abundância de *H. vicentina* no eucaliptal cortado mais recentemente (Gouveia/Regadia) indica que a criação de clareiras neste tipo de floresta favorece a espécie. A monitorização destas populações poderá fornecer informações relevantes para a sua conservação, nomeadamente os efeitos do crescimento das árvores e do consequente desaparecimento das clareiras na população de *H. vicentina*. É particularmente relevante determinar potenciais efeitos, a longo prazo, dos ciclos de exploração deste tipo de floresta na abundância da espécie.

A distribuição espacial das plantas é muito variável, sendo possível identificar núcleos disjuntos com áreas entre 1 m² e 1,5 ha. A distância entre núcleos é igualmente variável: entre 50 m e 4 km, com um valor mediano de 200 m. Os núcleos com maior área podem ser constituídos por milhares de plantas, enquanto os menores são constituídos por centenas ou mesmo poucas dezenas de plantas. Nos locais de menor abundância, como é o caso do sector Sudeste do Sítio, os núcleos apresentam um número de plantas por vezes inferior a uma dezena, e distam entre si centenas de metros a alguns quilómetros.

A maioria dos núcleos de *H. vicentina* identificados durante o período de prospecção apresentava indícios de pastoreio. Embora não fosse possível determinar a ocorrência temporal do pastoreio, geralmente, este não aparentava ter origem recente. Em inquéritos realizados na região da Gouveia apurou-se o tipo de usos agro-pastoris associados às zonas de maior abundância da planta. Foram identificados dois modelos de pastoreio compatíveis com a conservação da espécie e que se mantêm há cerca de 10 anos: i) produção de pastagem de trevos para gado bovino. O gado é retirado do local durante o período de floração e frutificação dos trevos (Março a Julho), para regeneração da pastagem. A ausência do gado durante este período é igualmente favorável a *H. vicentina*, uma vez que permite a floração e frutificação da espécie, bem como o estabelecimento de plântulas; ii) classificação de terrenos como “set-aside” e pastoreio com gado ovino. O pastoreio é a única actividade humana com potencial impacto na espécie. Contudo, o gado detém-se maioritariamente nas zonas com menor encharcamento, onde a espécie não se encontra, tendo assim impacto reduzido na população de *H. vicentina*. A manutenção deste tipo de usos do solo é essencial para a conservação da espécie, sobretudo nos limites da área ocupada pelas populações. É ainda de salientar o potencial impacto negativo do cultivo de milho na área de distribuição de *H. vicentina*, uma vez que, em zonas utilizadas para este cultivo, dentro da área de distribuição da espécie, esta não foi observada.

Foram ajustados modelos estatísticos para produção de um mapa de probabilidade de ocorrência de *H. vicentina*, tendo-se obtido os índices de precisão e validação mais elevados com a inclusão da variável “Contágio” no modelo (uma medida do número de quadrículas vizinhas onde a espécie ocorre). A inclusão desta variável evita problemas derivados da autocorrelação espacial [6] e permite explorar a eventualidade de se estar a omitir variáveis explicativas importantes para a ocorrência da espécie, nomeadamente factores endógenos ou biológicos [7, 11]. Para este modelo, a única variável ecológica com significado estatístico foi o declive, com efeito negativo na ocorrência de *H. vicentina*. Estes resultados indicam que não foram incluídas variáveis explicativas importantes para a distribuição das espécies, nomeadamente factores biológicos, como a dispersão. Estes resultados estão de acordo com evidências de fraca dispersão espacial noutras espécies do género *Hyacinthoides*, sendo necessário um longo período de tempo para expansão da área ocupada por uma população [12]. Neste contexto, a aplicação das medidas de gestão para a conservação da espécie assume particular relevância nas populações que se encontram nas margens da sua actual distribuição ou nas zonas de contacto entre núcleos distintos. Uma vez que a colonização de novos locais poderá ser pouco provável, o reforço populacional poderá ser equacionado nessas zonas.

A identificação de áreas potenciais permitirá conduzir eventuais programas de reforço de populações de efectivo reduzido, como é o caso do sector Sudeste. O mapa de probabilidade produzido utilizando o modelo descrito anteriormente permite identificar a região Oeste do Sítio de Monfurado como a região de maior probabilidade de ocorrência da espécie (Mapa I-6). Com probabilidades de ocorrência decrescente identificam-se o sector Sudeste e, pontualmente, algumas zonas do sector Norte.



9. BIBLIOGRAFIA

- [1] Pérez R., Vargas P., Arroyo J. 2003. Convergent evolution of flower polymorphism in *Narcissus* (Amaryllidaceae). *New Phytologist* 161: 235-252.
- [2] McCullagh P., Nelder J.A. 1989. *Generalized Linear Models*. Chapman & Hall. London.
- [3] Hosmer Jr. D.W., Lemeshow S. 1989. *Applied Logistic Regression*. John Wiley & Sons, New York.
- [4] Guisan A., Zimmermann N.E. 2000. Predictive habitat distribution models in ecology. *Ecological Modelling* 135: 47-186.
- [5] Elith J., Graham C.H., Anderson R.P., Dudík M., Ferrier S., Guisan A., Hijmans R.J., Huettmann F., Leathwick J.R., Lehmann A., Li J., Lohmann L.G., Loiselle B.A., Manion G., Moritz C., Nakamura M., Nakazawa Y., Overton J.McC., Peterson A.T., Phillips S.J., Richardson K., Scachetti-Pereira R., Schapire R.E., Soberón J., Williams S., Wisz M.S., Zimmermann N.E. 2006. Novel methods improve prediction of species' distributions from occurrence data. *Ecography* 29: 129-151.
- [6] Segurado P., Araújo M.B., Kunin W.E. 2006. Consequences of spatial autocorrelation on niche-based models. *Journal of Applied Ecology* 43: 433-444.
- [7] Dormann C.F., 2007. Effects of incorporating spatial autocorrelation into the analysis of species distribution data. *Global Ecology and Biogeography* 16: 129-138.
- [8] Fielding A.H., Bell, J.F. 1997. A review of methods for the assessment of prediction errors in conservation presence/absence models. *Environmental Conservation* 24: 38-49.
- [9] Fernandes A. 1967. Contribution à la connaissance de la biosystématique de quelques espèces du genre *Narcissus* L. *Portugaliae Acta Biologica* 9: 1-44.
- [10] Swets K.A. 1988. Measuring the accuracy of diagnostic systems. *Science* 240: 1285-1293.
- [11] Guisan A., Thuiller W. 2005. Predicting species distribution: offering more than simple habitat models. *Ecology Letters* 8: 993-1009.
- [12] 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

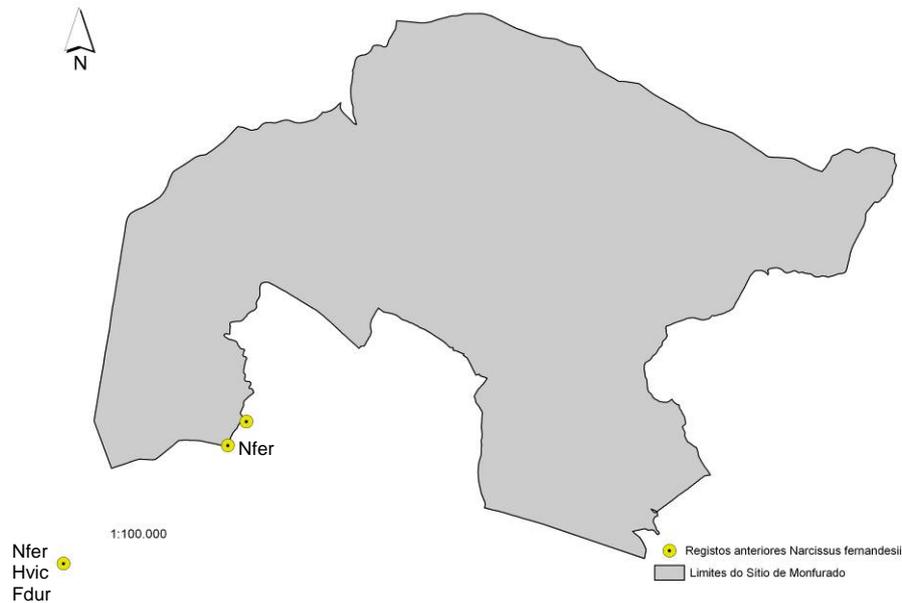
(obrigatório)

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

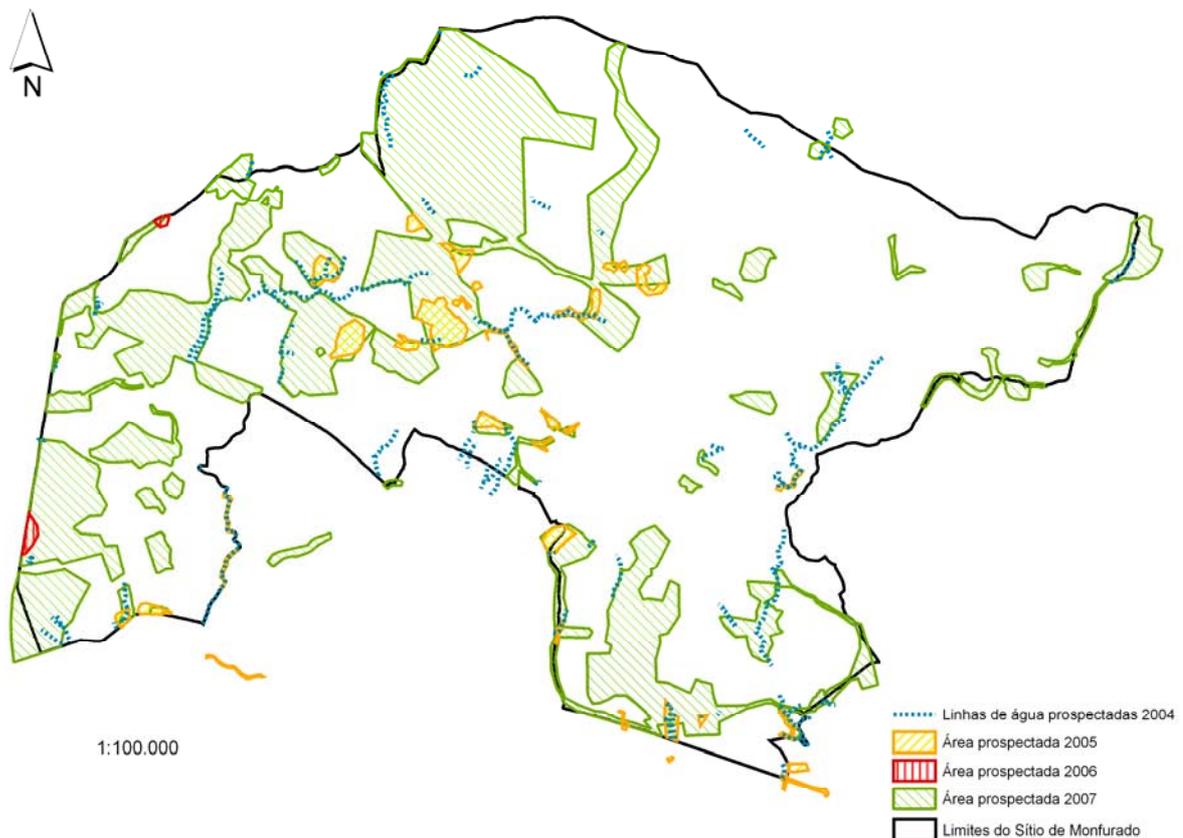
Anexo VI – Outra documentação



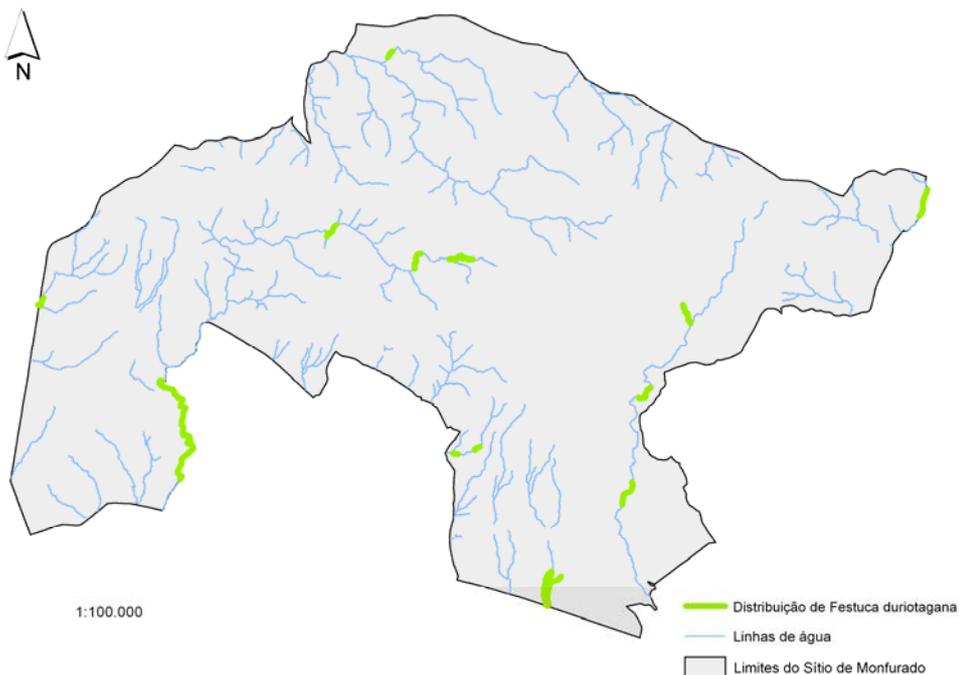
Anexo I – Fotografias e Figuras com cartografia, representativas dos trabalhos



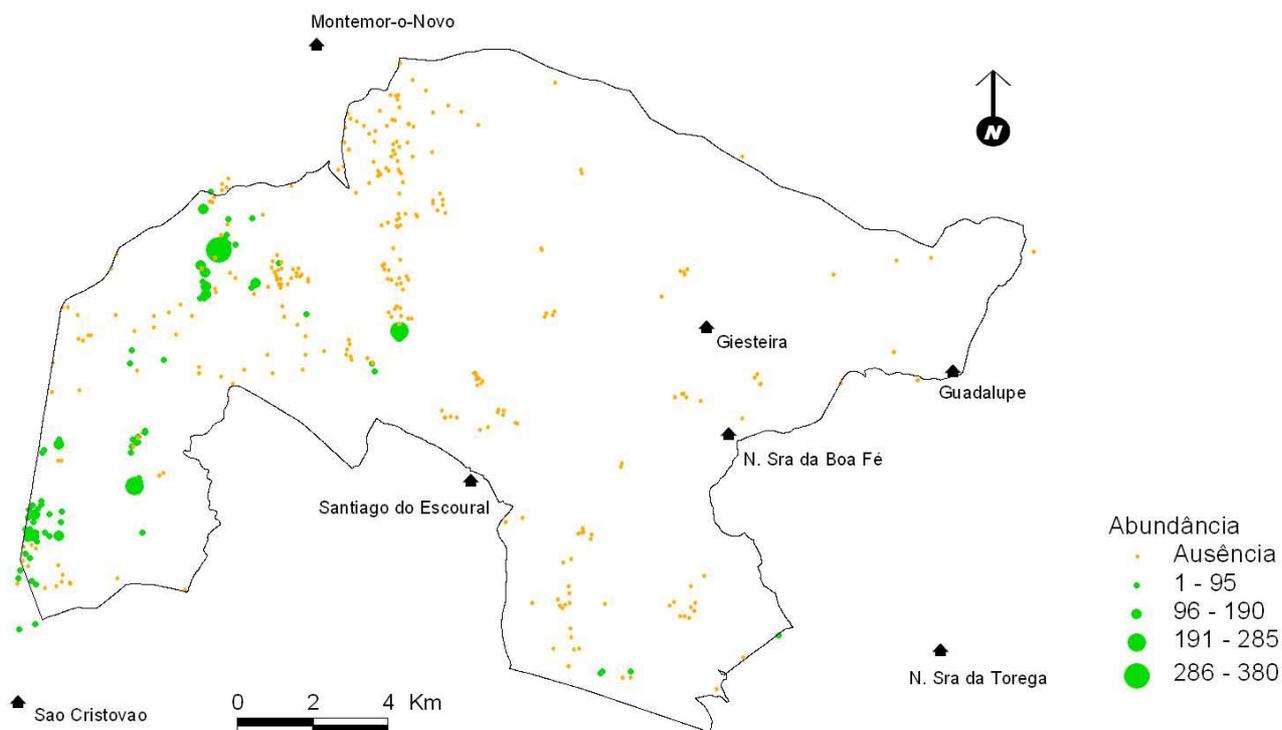
Mapa I-1. Locais de ocorrência de *Narcissus fernandesii* (Nfer) no Sítio de Monfurado e de *Narcissus fernandesii*, *Hyacinthoides vicentina* e *Festuca duriotagana* (Nfer, Hvic, Fdur) no Sítio de Cabrela, identificados em data anterior à proposta deste projecto.



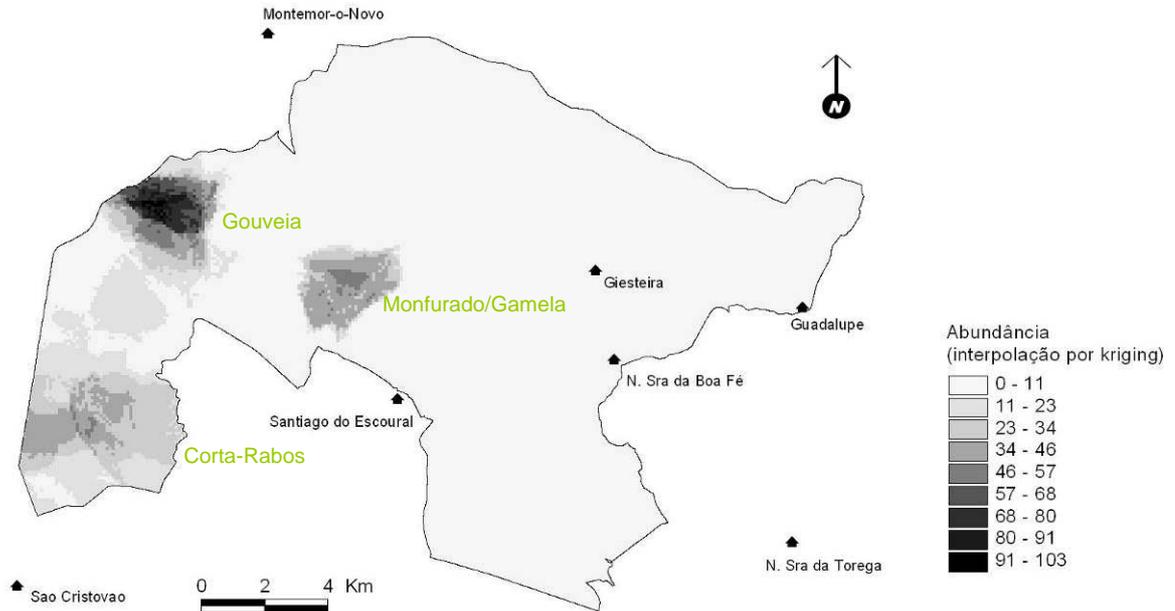
Mapa I-2. Área total prospectada para caracterização da distribuição de *Narcissus fernandesii*, *Hyacinthoides vicentina* e *Festuca duriotagana* no Sítio de Monfurado (2004-2007). A prospecção efectuada em 2006 e 2007 refere-se apenas a *H. vicentina*.



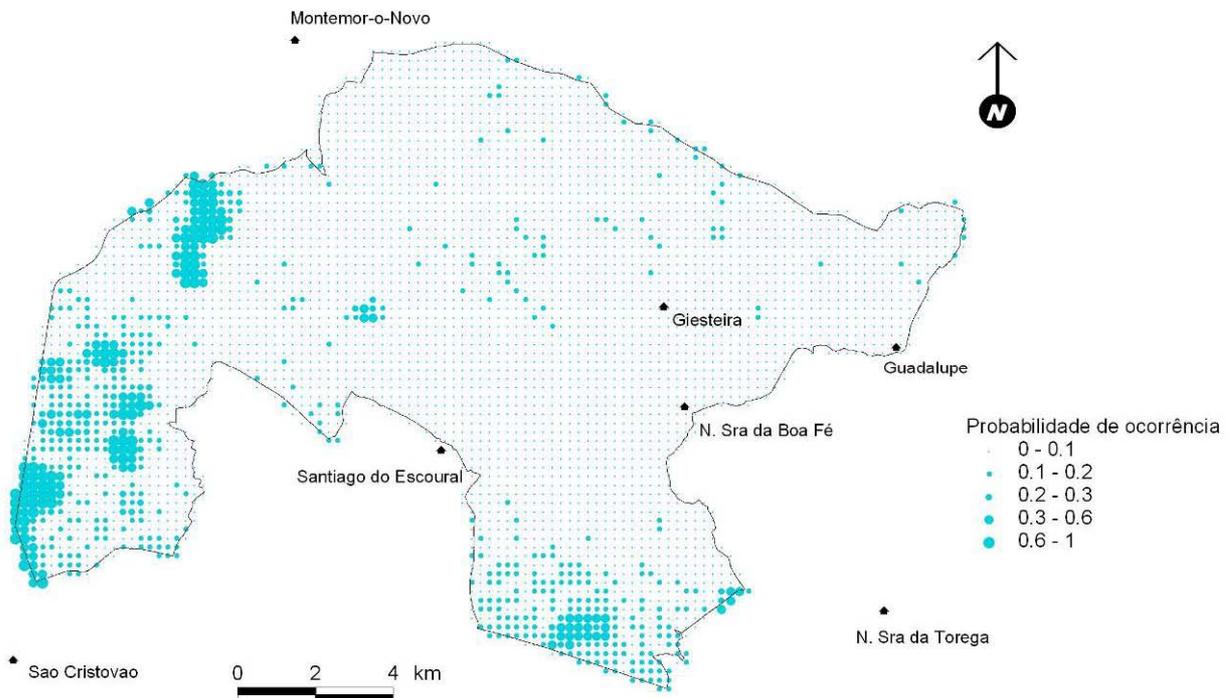
Mapa I-3. Distribuição de *Festuca cf. duriotagana* no Sítio de Monfurado.



Mapa I-4. Abundância de *Hyacinthoides vicentina* no Sítio de Monfurado em 390 transectos lineares (ca. 100 m).



Mapa I-5. Distribuição de *Hyacinthoides vicentina* no Sítio de Monfurado. O mapa foi produzido através da interpolação por “kriging” dos valores de abundância da espécie em 390 transectos lineares. A verde são indicadas as designações atribuídas no texto às principais populações.



Mapa I-6. Probabilidade de ocorrência de *Hyacinthoides vicentina* no Sítio de Monfurado. O mapa foi produzido por ajustamento de modelos lineares generalizados com base na relação estatística entre a presença/ausência da espécie e variáveis ambientais consideradas relevantes (metodologia detalhada em 4.)



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 1-2. Populações de *Hyacinthoides vicentina* na herdades da Gouveia de Baixo (A) e Gouveia da Janela (B).



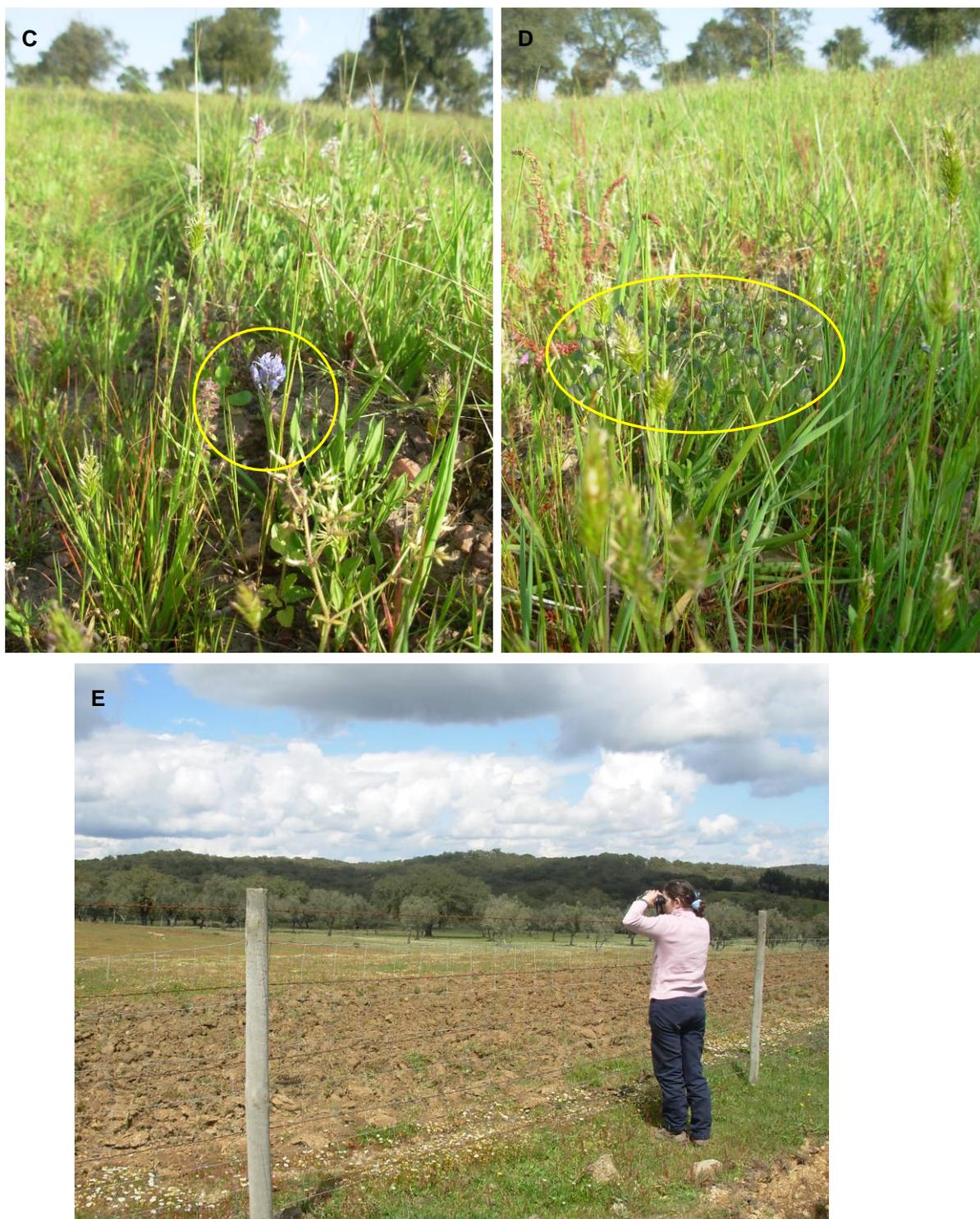
Fotografias I-2. Populações de *Hyacinthoides vicentina* na cabeceira de uma linha de água secundária (Paião) (C) e pequeno núcleo isolado, constituído por cerca de uma dezena de plantas, na herdade da Filhardeira (Casa Branca) (D).



Fotografias I-2. Populações de *Hyacinthoides vicentina* num eucaliptal recentemente cortado, próximo da Gouveia (E), e no eucaliptal de Corta-Rabos (F), nas depressões regulares existentes no terreno (G e H).



Fotografias I-3. Localização das plantas de *Hyacinthoides vicentina* durante a prospecção de campo. Detecção à distância fácil em **(A)** e difícil em **(B)**, devido à menor abundância e à maior altura da vegetação herbácea.



Fotografias I-3. Localização das plantas de *Hyacinthoides vicentina* durante a prospecção de campo. Pormenor de uma planta localizada entre a vegetação herbácea (C), e pormenor de um grupo de plantas em fruto no mesmo local (D), impossíveis de localizar a uma distância superior a 1 m. Alguns locais nãoo puderam ser prospectados devido à presença de vedações/portões intransponíveis e dificuldades de contacto com os proprietários. O recurso a binóculos permitiu ultrapassar parcialmente estas dificuldades, embora para uma área reduzida (distância máxima de detecção de 10-20 m) (E).



Anexo II – Documentos e materiais produzidos no âmbito dos trabalhos

Tabela II-1. Resultados da Regressão logística aplicada aos registos de presença/ausência de *Hyacinthoides vicentina* e variáveis ambientais consideradas relevantes tendo em conta a ecologia da espécie. São apresentados os resultados obtidos com e sem a inclusão da variável de contágio. (metodologia detalhada em 4.)

	b		SE		t	
	Com contágio	Sem contágio	Com contágio	Sem contágio	Com contágio	Sem contágio
(Intercept)	-2,273	-2,291	0,307	0,284	-7,402	-8,069
Declive	-1,071	-2,153	0,367	0,338	-2,919	-6,361
“Folhosas”*	-	0,632	-	0,197	-	3,204
Solo Pmg*	-	-0,755	-	0,281	-	-2,683
Solo Pmn*	-	-0,504	-	0,359	-	-1,403
“Contágio”*	1,629	-	0,238	-	6,838	-

* Folhosas – classe de uso do solo constituída maioritariamente por montados; Pmg - solos pardos mediterrânicos argiluvitados; Pmn - solos pardos mediterrânicos argiluvitados de materiais não calcários; Contágio – medida do número de quadrículas vizinhas onde a espécie ocorre.

Tabela II-2. Avaliação e validação do modelo aplicado para a produção de uma superfície de probabilidade de ocorrência de *Hyacinthoides vicentina* com a inclusão da variável de contágio (valores da área abaixo da curva ROC e respectivos erros para um ponto de corte de 0,15) e sem a inclusão da variável de contágio (valores da área abaixo da curva ROC e respectivos erros para um ponto de corte de 0,27). (metodologia detalhada em 4.)

	Calibração		“Jackknife”	
	Com contágio	Sem contágio	Com contágio	Sem contágio
AUC	0,947	0,854	0,944	0,835
Erro tipo I (falsas presenças)	0,105	0,201	0,123	0,205
Erro tipo II (falsas ausências)	0,055	0,273	0,055	0,273



Local	Ra. S. Brissos	Coordenadas	Data	30-03-2004	Solo	Arenoso	Observações	
Ref.	R1	578007 / 4263509	31-03-2004				Ribeira muito fechada	
Cobertura total vegetação		100	Estrato arbóreo	90	Estrato arbustivo	70	Estrato herbáceo	80
Espécie	Índice B-B	Espécie	Índice B-B	Espécie	Índice B-B	Espécie	Índice B-B	
<i>Fraxinus angustifolia</i>	4	<i>Sonchus oleraceus</i>	2	<i>Bryonia cf. Dioica</i>	2			
<i>Alnus glutinosa</i>	4	<i>Sherardia arvensis</i>	1	<i>Arum italicum</i>	2			
<i>Populus alba</i>	2	Cruciferae (<i>Simsymbrium</i> spp.)	2	<i>Fumaria</i> spp.	2			
<i>Salix</i> spp.	2	<i>Hedera helix</i>	3	<i>Geranium purpureum</i>	2			
<i>Rubus ulmifolius</i>	4	Apiaceae (<i>Oenanthe</i> spp.)	3	<i>Oxalis pes-caprae</i>	1			
<i>Urtica</i> spp.	2	<i>Ragadiolus</i> spp.	1	<i>Rumex</i> spp.	1			
Descrição da envolvente: Montado com prado, zonas junto às margens com ervas altas								
Potencialidade para as espécies da Flora: Com ervas muito altas nas margens, sem zonas abertas, com algumas rochas mas sem zonas potenciais								
Topografia: Linha de água com 3-4m de largo e 1-2m de altura								
Pastoreio: Pastoreio intensivo por vacas								
Presença:								
<i>N.fernandesii</i>	não							
<i>H.vicentina</i>	não	<i>N.bulbocodium</i>	não					
<i>F.duriotagana</i>	não	<i>H.hispanica</i>	sim					

Figura II-1. Ficha de campo utilizada na caracterização dos locais prospectados para a realização da cartografia das espécies no Sítio de Monfurado.

Local	Sexo	Descrição	Idade	Reconhece a planta	Sabe indicar locais onde existe	Observações
Monte das Pereiras	F	Habitante no monte	? 60	Não	Não	Mais tarde lembrou-se que talvez ocorra na Ribeira da Prata, Monte do Tojal
Monte da Rocha	F	Lenhadora	? 50	Sim	Não	Antigamente era comum nos matos e também se via uma com flor branca
Monte da Rocha	M	Pedreiro	? 40	Não	Não	Nunca a viu nas ribeiras da região
Courela das Courelinhas	M	Pastor	? 70	Não	Não	Nunca a viu nas ribeiras da região
Courela das Courelinhas	M	Pastor	? 60	Não	Não	
Boa Fé	F	Merceeira	? 60	Não	Não	
Boa Fé	M	Merceeiro	? 70	Não	Não	
Herdade do Olheiro	M	Feitor	? 70	Sim	Não	Já viu nas ribeiras mas é raro
Aldeia da Biscaia	F	Reformada	? 70	Sim	Não	Não existe nesta zona
Aldeia da Biscaia	F	Reformada	? 70	Sim	Não	
Aldeia da Biscaia	F	Reformada	? 75	Sim	Não	Há muito que não é avistada
Aldeia da Biscaia	M	Reformado	? 75	Sim	Não	
Boa Fé	F	Reformada	? 70	Sim	Ribeira S. Brissos	Não observa há muito a planta nesta zona
Boa Fé	F	Reformada	? 70	Sim	Sul da Boa Fé	
Herdade do Olheiro	F	Caiadeira	? 45	Sim	Não	Não observa esta planta há muito tempo
Herdade do Olheiro	F	Caiadeira	? 50	Sim	Não	Não observa esta planta há muito tempo
Herdade do Olheiro	F	Dona da Herdade	? 50	Sim	Sul dos Abreus	Não tinha a certeza de ter visto a planta na Ribeira de S. Cristóvão
Boa Fé	M	Reformado	? 75	Sim	Não	Não se lembra de ver a planta em local algum nos últimos anos
Moinho da Ana	M	Tratador animais	? 60	Não	Não	Nunca viu
Moinho do Meio	F	Reformada	? 55	Não	Moinho da Pinta	Não se lembra de ver a planta em local algum desta região
Moinho do Meio	M	Reformado	? 65	Não	Não	Não se lembra de ver a planta em local algum desta região
Herdade do Olheiro	M	Pastor	? 60	Sim	Charca a W da Herdade	Não pareceu convincente
Torre da Gadanha	M	Habitante no monte	? 50	Não	Não	Não se lembra de ver a planta em local algum desta região
Monte da Torre da Gadanha	M	Caseiro	? 30	Não	Não	Não se lembra de ver a planta em local algum desta região
Torre Nova	F	Caseira	? 65	Não	Não	Diz que por esta região não há

Figura II-2. Resultados dos inquéritos realizados à população em 2004 para localização das populações de *Narcissus fernandesii* no Sítio de Monfurado.



n°	Bolbo mm	Folhas seção, mm	Escapo forma, comp.	Espata forma, comp.	Pedícelos mm	Perigónio curvatura, comp.	Ovário forma	Lacínias forma, comp.	Inflorescência radiada/unilateral	Flores n°, diâmetro	Coroa forma, mm	Anteras mm	Flores pat/erect
1 F.	12 - 15 Comp. 10 - 12 larg.	2 - 3 lineares 1 1,5 larg.	fino cilíndrico 10	acuminada 3 - 5	desiguais > excedendo	Levemente curvo 14 - 18 mm	obovado trigono (ov+perig = 25-27mm)	estrelado patentes apical/ reflexas imbricadas 9 - 11 mm	unilateral	duas	taça 4,5 - 5 x 6	3 - 4	?
2	2 x 1,4 cm	quase roliças, 2mm larg.	45 cm x 2 - 4	tubulosa em 4mm; 3,8 cm. > que pedicelos	2 e 2,5 cm	recto	obovado trigono (ov+perig = 2 cm)	muernadas (1mm): 5 x 8mm, 4 x 10 mm e 4 x 9mm	unilateral		lobada a crenulada: 4 x 6mm	2 - 3mm	
3	1 x 1,5 cm	quase roliças, 2mm larg.	34 cm x 2 - 4	tubulosa em 7 mm; 4,4 cm					unilateral				
CM 1	13 comp 11 larg.	2 roliças, 2mm larg.	34 cm x 1,5mm	3,8cm	desiguais	recto 2,5 cm	obovado 9 e 4 mm	9 - 10 mm comp.	?	2	taça 6 x 3 e 6 x 2		
CM 2	13 comp 10 larg.	1,5 - 2,5 mm larg.	37 cm x 3mm	3 cm	1,8 e 3,2 cm	recto 2,4 cm	obovado 4 e 6 mm	9 - 10 mm comp.	u?	2	taça 2 x 6 - 7mm		E-P
CM 3	13 comp 10 larg.	2 2 mm larg.	40 cm x 1,2mm	3,3cm acuminada	3,5; 2,1 e 1,8 cm	recto a ligeira/ curvo 2,3; 2 e 2 cm	obovado 7; 5 e 4 mm	7 - 10 mm comp.	u?	3	taça 2 x 3 - 5mm		E-P
CM 4		1,5 - 2 mm larg.	38 cm x 2mm	3,8 cm	3,6 e 1,6 cm	Levemente curvo 2,4 - 2,5 mm	obovado 5 e 9 mm	9 - 10 mm comp.	u?	2	taça 2 x 5 - 7mm	2 mm	Erectas E-P
CM 5	16 comp 11 larg.		54 cm x 2mm										
CM 6	11 comp 10 larg.	1 mm larg.	45 cm x 1mm										
CM 7	11 comp 10 larg.	1 mm larg.	48 cm x 2mm										
CM 8	14 comp 12 larg.	1 1,5 - 2mm larg.	37,5 cm x 1 - 1,5 mm	3,4 cm acuminada	3,8 e 2,4 cm	recto 2,1 cm	ovado 6 e 4 mm	10 mm	r?	2			Erectas
CM 9	16 comp 14 larg.	2mm larg.	43 x 2 mm	acuminada 4,3 cm	4,5; 3,2 e 2,4 cm	recto 2,4; 2 e 1	obovado alongado 4; 5 e 7 mm	estrelado patentes 8 - 10 mm	r?	3; 2 cm d.	taça 2 x 5 mm		E-P
CM 10		1,5 mm	38,5 cm x 2 mm	3,4 cm acuminada	2,7; 4cm	leve/ curvo 2,1; 2,2 cm	4-5 mm ovado alongado	estrelado patentes 8 - 10 mm	u?	2; 2 cm d.	taça 3 x 5 mm		E-P
CM 11		2,5 mm	45,5 cm x 2,5 mm	5 cm acuminada	4,5; 3; 2,3 e 2 cm	recto: 2,4; 2,5; 2,5; 2,2	obovado: 4; 5; 7; 9	estrelado patentes 8 mm	u?	4; 1,5 - 2 cm d.	taça 2 x 6 mm		Patentes
CM 12		48,7 cm x 2 - 3 mm	4,6 cm	5,4; 3,4; 3 cm	leve/ curvo 2,4; 2,3; 2,5 mm	obovado trigono: 6; 5; 5 mm	7 - 10 mm comp.	u?	3; 2cm d.	taça 3 x 8 mm			E-P
CM 13	15 comp 12 larg.	2; 1,5 mm larg.	42cm x 2 mm	3,3 cm	3,3 e 2,1 cm	leve/ curvo 2,1 cm	obovado trigono: 9 mm	6 mm	u?	3; 1,5cm d.	taça 2 x 6 mm		E-P
CM 14	15 comp 13 larg.	2; 2 mm larg.	44cm x 2 mm	3,8 cm	3,5; 2,7 e 2 cm	leve/ curvo 2,3 cm	obovado, alongado, trigono: 8 - 9 - 11 mm	7 mm	u?	2; 1,5cm d.	taça 2 x 5 mm		E-P
CM 15	17 comp 15 larg.	4 - 1,5 mm	47 cm x 2 mm	4,5 cm	4,5; 2,2 e 3 cm	quase recto a recto 2,3 cm	obovado trigono: 10; 9; 9	5 - 8 mm	u?	3; 1,5cm d.	taça 1,5 - 2 x 4		E
CM 16	10 - 15 comp. 8 - 11 larg.	1 - 2 folhas											
CM 17	19 comp 15 larg.	4; 1 - 2 mm	31 - 34 cm x 1,5 2 mm	3,5 acuminada	6; 3,2; 20 mm	lto leve/ curvo: 20; 20 - 16 mm	obovado trigono: 5; 5; 6	Estreladas: 8; 9 mm	u?	1 a 2; 17 - 18 mm d.	taça 1 - 2 x 4 - 6		E-P
CM 18	16 comp 14 larg.	2; 1 - 1,5 mm	36,5 cm x 1 mm	5 - 4,5 acuminada	10; 24 cm	leve/ curvo: 1,8; 2,1 cm	5 mm alongado	Estreladas: 6 - 8 mm	r?	3; 18 mm	taça 2 x 6 mm		E-P
CM 19	16 comp 11 larg.	2; 1 mm	24 cm x < 1mm	2,8 cm acuminada	7 mm	1,6 recto	4 mm alongado			1			E-P
CM 20	17 comp 13 larg.	2; 1 mm	25,4 cm x 1 mm	3,2 cm	10 mm	recto 15 mm			u?				Erectas

Figura II-3. Ficha utilizada para identificação dos espécimes de *Narcissus* recolhidos nos locais de ocorrência identificados em data anterior à proposta deste projecto (Sítio de Cabrela).

1/06/2005

Ref.	Local	Habitat	Colmo	Inovações	Folhas	Ligula	Panicula	Espiguetas	Glumes	Lema (arista)	Obs.
e1	Calcanha	Monte Albena	30x 1,1mm	extremas glicais	5 nervuras 0,2 mm larg.	?	8 cm fraxea	10 cm 4 flores	3 inf 4 sup.	6mm (0,5 mm)	cf. <i>custot.</i>
C2	Calcanha	"	42	extremas	finas	?	7 cm	10,5 mm 4 flores	apud inf 3,5 mm sup 5 mm	6 mm (0,5 mm)	//
C3	Calcanha	"	56 mm	extremas ?	mito finas	cauda anel	7 cm	6 flores 9 mm 9,5 mm	inf = 4 mm sup = 5 mm	5,8 mm	//
C4	Calcanha	"	49 mm	extremas ?	mito e finas	anel	9 cm	4 flores 10 mm 10,5 mm	lancoleda inf = 4,2 mm sup = 5,5 mm	5,8 mm	1
C5	Calcanha	"	48 mm	extremas	mito finas	sem pelos na anel	9,5 cm	4 flores 11 mm	inf = 4,5 mm sup = 5,7 mm	6 mm	//
C6	Calcanha	"	42	extremas	comprimidas finas (30 cm)	mito pequena	12 cm	4 flores 11,5 mm 11 mm	sup = 5,5 mm inf = 4,2 mm	6,5 mm	1
C7	Calcanha	"	39	extremas	finas	anel	10,5 cm	4 flores 11 mm 10 mm	sup = 5,8 mm inf = 5,1 mm	6 mm	//

Figura II-4. Ficha utilizada para identificação dos espécimes de *Festuca* recolhidos nos locais de ocorrência identificados em data anterior à proposta deste projecto (Sítio de Cabrela). Foi usado um procedimento semelhante para os exemplares posteriormente recolhidos no Sítio de Monfurado.



Consejo Superior de Investigaciones Científicas
REAL JARDIN BOTANICO
Plaza de Murillo, 2 - 28014 Madrid, España
Tel.: 91 420 30 17 - Fax.: 91 420 01 57

Ramón Morales Valverde, científico titular del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC), que trabaja en el Real Jardín Botánico de Madrid

CERTIFICA

que hemos recibido de la Faculdade de Ciências de Lisboa para su identificación 14 ejemplares en pliegos de herbario correspondientes al género *Narcissus*,

recolectados en Calcanhar do Mundo, Ribeira de São Cristóvão el día 15 de mayo de 2004 por Adelaide Clemente y Sónia Malveiro.

Dichos ejemplares fueron identificados por Alfredo Barra, especialista en dicho género, como *Narcissus jonquilla* L.

Para que conste donde convenga, firmo el presente certificado

Madrid, 22 de diciembre de 2004

Firmado: Ramón Morales



Figura II-5. Documento que certifica a identificação dos espécimes de recolhidos no Sítio de Cabrela (Calcanhar), como pertencentes ao taxon *Narcissus jonquilla* e não ao taxon *Narcissus fernandesii*, referido em inventários florísticos realizados previamente à proposta deste projecto para os Sítios de Cabrela e Monfurado (a espécie não foi localizada neste último no âmbito desta acção).

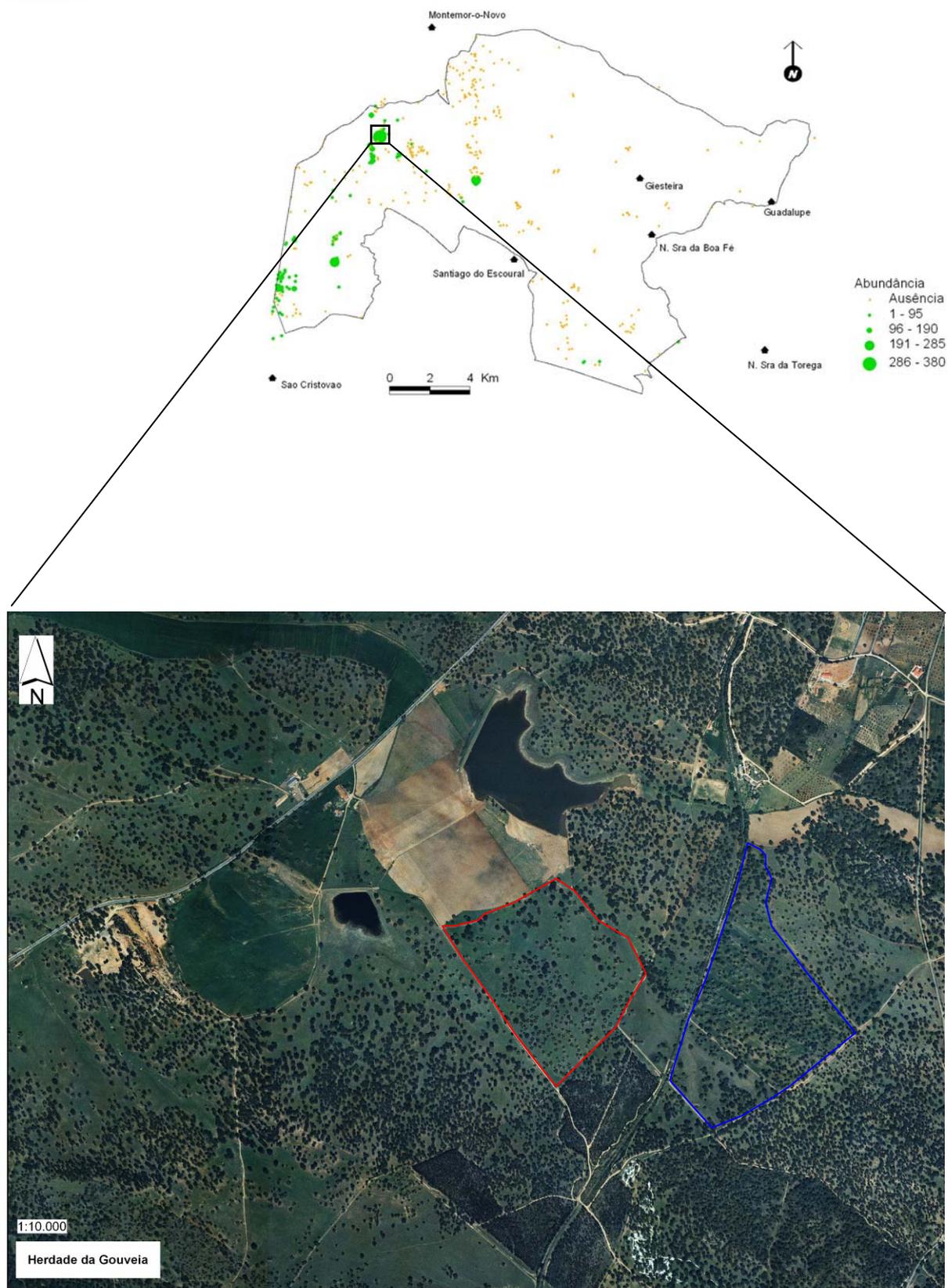


Figura II-6. Parcelas de terreno com identificação das actividades agro-pastoris nas Herdades da Gouveia de Baixo (vermelho; pastagem de trevos e pastoreio com gado bovino, informações gentilmente cedidas pelo proprietário, Sr. Duarte Espadinha) e Gouveia da Janela (azul; “set-aside” e pastagem com gado ovino), locais de ocorrência de uma das principais populações de *Hyacinthoides vicentina* no Sítio de Monfurado.



Figura II-7. Artigo de divulgação publicado em 2005 na Folha de Montemor, redigido em colaboração com a CMMN.

Sociedade/Economia

Os jacintos-selvagens de Monfurado

Em Montemor-o-Novo é possível encontrar uma planta rara e com importância para a conservação da biodiversidade: *Hyacinthoides vicentina* subsp. *transagana*. É uma planta endémica de Portugal, ou seja, que existe apenas no nosso país, e que por essa razão é também protegida pela legislação Europeia para a Conservação da Natureza. Pertence à família das liliáceas, tal como outras plantas comuns dos nossos jardins, como as tulipas e os jacintos, e algumas plantas hortícolas como a cebola e o alho.



Jacintos em flor

Hyacinthoides vicentina e a espécie que lhe é próxima, *Hyacinthoides hispanica*, são as duas únicas pertencentes ao género *Hyacinthoides* existentes em Portugal. A última é normalmente designada por jacinto-dos-campos e, embora não exista um nome vulgar para *Hyacinthoides vicentina*, pode usar-se a designação de jacinto-selvagem. Qualquer delas é distinta dos verdadeiros jacintos, tão cultivados em jardins, que pertencem ao género *Hyacinthus*.

Ambas as espécies selvagens não ultrapassam geralmente 50 cm de altura e apresentam um bolbo sólido sem escamas. As folhas estão situadas na base (junto ao solo) e as flores surgem num cacho, em grupos de 4 a 15. São azuis ou violetas e têm a forma de uma campânula ou apresentam tépalas livres e erectas.

No caso do jacinto-selvagem, encontram-se descritas duas subespécies: *Hyacinthoides vicentina* subsp. *vicentina* e *Hyacinthoides vicentina* subsp. *transagana*. A primeira ocorre em matos, solos arenosos ou argilosos, e a sua distribuição mundial restringe-se praticamente aos Cabos de Sagres e São Vicente. A segunda (que existe no nosso concelho) ocorre em solos arenosos, em margens de cursos de água, juncais e arelvados húmidos, e tem uma área de distribuição mais vasta, ocorrendo na metade ocidental do Sul de Portugal.

O jacinto-dos-campos é uma espécie mais frequente do que a anterior. Pode também observar-se em Montemor, por exemplo no Sítio de Monfurado, em prados e clareiras de bosques com alguma sombra e humidade, e em Portugal ocorre em quase todo o país.

Tal como na maioria das plantas com bolbo, este acumula reservas que permitem renovar as raízes e as folhas todos os anos. No final do Inverno, inicia-se a formação das folhas, que duram 2 a 6 meses. A floração ocorre na Primavera, de Fevereiro a Junho. Após a floração, as folhas começam a secar e a planta regressa ao seu período de repouso.

As sementes têm cerca de 3 mm, e amadurecem durante o Verão. Embora estas plantas se reproduzam por germinação das sementes, a primeira floração ocorre apenas por volta dos 5 anos e, nalguns casos, foi registada apenas aos 20 anos.

Os bolbos, ricos em mucilagem, eram tradicionalmente usados para obter cola ou para produzir goma para o vestuário. Para além disso, a beleza das suas flores levou a tentativas de plantação em jardins e parques.

Actualmente, há muitos factores de ameaça que podem levar à extinção destas espécies. A herbivoria por animais selvagens ou pelo gado doméstico pode levar à redução acentuada de algumas populações. As gradagens e lavras profundas poderão igualmente eliminar as plantas, ao destruir os bolbos. A regularização de margens de linhas de água poderá ter efeitos semelhantes. As espécies de habitats mais húmidos, como o jacinto-selvagem, podem ser ameaçadas pela construção de pequenas represas.

No âmbito do Projecto GAPS – Gestão Activa e Participada do Sítio de Monfurado, o Centro de Ecologia e Biologia Vegetal da Faculdade de Ciências de Lisboa encontra-se a realizar um inventário da distribuição do jacinto-selvagem, que aqui havia sido anteriormente detectado. Os trabalhos, em curso desde Outubro de 2003, incluem não só a prospeção mas também o reforço dos pequenos núcleos existentes, tarefa esta que se iniciou no Outono passado e começa a dar os primeiros resultados, em zonas adjacentes a uma das Ribeiras do Sítio. Ao longo do período do projecto espera-se que estes trabalhos, apoiados pelo Programa LIFE-Natureza e pelas Câmaras Municipais de Montemor-o-Novo e Évora, assim como pelos proprietários dos terrenos em causa, possam ser ampliados a outros locais.

sáb 16 de Abr > **Espécies prioritárias da Flora de Monfurado,**

Com orientação da bióloga Adelaide Clemente, do Centro de Ecologia e Biologia Vegetal da Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa. Alguma da flora existente no Sítio é prova evidente da sua importância ecológica e faunística. Este passeio pretende levar-nos à descoberta das principais razões pelas quais algumas espécies protegidas ocorrem nesta zona, e do que está a ser feito para as conservar.



dias tranquilos...

Figura II-8. 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	Registos anteriores de <i>Narcissus cf. fernandesii</i>	070930A1regNfer	070930A1regNfer
Mapa I-2	Linhas de água prospectadas em 2004	070930A1arepro2004	070930A1arepro
Mapa I-2	Área prospectada em 2005	070930A1arepro2005	070930A1arepro
Mapa I-2	Área prospectada em 2006	070930A1arepro2006	070930A1arepro
Mapa I-2	Área prospectada em 2007	070930A1arepro2007	070930A1arepro
Mapa I-3	Distribuição de <i>Festuca cf. duriotagana</i>	070930A1disfes	070930A1disfes
Mapa I-4	Abundância de <i>Hyacinthoides vicentina</i>	071005A1dishvi	071005A1dishvi
Mapa I-5	Abundância de <i>H. vicentina</i> (kriging)	071005A1dishvik	071005A1dishvik
Mapa I-6	Probabilidade de ocorrência de <i>H. vicentina</i>	071005A1dishvip	071005A1dishvip
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	Populações de <i>H. vicentina</i> – Gouveia de Baixo		I-2A
Foto I-2B	Populações de <i>H. vicentina</i> – Gouveia da Janela		I-2B
Foto I-2C	Populações de <i>H. vicentina</i> – Paião		I-2C
Foto I-2D	Populações de <i>H. vicentina</i> – Filhardeira		I-2D
Foto I-2E	Populações de <i>H. vicentina</i> – eucaliptal Gouveia		I-2E
Foto I-2F	Populações de <i>H. vicentina</i> – eucaliptal Corta-Rabos		I-2F
Foto I-2G	Populações de <i>H. vicentina</i> – eucaliptal Corta-Rabos		I-2G
Foto I-2H	Populações de <i>H. vicentina</i> – eucaliptal Corta-Rabos		I-2H
Foto I-3A	Localização de <i>H. vicentina</i> - fácil		I-3A
Foto I-3B	Localização de <i>H. vicentina</i> – difícil		I-3B
Foto I-3C	Localização de <i>H. vicentina</i> – planta entre herbáceas		I-3C
Foto I-3D	Localização de <i>H. vicentina</i> – planta em fruto		I-3D



Anexo VI – 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 VII – 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 bulbos 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 bulbo. 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 bulbos devem ser enterrados escavando um buraco com a profundidade adequada, duas ou três vezes a altura do bulbo, ou seja, a ponta de um bulbo com 5 cm deve estar enterrada 10-15 cm abaixo do solo. Os bulbos devem ser enterrados com uma densidade baixa, com uma distância de pelo menos duas vezes a altura do bulbo. 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 bulbos podem permanecer no solo durante vários anos, onde irão multiplicar-se. Contudo, os melhores resultados de floração são obtidos quando se desenterram os bulbos 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 bulbos mais velhos estão rodeados por novos bulbos, 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 tristylous? *Heredity* 78: 135-145.
- Caraça, R.M. 1998. Estudo fotossociológico dos montados de sobre e azinho da Serra da Monfurado. Trabalho de Fim de Curso. Universidade de Évora.
- Fernandes, A. 1967. Contribution à la connaissance de la biosystématique 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>

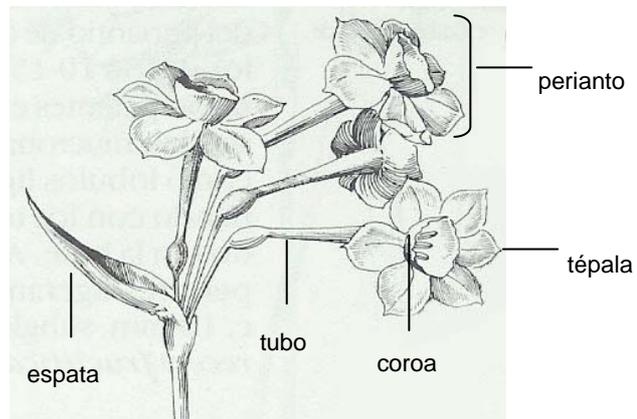


Figura 1. Representação esquemática de uma inflorescência de *Narcissus* e das partes constituintes da flor (adaptado da Flora de Andalucía Ocidental).

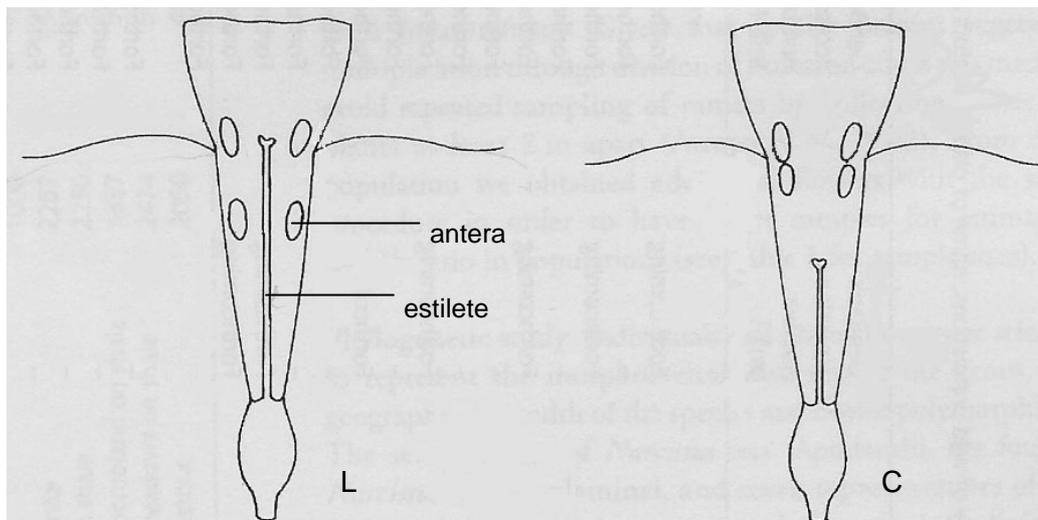


Figura 2. Esquema representativo dos tipos florais L e C no género *Narcissus*.