

DIAS ABERTOS

# BOAS PRÁTICAS GERADORAS DE VALOR NA GESTÃO DA DEHESA



CENTRO DE INVESTIGACIONES  
CIENTÍFICAS Y TECNOLÓGICAS  
DE EXTREMADURA

JUNTA DE EXTREMADURA

Consejería de Economía, Ciencia y Agenda Digital



Interreg  
España - Portugal

Fundo Europeo de Desenvolvimento Regional  
Fondo Europeo de Desenvolvimento Regional



UNIÓN EUROPEA  
UNIÓN EUROPEA

PRODEHESA  
MONTADO





DIAS ABERTOS

# BOAS PRÁTICAS GERADORAS DE VALOR NA GESTÃO DA DEHESA



CENTRO DE INVESTIGACIONES  
CIENTÍFICAS Y TECNOLÓGICAS  
DE EXTREMADURA

JUNTA DE EXTREMADURA

Consejería de Economía, Ciencia y Agenda Digital



Interreg  
España - Portugal

Fondo Europeo de Desarrollo Regional  
Fundo Europeu de Desenvolupament Regional



UNIÓN EUROPEA  
UNÃO EUROPEIA

PRODEHESA  
MONTADO





BOAS PRÁTICAS GERADORAS DE VALOR NA GESTÃO DA DEHESA  
(Edição Portuguesa)

© Centro de Investigaciones Científicas y Tecnológicas de Extremadura CICYTEX.

COORDENAÇÃO E REVISÃO: Adrián J. Montero Calvo, Pablo Ramiro Guzmán, Ana M<sup>a</sup> Fernández Santos.

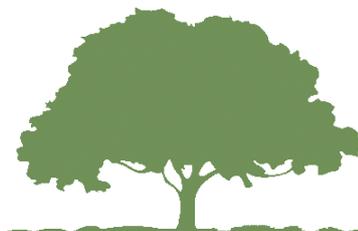
AUTORES: Susanne Schnabel, Catí Dinis, Valentín Maya Blanco, Enrique Cardillo Amo, Luis Miguel Torres-Vila e Francisco Javier Mendiola-Díaz, Raúl Lanzo Palacios, Manuel Bertomeu García e Emilio Echevarría León, María Ledesma Cano, Adrián J. Montero Calvo y Pablo Ramiro Guzmán.

I.S.B.N.: 978-84-09-16142-3

DEP. LEGAL: BA-693-2019

DISEÑO, MAQUETACIÓN E IMPRESIÓN: Artes Gráficas Rejas.

# ÍNDICE



INTRODUÇÃO.....	5
A CALIDADE DO SOLO E PROPOSTAS DE CONSERVAÇÃO.....	21
SUSANNE SCHNABEL. <i>Instituto Universitario para el Desarrollo Territorial Sostenible (INTERRAE). Universidad de Extremadura.</i>	
ÁRVORES E RELAÇÃO RAÍZES-SOB COBERTO-SOLO.....	41
CATI DINIS. <i>Equipa Pró-FlorMed. Instituto de Ciências Agrárias e Ambientais Mediterrânicas (ICAAM). Universidade de Évora.</i>	
GESTÃO E MELHORIA DAS PASTAGENS.....	53
VALENTÍN MAYA BLANCO. <i>Centro de Investigaciones Científicas y Tecnológicas de Extremadura (CICYTEX) - Finca La Orden.</i>	
GESTÃO DA PRESENÇA DE <i>PHYTOPHTHORA CINNAMOMI</i> .....	61
ENRIQUE CARDILLO AMO. <i>CICYTEX - Instituto del Corcho, la Madera y el Carbón Vegetal (ICMC).</i>	
GESTÃO DA SAÚDE VEGETAL. <i>CERAMBYX WELENSII</i> .....	69
LUIS MIGUEL TORRES-VILA E FRANCISCO JAVIER MENDIOLA-DÍAZ. <i>Servicio de Sanidad Vegetal. Junta de Extremadura.</i>	
CUIDADOS DA CULTURA DO ARVOREDO JOVEM.....	77
RAÚL LANZO PALACIOS. <i>CICYTEX - Instituto del Corcho, la Madera y el Carbón Vegetal (ICMC).</i>	
GESTÃO DA PODA NO ARVOREDO ADULTO.....	91
MANUEL BERTOMEU GARCÍA E EMILIO ECHEVARRÍA LEÓN. <i>Dpto. Ingeniería del Medio Agronómico y Forestal. Universidad de Extremadura.</i>	
A CAÇA E O APROVEITAMENTO PECUÁRIO.....	109
MARÍA LEDESMA CANO. <i>Dpto. Proyectos y Gestión (RENATUR S.A.) - Wildlife Estates.</i>	



## INTRODUÇÃO

Os Dias Abertos sobre Boas Práticas Geradoras de Valor na Gestão da Dehesa e dos Montados constituem uma atividade de transferência executada no âmbito do Projeto de Cooperação Transfronteiriça para a Valorização Integral da Dehesa e do Montado (PRODEHESA-MONTADO), cofinanciado pelo Fundo Europeu de Desenvolvimento Regional (FEDER) através do Programa INTERREG V-A Espanha - Portugal (POCTEP) 2014-2020.

Destinados especialmente a pessoal técnico e de gestão das dehesas e montados, foram concebidos de forma participativa entre o CICYTEX, através do Instituto da Cortiça, a Madeira e o Carvão Vegetal (ICMC), bem como diversas associações vinculadas a produções, serviços e valores da dehesa e do montado. Desta forma, os seus conteúdos correspondem aos temas que estes mesmos

coletivos consideraram prioritários pela gravidade dos desafios que pressupõem. O seu desenvolvimento foi encomendado a especialistas em cada área de investigação que, para além de expor que medidas de gestão são as mais adequadas para enfrentar cada problema, detalharam por que motivos as escolheram face a outras alternativas e como com elas se prevê gerar um maior valor económico na dehesa e montado, garantindo assim a sua sobrevivência como ecossistema produtivo a curto, médio e longo prazo.

Foi dado um carácter aplicado aos conteúdos: todas as medidas propostas referem-se ao caso concreto de uma exploração selecionada no Parque Natural de Cornalvo (Mérida). Trata-se de uma fazenda que poderia considerar-se uma “dehesa típica extremeña”, assolada pelos



*Vista da exploração desde o extremo norte, com parte de El Mentidero em primeiro plano, ao fundo, Coto Quintano e, atrás das colinas, El Ermitón.*

problemas mais frequentes nestas explorações agroflorestais e que abarca várias parcelas dos lugares El Mentidero, Coto Quintano e El Ermitón.

Para melhorar a função didática da atividade, procedeu-se, além disso, a uma avaliação económica da execução das diferentes medidas propostas, assim como um cálculo comparativo das ajudas da PAC que iriam corresponder a cada modelo de gestão. E tudo isso, complementado com a visão que proporciona para o público assistente uma jornada de campo na quinta de estudo, onde debater sobre o terreno sobre algumas dessas medidas e de como se executariam com os condicionantes existentes.

Tudo isso é o que se expõe no presente livro: um guia de caráter aplicado, sobre um caso concreto de estudo, que reúne algumas medidas de gestão e que, incorporadas num plano completo de gestão, poderiam melhorar a rentabilidade nas dehesas e montados. Tratam-se de temas relativos ao solo, à influência da lavoura sobre as raízes do arvoredo e à sua sobrevivência, à gestão e melhoria do aproveitamento dos pastos, à saúde florestal, aos cuidados culturais do arvoredo ou ao aproveitamento cinegético em Coto Quintano.

## CONTEXTO DE ESTUDO: EXPLORAÇÃO COTO QUINTANO

A quinta “Coto Quintano”, composta por várias parcelas cadastrais dos lugares de Coto Quintano, El Mentidero e El Ermitón, forma uma única unidade de propriedade e de gestão. É uma exploração de titularidade privada gerida diretamente pela propriedade.

### Fisiografia e regime administrativo

A superfície total da fazenda ascende a 427 hectares, distribuídos numa franja de terreno que decorre de nordeste a sudoeste, paralela à margem esquerda do reservatório de Cornalvo. A maioria dela pertence ao município de Mérida (Mentidero e Coto Quintano) e a parte sul (Ermitón), que faz fronteira com a represa de Cornalvo, a San Pedro de Mérida.

A totalidade da exploração está dentro do Parque Natural de Cornalvo, maioritariamente dentro da zona de utilização limitada. Apenas a parte mais próxima ao reservatório de Cornalvo, abaixo da cota de 315 msnm, e a Rota Real de Gado (Canhada Real) de Santa María de Araya de Santa María de Araya, que decorre pela sua margem esquerda, é considerada de utilização compatível, em vez de limitada, para facilitar a utilização pública e os trabalhos de vigilância do reservatório.

O intervalo altitudinal oscila entre os 383 e os 246 msnm, apesar de só existirem 37 hectares (8,5% da superfície total) acima dos 355 m de altitude. A inclinação predominante está abaixo de 10%, estando praticamente a totalidade da exploração abaixo de 20%.



*Figura 1. Vista aérea da exploração: a nordeste, o riacho da Fresneda; a oeste, o reservatório de Cornalvo.*

## Utilizações do solo e vegetação

Na sua maioria está classificada no SIG PAC como PA (pastos arborizados), apesar de dispor de duas zonas de TA (terras aráveis), uma a norte, na zona de El Mentidero, e outra a sul, de regadio, em El Ermitón. Ambas costumam

ser cultivadas anualmente para colheita de feno e aproveitar o restolho, apesar de nem sempre na sua totalidade.

À margem desta classificação, identificaram-se diversas unidades de vegetação:

DENOMINAÇÃO	FCC %	pés/ha	REGENERAÇÃO DO ARVOREDO
01 <b>Ribeiros do riacho da Fresneda</b> <i>Quercus ilex, Retama sphaerocarpa, Cytisus scoparius, Asparagus acutifolius, Lavandula stoechas, etc.</i>	28	61	Relativamente abundante (rebentos de cepa e raiz)
02 <b>Orla ribeiros riacho Fresneda e riachos do Mentidero</b> <i>Quercus ilex, Retama sphaerocarpa, Cistus crispus, Cytisus scoparius, Asparagus acutifolius, etc.</i>	6	35	Abundante, maioritariamente rebentos de cepa e raiz
03 <b>Cultivo com azinheiras dispersas (El Mentidero)</b> <i>Quercus ilex, Cytisus scoparius, etc.</i>	2	2	Não se observa
04 <b>Azinhal em dehesa/montado zonas baixas (El Mentidero)</b> <i>Quercus ilex, Quercus suber, Asparagus acutifolius, etc.</i>	19	23	Apenas presente, salvo pela densificação
05 <b>Azinhal com dehesa em ladeiras com oliviera selvagem</b> <i>Quercus ilex, Olea europaea var. sylvestris, Genista hirsuta, Cistus ladanifer, Retama sphaerocarpa, Cytisus scoparius, Asparagus acutifolius, etc.</i>	49	66	Abundante; algumas proteções individuais
06 <b>Azinhal em dehesa/montado zonas altas (El Mentidero)</b> <i>Quercus ilex, Quercus suber, Retama sphaerocarpa, etc.</i>	35	34	Apenas presente, salvo pela densificação
07 <b>Azinhal em dehesa/montado zona baixa (Coto Quintano)</b> <i>Quercus ilex, Asparagus acutifolius, etc.</i>	20	18	Relativamente abundante
08 <b>Azinhal em dehesa/montado em ladeiras com sobreiro</b> <i>Quercus ilex, Quercus suber, Retama sphaerocarpa, Genista hirsuta, etc.</i>	33	67	Abundantes azinheiras de 5-15 cm de diâmetro
09 <b>Azinhal em dehesa/montado zona alta (Coto Quintano)</b> <i>Quercus ilex, Genista hirsuta, etc.</i>	29	26	Não se observa

DENOMINAÇÃO	FCC %	pés/ha	REGENERAÇÃO DO ARVOREDO
10 <b>Azinhal em dehesa/montado (dh./mnt.) em cerro</b> <i>Quercus ilex, Asparagus acutifolius, Retama sphaerocarpa, etc.</i>	31	46	Relativamente abundante
11 <b>Azinhal-sobreiral em dh./mnt zona baixa (Coto Quintano)</b> <i>Quercus ilex, Quercus suber, etc.</i>	19	21	Escasso de azinheira; inexistente de sobreiro
12 <b>Azinhal-sobreiral em dh./mnt. zona alta (Coto Quintano)</b> <i>Quercus ilex, Quercus suber, etc.</i>	24	25	Apenas algumas azinheiras de 5-15 cm de diâmetro
13 <b>Pés jovens agrupados de azinheira com sobreiro</b> <i>Quercus ilex, Quercus suber, etc.</i>	25	90	Abundantes azinheiras de 5-15 cm de diâmetro
14 <b>Sobreiral em dehesa/montado com cultivo (Coto Quintano)</b> <i>Quercus suber, Quercus ilex, Cistus ladanifer, etc.</i>	24	37	Não se observa
15 <b>Azinhal em dehesa/montado com cultivo (Coto Quintano)</b> <i>Quercus ilex, Quercus suber, Cistus ladanifer, Genista hirsuta, etc.</i>	29	54	Não se observa
16 <b>Esteva-urze com sobreiros dispersos</b> <i>Quercus suber, Q. ilex, Cistus ladanifer, Erica australis, Genista hirsuta, Phillyrea angustifolia, Lavandula stoechas, etc.</i>	17	48	Regeneração escassa, de azinheira
17 <b>Esteva-urze</b> <i>Cistus ladanifer, Erica australis, Genista hirsuta, Phillyrea angustifolia, Lavandula stoechas, etc.</i>	0	0	Não se observa
18 <b>Azinhal claro com esteva</b> <i>Quercus ilex, Cistus ladanifer, Erica australis, Genista hirsuta, etc.</i>	15	73	Abundante
19 <b>Monte oco de azinhal e sobreiro</b> <i>Quercus ilex, Quercus suber, etc.</i>	13	22	Não se observa, salvo pela densificação
20 <b>Azinhal em dh./mnt. com pés jovens agrupados frequentes</b> <i>Quercus ilex, Quercus suber, Crataegus monogyna, Cistus ladanifer, etc.</i>	28	44	Relativamente abundante, de azinheira

	DENOMINAÇÃO	FCC %	pés/ha	REGENERAÇÃO DO ARVOREDO
21	<b>Azinhal em dehesa/montado junto ao reservatório</b> <i>Quercus ilex, Quercus suber, Cistus ladanifer, etc.</i>	19	43	Abundante de azinheira e densificação de ambas
22	<b>Sobreiral em dehesa/montado com pradaria</b> <i>Quercus suber, Quercus ilex, Cistus ladanifer, Erica australis, Cytisus scoparius, Cistus populifolius, etc.</i>	12	58	Não se observa
23	<b>Sobreiral-azinhal achaparrado em soleira</b> <i>Quercus suber, Quercus ilex, Olea europaea var. europaea, Genista hirsuta, Digitalis thapsi, etc.</i>	25	56	Não se observa
24	<b>Azinhal em dehesa/montado com oliveiras selvagens soleira</b> <i>Quercus ilex, Olea europaea var. sylvestris, Genista hirsuta, etc.</i>	38	68	Escasso
25	<b>Azinhal em dehesa/montado achaparrado em soleira</b> <i>Quercus ilex, Quercus suber, etc.</i>	25	32	Não se observa
26	<b>Olival</b> <i>Olea europaea var. europaea.</i>	29	97	Não se observa
27	<b>Pastagem</b> -	0	0	Não se observa
28	<b>Azinhal em dehesa/montado zona baixa (El Ermitón)</b> <i>Quercus ilex, Eucalyptus camaldulensis, etc.</i>	27	32	Não se observa
29	<b>Cultivo (El Ermitón)</b> -	0	0	Não se observa
30	<b>Bordo do reservatório</b> <i>Quercus suber, Quercus ilex, Cistus ladanifer, Erica australis, Cytisus scoparius, etc.</i>	20	49	Algo de azinheira e menos de sobreiro (5-15 cm).

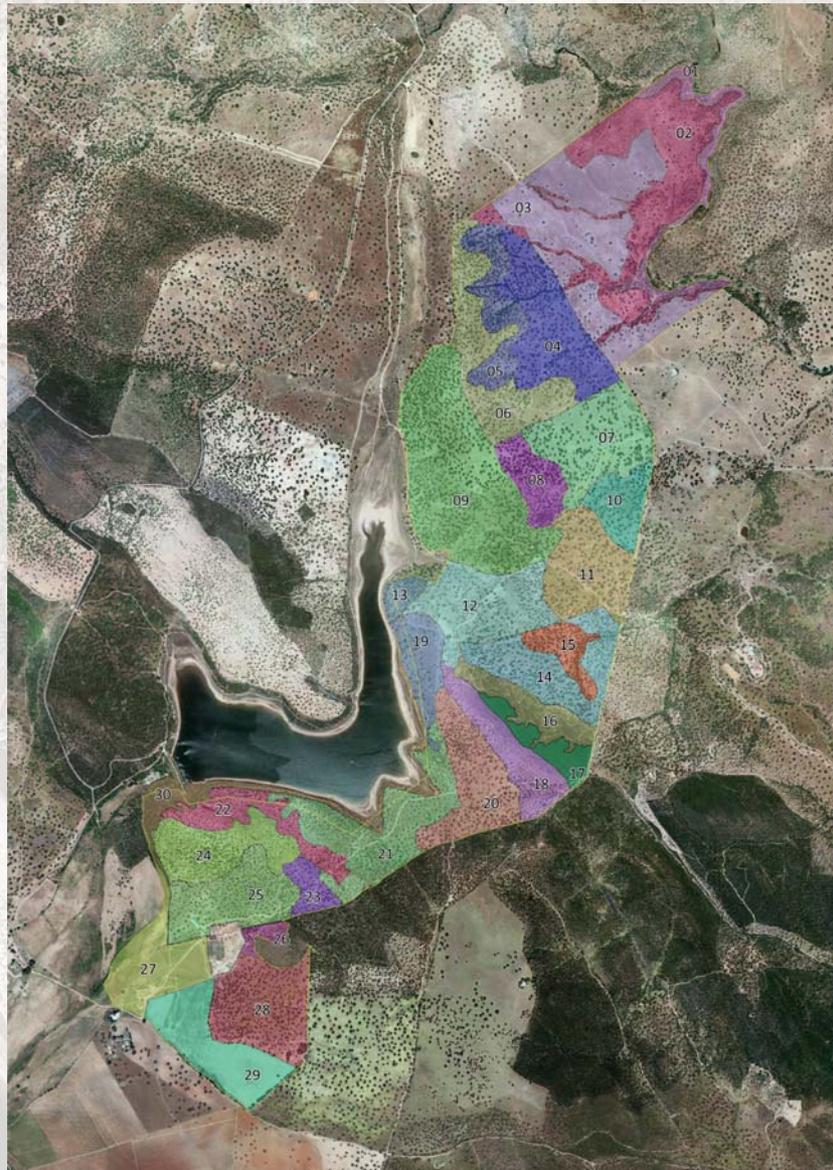


Figura 2. Unidades de vegetação identificadas em Coto Quintano.

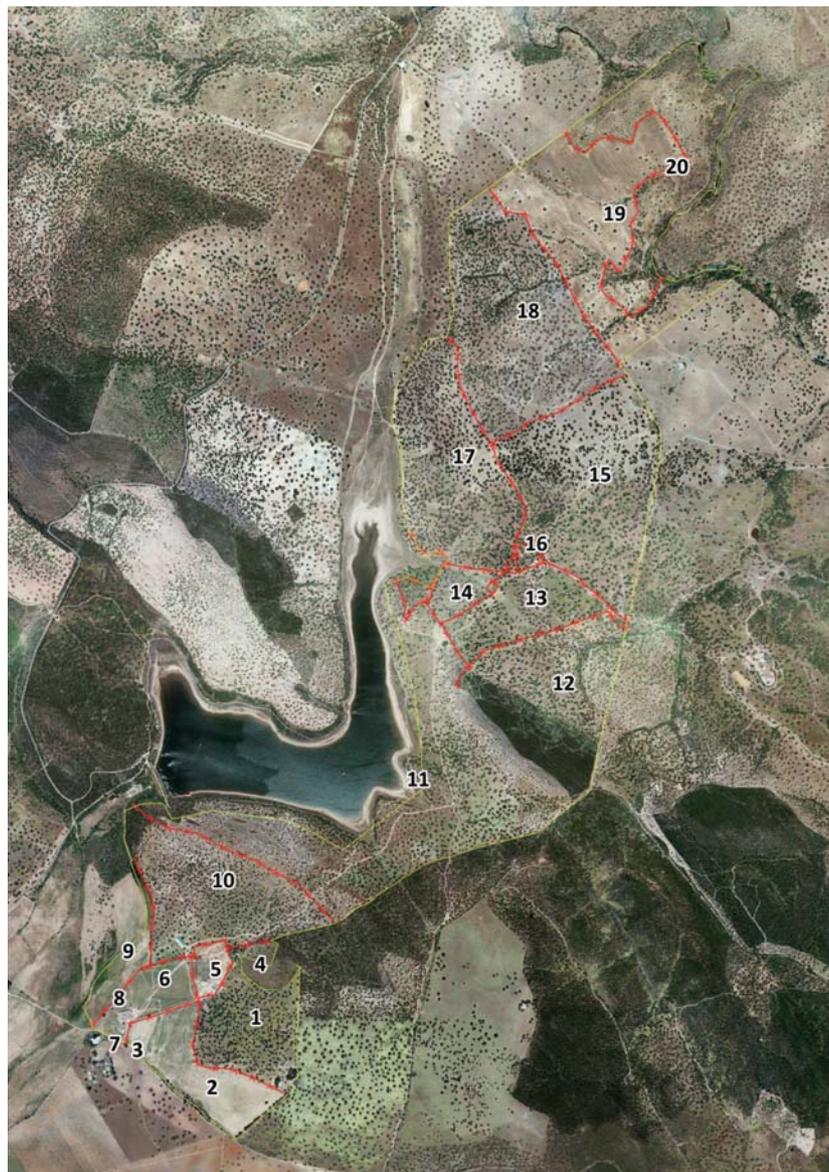


Figura 3. Numeração de cercados em Coto Quintano.

## Modelo pecuário

A exploração está dividida numa vintena de cercados, incluindo as cercas de manuseamento junto aos edifícios. Apesar de alguma das cercas não estar completa ou apresentar pontos de certa permeabilidade, existem algumas barreiras físicas que fazem funcionar cada uma como um recinto independente do resto. Assim, são 12 os recintos efetivos pelos quais o gado vai pastando, com superfícies que vão desde aproximadamente 15 aos 70 hectares.

### Cabeças de gado

- 110 vacas, de raça Limousin, em dois lotes (mais as novilhas), com vitelos que se vendem aquando do desmame, com 5 ou 6 meses.
- 1100 ovelhas de raça Merina, com alguns indivíduos cruzados, em dois lotes e um terceiro durante a parideira com as mães. Os borregos vendem-se com cerca de 23 quilos.
- No tempo de produção da bolota (a montanha) entram cerca de 120 porcos cruzados de ibérico.
- Os porcos em intensivo pertencem a uma exploração independente dentro dos limites da quinta.

### Ordenação do pastoreio

- Existem 12 recintos ou cercas de pastoreio completos, (figura 3) alguns deles com divisões internas que não são efetivas e funcionam como um todo.
- Conforme se vem fazendo há anos, os lotes de gado vão rodando em função do estado da erva em cada parcela.
- As ovelhas pastam com exclusividade nas cercas da parte sul (da n.º 1 à 10, em El Ermitón) e nas que estão em redor da fazenda e do edifício de Coto Quintano (cercas 12, 13 e 14); as vacas aproveitam o resto -11, 15 e da 17 à 20-, com as ovelhas atrás quando a altura de erva é menor.
- Conforme a disponibilidade de pasto e pensando na sua regeneração, normalmente aproximadamente de janeiro a março, depende do ano, tira-se da exploração um lote ou dois de vacas para uma fazenda vizinha.
- Durante a montanha, as vacas estão na cerca nº 17 e as ovelhas na 14.

### Culturas e sementeiras

- Existem duas zonas de cultivo: uma a norte, em El Mentidero (unidade 3 na figura 2), e outra, com possibilidade de rega, a sul, em El Ermitón (unidade 29 na figura 2). O restolho aproveita-se a dente.
- Cultiva-se cevada, aveia e centeio, para logo recolher fardos de feno, para a alimentação das vacas e ovelhas. Fertiliza-se com ureia e nitrato.
- Existe uma cerca na qual se efetuou uma melhoria de pradarias há uns anos (unidades 19, 20, 21, 22 e, parcialmente as 23 e 24, na figura 2) e que se reserva para o pastoreio de fevereiro a maio. Assim que entram, esgotam-na e não volta a ser aproveitada até ao ano seguinte. Fertiliza-se anualmente com ureia e nitrato.

### Alimentação suplementar

- A alimentação suplementar faz-se normalmente nas cercas onde cada gado acaba por passar a montanha. Se existem poucas cabeças, concentra-se nos palheiros e, se existem muitas, dispersa-se um pouco mais, para que comam todas.
- Quando se esgota a produção colhida dos cultivos, compra-se uma quantidade variável de alfafa e de palha, dependendo do ano e das necessidades dos animais.

### Mão-de-obra

Atualmente, a exploração conta com dois empregados fixos e um descontínuo.

### Aproveitamento cinegético

A quinta está incluída na comarca cinegética do “CEX 12. Cáceres centro-Cornalvo”, conforme a proposta recolhida

no Plano-Geral de Caça da Extremadura, uma comarca na qual a pecuária é um dos recursos fundamentais. O aproveitamento cinegético, conforme indicado no seu Plano Técnico de Caça, é de caça miúda. Atualmente, arrenda-se, não existindo interesse por parte da propriedade no fomento de caça grossa e/ou miúda. A gestão das populações de javali, presentes em diversas zonas da fazenda, baseia-se no controlo populacional por danos.

### Estudo das características do solo

Durante o mês de agosto, abriram-se com retroescavadora um total de 7 escavações, de cerca de 2 m de comprimento, 80 cm de largura e profundidade variável em função do tipo de terreno. Procurou-se que cada uma delas fosse aberta numa localização singular da quinta, pela sua litologia, fisiografia, unidade de vegetação e de gestão (intensidade do pastoreio, lavoura, etc.).

Uma vez aberta a escavação, com o perfil do solo exposto, tirou-se uma fotografia e diferenciaram-se camadas horizontais e mais ou menos homogêneas de solo (horizontes) em função das características mais relevantes observadas: cor, textura, presença ou ausência de microfauna, raízes, etc., concentração de pedras, etc. De cada horizonte extraiu-se e identificou-se num saco fechado uma amostra de cerca de 1,5 kg.

Também se considerou ser interessante obter o dado de “densidade aparente” de cada zona, que dá uma ideia do grau de compactação do terreno. Para sua determinação, tomou-se uma amostra por escavação do horizonte subsuperficial, pois o primeiro não tinha, em nenhum caso, uma espessura suficiente, com um cilindro de metal de 82,2 mm de diâmetro e 128,2 mm de comprimento que se cravava no solo até ficar completamente cheio de terra. Antes de ser pesada para calcular a densidade, cada amos-

tra foi seca numa estufa a 105 °C durante 24 h, mantendo a amostra na estufa até que entre duas pesagens consecutivas separadas por 4 horas, a diferença de peso seco foi menor do que 2%.

Nas páginas seguintes são mostradas fotografias de cada um dos perfis abertos e tabelas que resumem os valores obtidos nas análises para cada uma das amostras extraídas (cada horizonte) em cada escavação.



Figura 4. Localização das escavações na exploração.

Escavação 1



Escavação 2



## Escavação 3



## Escavação 4



Escavação 5



Escavação 6



Escavação 7



## RESULTADOS DA ANÁLISE DO SOLO, ESCAVAÇÕES 1 A 4 (COMPILADOS POR SUSANNE SCHNABEL)

PROVA/HORIZONTE	1-A	1-B	1-C	2-A	2-AB	2-AB	3-A	3-B	4-A	4-AB	4-B
Espessura (cm)	3	16	31	6	29	95	5	27	11	17	>132
Densidade aparente (g/cm <sup>3</sup> )	-	1,45	-	-	1,72	-	-	1,54	-	1,53	-
pH	5,74	5,03	4,59	5,30	6,44	5,49	5,14	5,44	5,91	5,30	5,57
M. orgânica (%)	4,26	1,34	1,09	4,40	0,72	0,20	4,67	1,19	2,74	1,22	0,72
Nitrogénio total (%)	0,27	0,10	0,09	0,28	0,07	0,04	0,30	0,09	0,16	0,08	0,05
Relação C/N	9,26	7,40	7,11	9,13	5,85	2,65	9,06	7,48	9,73	8,87	7,64
Fósforo (ppm)	34,77	19,22	17,11	36,77	14,11	6,82	40,21	16,77	31,33	19,11	15,55
Cálcio (meq/100g)	5,40	3,91	2,78	3,25	7,73	4,55	2,90	4,11	5,44	3,50	4,47
Magnésio (meq/100g)	0,87	0,57	0,41	0,56	1,50	0,73	0,46	0,87	1,11	0,59	0,83
Potássio (meq/100g)	1,08	0,59	0,50	1,17	0,39	0,23	1,29	0,52	0,69	0,49	0,41
Sódio (meq/100g)	0,49	0,14	0,18	0,92	0,66	0,27	0,79	0,13	0,40	0,18	0,18
Condutividade (μS/cm)	73,50	16,20	35,90	139,10	114,90	41,80	120,30	12,86	58,20	25,90	23,60
Cobre (ppm)	0,65	0,62	0,60	0,67	0,58	0,51	0,76	0,60	0,60	0,60	0,60
Ferro (ppm)	8,42	11,02	13,32	7,54	6,42	8,04	11,84	7,82	6,88	8,70	7,82
Manganésio (ppm)	4,22	2,52	3,10	4,18	2,30	2,54	3,64	2,54	2,44	2,70	2,44
Zinco (ppm)	0,67	0,60	0,56	0,71	0,53	0,49	0,73	0,60	0,67	0,58	0,53
Boro (ppm)	0,69	0,62	0,58	0,71	0,56	0,46	0,73	0,60	0,63	0,58	0,62
Textura	Franco-arenoso	Franco-limoso	Franco-arenoso	Arena franca	Franco-arenoso	Franco-arenoso	Franco	Franco-limoso	Franco-arenoso	Franco-arenoso	Franco-arenoso
Areia (%)	64,4	55,7	64,4	71,7	61,7	47,7	45,7	41,7	61,7	57,0	56,6
Limo (%)	28,0	54,7	32,0	30,7	34,7	48,7	40,0	54,7	24,0	38,7	39,1
Argila (%)	7,6	<1	3,6	7,6	3,6	3,6	14,3	3,6	14,3	4,3	4,3

## RESULTADOS DA ANÁLISE DO SOLO, ESCAVAÇÕES 5 A 7 (COMPILADOS POR SUSANNE SCHNABEL)

PROVA/HORIZONTE	5-A	5-B	5-C	6-A	6-B	6-C	7-A	7-AB	7-B1	7-B2
Espessura (cm)	11	39	>42	10	11	44	7	22	40	58
Densidade aparente (g/cm <sup>3</sup> )	-	1,5422	-	-	1,4416	-	-	1,7475	-	-
pH	4,30	4,92	4,79	4,81	4,77	4,66	6,17	5,66	5,81	7,18
M. Orgânica (%)	3,59	1,65	1,08	4,63	2,79	1,67	3,16	1,87	0,76	1,10
Nitrogénio total (%)	0,22	0,12	0,07	0,36	0,19	0,17	0,25	0,14	0,08	0,10
Relação C/N	9,35	7,84	9,21	7,48	8,61	5,67	7,25	7,95	5,85	6,48
Fósforo (ppm)	36,22	20,66	16,11	42,66	27,77	22,77	38,21	27,21	14,33	18,22
Cálcio (meq/100g)	2,76	2,98	2,75	2,83	3,14	3,02	6,24	4,70	5,19	10,43
Magnésio (meq/100g)	0,41	0,47	0,42	0,44	0,52	0,50	1,41	0,90	1,07	2,02
Potássio (meq/100g)	1,25	0,56	0,47	1,34	0,68	0,60	1,14	0,67	0,43	0,58
Sódio (meq/100g)	0,79	0,14	0,12	0,66	0,44	0,27	0,83	0,18	0,58	0,45
Condutividade (μS/cm)	104,30	18,99	17,48	169,10	44,10	40,50	122,40	33,30	90,80	68,50
Cobre (ppm)	0,71	0,64	0,58	0,48	0,64	0,62	0,73	0,62	0,60	0,58
Ferro (ppm)	14,24	12,04	13,84	14,24	13,36	13,76	6,50	7,22	7,10	5,76
Manganésio (ppm)	3,12	3,24	3,32	4,22	3,10	2,70	2,52	2,62	2,72	2,44
Zinco (ppm)	0,73	0,62	0,56	0,82	0,69	0,64	0,76	0,64	0,51	0,59
Boro (ppm)	0,78	0,62	0,58	0,80	0,68	0,66	0,70	0,64	0,62	0,61
Textura	Franco-arenoso	Franco-arenoso	Franco-limoso	Franco-arenoso	Franco-arenoso	Franco	Franco-arenoso	Franco-arenoso	Franco-arenoso	Franco-arenoso
Areia (%)	68,6	54,2	42,4	63,7	55,7	43,7	67,7	59,7	47,0	55,3
Limo (%)	21,1	30,2	54,0	28,7	28,7	38,7	28,7	35,4	49,4	41,1
Argila (%)	10,3	15,6	3,6	7,6	15,6	17,6	3,6	4,9	3,6	3,6

## A CALIDADE DO SOLO E PROPOSTAS E CONSERVAÇÃO

SUSANNE SCHNABEL

*Instituto Universitario para el Desarrollo Territorial Sostenible (INTERRAE).  
Universidad de Extremadura*

### 1.1. INTRODUÇÃO E DIAGNÓSTICO PARA A QUINTA DE ESTUDO

Para realizar este estudo contou-se com informação proporcionada por parte do pessoal do ICMC, em concreto, material cartográfico, descrição morfológica dos solos (escavações) e resultados de análise físico-química de solos realizados durante o mês de agosto de 2019, assim como fotografias dos perfis. Também se executou uma visita à exploração para avaliar algumas características ambientais, necessárias para este estudo, e fizeram-se as fotos sobre as redondezas das escavações.

#### Características da quinta

A fazenda de estudo encontra-se no Parque Natural de Cornalvo e estende-se pela margem esquerda do reservatório de Cornalvo. A quinta Coto Quintano (CQ) tem uma superfície de 427 hectares e pertence aos municípios de Mérida e San Pedro de Mérida.

- **Topografia:** O intervalo altitudinal oscila entre os 383 e os 246 msnm, apesar de só existirem 37 hectares (8,5% da superfície total) acima dos 355 m de altitude. A topografia da quinta é diversa, com declives que variam entre suavemente inclinados (2-6%), inclinados (6-13%) e moderadamente escarpados (13-25%).

- **Litologia:** Os materiais rochosos originários sobre os quais se desenvolveram os solos de CQ são diversos. Inclui quartzites e xistos do Ordovícico, assim como várias unidades de sedimentos que correspondem a depósitos coluviais e/ou fluviais, do Mioceno e do Quaternário (Pleistoceno-Holoceno), de acordo com os Mapas geológicos 1:50 000, folhas 778, 777, 753 de Don Benito, Mérida e Miajadas, respetivamente. Os mapas geológicos reconhecem diferentes tipos de sedimentos com combinações variáveis de areias, gravilhas e cantos, e alguns com matriz argilosa.
- **Clima:** Para caracterizar o clima da área de estudo, analisaram-se os dados da estação meteorológica Villagonzalo, proporcionados pela REDAREX (Red de Asesoramiento al Regante de Extremadura, Junta de Extremadura), que se encontra a pouca distância de CQ. Dispõe-se de uma série de dados que abarca o período compreendido entre janeiro de 2009 até à atualidade. Centramo-nos aqui nos dados de temperatura (médias diárias) e de precipitação (totais diários). Na tabela 1 e na figura 1, apresentam-se os dados médios das temperaturas mensais e as médias mensais de precipitação da série completa, assim como os dados correspondentes ao último ano hidrológico (outubro de 2018 até setembro de 2019).

## A CALIDADE DO SOLO E PROPOSTAS DE CONSERVAÇÃO

Ambas, a temperatura média anual e a quantidade de precipitações deste último ano hidrológico, distam da média. O ano foi mais quente, com 17,7 °C face à média de 17,1 °C, e as chuvas registadas foram muito escassas, com 299 mm, face à média de 421 mm. A figura 1 ilustra a

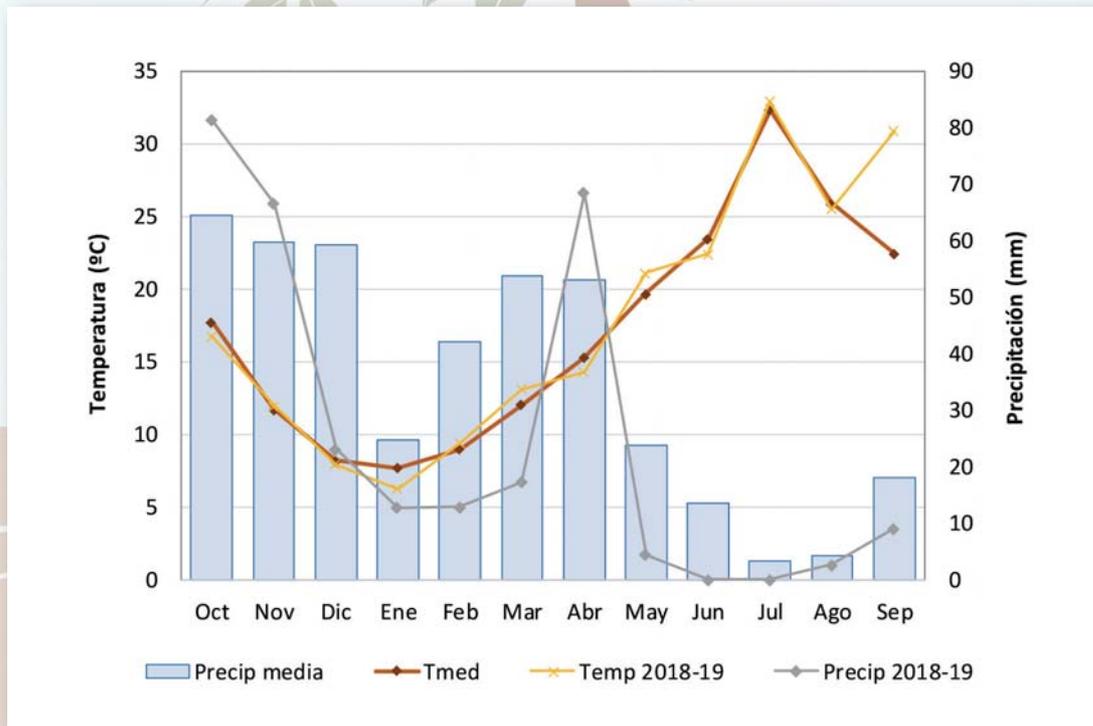
distribuição destas duas variáveis meteorológicas, destacando as baixas quantidades de precipitação desde dezembro de 2018, com exceção do passado mês de abril. Trata-se, pois, de um período prolongado com défice de precipitações, o que se pode classificar como uma seca.

MÊS	TEMPERATURA MÉDIA (°C)	TEMPERATURA 2018-19 (°C)	PRECIPITAÇÃO MÉDIA (MM)	PRECIPITAÇÃO 2018-19 (MM)
Outubro	17,7	16,8	64,7	81,6
Novembro	11,7	12,0	59,9	66,7
Dezembro	8,2	7,9	59,2	23,2
Janeiro	7,7	6,2	24,8	12,8
Fevereiro	9,0	9,4	42,2	13,0
Março	12,1	13,1	53,9	17,3
Abril	15,3	14,3	53,2	68,6
Maio	19,7	21,1	23,9	4,4
Junho	23,5	22,5	13,6	0,0
Julho	32,4	33,0	3,3	0,0
Agosto	25,9	25,5	4,4	2,6
Setembro	22,5	30,9	18,0	9,1
<b>Ano</b>	<b>17,1</b>	<b>17,7</b>	<b>421,1</b>	<b>299,1</b>

Tabela 1. Precipitação e temperatura média mensal da série de dados 2009-2019 da estação de Villagonzalo (dados da REDAREX), bem como as temperaturas médias mensais e as quantidades de precipitação mensal durante o ano hidrológico 2018-2019.

É importante ter em consideração esta circunstância ao avaliar a cobertura vegetal do solo na fazenda em atualidade (setembro de 2019), que se encontra muito reduzida devido ao défice prolongado de água no solo

como consequência da seca, e do pastoreio contínuo do gado. É de sublinhar que as imagens mostradas neste capítulo foram realizadas durante a visita a CQ a 12 de setembro de 2019, ou seja, no final de um período de seca.



## 1.2. MÉTODOS

De seguida, apresenta-se uma descrição dos solos e do seu estado de conservação baseada nas observações em campo, no exame morfológico das escavações e nos dados das análises das propriedades físicas e químicas das amostras recolhidas em cada um dos horizontes dos 7 perfis de solo. Os resultados completos das análises de laboratório são incluídos no anexo 1.

Para avaliar a qualidade dos solos e ter, assim, uma ideia dos seus possíveis comportamentos face a perturbações externas, iremos centrar-nos em vários aspetos-chave:

## A química do solo

Existe uma série de fatores e valores de referência que é necessário ter presente para avaliar certas características do solo. Na tabela 2, apresenta-se a classificação do pH do solo que se utilizou neste trabalho. Para qualificar o conteúdo de matéria orgânica, bases (cálcio, potássio, magnésio e sódio) e fósforo intercambiáveis, baseámo-nos em Hazelton e Murphy (2007).

DENOMINAÇÃO	INTERVALO PH	INTERPRETAÇÃO
Ultra ácido	< 3,5	-
Extremamente ácido	3,5-4,4	As condições do solo são muito desfavoráveis.
Muito fortemente ácido	4,5-5,0	Existe uma possível toxicidade devido ao alumínio.
Fortemente ácido	5,1-5,5	Costuma estar acompanhado de deficiência de Ca, K, Mg, N, P, S, Mo... excesso de Cu, Fe, Mn, Zn e Co a atividade bacteriana no solo é escassa.
Moderadamente ácido	5,6-6,0	É um solo adequado para a maioria dos cultivos.
Ligeiramente ácido	6,1-6,5	Disponibilidade máxima de nutrientes.
Neutro	6,6-7,3	Os efeitos tóxicos dos elementos são mínimos.
Ligeiramente alcalino	7,4-7,8	No geral, existe carbonato de cálcio no solo.
Moderadamente alcalino	7,9-8,4	Diminui a disponibilidade de P e Bo, para além de uma deficiência crescente de Cu, Fe, Mn, Zn e Co. Aparece a clorose férrica.
Fortemente alcalino	8,5-9,0	Aparecem os problemas maiores de clorose férrica.
Muito fortemente alcalino	> 9,0	Presença de carbonato de sódio em grandes quantidades. Uma elevada percentagem de Na intercambiável. A atividade microbiana é escassa e existe pouca disponibilidade de micronutrientes, exceto do Mo.

Tabela 2. Classificação do pH (Fonte: Natural Resources Conservation Service, US Department of Agriculture).

### A profundidade do solo e espessura do horizonte superficial

A profundidade do solo é uma característica importante que afeta, sobretudo, a disponibilidade de espaço físico para as raízes das plantas e a quantidade de água. Também é interessante conhecer a espessura do horizonte superficial (A). Quando se trata de um horizonte mineral enriquecido de matéria orgânica (húmus) em pastagens não lavradas, denomina-se Ah, e no caso de terras lavradas, aplica-se a abreviação Ap. É no horizonte A onde se encontra a maior parte da atividade biológica do solo, incluindo as raízes, particularmente da vegetação herbácea. É por este motivo que encontramos a maior quantidade de matéria orgânica nesta parte do solo. Para o qualificar, utilizou-se a tabela 3, proposta por Pulido et al. (2017).

infiltrada na sua totalidade, gerando um excesso de água que flui pela superfície terrestre e que pode arrastar partículas do solo. No caso da erosão laminar, perde-se solo da parte mais superficial, não provocando incisões notáveis no terreno. Quando a água tem capacidade de erosão elevada, pode formar sulcos de tamanho diverso: os mais pequenos denominam-se rastos e, os maiores, barrancos (com largura e profundidade superior a 0,5 m); dependendo do tamanho destes sulcos o solo também pode ser afetado a maior profundidade.

### A compactação do solo

Para avaliar a compactação do solo utiliza-se normalmente como indicador a densidade aparente (DA). Define-se como a relação existente entre a massa do solo e o volume que este ocupa. Também se pode utilizar para

INDICADOR	MUITO BAIXO	BAIXO	MODERADO	ALTO	MUITO ALTO
Espessura Ah (cm)	0	0,01-5,00	5,01-10,00	10,01-15,00	>15,00

Tabela 3. Avaliação da espessura do horizonte Ah.

### A erosão do solo

O processo de erosão dominante nas dehesas e montados é o provocado pela escorrência de água que flui pelas ladeiras, denominado erosão hídrica: erosão laminar nas ladeiras e erosão em barranco nos fundos de talvegue (Schnabel et al., 2013; Gómez Gutiérrez et al., 2009). Os rastos limitam-se a terrenos lavrados.

Estes acontecimentos erosivos são pouco frequentes e ocorrem durante precipitações de alta intensidade, quando a chuva que alcança a superfície do solo não pode ser

determinar a porosidade total. Quanto maior a densidade aparente, menor porosidade do solo. A porosidade é um fator-chave, já que é primordial na aeração, assim como na capacidade de retenção hídrica do solo.

A compactação do solo é um processo de degradação física de grande relevância, já que é a causa da deterioração da estrutura do solo, da perda de porosidade e de retenção de água e, até, da produção de pastos. O solo pode ser compactado, tanto de maneira natural, pela ação do seu próprio peso nos horizontes mais profundos, como por razões antrópicas. Entre estas últimas destacam-se,

sobretudo, a utilização de maquinaria na lavoura agrícola (terras aráveis) e a ação do esmagamento dos animais. No caso das dehesas e pastagens, um estudo recente (Pulido et al., 2018) comprovou o efeito do esmagamento dos animais sobre a densidade aparente. A tabela 4 mostra a classificação utilizada para avaliar os intervalos de DA.

### O grau do solo descoberto

Apesar de o grau de solo descoberto ter relação com as condições meteorológicas, particularmente as quantidades de precipitação, está muito relacionado com a pressão pecuária (Pulido et al., 2018). É por isso que se propõe como um indicador de degradação, para além da sua quantificação fácil. A tabela 4 apresenta os intervalos utilizados para avaliar o grau do solo descoberto.

### 1.3. DIAGNÓSTICO E AVALIAÇÃO DO RECURSO SOLO

#### Resultados das análises do solo

**Escavação 1:** Localizou-se no Cercado 20, cuja vegetação é composta pelo azinhal com o solo densamente coberto por pastagem e onde proliferam os arbustos e a regeneração de azinheiras (imagem 1). Devido à ausência de uma cerca eficiente que o separe da propriedade vizinha, o gado não costuma pastar aqui, apesar de vacas e ovelhas entrarem de vez em quando para o aproveitamento do restolho contíguo.

- Solo descoberto: 10 %.
- Erosão: Não se observam sinais de erosão.
- Declive: 10 %.
- Material rochoso originário: Xistos.

INDICADOR DE DEGRADAÇÃO	SOLO DESCOBERTO (%)	DA 5-10 CM (g/cm <sup>3</sup> )	PONTUAÇÃO
Muito baixa	0,00-20,00	<1,40	1
Baixa	20,01-40,00	1,40-1,45	2
Moderada	40,01-60,00	1,46-1,50	3
Alta	60,01-80,00	1,51-1,60	4
Muito alta	>80,00	>1,60	5

Tabela 4. Atribuição de pontuações conforme os valores de percentagem de solo descoberto e densidade aparente para avaliar o grau de degradação de um solo (segundo Pulido et al., 2017).



Imagem 1. Cercado 20, onde se realizou a escavação 1.

- Solo útil: 50 cm. Observam-se raízes em todo o perfil (56 cm).
- Horizontes: Ah (0-3 cm), B (3-19 cm), C (19-56 cm).
- Compactação: O horizonte subsuperficial não mostra compactação, com uma DA de 1,45 g/cm<sup>3</sup> (baixa) para uma amostra de solo obtida desde os 3 aos 16 cm de profundidade.
- Textura: Francoarenosa e francolímosa. Concentração de pedras nula nos horizontes Ah e B. Observa-se 20% de concentração de pedras no horizonte C.
- Química: Exceto o horizonte Ah, de 3 cm, o resto do solo é muito fortemente ácido. O conteúdo em bases é baixo. Exceto nos três primeiros centímetros, o conteúdo de MO e N é algo baixo.

*Avaliação:* Solo de baixo potencial produtivo. Nas condições atuais de baixa pressão pecuária e elevada cobertura vegetal, o risco de erosão é baixo. Não obstante,

os solos com baixos conteúdos em matéria orgânica e em argilas são potencialmente erosionáveis, especialmente em ladeiras de declives elevados (>10%).

**Escavação 2:** Localizou-se no Cercado 18, que foi durante todo o ano um cercado de reserva face à época de menor disponibilidade de alimento para o gado (imagem 2). A vegetação caracteriza-se por ser uma pastagem anual entre azinheiras, com presença nas ladeiras da metade nordeste de um pouco de oliveiras selvagens e outros matagais leguminosos. Pastoreada por vacas e ovelhas, para além dos porcos na montanha.



Imagem 2. Cercado 18 (escavação 2). Zona de reserva de gado.

- Solo descoberto: 60 %.
- Erosão: Observou-se um barranco pequeno, pouco ativo na atualidade (imagem 3).
- Declive: 15 %.

- Material rochoso originário: Sedimentos coluviais (> 200 cm).
- Solo útil: 35 cm, apesar de o perfil ser mais profundo, não se observam raízes a maior profundidade e a compactação é provável que seja muito alta, conforme a DA do horizonte subsuperficial, impedindo a penetração das raízes.
- Horizontes: Ah (0-6 cm), B (6-35 cm), C1 (35-130 cm), C2 (130- >200 cm).
- Compactação: O horizonte subsuperficial está muito compactado, com uma DA de 1,72 g/cm<sup>3</sup> (muito alta) para uma amostra de solo obtida desde os 6 aos 19 cm de profundidade.
- Textura: Arenofranca a francoarenosa. Concentração de pedras nula nos horizontes Ah e B. Observa-se 30% de concentração de pedras no horizonte C2.
- Química: Fortemente ácido a ligeiramente ácido conforme o horizonte. O conteúdo em bases é baixo. Também o de MO e N, exceto o horizonte Ah (0-6 cm).

*Avaliação:* Solo de baixo potencial produtivo. Elevado risco de erosão, devido a declives elevados, baixo conteúdo em argilas e, possivelmente, baixa capacidade de infiltração. O risco de erosão é indicado também pela existência de um barranco.

**Escavação 3:** Cercado 15, pastoreado intensamente por gado bovino e ovino; o suíno, apenas na montanha. Trata-se de um cercado de pastagem anual entre azinheiras, com presença de cardos e alguns sobreiros no terço sudoeste.

- Solo descoberto: 50 %. Elevado a moderado grau de solo descoberto.



Imagem 3. Cercado 18. Ladeira com barranco pequeno.

- Erosão: Observam-se sinais de erosão por fluxo concentrado da água de escorrência (imagem 4), erosão laminar (exposição de raízes de árvores, imagem 5) e um barranco grande, atualmente não muito ativo (imagem 6).



Imagem 4. Sinais de erosão por fluxo concentrado da água de escorrência. A imagem mostra, para além disso, um elevado grau de solo descoberto.

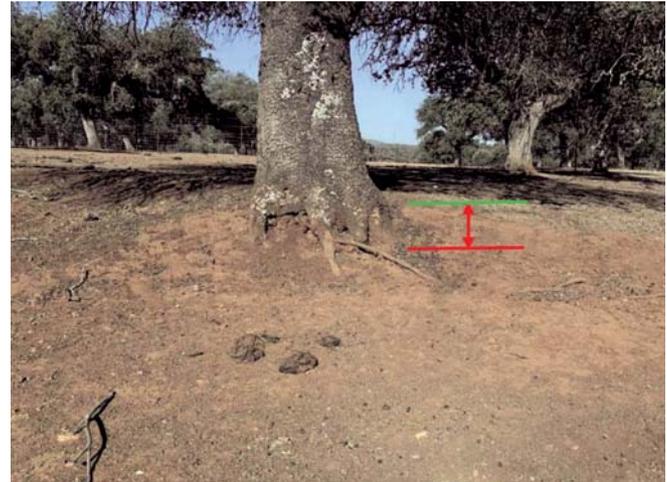


Imagem 5. Raízes expostas de uma azinheira no cercado 15. A seta vermelha mostra a espessura de solo perdido por erosão desde o nascimento da árvore (as linhas verde e vermelha correspondem à superfície pretérita e à atual, respetivamente).

- Declive: 8 %.
- Material rochoso originário: Xistos.
- Solo útil: 32 cm. Observam-se raízes em todo o perfil.
- Horizontes: Ah (0-5 cm), B (5-32 cm).
- Compactação: O horizonte subsuperficial mostra uma DA de  $1,54 \text{ g/cm}^3$  (moderada) para uma amostra de solo obtida desde os 5 aos 18 cm de profundidade.
- Textura: Franca e francolímbica. Concentração de pedras nula nos horizontes Ah e B. O horizonte C tem uma concentração de pedras muito elevada.
- Química: O horizonte Ah, de 5 cm é muito fortemente ácido e o B fortemente ácido. O conteúdo em bases é baixo. Exceto nos cinco primeiros centímetros, o conteúdo de MO e N é algo baixo.



Imagem 6. Barranco numa ladeira do cercado 15 gerada por fluxo concentrado da água de escorrência. O barranco não é muito ativo na atualidade, o que demonstra a ausência de escarpas e de depósitos de sedimentos frescos e o grau moderado da cobertura de herbáceas. Possivelmente, o barranco mostrou maior atividade no passado.

*Avaliação:* Solo de baixo potencial produtivo, para além de pouco profundo. O conteúdo de limo é um pouco mais elevado do que em alguns solos de outros cercados, o que favorece a capacidade de retenção hídrica. O cercado mostra sinais claros de erosão hídrica. O risco de degradação é muito elevado em ladeiras com declives moderados.

**Escavação 4:** Cercado 12. Zona com gradagem este ano para cultivo de aveia (imagem 7). Fertilizada com ureia. Pastoreada com gado bovino, ovino e suíno em montanha. Pastagem anual em sobreiral-azinhal (unidades de vegetação 14 e 15), com presença de esteva relativamente abundante no terço sul do cercado.

- Solo descoberto: 90 %.
- Erosão: Observam-se sinais de erosão laminar.
- Declive: 8 %.
- Material rochoso originário: Sedimentos coluviais.
- Solo útil: 28 cm. Observam-se raízes em todo o perfil.
- Horizontes: Ap (0-11 cm), B (11-28 cm), BC (28- >160 cm). O horizonte de transição BC mostra sinais de hidromorfia, o que, juntamente com a sua presumivelmente alta compactação, explicaria a ausência de raízes.
- Compactação: O horizonte subsuperficial mostra uma DA de 1,53 g/cm<sup>3</sup> (alta) para uma amostra de solo obtida desde os 11 aos 24 cm de profundidade.
- Textura: Francoarenosa em todos os horizontes. Concentração de pedras nos horizontes Ap e B de aproximadamente 30%.
- Química: O horizonte Ah, de 11 cm é moderadamente ácido e o B fortemente ácido. Em comparação com os

horizontes A dos outros solos, o conteúdo em matéria orgânica é baixo (2,74%). Não obstante, trata-se de um horizonte superficial gradado de maior espessura, pelo que a matéria orgânica se distribui numa camada de solo maior. O conteúdo em MO e N nos horizontes subsuperficiais é baixo. O conteúdo em bases é baixo, particularmente os valores de Ca, Mg e K.

*Avaliação:* Solo de baixo potencial produtivo, mas com bastante profundidade. O subsolo (BC) mostra sinais de hidromorfia. O conteúdo de limo é um pouco mais elevado do que em alguns dos cercados, o que favorece a capacidade de retenção hídrica dos seus solos. 90% da superfície do solo está descoberta. O cercado mostra sinais claros de erosão hídrica. O risco de degradação é muito elevado em ladeiras com declives moderados.



Imagem 7. Cercado 12 (escavação 4). Mostra sinais da gradagem recente e um elevado grau de solo descoberto. Observa-se também a concentração de pedras na superfície.

**Escavação 5:** Cercado 11. Zona com gradagem há mais de 8 anos com grade de discos (imagem 8) para implantação de pastagens naturais. Fertilizada no seu dia com ureia. Cercado pastoreado com gado ovino e bovino e suíno em montanha. A vegetação da zona onde se fez a escavação é de esteva com azinhal disperso (unidade de vegetação 18), apesar de no cercado predominar a pastagem sob azinhal-sobreiral com *dehesa* com uma presença de esteva não tão abundante como nas redondezas da escavação.

- Solo descoberto: 30 %.
- Erosão: Não se observam sinais de erosão.
- Declive: 14 %.
- Material rochoso originário: Quartzites.
- Solo útil: 50 cm com presença de raízes. O horizonte C supera aos 92 cm de profundidade, não chegando ao material rochoso originário inalterado.
- Horizontes: Ah (0-11 cm), Bt (11-50 cm), C (50-92 cm). O horizonte subsuperficial é um B caracterizado pela iluviação (acumulação) de argilas, denominado árgico.
- Compactação: O horizonte subsuperficial mostra uma DA de 1,54 g/cm<sup>3</sup> (alta) para uma amostra de solo obtida desde os 11 aos 24 cm de profundidade.
- Textura: Francoarenosa em Ah e Bt; o C, francolimoso. A concentração de perdas nos dois horizontes superficiais é de cerca de 25%.
- Química: O horizonte Ah, de 11 cm é extremamente ácido e o B é muito fortemente ácido. O conteúdo em matéria orgânica deste horizonte é bastante alto (3,59%). Igualmente, o Bt mostra um conteúdo de MO relativamente alto, considerando a sua espessura de 39 cm (1,65%). O conteúdo em bases é baixo, particularmente os valores de Ca e Mg.



Imagem 8. Cercado 18 (escavação 5). Observam-se irregularidades da superfície do solo provocado pela limpeza de matagal executado há 8 anos com “telha”.

**Avaliação:** Solo de baixo potencial produtivo, devido ao seu elevado grau de acidez, o que favorece o baixo conteúdo em bases. Não obstante, tem bastante profundidade e o conteúdo em matéria orgânica e em fósforo é alto.

O conteúdo de limo é um pouco mais elevado do que em alguns dos cercados, o que favorece a capacidade de retenção hídrica dos seus solos. 30% da superfície do solo está descoberta. O cercado mostra sinais claros de erosão hídrica. O risco de degradação é muito elevado em ladeiras com declives moderados. O conteúdo em argilas, particularmente no horizonte B, favorece a estrutura edáfica e a retenção hídrica do solo.

Não se observam sinais de erosão e a cobertura vegetal é moderada (cerca de 70%). Não obstante, o declive desta

zona é bastante elevado, o que aumenta o risco de sofrer perdas de solo, particularmente depois de uma gradagem com telha, como a que se costuma praticar aqui para eliminar o matagal.

**Escavação 6:** Cercado 10, com pastoreio de gado ovino, bovino e, durante a montanha, suíno. Zona com gradagem várias vezes e fertilizada com ureia para apoiar uma tentativa de implantação de pastagens naturais, nesta zona, sob sobreiral (imagem 9). A escavação foi realizada numa zona de concentração de ovelhas.

- Solo descoberto: 60 %. Em algumas partes, até 100%.
- Erosão: Observam-se sinais de erosão (raízes expostas), bem como elevada concentração de rochas superficial, o que indica a perda de solo por erosão laminar (imagem 10).
- Declive: 7 %.
- Material rochoso originário: Quartzites.
- Solo útil: 66 cm.
- Horizontes: Ap (0-10 cm), Bt (10-22 cm) é um horizonte árgico, de acumulação de argila, C (22-66 cm), R (>66 cm).
- Compactação: O horizonte subsuperficial mostra uma DA de  $1,44 \text{ g/cm}^3$  (baixa) para uma amostra de solo obtida desde os 10 aos 23 cm de profundidade.
- Textura: Domina a francoarenosa. O conteúdo de argila no horizonte Bt mais elevado que no Ap, com 7,6% e 15,6%, respetivamente.
- Química: O pH é muito foremente ácido em todos os horizontes. O conteúdo em matéria orgânica é alto no horizonte superficial e moderado no Bt. São igualmente elevados os conteúdos em N e P. A quantidade de bases é baixa.



Imagem 9. Cercado 10 (escavação 6).



Imagem 10. Observe-se o elevado grau de solo descoberto e a concentração de pedras superficial, indicador de perdas de solo passadas por erosão laminar.

*Avaliação:* Solo moderadamente profundo, observando-se raízes até uma profundidade de 66 cm. A fertilidade é alta em relação ao conteúdo em N e P, mas baixo em bases. O solo é muito fortemente ácido. Elevado grau do solo descoberto devido à densidade pecuária. A zona sofreu perdas de solo por erosão laminar, o que é indicado pelas raízes expostas e a elevada concentração de pedras superficial.

**Escavação 7:** Imagem 11. Cercado 6, com pastoreio de gado ovino. Área de pouco declive (3%), quase plano (imagem 11). No passado, foi cultivada com rego. Pastagens sem arvoredo e abundância de cardos, que indicam elevado conteúdo de nitrogénio no solo.



Imagem 11. Cercado 06 (escavação 7). Pastagem sem arvoredo e abundância de cardos.

- Solo descoberto: 30 %.
- Erosão: Não se observam sinais de erosão.

- Declive: 3 %.
- Material rochoso originário: Coluviões sobre xistos.
- Solo útil: 69 cm (a profundidade do solo é 160 cm).
- Horizontes: Ah (0-7 cm), AB (7-29 cm), C1 (69-127 cm), C2 (127-160 cm), R (>160 cm).
- Compactação: Neste local observou-se o valor máximo da densidade aparente: 1,75 g/cm<sup>3</sup> (muito alta), para uma amostra de solo obtida desde os 7 aos 20 cm de profundidade. Possivelmente, este valor tão alto não é apenas consequência do efeito do trânsito do gado, mas também resultado das lavouras que aqui se realizaram no passado.
- Textura: Francoarenosa em todos os horizontes, sendo o conteúdo em areias elevado no Ah (67%). O conteúdo em argilas é baixo.
- Química: Valores altos de MO no Ah e AB e conteúdo em bases moderado. Para além disso, destaca-se o valor de pH que, em comparação com os solos das outras áreas, é alto, sendo de 6,17 no horizonte A (ligeiramente ácido).

*Avaliação:* Solo de fertilidade moderada-alta e profundo. Não demonstra sinais de erosão. A presença de cardos indica um elevado conteúdo de nitrogénio. É um solo apto para a melhoria de pastagens; devido ao seu declive baixo (e risco de erosão) seria possível semear pratenses com arado de disco. Não obstante, o valor de DA do horizonte AB indica compactação, o que desaconselha a utilização frequente de maquinaria pesada. A introdução de alguma espécie pratense com desenvolvimento radicular profundo (gramíneas) favorece a estrutura edáfica e reduz a compactação.

### Síntese da avaliação da qualidade do solo

Não dispomos de informação suficiente para classificar com certeza os tipos de solo encontrados em CQ. O mapa de solo para a província de Badajoz tem uma escala demasiado pequena (pouco detalhe) para poder ser utilizado aqui. Não obstante, as propriedades dos solos permitem afirmar com certa confiança que os encontrados nas escavações 1, 2, 3, 4 e 7 pertencem ao grupo dos Cambissolos e os das escavações 5 e 6 ao grupo dos Acrissolos. Estes últimos encontram-se sobre quartzites e mostram um horizonte árgico (acumulação de argilas) de cor avermelhada. Os Cambissolos são solos pouco evoluídos, tipicamente de horizontes Ah, B, C. O horizonte B tem um domínio câmbico, caracterizado por uma cor parda, resultado da alteração intensa do material parental.

- **Fertilidade:** Em termos gerais, deduz-se das análises químicas dos solos que a sua fertilidade é suficiente para o crescimento dos pastos (espécies pratenses autóctones). No horizonte superficial Ah dos solos existe matéria orgânica suficiente, nitrogénio e fósforo.

No que diz respeito ao conteúdo em bases intercambiáveis (cálcio, magnésio, potássio e sódio), os valores são bastante baixos. Estes valores são os esperáveis para este tipo de ambientes, dada a litologia de rochas ácidas, provocando solos igualmente ácidos. Apesar de não se ter determinado a capacidade de intercâmbio catiónico, é esperável que seja baixa, dado o baixo conteúdo em argilas, a acidez dos solos e, para além disso, os baixos valores de bases. Consequentemente, a capacidade de fornecimento de nutrientes destes solos é reduzida.

Os solos não mostram carências particulares de micronutrientes, como de boro, ferro, cobre, manganésio, zinco. Também não se encontraram valores

elevados destes elementos que podem criar problemas de toxicidade para a vegetação.

- **Profundidade:** A profundidade da maioria dos solos é boa (suficiente).
- **Textura:** São solos muito arenosos e limosos, com baixo conteúdo em argilas. A textura arenosa apresenta alta capacidade de infiltração, mas pouca capacidade de retenção hídrica.

Não obstante, a textura destes solos faz com que sejam facilmente erosionáveis, tanto por processos hídricos como eólicos, se bem que nas áreas da dehesa e montado domine a erosão provocada pela água de escorrência. Existem várias zonas com barrancos e outras nas quais existem raízes do arvoredado expostas na superfície do solo, o que indica a existência de processos erosivos (Rubio Delgado et al., 2018).

- **Compactação:** Para determinar a densidade aparente (DA) em CQ, tomou-se uma amostra por escavação do segundo horizonte, com um cilindro de metal de 82,2 mm de diâmetro e 128,2 mm de comprimento. Devido à ausência de repetições na medição da DA, é necessário aceitar os resultados com cautela. A presença de pedras, por exemplo, pode elevar o seu valor, pelo que pode fazer com que se interprete como sendo mais compacto do que o real. Os solos apresentam horizontes subsuperficiais muito compactados. Em termos gerais, os solos mostram valores altos de DA, particularmente os encontrados nas escavações 2 e 7. Os valores mais baixos correspondem às escavações 1 e 6. No caso da escavação 1, o baixo valor de DA pode ser relacionado com uma densidade pecuária muito baixa do cercado. Não obstante, este não é o caso da escavação 6, onde se apreciam sinais de sobrecarga. É possível que o seu valor baixo de DA se relacione com a textura do horizonte

subsuperficial, sendo diferente da maioria dos solos, com menor conteúdo de limo e maior conteúdo em argilas (15,6%). Este último favorece o desenvolvimento da estrutura edáfica, o que explicaria o baixo valor de DA.

- **Erosão do solo:** Um fator-chave para avaliar a erosão do solo é a cobertura vegetal da sua superfície, que se pode estimar visualmente em campo ou determinar de forma quantitativa com fotos aéreas ou transeptos. No caso de CQ, em muitos cercados o grau de solo descoberto ultrapassa 60% da superfície e, em alguns, alcança valores superiores a 80%.

No final do verão e em grande parte da quinta, o solo está desprotegido, descoberto (sem pasto) e, para além disso, devido ao trânsito do gado, nos primeiros centímetros o solo está pulverizado (sem estrutura, com os agregados dispersos).

Isto provoca um risco de sofrer perdas de solo elevadas com as primeiras chuvas de outono até que se estabeleça a cobertura herbácea. De facto, existem sinais notáveis de erosão passada, como raízes expostas na superfície. Para além disso, em muitas partes da quinta os declives são altos > 15%, o que aumenta o risco de erosão hídrica.

TIPO DE GADO	NÚMERO	UGM	SUPERFÍCIE (ha)	PROPORÇÃO DE SUPERFÍCIE TOTAL	UGM/ha
Vacas	110	110,0	249,9	0,64	0,28
Ovelhas	1100	132,0	390,1	1,00	0,34
Porcos montanheira	120	14,8	270,3	0,69	0,04
Cabras	20	2,0	390,1	1,00	0,01
Cavalos	3	2,4	390,1	1,00	0,01
<b>Total</b>	<b>1353</b>	<b>261,2</b>	<b>390,1</b>	<b>1,00</b>	<b>0,67</b>

Tabela 5. Cálculo das densidades pecuárias sobre a superfície pastável de Coto Quintano.

- **Densidade pecuária:** A qualidade do solo nos espaços de criação de gado intensiva está relacionada com a pressão exercida pelos animais que pastoreiam a sua superfície.

A densidade pecuária média da exploração foi estimada em 0,67 UGM/ha, que é um valor bastante elevado, excessiva em muitos cercados, estando outros infra-pastoreados. A tabela 5 mostra o número de animais, as unidades de gado maior (UGM) e a densidade pecuária (UGM/ha) por tipo de animal e os totais. Apesar de a densidade pecuária ser uma variável imprescindível no estudo da conservação do solo em ambientes com criação de gado extensiva, não é possível interpretá-la de forma simples.

### 1.4. MEDIDAS DE GESTÃO E ALTERNATIVAS PROPOSTAS

#### Reduzir a pressão do gado sobre o solo

Isto não significa necessariamente uma redução do número de animais, mas sim maximizar o aproveitamento dos pastos realizando algumas alterações no manuseamento do gado.

- Evitar a concentração de gado em alguns cercados e pastorear mais outros, como no caso da cerca 20, que neste momento se encontra infrautilizada.
- Rodar/mover os pontos de alimentação de gado, para evitar que o impacto da sua presença se concentre sobre um único lugar.
- Uma alternativa ao atual manuseamento do gado poderia ser a gestão holística (ou semelhante), que consiste num pastoreio intensivo em cercas pequenas durante pouco tempo (um a vários dias), deixando-as em descanso o tempo oportuno. Este manuseamento poderia ser interessante também na luta contra a

proliferação de plantas arbustivas indesejáveis, como a esteva.

- Outra alternativa é excluir o gado de alguma(s) cerca(s) e deixá-las descansar. Apesar de ser possível obter um resultado positivo na recuperação dos pastos e, conseqüentemente, um aumento da cobertura vegetal do solo, esta exclusão não iria melhorar os solos se a exclusão do gado é de pouco tempo (um ano). Para além disso, excluir o gado de umas áreas significa também aumentar a carga noutras, se não se produz uma redução do número total de animais. Esta alternativa é, pois, custosa já que significa menos espaço para pastorear.
- A transumância ou a redução da densidade pecuária durante os meses de verão (de muito pouca ou nula produção de biomassa herbácea) é outra alternativa. A prática da transumância reduz ou elimina a pressão do gado sobre os pastos e os solos. É necessário sublinhar que o efeito do gado sobre o solo é duplo. Por um lado, consomem vegetação, o que reduz a cobertura do solo e, por outro lado, o trânsito dos animais compacta o solo. Para além disso, no final do verão, com o solo seco e com pouca cobertura vegetal, o trânsito do gado provoca a destruição dos agregados em superfície, o que deixa uma camada de solo superficial completamente pulverizado. Quando isto ocorre, tempestades outonais podem arrastar estas partículas que, para além disso, têm um alto conteúdo de matéria orgânica, incluindo os dejetos do gado. O resultado é uma perda de solo e de nutrientes.

#### Prescindir de lavouras agressivas para o solo

É necessário deixar de executar gradagens, arados ou a limpeza de matagal com telha. No caso da execução de uma

melhoria de pastagens com cultivo de pratenses, sugere-se realizá-lo com a técnica de lavoura mínima. Estudos científicos demonstraram que esta técnica reduz as taxas de erosão e com uma produção de pasto similar às técnicas tradicionais (Murillo et al., 2004). As lavouras são especialmente negativas para o solo em ladeiras com declives superiores a 10%.

Em relação às perdas de solo provocadas por erosão hídrica do solo, é necessário procurar que a cobertura do solo não baixe de 40%, especialmente em ladeiras com declives superiores a 10%. De igual modo, é desejável que não baixem de 30% em ladeiras com pouco declive (inferiores a 10%). É de destacar que existe uma relação exponencial entre o grau de solo descoberto e a erosão (Schnabel et al., 2013), que se traduz em elevadas perdas quando ultrapassa 60%.

Reduzir as perdas de solo por erosão e garantir uma cobertura de herbáceas densa durante todo o ano são medidas que, a médio prazo, melhoram a qualidade do solo, devido a um aumento da quantidade de matéria orgânica, uma melhoria da sua estrutura e fertilidade. Para além disso, provocam um aumento da capacidade de infiltração das águas de chuva e maior capacidade de retenção hídrica dos solos.

De igual modo, evitando densidades pecuárias elevadas e/ou a concentração espacial dos animais, reduz a compactação do solo, o que redundará no aumento da porosidade e na melhoria estrutural do solo e, como consequência, na disponibilidade de água para as plantas.

Evitar lavouras agrícolas agressivas favorece a matéria orgânica do solo (húmus) ao reduzir a taxa de oxidação da mesma. A médio prazo, iria conseguir-se um aumento do conteúdo de húmus do solo, o que também favorece os organismos do solo.

### Fertilização com esterco

Recomenda-se a fertilização com esterco ou com ureia para aumentar a fertilidade do solo.

### Melhoria de pastos

A introdução de espécies pratenses para melhorar os pastos pode beneficiar a estrutura do solo, favorecendo a formação de agregados estáveis, devido ao seu fornecimento de matéria orgânica e, em particular, de raízes finas. É necessário sublinhar que os solos de CQ têm conteúdos em argilas muito baixos, o que afeta negativamente a estrutura do solo. É por isso que a matéria orgânica do solo adquire um papel importante. Sugere-se a introdução de alguma espécie pratense (à parte de outras com maior interesse para o consumo do gado) com desenvolvimento radicular profundo (gramíneas) favorecendo a estrutura edáfica em partes mais profundas do solo e reduzindo a compactação. Outro efeito benéfico desta atuação seria o aumento da capacidade de infiltração e da retenção hídrica dos solos.

## 1.5. RESULTADOS ESPERADOS VS. EVITADOS

Com as medidas propostas espera-se conseguir uma melhoria da qualidade do solo que tem implícita uma maior produção de vegetação herbácea e melhor qualidade das pastagens. Para além disso, beneficia a vida edáfica e aumenta a quantidade de matéria orgânica no solo, o que a médio prazo iria implicar um aumento do stock (armazém) de carbono edáfico, beneficiando a luta contra as alterações climáticas. Melhores solos também implicam um aumento da capacidade de encabeçamento.

A melhoria da qualidade do solo inclui, também uma maior capacidade de infiltração de água da chuva e uma

maior capacidade de retenção hídrica, o que beneficia a produção de pastagens e reduz a quantidade de água de escorrência.

As medidas propostas reduzem as taxas de erosão, o que redundará em menores quantidades de sedimentos que chegam aos ribeiros e rios, reduzindo a contaminação dos mesmos.

### REFÊRENCIAS

- GÓMEZ GUTIÉRREZ, Á., SCHNABEL, S., LAVADO CONTADOR, J.F., 2009. Gully erosion, land use and topographical thresholds during the last 60 years in a small rangeland catchment in SW Spain. *Land Degradation and Development* 20: 535-550. DOI: 10.1002/ldr.931.
- GÓMEZ GUTIÉRREZ, Á., SCHNABEL, S., FELICÍSIMO, Á.M., 2009. Modelling the occurrence of gullies in rangelands of southwest Spain. *Earth Surface Processes and Landforms* 34: 1894-1902. DOI: 10.1002/esp.1881.
- GÓMEZ-GUTIÉRREZ, Á., SCHNABEL, S., LAVADO CONTADOR, J.F., DE SANJOSÉ, J.J., ATKINSON GORDO, A., PULIDO FERNÁNDEZ, M., SÁNCHEZ FERNÁNDEZ, M. (2018). Studying the influence of livestock pressure on gully erosion in rangelands of SW Spain by means of the UAV+SFM Workflow. *Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles*, 78, 66-88. DOI: 10.21138/bage.2712.
- HAZELTON, P., MURPHY, B., 2007. *Interpreting soil test results: What do all the numbers mean?* CSIRO Publishing, Collingwood Victoria, Australia.
- LOZANO-PARRA, J., SCHNABEL, S., PULIDO, M., GÓMEZ-GUTIÉRREZ, Á., LAVADO-CONTADOR, J.F. (2018). Effects of soil moisture and vegetation cover on biomass growth in water-limited environment. *Land Degradation & Development*, 29: 4405-4414.
- MURILLO, M., SCHNABEL, S., GONZÁLEZ, F. (2004). Effects of different pasture improvement techniques on soil erosion and herbaceous vegetation in wooded rangeland, South-West Spain. En Schnabel y Ferreira (eds.) *Sustainability of Agrosilvopastoral Systems - Dehesas, Montados*. *Advances in Geoecology*, 37, 377-389. Catena Verlag, Reiskirchen.
- PULIDO-FERNÁNDEZ, M., SCHNABEL, S., LAVADO-CONTADOR, J.F., MIRALLES MELLADO, I., ORTEGA PÉREZ, R., 2013. Soil organic matter of Iberian open woodland rangelands as influenced by vegetation cover and land management. *Catena* 109: 13-24. DOI: 10.1016/j.catena.2013.05.002.
- PULIDO, M., SCHNABEL, S., LAVADO CONTADOR, J.F., LOZANO-PARRA, J., GÓMEZ-GUTIÉRREZ, Á. 2017. Selecting indicators for assessing soil quality and degradation in rangelands of Extremadura (SW Spain). *Ecological Indicators* 74: 49-61. DOI: 10.1016/j.ecolind.2016.11.016.
- PULIDO, M., SCHNABEL, S., LAVADO CONTADOR, J.F., LOZANO-PARRA, J., GONZÁLEZ, F. (2018). The impact of heavy grazing on soil quality and pasture production in rangelands of SW Spain. *Land Degradation and Development* 29: 219-230. DOI: 10.1002/ldr.2501.
- RUBIO-DELGADO, J., SCHNABEL, S., GÓMEZ-GUTIÉRREZ, Á., SÁNCHEZ-FERNÁNDEZ, M. (2018). Estimation of soil erosion rates in dehesas using the inflection point of holm oaks. *Catena* 166: 56-67.
- RUBIO-DELGADO, J., SCHNABEL, S., GÓMEZ-GUTIÉRREZ, Á., LAVADO-CONTADOR, J.F. (2019). Temporal and spatial variation of soil erosion in wooded rangelands of southwest Spain.

Earth Surface Processes and Landforms. DOI: 10.1002/esp.4636. IF: 3.598.

SCHNABEL, S., DAHLGREN, R.A., MORENO-MARCOS, G., 2013. SOIL AND WATER DYNAMICS. IN: CAMPOS, P., HUNTSINGER, L., OVIEDO, J.L., STARRS, P.F., DÍAZ, M., STANDIFORD, R., MONTERO, G. (Eds.) Mediterranean oak woodland working

landscapes. Dehesas of Spain and rangelands of California. Springer-Verlag, New York, USA. pp. 91-121.

ORTIZ-MIRANDA, D., MORAGUES-FAUS, A., ARNALTE-ALEGRE, E. 2013. Agriculture in Mediterranean Europe. Between old and new paradigms. Research in Rural Sociology and Development. Vol. 19.





# AS ÁRVORES E A RELAÇÃO RAÍZES-SOBCOBERTO-SOLO

CATI DINIS

*Equipa Pró-FlorMed. Instituto de Ciências Agrárias e Ambientais Mediterrânicas (ICAAM).  
Universidade de Évora*

Existe uma estreita relação entre a componente dos sistemas radiculares de árvores e arbustos com o solo. A rede de raízes é um subsistema em si mesmo na sua constituição e interconexão com os diferentes componentes que convivem no solo (microrganismos, bactérias, águas subterrâneas, raízes de outras estruturas vegetais, etc.), que constituem o ambiente rizosférico.

A **rizosfera** é rica em nutrientes em comparação com o resto do volume de solo existente. As relações entre as raízes muito finas, finas e grossas das árvores e arbustos e os microrganismos que coexistem neste espaço são as responsáveis pelas intensas atividades biológicas e químicas que ocorrem no solo. Portanto, a concorrência pelos recursos é uma constante. Uma rizosfera bem estruturada com a presença de organismos que criam simbioses com as raízes e com o solo, potencia diretamente o crescimento das plantas pelo fornecimento de nutrientes, e indiretamente, inibindo a atividade microbiana nociva (pragas e doenças) através de vários mecanismos de resistência. Uma correta preservação do ambiente rizosférico está diretamente relacionado com uma correta manutenção dos sistemas radiculares das diferentes espécies vegetais.

O sistema radicular dos *Quercus*, e especificamente o dos sobreiros, caracteriza-se por um sistema de raízes dimórfico constituído por dois subsistemas: um mais na

superfície e outro mais em profundidade. O subsistema à superfície possui um desenvolvimento mais horizontal e é onde se situam a maioria das raízes finas mas também raízes estruturais e funcionais consideradas grossas, que buscam água e nutrientes para alimentar a copa e fomentar o seu desenvolvimento; este subsistema desenvolve-se horizontalmente, usualmente cerca de 2,5 a 3 vezes mais a área de projeção da copa. A interligação entre os 2 subsistemas faz-se através de um conjunto de raízes denominadas de *sinkers*, apresentando um crescimento e desenvolvimento estritamente vertical, e que funcionam como raízes profundantes que são responsáveis pela captação de águas das camadas mais profundas do solo (lençóis freáticos), característica que confere a capacidade de resiliência destas árvores durante os períodos estivais, onde as condições climáticas são mais severas, com temperaturas do ar muito altas e humidade nas camadas superficiais do solo em valores próximos de zero (conforme o tipo de solo e cobertura vegetal). Ambos os subsistemas de raízes estão sempre presentes, no entanto em solos finos e pouco profundos, ambos os subsistemas se aproximam, pois dispõem de um menor volume de solo a ocupar. Para além destas estruturas, o sistema radicular dos *Quercus* é ainda constituído, quando em presença de solos não perturbados, por um denso raizame (conjunto de raízes muito finas, com menos de 2 mm de diâmetro) situadas entre os 2 e os 5 cm de profundidade, onde existem

maiores reservas de nutrientes (maiores percentagens de matéria orgânica).

A erosão do solo consiste na eliminação ou perda da camada superior do solo (a sua parte mais produtiva), quer seja pela água (hídrica), vento (eólica), ou ação humana, reduzindo os níveis de matéria orgânica e nutrientes, com a conseguinte diminuição da sua produtividade. Em termos de conservação do solo, as mobilizações do solo, especialmente as do tipo tradicional, causam compactação e degradação da estrutura do solo, com a formação de uma crosta superficial, a diminuição da capacidade de retenção de água, resistência à penetração radicular, destruição das raízes (o que implica uma redução no volume de terra explorado), provocando uma redução da disponibilidade de nutrientes, matéria orgânica do solo e da atividade biológica do solo.

De facto, a má condução de mobilizações de solo é uma das responsáveis pela debilitação, e, por conseguinte, decaimento, das árvores. As gradagens podem causar a destruição de mais da metade do sistema radicular dimórfico dos *Quercus* (Dinis, 2014; David et al. (2013) e Metro & Sauvage (1957)), onde estão incluídas as raízes “sinkers” de abastecimento de água em profundidade. A mobilização de solo (gradagem) tem um forte impacto no volume radicular dos *Quercus*, uma vez que a maioria do seu sistema de raízes se encontra à superfície e fora da linha de projeção da copa. A partir dos resultados do estudo de Dinis (2014), comprovou-se através de medições reais, que uma gradagem a 20 cm de profundidade provoca uma perda de cerca de 40% do volume total da raiz do sobreiro, com todas as consequências que isso implica para o equilíbrio e saúde da árvore, que ficará mais vulnerável não só a nível da absorção de água e nutrientes mas também porque os cortes nas raízes são uma porta aberta para a entrada de agentes patogénicos.

### 2.1. CONTEXTUALIZAÇÃO E DIAGNÓSTICO DE QUINTA DE ESTUDO

A quinta Coto Quintano do ponto de vista florestal e arbóreo encontra-se integrada no ecossistema espanhol da *dehesa*. Apresenta na maioria da sua área uma **cobertura arbórea média** e uma cobertura arbustiva muito baixa. No entanto, dentro da área existem zonas onde poderia ser potenciado a presença de mais árvores, especialmente as espécies dominantes: azinheira e sobreiro. Existem zonas onde o arvoredo está em boas condições produtivas e sanitárias; não obstante, existem outras áreas onde a aparência das árvores (apenas por uma análise visual da sua cor e estrutura) indica que estão sob algum tipo de stress, apresentando um aspeto mais debilitado, com **sinais de declínio**.

O que é mais evidente numa primeira análise visual da área é que o **estrato de subcoberto arbustivo**, que serve também de proteção do solo, é **muito baixo**, sendo que muita área da quinta apresenta solo nu ou com sementeira e pastagens. A **quase inexistente manta morta e sinais fortes de erosão do solo** numa grande parte da quinta (maioria dos locais à exceção das zonas com instalação de pastagens e sementeiras), indica que a gestão do subcoberto, seja por carga animal seja por atividade de maquinaria inadequada, está ser demasiada agressiva no contexto de manutenção fitossanitária, de produção e de sustentabilidade das árvores.

Ao nível das raízes e do ambiente rizosférico, o solo nu é um dos indicadores que consideramos ao fazer uma análise visual aos locais. Solo nu/descoberto indica um solo bastante degradado, com muito baixos níveis de matéria orgânica e nutrientes, dificultando em muito os processos que naturalmente ocorrem nas camadas em profundidade. A falta de solo bem estruturado e evoluído

faz com que a disponibilidade hídrica e o volume de solo para o desenvolvimento radicular das árvores fique desde logo muito condicionado. As raízes desenvolvem-se tanto em alargamento como em engrossamento e consideram-se oportunistas: desenvolvem-se na busca da água e dos nutrientes e da possibilidade de dar suporte ou ancoragem ao solo, para apoiar o desenvolvimento da parte aérea da árvore.

Também em algumas áreas da quinta são notáveis as **clareiras** que por insucesso de regeneração natural não apresentam vestígios de coberto arbóreo de sucessão, para uma sustentável estrutura florestal para o futuro. Com uma adequada gestão da exploração tendo em conta a multifuncionalidade dos usos existentes, é importante planificar a médio longo prazo uma gestão adequada para a preservação e exploração de recursos de forma sustentável, por forma a garantir a sua manutenção para as gerações vindouras.

A maioria da área da exploração e respetivas cercas são dominadas pelo uso pecuário. É visível que uma falta de gestão ao nível da rotação dos pousios e consequente tempo para regenerar árvores, faz com que a aparência, de um modo geral, seja de um **solo praticamente nu, bastante erodido**, sendo que em áreas específicas da quinta, o solo se encontra muito degradado com vestígios de material rochoso originário à superfície devido a fortes e severas mobilizações de solo em profundidade.

Para auxiliar no diagnóstico das condições da quinta em termos da relação solo e raízes foi importante proceder à seleção de locais para abertura de perfis de solo com o intuito de avaliar física e quimicamente o solo em determinados locais, considerados representativos em termos de estrutura de coberto e de graus de erosão.

Apesar de ser o solo a parte do ecossistema não visível à visão humana, estes sistemas “escondidos” são responsáveis pela manutenção do ecossistema como um todo. Um equilíbrio entre o sistema visível e invisível é crucial para se considerar que estamos perante um ecossistema em equilíbrio que perpetuará ao longo de gerações. As profundidades dos solos assim como o conhecimento dos teores de matéria orgânica ao longo do perfil são informações chave para compreensão do comportamento e desenvolvimento dos sistemas radiculares. Também a constituição dos horizontes de solo em termos de estrutura e valores de macro e micronutrientes auxiliam na interpretação das zonas. As densidades aparentes ajudam a entender o nível de compactação do solo, que está intimamente relacionada com a capacidade de expansão radicular das árvores.

Foram abertos 7 perfis de solo em que as camadas foram diferenciadas em horizontes, e amostras de solo foram recolhidas para posterior análise química e textural. Os resultados obtidos para a primeira camada de solo (mais superficial) encontram-se descritos na tabela 1; no entanto, todas as camadas até ao material originário foram analisadas e os resultados tidos em conta para diagnóstico e propostas de gestão.

A Tabela 1 mostra que todos os solos presentes na exploração são solos altamente suscetíveis à erosão: solos com texturas médias (francoarenoso, franco, francolimosa e limosa) ou seja, com altos conteúdos de limo e areia de fina a muito fina e pouca argila (<25%), que têm horizontes endurecidos ou encrustados de pouca espessura (solos finos) e que se localizam em declives mais acentuados, especialmente em encostas de grande comprimento e sem coberto vegetal.

## AS ÁRVORES E A RELAÇÃO RAÍZES-SOB-COBERTO-SOLO

PERFIL	Zonas de vegetação representadas	Sinais de erosão	Profundidade do perfil (cm)	Textura	Areia (%)	Argila (%)	Limo (%)	M.O. (%)	P (ppm)	Ca (meq/100 g)	Mg (meq/100 g)	K (meq/100 g)	pH	Densidade aparente (g/cm <sup>3</sup> )
1	1,2*,3	No	69	Franco arenoso	64,4	7,6	28	4,3	34,8	5,4	0,9	1,1	5,7	1,4477
2	4,5,6*,9	Microsurcos	130	Arena franco	71,7	7,6	20,7	4,4	36,8	3,2	0,6	1,2	5,3	1,7171
3	7,8,10*,11	Microsurcos, barrancos	85	Franco	45,7	14,3	40	4,7	40,2	2,9	0,5	1,3	5,1	1,5438
4	12,13,14,15*	Gradagem	160	Franco arenoso	61,7	14,3	24	2,7	31,3	5,4	1,1	0,7	5,9	1,5335
5	18*,20	Gradagem antiga	106	Franco arenoso	68,6	10,3	21,1	3,6	36,2	2,8	0,4	1,2	4,3	1,5422
6	21,22*,23,24,25	Microsurcos, veredas	74	Franco arenoso	63,7	7,6	28,7	4,6	42,7	2,8	0,4	1,3	4,8	1,4416
7	27*,29	Microsurcos	182	Franco arenoso	67,7	3,6	28,7	3,2	38,2	6,2	1,4	1,1	6,2	1,7475

Tabela 1. Análise física, química e estrutural dos 7 perfis de solo (primeira camada).

\* Unidade de vegetação onde se estudou o perfil do solo.

ESTRATOS DE COBERTURA VEGETAL	UNIDADES DE VEGETAÇÃO
a. Dehesa con matos (azinheira e sobreiro)	1, 2, 24, 30
b. Dehesa (azinheira e sobreiro)	11, 12, 13, 23, 25
c. Dehesa con gradagem (azinheira e sobreiro)	14, 15, 19, 20, 21, 22
d. Matagal com sobreiros e azinheiras	16, 17, 18
e. Azinhal com pastagem, com e sem gado	4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 28
f. Sementeira com azinheiras dispersas	3
g. Pastagens e sementeiras	27, 29
h. Olival abandonado	26

Tabela 2. Zonas/Unidades de vegetação agrupadas por estratos.

Ainda para um mais fácil diagnóstico e contextualização, na área de especialização de gestão de subcoberto, vitalidade das árvores e estruturas radiculares, optou-se por criar zonas homogêneas em termos de estratos de cobertura vegetal. As zonas foram agrupadas e serão avaliadas de acordo com a tabela 2.

## 2.2. DIAGNÓSTICO E PROPOSTAS DE GESTÃO GERADORAS DE VALOR

As propostas estão vinculadas às áreas que se identificaram como relevantes em termos de “estratos de cobertura vegetal” (tabela 2). Importa referir também que, para a área específica das árvores e sistemas radiculares versus sustentabilidade do solo e gestão de subcoberto, as propostas não irão gerar diretamente valor contabilizado em termos monetários. Existem outros valores como o valor de sustentabilidade que apesar de não ser ainda possível contabilizar é relevante em termos de dinâmica do

ecossistema e sustentabilidade futura do ecossistema em termos económicos, sociais e ambientais.

Das propostas de gestão indicadas neste estudo, os benefícios serão, por um lado, ambientais, promovendo e potenciando a vitalidade e o equilíbrio do ecossistema da finca. Mas, por outro lado, são essencialmente económicas, pois a sobrevivência e a vitalidade das árvores e a conservação do solo estão intimamente ligadas à capacidade de produção da finca e ao seu benefício de ganhos/receitas em termos monetários.

### a. Dehesa com matos (azinheira e sobreiro)

- **Diagnóstico:** - Zona com maior grau de cobertura florestal (árvores e arbustos) da Coto Quintano. Existem muitas árvores de regeneração provenientes na sua maioria de regeneração por raízes (principalmente na zona 1 e 2). As árvores de regeneração já apresentam um porte considerável em termos de altura e a maioria nunca foi po-

dada em termos de formação de fuste. A ocupação do espaço e a consequente competição por luz solar deverá ser melhor gerida para garantir uma sustentabilidade futura. Naquela zona as árvores apresentam sinais de declínio e algumas já visivelmente mortas, por algum tipo de intensificação cultural no passado ou por algum tipo de doença (análises necessárias). Note-se que, as árvores para estarem suscetíveis de serem atacadas por pragas e doenças, já estão normalmente num estado de debilidade proveniente de uma outra ação anterior (relacionada com o solo, clima, práticas culturais, disponibilidade hídrica, etc). Estas áreas não têm tido qualquer tipo de gestão e, quer o gado quer a maquinaria pesada não tem estado presente nos últimos anos. Há também alguns restos de material vegetal morto no solo.

- Propostas geradoras de valor e possíveis alternativas:

- i) Preservação e seleção dos melhores pés jovens, especialmente da classe 15-35 cm, em termos de estrutura e ocupação do espaço, efetuando podas de formação e fitossanitárias em árvores jovens e adultas.
- ii) Remoção das árvores mortas.
- iii) Podas de manutenção em árvores adultas mantendo as copas bem fechadas, evitando que entre demasiada luz solar na área de projeção da copa e o conseguinte crescimento excessivo de coberto arbustivo.
- iv) Evitar as intervenções que impliquem mobilização do solo, uma vez que estes solos tens são cerca de 70 cm de profundidade. As raízes estão na superfície e a matéria orgânica, mesmo por debaixo da camada superficial (3 cm de profundidade), diminui dramaticamente de 4,26% a 1,34%. O solo abaixo dos

3 cm de profundidade também tem uma camada de limo que potencia ainda mais a compactação do solo.

- v) Controlo do matos com recurso ao gado caprino ou corta-mato.

### b. Dehesa (azinheira e sobreiro)

- Diagnóstico: Zona mista com uma representação significativa de número de árvores de azinheira e de sobreiro. O estrato arbustivo é praticamente inexistente. São zonas pastoreadas por ovelhas e vacas. Os espécimes existentes apresentam alguma debilidade (inclusivamente ramos caídos) possivelmente pelo ataque de cerambicídeos, resultado de más práticas culturais ao nível de podas e de descortiaamentos. Este facto mostra que as árvores estão sob stress e qualquer intervenção nociva irá prejudicar e levar ao seu declínio a médio longo prazo.

- Propostas geradoras de valor e possíveis alternativas:

- i) Promover a regeneração artificial do sobreiro e a azinheira (aumentar o grau de cobertura florestal e garantir a sustentabilidade da estrutura arbórea).
- ii) Evitar a entrada do gado bovino durante os primeiros 10 anos ou colocar protetores.
- iii) Esta área poderia potenciar-se como área de produção de cortiça e administrar-se de acordo com esta função, com a exclusão do gado.
- iv) Podas fitossanitárias e de manutenção de árvores adultas.
- v) Evitar a lavoura em profundidade do solo para não aumentar ainda mais o desequilíbrio interno das árvores, que já estão sob stress.
- vi) Uso do corta mato.

### c. Dehesa com gradagem (azinheira e sobreiro)

- **Diagnóstico:** Área com sinais de elevada erosão do solo. Solo muito degradado devido a constantes gradagens para sementeira de pastagem ou cereais, e sem qualquer estrutura, principalmente nas camadas superficiais. É a zona mais preocupante de toda a exploração na ótica da relação solo, raízes, árvores e sustentabilidade. Existem sobreiros adultos com sinais de podas muito agressivas. Regeneração apenas observada nas zonas 20, 21 e 22. As restantes áreas não apresentam nenhuma estrutura sucessional para garantir a sustentabilidade da estrutura do coberto arbóreo. São áreas pastoreadas por ovelhas e vacas.
- **Propostas geradoras de valor e possíveis alternativas:**
  - i) Áreas com grande potencial para a promoção da biodiversidade das aves: criação de refúgios com condições para a nidificação, potenciando o valor ambiental.
  - ii) Podas de manutenção nas árvores (baixa intensidade e apenas retirar ramos “ladrões”, manter copas fechadas).
  - iii) Não permitir mais gradagens: o material originário é quartzo, muito pedregoso, com consequências irreversíveis; apostar na sementeira direta.
  - iv) Em zonas onde o solo está mais erodido tentar apostar em algum coberto arbustivo para ajudar na sustentação do solo e impedir o processo avançado de erodibilidade e de escoamento superficial.
  - v) Controlo dos matos que possam aparecer, de 4 em 4 anos ou com a entrada de gado de forma controlada, respeitando encabeçamentos adequados apenas para controlo das alturas e coberto da vegetação para prevenção de incêndios florestais, ou com o uso de corta-matos.
  - vi) Zona demasiado saturada por constantes sementeiras tradicionais. Promover a rotação de gado e manter a zona em pousio para auxiliar um pouco a recuperação do solo.
  - vii) Nas zonas em que o solo apenas possui 70 cm de profundidade, as árvores se continuarem a sofrer constantes cortes de raízes com a grade de discos não irão suportar o impacto porque não vão ter mais área por onde explorar o solo, com as novas raízes de substituição que se vão formar procurando a profundidade que é muito diminuta, causando riscos de não fixação ao solo.
  - viii) As constantes fortes gradagens já afetaram as árvores do local, as respostas negativas (as árvores irão começar a apresentar sinais de declínio) vão aparecer a médio prazo. Por esse motivo, deve-se apostar já na regeneração.
  - ix) A zona tem os valores menores de matéria orgânica de toda a exploração. Deve promover-se o aumento dos teores através da fomentação da manutenção da camada de manta morta por folhada.
  - x) As zonas de esteval são mais facilmente combatidas por ensombramento, daí serem necessárias mais árvores para ensombrar esta espécie pioneira. Cortar com corta-mato e caso seja problemático por causa da pedregosidade à superfície, pensar em alternativas que possam quebrar os arbustos e mantê-los sobre o solo para potenciar o aumento da manta morta. Esta situação irá promover consequentemente o aumento da matéria orgânica e nutrientes permitindo o aparecimento de espécies mais competitivas e adaptadas a solos com melhores condições, aumentando a valorização da fazenda com o aumento da biodiversidade e de exploração de habitats de alto valor ambiental.

### d. Matagal com sobreiros e azinheiras

- **Diagnóstico:** Área com elevada densidade de estrato arbustivo alto (matagal) com dominância de *Cistus*, *Erica* e *Genista*. São observadas em alguns locais das zonas 16 e 17 a presença de *Phillyrea* e *Lavandula*. A representatividade de árvores quer de sobreiros (zona 16) quer de azinheiras (zona 18) é baixa. Os efeitos das gradagens, muito próxima dos troncos das árvores, é visível e por consequência os efeitos nos sistemas radiculares destas árvores foram bastante nocivos. As árvores começam já a apresentar pontas secas nas copas mostrando a tentativa das árvores de compensar o desequilíbrio da biomassa perdida por raízes, com o sistema de copa. A presença de muita cobertura arbustiva de *Cistus ladanifer* nas zonas gradadas é indicador que o solo está bastante degradado e empobrecido, sendo colonizado principalmente por esta espécie pioneira. Na zona com azinheiras possivelmente devido à não entrada de gado para pousio e para pastagens, a regeneração é abundante.

- **Propostas geradoras de valor e possíveis alternativas:**

- i) A gestão do matagal principalmente da espécie de *Cistus ladanifer* deve ser feita por quebra dos troncos (partir com corta-mato ou com passagem de estrutura metálica de arrasto) deixando-os quebrados sobre o solo para promoção de ensombramento para as bases dos troncos impedindo o seu rápido desenvolvimento. Manter o material arbustivo no local (destroçado ou não) permitirá auxiliar o solo no processo de recuperação por aumento da manta morta e consequente aumento de matéria orgânica, potenciando a atividade microbiológica no solo que irá promover os processos de recuperação da estrutura do solo. Esta

ação irá auxiliar a diminuir a intensidade de erosão, que já é potenciada pelo declive natural da encosta tendo sempre em linha de conta a segurança em termos de possíveis incêndios florestais.

- ii) Também pode apostar-se na gestão do matagal por entrada do rebanho de ovelhas e cabras, salvaguardando os espécimes de regeneração (protegendo com protetores ou vedando zonas) e impedindo que o solo fique a descoberto, o que potenciará ainda mais a presença de estevas.
- iii) O uso de maquinaria pesada não é aconselhável devido à pedregosidade e à baixa espessura do solo, de cerca de apenas 1 m, sobre um quartzo.
- iv) Poda de manutenção pouco intensa nas árvores adultas, mantendo copas bem fechadas e estruturadas (retirar apenas ramos ladrões, competidores de luz).

### e. Azinhal com pastagem, com e sem gado

- **Diagnóstico:** Áreas de azinhal com zonas com alguma regeneração e outras sem qualquer regeneração. Estas diferenças devem-se essencialmente à presença de gado novo, que comem a regeneração. De forma geral, a área apresenta árvores com estado razoável de vitalidade. No entanto, na zona 8 as azinheiras apresentam sinais de declínio já com algumas árvores secas. As árvores com aspeto debilitado devem-se, em grande parte, ao resultado de podas intensas que atraem o ataque de cerambicídeos. Existem várias cercas dentro da área. As zonas 4 e 5 apresentam árvores com boa vitalidade sem grandes sinais de stress, com copas bem definidas e com representação de regeneração. É perceptível que a ausência relativa de gado nesta área tem influência no bom estado fitossanitário e produtivo da componente arbórea.

### - Propostas geradoras de valor e possíveis alternativas:

- i) Por ser uma área com várias cercas, deve-se promover uma maior rotação do gado, respeitando os tempos de crescimento para a regeneração.
- ii) Nas zonas onde existe material vegetal morto, mas sem estar com sinais de doenças, é mantê-los em alguns locais para potenciar um aumento da biodiversidade em termos de fauna (servindo como locais de abrigo para muitas espécies).
- iii) Remoção do restante material morto.
- iv) Promoção da regeneração artificial com impedimento da entrada de gado ou então usar protectores até as plantas já possuírem um porte adequado para não serem comidas pelo gado.
- v) Controlar o encabeçamento de gado nas cercas.
- vi) Nas zonas que apresentam um povoamento já bastante maduro, sem sucessão visível, apostar na regeneração nesta zona para garantir a sustentabilidade da estrutura arbórea no local.
- vii) Impedir a entrada do gado nas zonas onde as azinheiras estão doentes e os animais podem propagar doenças para outros locais.
- viii) Nas zonas 4 e 5 deve-se apostar na preservação do espaço, podendo ficar como a zona mais próxima da sucessão vegetal do Mediterrâneo. Para tal, não se deve mobilizar o solo e não usar estas áreas para pastagens nem sementeiras; a entrada de gado apenas se for estritamente necessário, e de forma bastante controlada em termos de encabeçamento e das espécies. Salienta-se que deve ser promovida a regeneração por plantação mais intensiva, caso seja necessário e uma gestão adequada em termos de podas fitossanitárias de muito baixa intensidade.

- ix) Nas zonas mais baixas o solo apresenta uma profundidade de cerca de 1,30 m mas a abundância de raízes foi apenas observada na primeira camada de solo do perfil. Isto indica que o solo se torna bastante mais compacto abaixo dos 6 cm de profundidade, verificado pelos valores elevados de densidade aparente obtido (1,72g/cm<sup>3</sup>). O decréscimo de percentagem de matéria orgânica de 4,4 % nos primeiros 6 cm, para 0,72% na camada entre os 6-35 cm e de 0,2% abaixo dos 25 cm, mostra que estamos perante um solo bastante pobre e com sinais de alta suscetibilidade. Por este motivo é ainda mais justificável o não uso de maquinaria e de mobilização do solo em profundidade nesta área, se quisermos preservar como área com estrato arbóreo. Qualquer atividade mais intensa ao nível do solo irá trazer situações irreversíveis ao nível da estrutura radicular das raízes das árvores que irão a médio prazo acabar por morrer.
- x) Na unidade 10 o solo é delgado com cerca de 85 cm de profundidade. Se se considerar como função primordial para este local as pastagens, deverá optar-se por sementeira direita.

### **g. Sementeira com azinheiras dispersas**

- Diagnóstico: Zona cercada para sementeira, com elevados índices de pedregosidade à superfície como resultado de gradagens bastante profundas e intensas. Área onde o solo é o mais delgado de toda a quinta (apenas 69 cm de profundidade). Por análise apenas visual, as árvores ainda não apresentam problemas sanitários, mas a médio prazo irão ser observadas as consequências das profundas gradagens. Com tão pouco solo explorável pelas raízes (delgados) os sistemas radiculares de superfície e de profundidade certamente

foram gravemente afectados pelas grades de discos. Outra consequência visível no local devido às intensas gradagens é a falta de regeneração.

### - Propostas geradoras de valor e possíveis alternativas:

- i) Promoção da regeneração natural e artificial para manutenção da sustentabilidade do coberto arbóreo.
- ii) Evitar mais gradagens em toda a área para não danificar mais o já bastante frágil ecossistema do local.
- iii) Podas de manutenção leves, caso seja necessário, nas árvores adultas. Manter copas fechadas e bem estruturadas.
- iv) Se for para manter como local de sementeira, apostar em técnicas de nova geração, como é o caso da sementeira direta.
- v) Quando se meter o gado na zona, controlar a densidade pecuária e manusear bem a rotação do mesmo por toda a área.

### **h. Pastagens e sementeiras**

- Diagnóstico: Área constituída pelas unidades de vegetação 27 e 29, reservadas para a função de pastagens e sementeiras, sem componente arbórea. Este espaço está devidamente cercado e destinado ao pastoreio de ovelhas. Neste local o solo apresenta a maior profundidade de toda a quinta, com cerca de 1,80 m. A zona explorável pelas raízes alcança os 70 cm de profundidade. A matéria orgânica está distribuída ao longo do perfil.

### - Propostas geradoras de valor e possíveis alternativas:

- i) Manter a gestão de acordo com a função prevista para esta área.

### **i. Olival abandonado**

- Diagnóstico: Zona ocupada por um olival envelhecido e abandonado há alguns anos. Como resultado são observados indivíduos com bastante biomassa aérea (ramos e folhas) muitas vezes sem formação definida de fuste. Não foram verificados elementos de regeneração e apenas algumas herbáceas nitrófilas foram observadas no subcoberto. Apenas o gado ovino explora este local.

### - Propostas geradoras de valor e possíveis alternativas:

Manter os melhores indivíduos e proceder a poda de formação de fuste, conduzindo as árvores para a componente produtiva.

- i) Remover as árvores mais velhas e caducas.
- ii) Apostar numa plantação/adensamento da área com olival tradicional, potenciando a área para exploração de azeitona com variedade certificada e com alto retorno económico, beneficiando o produto mas também a própria exploração.
- iii) A cultura do olival tradicional é compatível com a cultura de pastagens que quando melhoradas e adequadas ao local beneficiam também, com as devidas correções de solo, a cultura do olival. Uma simbiose entre ambas as culturas.
- iv) Salvar ao longo do desenvolvimento das novas plantas, os indivíduos mais pequenos, usando protetores. Outra opção será vedar a zona de plantação ou que se faça uma gestão adequada com a rotação dos animais de acordo com o crescimento das culturas.

### 2.3. JUSTIFICAÇÃO DAS MEDIDAS PROPOSTAS E RESULTADOS ESPERADOS

**Promoção da manutenção da vitalidade das árvores** (essencialmente, sobreiros e azinheiras), como vantagem para incremento não só dos produtos florestais que se possam obter com valor económico (cortiça, bolota, lenha) mas também promover o aumento da biodiversidade da fazenda.

**Promoção da regeneração natural** existente quer de azinheiras quer dos poucos sobreiros existentes, mas também apostar na intensificação de povoamentos nas zonas com maior aptidão através de adensamentos e plantações (regeneração artificial).

**Apostar em controlo de matos através de técnicas não invasivas do solo**, por exemplo corta-matos. Deve-se evitar no máximo possível a gradagem do solo a qualquer profundidade, e utilizar esta técnica apenas quando não existir uma solução alternativa. A gradagem de solos traz apenas poucas vantagens a curto prazo, que quando comparadas com os efeitos nocivos a médio longo prazo acaba por se tornar numa ação de gestão completamente negativa em termos ecossistema como um todo, assim como falta de sustentabilidade económica do território ao longo dos anos. A gradagem para além de danificar a estrutura de solo e a sua composição natural das camadas, tem como efeitos consequentes a falta de matéria orgânica no solo e o efeito crescente da erosão do solo incapacitando a constituição da camada superior de manta morta, de extrema importância em todo o universo da rizosfera e dos seus microrganismos constituintes. A destruição dos sistemas radiculares das árvores, afetando diretamente os subsistemas radiculares mais à superfície, é outro efeito nocivo de intervenções no solo em profundidade (como é o caso da grade de discos). Os sistemas radiculares das azinheiras e

dos sobreiros estendem-se horizontalmente muito para além da linha de projeção de copa e em solos pouco profundos as raízes podem encontrar-se a poucos cm de profundidade (3-5 cm).

**Diminuir a intervenção de máquinas agrícolas**, ou mesmo preteri-la, como nos casos em que se possa recorrer à prática da sementeira direta.

**Usar o gado da exploração para auxiliar no controlo de matos** (essencialmente os caprinos e ovinos), reduzindo assim custos nas operações que envolvem maquinaria e aumentando ganhos por alimentação vegetal do gado produzido.

**Evitar a contínua degradação do solo** através da sua manutenção e preservação. Apostar em sistemas de pousio rotativos de gado, para evitar sobrecarga/pisoteio em demasia, auxiliando assim os processos de recuperação do solo, principalmente a formação de um horizonte A consolidado, com presença de matéria orgânica. Com um horizonte A consolidado, irá promover-se o incremento de processos físicos, químicos e biológicos de solo que para além de evitar mais facilmente a constante erosão do solo, incrementará ganhos em termos de ecossistema e manutenção da estrutura vegetal da quinta. Com a manutenção e incremento de estruturas vegetais na quinta, consequentemente aumentarão os ganhos com a componente animal.

**Apostar em pastagens melhoradas**, que quando instaladas, beneficiem também a cultura arbórea que ocupa o mesmo espaço.

**Promoção de culturas tradicionais**, como o caso do olival e sobreiral apostando em produto certificado para aumentar o rendimento económico da exploração.

**Promoção da biodiversidade em termos de fauna e flora** para aumentar o valor ambiental do Parque Natural

## AS ÁRVORES E A RELAÇÃO RAÍZES-SOB-COBERTO-SOLO

Cornalvo, o que trará benefícios económicos a médio prazo, com possibilidade de implemento de outras atividades e usos do espaço mais relacionados com o turismo de natureza do Parque.

Como resultados principais esperados salientam-se os efeitos diretos na preservação e conservação do solo (incluindo a erosão do solo) com relação indireta numa influência positiva ao nível das águas subterrâneas por equilíbrio do ciclo da água na relação solo água e no

consequente ciclo de carbono (nutrientes) do ecossistema.

Também a sustentabilidade do coberto vegetal através da manutenção do equilíbrio entre copa e raízes das árvores e arbustos (com adequada gestão de subcoberto e de pastagens e sementeiras) influenciará diretamente a vitalidade das árvores e conseqüentemente, aumentará o potencial produtivo das mesmas, seja qual for a espécie. Salienta-se, por exemplo, o caso da exploração da cortiça e de azeitona certificada.

## GESTÃO E MELHORIA DAS PASTAGENS

VALENTÍN MAYA BLANCO

*Centro de Investigaciones Científicas y Tecnológicas  
de Extremadura (CICYTEX) - Finca La Orden*

As pastagens constituem a fonte de alimentação mais económica de que dispõe um criador de gado para a manutenção dos seus animais num sistema extensivo como o desenvolvido na dehesa e montado. A produção, qualidade e eficiência de utilização dos pascigos gerados anualmente na dehesa/montado dependem, em grande medida, das condições edafoclimáticas da zona na qual se desenvolvem, mas também do manuseamento realizado em torno deles.

O conhecimento analítico do processo da produção de pasto (espécies presentes, morfologia, fenologia, fisiologias, etc.) e do processo de pastoreio (espécie e encabeçamento, tempo de aproveitamento, intensidade do aproveitamento, etc.) são fundamentais para avançar na compreensão das relações causa-efeito entre o solo, as plantas e os animais presentes na dehesa e no montado.

Partindo deste conhecimento, tentou-se contextualizar a gestão pastoril realizada na quinta objeto de estudo através de um diagnóstico da sua situação atual. Para isso, recorreu-se a uma análise DAFO que,

posteriormente, permitiu definir uma estratégia futura através de diferentes propostas geradoras de valor.

### 3.1. DIAGNÓSTICO PARA A QUINTA DE ESTUDO

Para estudar a gestão pastoril desenvolvida na quinta “Coto Quintano” recorreu-se a uma análise DAFO. Isto vai-nos permitir colocar em relevo todos os detalhes sobre a situação atual da exploração e vai-nos facilitar a tomada de decisões no futuro.



Através de uma análise dos fatores internos e externos da quinta, esta ferramenta permite obter uma representação gráfica das debilidades, ameaças, oportunidades e pontos fortes aplicados à gestão das pastagens.

**Debilidades:** Constituem os aspetos limitadores à gestão das pastagens, devido às características internas da fazenda.

- Exploração de criação recente. Falta de experiência nos gestores.
- Configuração da propriedade. O agrupamento das 3 explorações é uma superfície com uma forma alargada com um comprimento N-S máximo de 5200 m e um comprimento E-O mínimo de 350 m, que complica o manuseamento do gado.
- Estrutura administrativa da propriedade. 3 registos pecuários que condicionam enormemente os movimentos do gado.
- Amplo intervalo de altitude da quinta entre os 246 e 383 msnm e a diversidade orográfica associada complica o manuseamento e afeta o comportamento do gado.
- Pouco parcelamento da fazenda com apenas 9 cercados reais de pastoreio, com uma superfície média de 43 ha e com escassez de pontos de água.
- O arrendamento da quinta durante o tempo de produção da bolota a outra empresa limita enormemente o manuseamento do resto das espécies durante o inverno, perdendo capacidade de decisão.
- Falta critério na hora de gerir os pascigos, no que diz respeito a momento adequado, duração e intensidade dos aproveitamentos, vendo-se refletido num empobrecimento dos pascigos da exploração e uma perda de potencial produtivo.

**Ameaças:** São todos os fatores externos que podem chegar a impedir a execução da estratégia de gestão pastoril ou colocar em perigo a sua viabilidade.

- Como a fazenda está incluída no Parque Natural de Cornalvo, isso pode condicionar alguns aproveitamentos e dificultar a própria gestão da exploração por questões legais e de burocracia.
- Num clima tão errático como o mediterrânico e numa conjuntura como a atual, a gestão em geral e a pastoril, em particular, complica-se enormemente nas explorações, gerando-se uma grande dependência da alimentação suplementar.
- O setor primário, e em especial a pecuária, necessita de uma mão-de-obra especializada que, atualmente, escasseia.
- Os problemas sanitários de que padece a criação de gado extensiva e, em particular, o gado bovino, podem limitar o manuseamento e o movimento de gado entre explorações, para além de depreciarem as produções.
- Normas derivadas de políticas agrárias, como as superfícies admissíveis, utilizações e encabeçamentos, muitas vezes são incongruentes com o sistema de exploração na dehesa/montado.

**Pontos fortes:** Reúnem o conjunto de recursos internos, posições de poder e qualquer tipo de vantagem competitiva que favoreça a gestão pastoril.

- Juventude e proatividade dos gestores.
- Possibilidade de aproveitamento multiespécies na exploração (bovino, porcino, ovino, caprino e equino).

Tastermitância realizada na quinta. Permite um descanso temporário dos pascigos da exploração.

- Potencial produtivo pecuário e florestal da própria exploração “Coto Quintano”.
- Sistema de abastecimento e distribuição de águas. A fazenda dispõe de boas infraestruturas para o aprovisionamento e distribuição de águas em grande parte da mesma.
- Configuração dos cercados existentes que fazem com que, com pouco investimento, se possam dividir facilmente, o que irá permitir otimizar o manuseamento.
- A exploração dispõe de equipamentos, instalações e maquinarias (palheiros, tratores, reboque unifeed, etc.) que, utilizados corretamente, podem favorecer a gestão pastoril.

**Oportunidades:** São fatores alheios à quinta que favorecem o seu desenvolvimento ou oferecem a possibilidade de implantar melhorias na gestão pastoril.

- A integração da fazenda dentro do Parque Natural facilita o acesso a ajudas específicas (ADS), que podem refletir-se em melhorias de pastagens, cercas e construção de pontos de água, o que melhoraria a gestão do manuseamento na exploração.
- Possibilidade de diversificar receitas através de Agroturismo, aproveitando a afluência de visitantes ao Parque Natural e à barragem romana.
- Possibilidade de Incorporação na empresa agrária de um ou até dos dois gestores da exploração e aproveitar as suas vantagens. Prioridade e possibilidade de acesso a ajudas (por exemplo, Planos de melhoria).
- Incluir a quinta “Coto Quintano” como exploração colaboradora do projeto Prodehesa-Montado, facilitará a informação e assessoria direta aos gestores, o que redundará numa melhoria da gestão geral.

## 3.2. PROPOSTAS GERADORAS DE VALOR E JUSTIFICAÇÃO

As propostas de gestão relacionadas com os pastagens baseiam-se, por um lado, em medidas para maximizar e aproveitar as oportunidades-pontos fortes da exploração e, por outro, em medidas para minimizar ou eliminar ameaças-debilidades. O resultado irá derivar num novo modelo produtivo e de gestão sustentável.

### Medida 1: Reforço da biossegurança

- **Objetivo da medida:** Evitar perdas.
- **Justificação:** Construção de cercas nos charcos e manutenção de cercas da fazenda com o objetivo de limitar o contacto com a fauna selvagem, para além de evitar o acesso aos pontos de água. No caso de aparecimento de determinados problemas sanitários na exploração, iria impedir-se a trastermitância, com o conseguinte prejuízo económico.
- **Resultado esperado:** Manutenção da qualificação sanitária da exploração que permita movimentos do gado por critérios exclusivamente técnicos, sem condicionantes sanitários.
- **Objetivo da medida:** Gerar renda.
- **Medição:** Construção de 200 m de cerca de malha pecuária em cada um dos 3 charcos existentes, bem como mais 200 m para uma nova que se propõe construir. Total: 800 m.

### Medida 2: Aproveitamento da montanha com gado próprio

- **Justificação:** Iria facilitar-se um manuseamento conjunto de todas as espécies da exploração, sem interferências

com outros gestores. Haveria mais opções no momento de tomar decisões durante a montanha: escolha de cercas de sequestro, número de animais para a engorda, ordem de aproveitamento de cercados, etc.

- **Resultado esperado:** Diversificação de renda, aumento de benefícios econômicos (proporcional à capacidade de carga da quinta) e otimização da gestão da pecuária na exploração.

### Medida 3: Modificação de datas de trastermitância

- **Objetivo da medida:** Gerar renda e evitar perdas.
- **Justificação:** O atraso da trastermitância até à primavera irá permitir um aproveitamento intenso dos pascigos de “Coto Quintano” no final do inverno, o que irá melhorar a sua qualidade através do fomento das leguminosas. Esta deslocação do período de aproveitamento na 2ª quinta irá permitir melhorar a eficiência de utilização da sua produção pastoril. No final da primavera, o gado teria de regressar a “Coto Quintano”, podendo aproveitar-se a totalidade da produção desta quinta ao longo do verão.
- **Resultado esperado:** Melhoria da qualidade dos pascigos em “Coto Quintano” e poupança de alimentação suplementar durante o verão devido ao aumento da eficiência no aproveitamento dos pascigos da 2ª quinta.

### Medida 4: Suspensão de fertilização na zona de pradaria

- **Objetivo da medida:** reduzir despesas.
- **Justificação:** Até agora, tem-se realizado anualmente uma fertilização inapropriada na zona na qual se implantou uma pradaria de sequeiro há uns anos. Isto, juntamente com um manuseamento inadequado do gado, provocou praticamente o desaparecimento das espécies leguminosas a favor de gramíneas anuais cuja

produção e qualidade não justifica o custo anual da operação de fertilização.

- **Resultado esperado:** Poupança anual do custo da fertilização (3000 €).

### Medida 5: Rotação da localização dos pontos de suplementação dentro dos cercados

- **Objetivo da medida:** Gerar renda e evitar perdas.
- **Justificação:** Detetou-se que existem pontos fixos de alimentação (palheiros) que acabam por provocar uma acumulação de matéria orgânica e de nutrientes que têm um efeito negativo sobre o arvoredado e os pascigos.
- **Resultado esperado:** A mudança de localização dos pontos de alimentação e o seu distanciamento a cada 15 dias irá redundar na criação de novas zonas de matagal, evitando os problemas sobre o arvoredado e a degradação dos pascigos por invasão de espécies nitrófilas.
- **Medição:** Estima-se que, com cada palheiro, podem-se melhorar 1000 m<sup>2</sup> a cada 15 dias. Numa temporada com 4 meses de suplementação, utilizando 4 palheiros com rotação a cada 15 dias, poder-se-iam melhorar 32 000 m<sup>2</sup>/ano.

### Medida 6: Reconfiguração de cercados

- **Objetivo da medida:** Reduzir despesas.
- **Justificação:** A redução do tamanho dos cercados irá permitir um aproveitamento mais homogêneo, minimizando o efeito seletor por parte do gado, para além de uma melhor recirculação de matéria orgânica, nutrientes e sementes. Existe a opção de utilizar, tanto cercados temporários com pastores elétricos, como cercados permanentes.

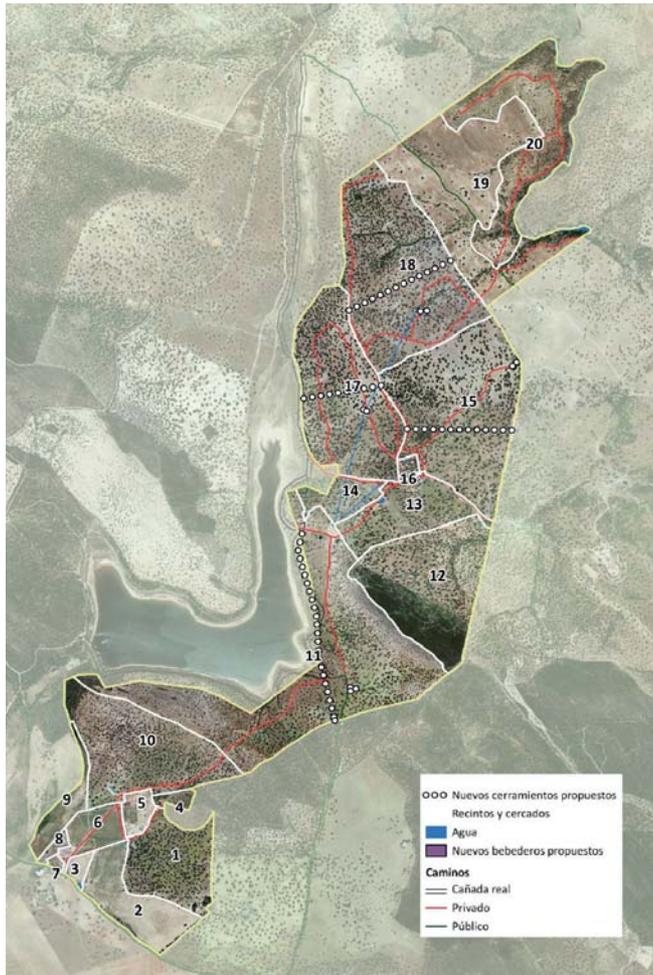


Figura 2. Mapa de cercas e conduções/pontos de água atuais e propostos.

- **Resultado esperado:** Criação de novas zonas para gado bovino, reduzindo a presença de espécies nitrófilas existentes atualmente em determinados pontos da

fazenda. Maior produção de pasto, melhor qualidade e incremento da eficiência do aproveitamento da alimentação por parte do gado.

- **Medição:**
  - 2 equipamentos de pastor elétrico solar.
  - 1200 de cercados elétricos (postes, isolantes, cinta, etc.).
  - 1000 m de cercado permanente de malha pecuária.

### Medida 7: Criação de novos pontos de bebedouro para o gado

- **Objetivo da medida:** Reduzir despesas.
- **Justificação:** A redução dos cercados tem de ser associada à instalação de novos pontos de bebedouro para o gado. A instalação de distribuição e abastecimento de água que a exploração possui atualmente irá reduzir o custo deste investimento.
- **Resultado esperado:** Cada cercado terá o seu ponto de água, que facilitará e ampliará as diferentes opções de manuseamento.
- **Medição:**
  - Instalação de 9 bebedouros mistos bovino-ovino-suíno.
  - Instalação de 800 m de canalização enterrada.
  - Construção de um charco de, pelo menos, 2500 m<sup>3</sup>.

### Medida 8: Plano de formação e assessoria para implementação de novo modelo de manuseamento

- **Objetivo da medida:** Gerar rendas, reduzir despesas e evitar perdas.

- **Justificação:** Esta formação é necessária para implementar o novo modelo de produção. Esta formação teórico-prática em aspetos relacionados com a gestão eficiente e o manuseamento das pastagens e do gado destinar-se-ia a todo o pessoal da exploração (gestores e operários) e seria conveniente desenrolá-la na própria quinta, com o objetivo de a adaptar à realidade da exploração.

É necessário o estabelecimento de um novo critério para aproveitamento das pastagens, fomentando pascigos de qualidade, produtivos e alta eficiência de utilização, valorizando as propostas apontadas. As diretrizes serão as seguintes:

- Minimizar o tempo de aproveitamento das pastagens de cada cercado para evitar a criação de zonas degradadas, principalmente nas áreas de bebedouro e descanso.
- Favorecer o aproveitamento intenso do pascigo nos cercados, reduzindo a superfície disponível para o gado em cada um deles, através da utilização de pastores elétricos.
- Otimizar o tempo de descanso dos cercados entre dois aproveitamentos consecutivos.
- Aproveitamento intenso e homogéneo dos cercados em verão até à chegada das primeiras chuvas.
- Proteção da outonada, com o sequestro do gado não suíno em cercados de inverno para permitir que as plantas se desenvolvam corretamente. Rotação anual deste cercado de inverno.
- Aproveitamento de ervas de inverno em a montanha com gado suíno.
- Aproveitamento intenso da erva na finalização da bolota, rodando o gado pelos diferentes cercados.

- Proteção da floração e frutificação dos pascigos na primavera.

- **Resultado esperado:** Incremento da probabilidade de sucesso do novo modelo e encurtamento de prazos para alcançar resultados favoráveis.
- **Medição:** Propõem-se 6 sessões teórico-práticas de 4 horas a dar na própria quinta durante o primeiro ano e outras 3 sessões no ano seguinte.

### 3.3. ANÁLISE DAS MEDIDAS ALTERNATIVAS DESCARTADAS

#### Medida 1: Melhoria de pascigos, sementeira de pratenses e/ou fertilização

Atualmente, a exploração não apresenta as condições apropriadas para enfrentar uma melhoria de pascigos destas características. O critério de manuseamento atual do gado não garante a manutenção a tempo das melhorias.

No caso particular da fertilização, a quinta não apresenta cercados com composição botânica homogénea nem com um mínimo conteúdo em leguminosas que justifiquem a sua aplicação.

Com a passagem do tempo, uma vez assimilado o novo modelo de gestão e executadas todas as medidas de gestão propostas, poder-se-ia aumentar consideravelmente a capacidade produtiva da exploração realizando um cultivo de pratenses em zonas menos quebradas da quinta, como o cercado 17, a cerca de las vacas, de 38 hectares de superfície.

#### Medida 2: Instalação de cerca e pontos de água no contorno do pântano.

O cercado 11 (68 ha) possui uma zona de 2,5 km na qual não existe cerca no seu limite com o pântano. Esta facilidade de acesso à água dificulta o controlo da pressão

pecuária sobre a zona, o que gera um elevado desenvolvimento do estrato arbustivo. A instalação de uma cerca e a instalação de vários pontos de água através de canalizações poderiam melhorar a gestão a realizar na zona, mas o custo elevado de investimento, unido à baixa aptidão pastoril da maior parte da zona, desaconselha a sua execução de momento.

### **Medida 3: Desbaste do matagal com gradagem**

A fazenda possui zonas com clara tendência à invasão do matagal que, de x em x tempo, são limpas através de lavrados (com grade de disco), como é o caso dos cercados

11 e 12. A falta de infraestruturas, a elevada concentração de pedras da zona (que decerto dificultou a execução das lavouras) e o manuseamento atual do gado, fazem que, em pouco tempo, a zona volte a cobrir-se de matagal. A limpeza do matagal realizada até ao momento, para além de empobrecer os solos e favorecer o afloramento de rochas, está a provocar um problema sobre o arvoredo e a regeneração existente na zona. Recomenda-se deixar de executar esta limpeza de matagal mecânica e substituí-la pela utilização do impacto animal da cabana de gado com técnicas expostas anteriormente.





# GESTÃO DA PRESENÇA DE *PHYTOPHTHORA CINNAMOMI*

ENRIQUE CARDILLO AMO

*CICYTEX - Instituto del Corcho, la Madera y el Carbón Vegetal (ICMC)*

As dehesas/os montados, o sistema agrosilvopastoril mais característico da Europa, com 4,5 milhões de hectares de extensão (Moreno e Pulido, 2009), são um componente essencial do território ibérico do ponto de vista ambiental e económico. Organizadas em mais de 8000 explorações, estendem-se por mais de 1200 municípios de cinco comunidades autónomas. Na Extremadura, a superfície da dehesa/montado alcança 31% do território regional e, na Andaluzia, 16% (Pulido e Picardo 2010).

Não obstante, sofrem uma grave epidemia de debilitação e morte de azinheiras e sobreiros, fenómeno habitualmente denominado como “Declínio”. Este é um dos principais problemas fitossanitários dos bosques da Península Ibérica, com mais de 30 000 ha afetados, apenas na Extremadura (Cardillo et al., 2012) que crescem a um ritmo de 5% a cada 10 anos (Manzano et al., 2016). De facto, as sondagens de opinião realizadas recentemente a uma ampla amostra de proprietários de dehesas y montados (projeto europeu AGFORWARD, [www.agforward.eu](http://www.agforward.eu), Burgess et al., 2018) assinalam que a sua principal preocupação é a queda das azinheiras e sobreiros, especialmente a doença do “Declínio”, devido à rapidez com que se produz a morte das árvores.

### 4.1. DIAGNÓSTICO PARA A QUINTA DE ESTUDO

#### Detecção de focos

Através da fotointerpretação de imagens aéreas do histórico de uma área de 1800 ha em redor da quinta, detetaram-se 17 focos de azinheiras com sintomas de decadência e declínio (figura 1). Os focos medidos têm uma superfície média de 4,3 ha e ocupam um total de 73,6 ha 4,1% da superfície estudada. E, mais concretamente, no interior da exploração, observaram-se 10 focos, com uma média de 2,3 ha/foco, afetando 5,4% da superfície, um total de 22,9 ha. A maioria dos focos encontra-se sobre leitos ou próximos das margens do pântano.

#### Mortalidade nos focos

Para o estudo de mortalidade, escolheu-se o foco de maior tamanho de Coto Quintano, situado sobre a margem leste do reservatório. Através de análise do histórico de imagens PNOA, estimou-se a curva de mortalidade no foco ao longo dos 60 anos do período 1956-2016. Das 193 árvores iniciais em 1956, na atualidade desapareceu mais de metade (54,4%). A curva de progressão da doença é de tipo exponencial e ajusta-se bem ao modelo descrito por Gompertz. Até finais dos anos 90 do século XX, a mortalidade



Figura 1. Distribuição dos focos com arvoredo sintomático encontrados e numa zona de estudo de 1800 ha que inclui a quinta.

observada (0,2% anual) foi muito semelhante à natural (0,1-0,5%). Não obstante, a partir desse momento, a mortalidade acelerou, registando-se uma média anual dez

vezes superior à natural, cerca de 2% de baixas todos os anos. É interessante o ocorrido em meados dos anos 2000, em que a mortalidade se detém para voltar a acelerar a partir de 2010.

### Isolamento de Fitóftora

O diagnóstico da situação da fazenda completou-se com a intenção de isolamento nas árvores sintomáticas do organismo patogénico causador mais provável, *Phytophthora cinnamomi*. Apesar de o Fitóftora já ter sido isolado no Parque Natural antes, foi executada uma prospeção na qual se recolheram amostras de solos e raízes de 11 árvores em 5 dos focos situados na exploração. Das amostras analisadas pelos métodos de isolamentos habituais, sementeira de radículas e engodos em solos inundados, obtiveram-se três positivos. Os focos nos quais foram confirmados a presença do patogénico são os números 12, 16 e 17. De igual modo, detetou-se a presença de outra Fitóftora (*P. lacustris* em 4 das árvores amostradas) que foi descrita como de menor patogenicidade que está ecologicamente associada a solos de zonas mais húmidas.

### Desenvolvimento dos focos

O desenvolvimento da doença dentro de um foco está condicionado pela dispersão dos zoósporos do patogénico no fluxo subsuperficial da água do solo. De acordo com isto, os focos podem encontrar-se mais ou menos desenvolvidos. No caso de focos incipientes, é importante conhecer qual será a área de infeção futura. Para estimar esta área de dispersão no solo, realizou-se uma simulação hidrológica a partir dos perímetros conhecidos e do modelo digital do terreno. O resultado da simulação indica que a maioria dos focos são maduros e cobriram a sua área de máxima dispersão. Não obstante, o foco número 16, situado na parte alta da colina a sul do reservatório, é um

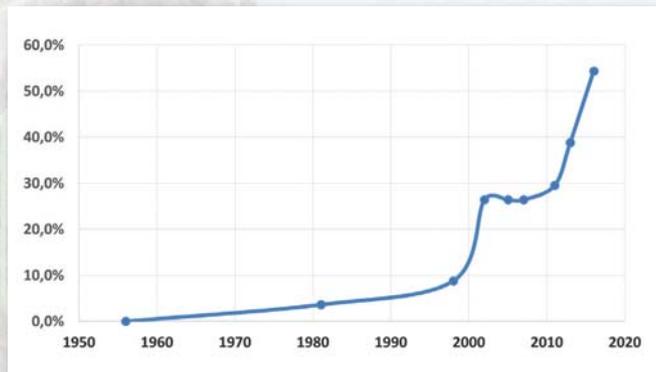


Figura 2. Gráfico de evolução da mortalidade num dos focos da quinta. A evolução segue um padrão standard coincidente com o modelo descrito por Gompertz.

foco incipiente de apenas 2,4 ha, mas com área de dispersão potencial de até cerca de 50 ha, o que lhe confere grande relevância.

### Identificação de vetores

O segundo modo de dispersão de Fitóftora vale-se do transporte de partículas de solo (barro) através de vetores capazes de se afastarem do foco principal e dar lugar a novos focos secundários. Estes vetores são de natureza distinta, e a probabilidade de que se originem novos focos, na quinta ou fora dela, depende da frequência de visita ao foco, do número de transportes e da capacidade de acolhimento do solo e vegetação na zona de chegada. Através de visitas à fazenda e entrevistas com os seus gestores, realizou-se um inventário de possíveis vetores e que foi recolhido na seguinte tabela:



Figura 3. Zona de dispersão (sombreado laranja) da doença desde o foco 16 (polígono vermelho) através da propagação de zoósporos arrastados pelos fluxos de água no solo. A linha verde representa o limite sul da quinta.

VETOR	FREQUÊNCIA	ÂMBITO	ÉPOCA
Agentes de vigilância ambiental	Média	Toda a exploração	Todo o ano
Gestão da exploração	Alta	Toda a exploração	Todo o ano
Retirada animais mortos	Baixa	Caminhos	Todo o ano
Fornecimento rações	Baixa	Caminhos	Todo o ano
Transporte bovino	Baixa	Caminhos	Todo o ano
Transporte ovino	Baixa	Caminhos	Todo o ano
Transporte suíno	Baixa	Caminhos	Todo o ano
Serviços veterinários	Baixa	Caminhos	Todo o ano
Turistas do Parque Natural	Média	Toda a exploração	Primavera / Outono
Gado bovino	Alta	Cercas pecuárias	Primavera / Verão
Gado ovino	Alta	Cercas pecuárias	Primavera / Verão
Gado suíno	Alta	Cercas azinheira	Outono / Inverno
Javali	Média	Zonas preferência	Todo o ano

Tabela 1. Inventário de vetores que podem estar envolvidos na dispersão de fitóftora e na criação de novos focos da doença.

## 4.2. PROPOSTAS GERADORAS DE VALOR E ALTERNATIVAS POSSÍVEIS

### Proposta

Propõe-se um plano de luta integrada baseado nas seguintes estratégias:

- 1) Detecção e diagnóstico precoce da doença na quinta e seu ambiente imediato.
- 2) Análise de riscos baseados na identificação de zonas fonte de inóculo, inventário de vetores e massas em risco.
- 3) Atuação sobre uma série de pontos críticos com táticas de exclusão, proteção, controlo, erradicação, mitigação, terapia, resistência ou restauração.

O foco proposto baseia-se num conhecimento melhorado do ecossistema e da doença em escalas espaciais e temporais mais amplas. Centra-se na prevenção a longo prazo através da combinação de técnicas, como a manipulação do habitat, a modificação das práticas culturais, o controlo biológico e a utilização de variedades resistentes.

### Alternativas

Os pesticidas químicos utilizam-se apenas depois de o seguimento indicar que podem ser úteis e a partir de regras pré-estabelecidas. Apesar disso, hoje em dia não se conhecem tratamentos terapêuticos capazes de recuperarem as árvores infetadas partindo do estado no qual se encontram quando costumam ser diagnosticadas.

Entre os tratamentos com maior suporte científico encontram-se as **aplicações de fosfonatos**, cujo princípio ativo é o ácido fosfónico. Comprovou-se que este composto interrompe o metabolismo do fósforo no patogénico,

produzindo a fungistase ou detenção da invasão. A sua eficácia na azinheira e no sobreiro é controversa e exige um tratamento precoce com uma boa seleção de árvores objetivo. A sua aplicação realiza-se normalmente através de injeções no tronco e é dispendiosa, pelo que se aplica a populações muito reduzidas. Este tratamento induz, no melhor dos casos, uma “tolerância” temporária, mas não age sobre as fontes de inóculo ou os canais de dispersão.

As **emendas cálcicas** agem como um fungicida fraco e afetam diretamente a produção de esporângios do patogénico no solo (Serrano et al., 2011a), o que diminui a capacidade de infeção do patogénico na zona tratada. Recomenda-se a aplicação de carbonato ou sulfato de cálcio no outono, numa dose de 750 a 1500 kg/ha. Apesar de a aplicação de emendas de cal melhorar o estado nutricional das árvores (Carbonero et al., 2004) e de aumentar o seu nível de tolerância à infeção (Serrano et al. 2011c), não se pode considerar um tratamento curativo por si só.

Outra linha de ação baseada em provas científicas é a aplicação de **organismos de luta biológica**. Organismos como *Trichoderma sp.* são já incluídos em formulações utilizadas em agricultura. Estas agem como antagonistas do patogénico, mas necessitam de ser repostas periodicamente para assegurar a sua presença no solo. A sua eficácia contra o declínio da azinheira ainda não foi demonstrada em campo.

Aqui vale a pena insistir no facto de a aplicação de medidas que demonstraram algum efeito positivo em condições de laboratório poder distar de ser eficaz à escala do monte se não se implementarem com um foco global, bom conhecimento da doença, do modo de ação e dos condicionantes concretos da exploração. Esta aplicação indiscriminada tem um efeito pernicioso de reduzir a

confiança em princípios que, se fossem bem aplicados, poderiam contribuir para o controlo da doença.

Por outro lado, algumas das soluções oferecidas marginalmente são mascaradas de uma aparência pseudocientífica, apesar de não deixarem de ser exemplos de “curandice” florestal, com os quais, igualmente, se contribui para a desconfiança e para a inação nos gestores das explorações afetadas.

Atualmente, a **não ação** é a atitude mais comum, devida, em muitas ocasiões, à falta de uma técnica de controlo e às dificuldades de implementar recomendações preventivas genéricas. A inação permite que a doença se estenda até aos limites, não bem conhecidos, do seu nicho ecológico. Por se tratar de um processo lento e de grande escala, a intensidade dos danos não é apreciada em toda a sua magnitude.

### 4.3. JUSTIFICAÇÃO E DESCRIÇÃO DAS MEDIDAS PROPOSTAS

Por motivos de tempo e devido ao facto de esta metodologia se encontrar em fase de desenvolvimento, não se descreve a análise de riscos e planificação e, de seguida, só se incluem como exemplo algumas das ações que podem ser executadas num âmbito de luta integrada na exploração de estudo.

#### Medidas em focos ativos (F)

- **Objetivo:** Diminuição da produção de inóculo nos focos ativos.
- **Táticas:** 1) aumentar a concorrência com o patogénico através de antagonistas, 2) aumentar a resistência à vegetação através de fungistáticos, y 3) eliminar vegetação suscetível que está a gerar inóculo.

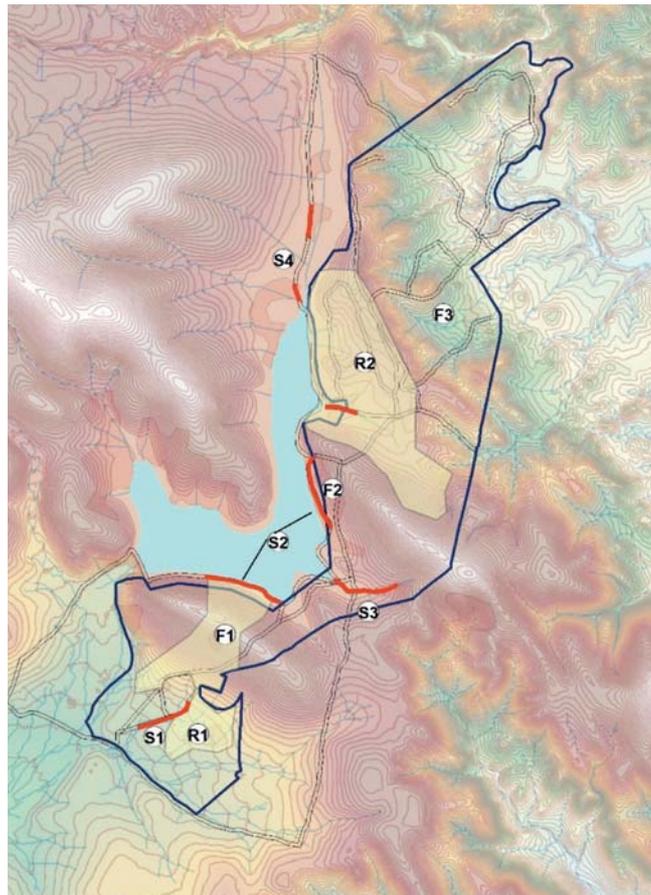


Figura 4. Distribuição das zonas fonte, de risco e dos pontos nos quais se propõem tratamentos ou intervenções na proposta de luta integrada. Mostram-se os limites da exploração, a rede hidrológica e os caminhos de acesso e serviço à exploração.

- **Tratamentos:** Estas especificações de tratamentos são meramente orientativas e devem ser especificadas em cada caso.

- T1. Aplicação em F1 de fungistáticos (fosfonatos) através de um sistema de tratamento fixo composto por um depósito de 1000 l e uma linha de rega (200 m) com goteiras integradas. Instalação em cota máxima e distribuição por gravidade. Duas aplicações de ALIETTE WG (fosetil-alumínio) em doses de 3 kg/ha, dissolvido em 1000 l de caldo.
- T2. Aplicação em F2 de dois tratamentos por ano com fosfonatos e *Trichoderma sp.* Os fosfonatos serão aplicados como no parágrafo anterior. Serão realizados “de facto” numa superfície de 8 hectares através de um balde arrastado por trator. Duas aplicações BLINDAR (*Trichoderma harzianum*) a 2,5 kg/ha em 1000 l de caldo /ha. (<http://www.isagro.es/blindar.html>).
- T3. Cortes e desbastes seletivos de vegetação acessória e pés com sintomas avançados nos 2,38 ha do F1. Realizam-se com corta-matos e motosserra e deixam-se os restos em pilhas.

### Medidas em zonas fonte (S)

- **Objetivo:** Diminuir a probabilidade de que propágulos do patogénico sejam recolhidos e transportados para zonas sãs.
- **Táticas:** 1) diminuir o tráfego de vetores nas zonas fonte, 2) reduzir a aderência ou isolar o solo infetado dos vetores.
- **Tratamentos:**
  - T4. Sinalização para redirecionar o tráfego rodado por caminhos alternativos que não atravessem zonas fonte em S1 e S4.
  - T5. Construção de uma passagem elevada, vau com calçada de pedra, pontão, etc., em S3 para evitar o contacto com solos molhados por escoamentos procedentes de focos.

- T6. Sinalização para avisar os caminhantes em S2 do perigo de recolha e transporte de propágulos em época húmida e quente (primavera e princípios de outono), ajustando-se os cartazes ao estabelecido pelas autoridades do Parque Natural e Vias Pecuárias.

### Medidas em zonas de risco (R)

- **Objetivo:** Diminuir a probabilidade de ancoragem para novos propágulos nas zonas consideradas de alto risco
- **Táticas:** 1) Reduzir a capacidade de acolhimento do solo para o patogénico.
- **Tratamentos:**
  - T7. Aplicação de emendas de cal em R1 e R2, realizadas em toda a sua extensão proporcionando em cobertura carbonato cálcico ou gesso finamente moído. Pode aplicar-se através de adubadora transportada por trator. A dose a aplicar seria de 1500 kg / ha visto o conteúdo em carbonato cálcico dos solos analisados.

### Medidas de seguimento

- T8. Seguimento da evolução no resto de focos através de observação, fotografia e marcação de pés sintomáticos ou fotointerpretação de imagens aéreas. A superfície que será necessário supervisionar é de cerca de 80 ha.

## 4.4. RESULTADOS ESPERADOS VS. EVITADOS

### Avaliação de resultados

Alguns dos tratamentos oferecidos no mercado só têm efeitos preventivos e raramente curativos. Não obstante, o sucesso costuma avaliar-se em função da recuperação de pés sintomáticos. Num esquema de luta integrada, a escala

não é a da árvore, mas a da exploração, bacia ou paisagem, que é muito mais difícil de apreciar. A avaliação deve ser feita em função do impacto da taxa de início de novos focos, que é a forma principal de progresso da doença. A escala de tempo também é mais ampla que a habitualmente considerada, com incidentes que só são apreciáveis à escala de anos, inclusive de decénios.

### Resultados esperados para a proposta

Se se seguir uma linha de luta integrada como a exposta, seria esperável a estabilização ou apenas um ligeiro aumento da superfície afetada, principalmente devido a uma menor velocidade de criação de novos focos secundários. Não se espera uma melhoria nos focos já estabelecidos. Devido ao facto de não existirem experiências preliminares, não se conhece o impacto real de um plano de luta integrada completo.

### Resultados esperados para a inação

No caso de não se implementarem medidas de luta, ou de se implementarem medidas mal concebidas ou ineficazes, prevê-se um aumento a um ritmo exponencial do número de focos e da superfície afetada. Nos focos espera-se uma taxa de mortalidade entre 2 e 4% anual. As zonas mais vulneráveis e onde se espera que mais cedo e depressa progrida a doença serão as zonas de risco R1 e R2. As zonas com menos presença de javali e gado, situadas nas zonas mais altas e afastadas das ribeiras (a oeste e nordeste da exploração), poderão ser menos afetadas.

Por último, é necessário destacar a ineficácia de um bom número de supostas soluções que carecem de base científica e que se caracterizam por serem remédios oferecidos para um amplo leque de problemas, pois não especificam o modo de ação da solução proposto e também não realizam um diagnóstico prévio da doença e da presença do patogénico causador.



# GESTÃO DA SAÚDE VEGETAL. *CERAMBYX WELENSII*

LUIS MIGUEL TORRES-VILA E FRANCISCO JAVIER MENDIOLA-DÍAZ  
*Servicio de Sanidad Vegetal. Junta de Extremadura*

*Cerambyx welensii* (Küster, 1846) é um coleóptero cujos adultos são de grande tamanho (25-62 mm) de cor parda-enebrecida e antenas compridas. É considerado uma praga emergente implicada no síndrome de decaimento das quercíneas. As galerias escavadas pelas larvas estendem-se por toda a árvore, causando danos fisiológicos, mecânicos e estruturais que podem chegar a ser de grande importância e, em casos extremos, provocar a morte da árvore. Os seus danos estão a aumentar, pelo que é necessário estabelecer medidas de manuseamento e controlo.

### 5.1. CONTEXTUALIZAÇÃO E DIAGNÓSTICO PARA A QUINTA DE ESTUDO

*C. welensii* está presente em praticamente toda a superfície da quinta, sendo os seus danos mais abundantes em sobreiro do que em azinheira, associados a grandes feridas, fundamentalmente de poda, apesar de também se poderem ver nas feridas de descortiçamento (santos) e nas partes baixas do tronco, no que poderiam ser danos produzidos por alfaias agrícolas.

Avaliou-se a intensidade dos danos em cada uma das unidades de vegetação nas quais a quinta se dividiu. Inspeccionaram-se azinheiras e sobreiros em cada uma das unidades, retirando amostras de 10 pés da espécie maioritária e, se existir representação, outros 5 pés da minoritária. No caso de ambas as espécies terem

aproximadamente a mesma presença, inspeccionaram-se 10 pés de cada uma delas. Os pés foram escolhidos recorrendo a um trajeto aleatório dentro de cada unidade de vegetação.

O problema em cada pé consistiu em classificar o dano de *Cerambyx* segundo a seguinte escala:

0. Sem dano aparente.
1. De 1 a 5 orifícios de saída visíveis.
2. De 6 a 10 orifícios de saída visíveis.
3. Mais de 10 orifícios de saída visíveis, incluindo presença de ramos caídos devido ao dano do perfurador.

Com os resultados obtidos elaborou-se um mapa de incidência do xilófago graduado em quatro categorias de dano (figura 1) que, por ordem de menor a maior dano, seriam:

- Ausente: Não existe nenhuma árvore com problema aparente de cerambicídeo.
- Escasso: Existem árvores com problema aparente, menos de 50% dos pés têm um problema de grau 1 ou até um 20% de grau 2 ou até um 10% de grau 3.
- Moderado: Menos de 50% dos pés têm um problema de grau 2 ou até um 20% de grau 3.

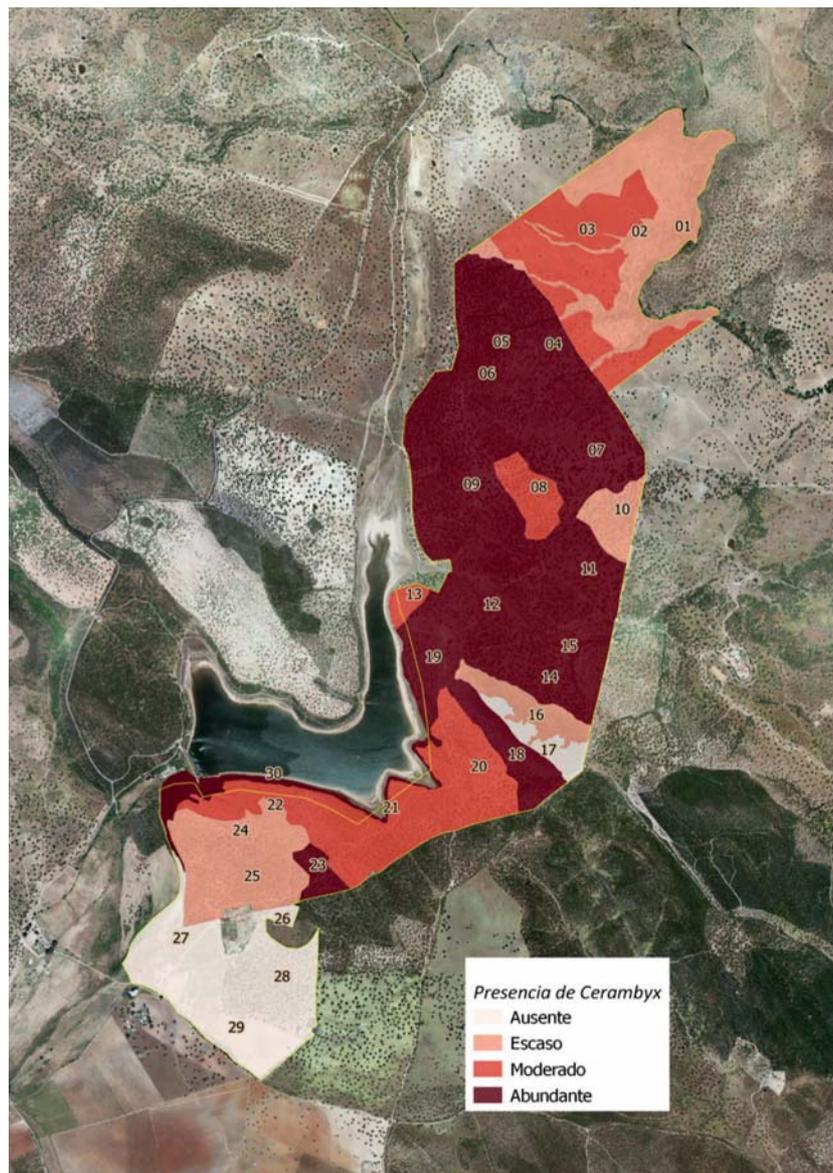


Figura 1. Presença de danos de *Cerambyx* na quinta de estudo.

- Abundante: Danos maiores do que o casos anteriores.

No caso de unidades de vegetação com azinheira e com sobreiro, avaliou-se o dano em separado, incluindo no mapa o de categoria maior.

## 5.2. PROPOSTAS GERADORAS DE VALOR E ALTERNATIVAS POSSÍVEIS

### Medidas preventivas

- Minimizar as podas, especialmente as de ramos de grande diâmetro, para reduzir a oferta de lugares de posta. As fêmeas põem os ovos (em média, 132 ovos) nas gretas da cortiça e ferida de podas ou descortiçamentos. Depois da poda, aplicar algum produto protetor/cicatrizante.
- Não fazer gradagens perto das árvores para evitar a criação de feridas na base do tronco e raízes principalmente superficiais, locais potenciais de posta.
- Extremar a precaução nas operações de retirada de cortiça para evitar a criação de grandes feridas que possam ser utilizadas como local de posta.
- Ajustar na medida do possível a data de retirada da cortiça para que não coincida com o máximo de voo dos adultos e diminuir as feridas frescas sem cicatrizar, ótimas para a posta.
- Inspeção visual periódica do arvoredo para detetar sintomas de presença de larvas ativas (serradura no tronco e/ou solo) e definir as áreas da exploração com diferentes níveis de dano, para assim estabelecer zonas prioritárias de atuação. É importante diferenciar o dano velho do ativo (figura 2). As larvas

desenvolvem-se no interior da árvore durante 2 a 3 anos, formando galerias largas e compridas que comprometem a estabilidade estrutural da árvore.

- Realizar estudos de campo (armadilhas alimentares, figura 2) para estimar a densidade populacional de *Cerambyx* diferenciando nos diferentes ecossistemas presentes na exploração as espécies implicadas (*C. welensii* e *C. cerdo* L.) e o pico de voo. É muito importante ter em conta que uma terceira espécie de cerambicídeo, *Prinobius myardi* (Mulsant, 1842), captura-se muito raramente nas armadilhas, o que pode provocar interpretações erróneas. Assim, nas explorações com muito dano e baixas capturas de adultos de *C. welensii* encontrou-se até 70% de larvas de *P. myardi*, se bem que esta espécie prefira árvores debilitadas e decaídas, como como saproxilófago secundário. Não é possível diferenciar através dos danos exteriores (orifícios de saída e serradura) entre *Cerambyx* e *Prinobius*.



Figura 2. Daños activos (izq.), trampa alimenticia (centro) y daños viejos (dcha.) de *Cerambyx*.

- Inspeccionar os ramos caídos para diferenciar as larvas de ambos os géneros e definir posteriormente as estratégias de atuação. As larvas são brancas, grandes, ápodes, cilíndricas estreitando-se até ao extremo caudal, com segmentos corporais muito marcados, fortes mandíbulas e duas manchas castanhas na parte anterior do protórax (*Cerambyx*), não presentes em *Prinobius* (figura 3).
- Considerar o papel dos predadores naturais potenciais (especialmente os mesomamíferos e possivelmente as aves de rapina noturnas) na regulação das populações de cerambicídeos. Comprovou-se que a gineta, a fuinha e, até, a raposa, exercem uma depredação significativa sobre os adultos. As árvores velhas com buracos e sem danos ativos de cerambicídeos podem servir como refúgio para muitos predadores.



Figura 3. Larvas de *Cerambyx* (acima izq.) y *Prinobius* (acima dcha.). Sob, *Cerambyx welenzii* (izq.), *Cerambyx cerdo* (centro) y *Prinobius myardi* (dcha.) en fase adulta.

### Métodos de controlo

- Eliminação de árvores ou partes delas (podas de saneamento) com ataques fortes de *Cerambyx* para reduzir os focos graves de infestação e, em consequência, a população da praga e os níveis de posta.
  - Armadilhamento massivo com armadilhas alimentares. As armadilhas com engodas alimentares açucaradas podem ser, por vezes, utilizadas para o controlo das populações de *Cerambyx*. Não se conhecem feromonas sexuais de longa distância neste género. Conhecem-se sim semioquímicos provenientes das árvores hospedeiras que atuam como atrativo cairomonal.
    - Armadilhamento massivo de alta densidade (>40 armadilhas/ha, distância interarmadilha de 14 m): permite obter uma eficácia de controlo de 70-81%. Pressupõe um custo/esforço de implementação muito elevado para cobrir grandes superfícies, como costumam ser as dehesas e os montados.
    - Armadilhamento massivo de baixa densidade (1-4 armadilhas/ha, distância interarmadilha de 50 m): diminui muito o custo/esforço do armadilhamento, mas a eficácia reduz para 48-61%. É conveniente identificar as árvores que apresentam danos ativos (com presença de serradura nos orifícios de saída), assim como zonas da quinta com maior índice de danos, e colocar as armadilhas nelas.
- Existe uma série de fatores que apoiam a utilização do armadilhamento massivo como método de controlo para o *Cerambyx*:
- Relativamente baixas densidades de população de adultos (dezenas a centenas de adultos/ha) podem provocar elevado dano. Na Extremadura, documentaram-se densidades de população entre 10 e 300 adultos/ha.

- Dispersão dos adultos. A distância média de voo está entre 50-200 m, mas verificou-se que alguns adultos podem dispersar-se mais de um quilómetro. Não obstante, muitos adultos mostram um comportamento muito sedentário, ou seja, permanecem toda a sua vida na mesma árvore.
- Ambos os sexos são capturados nas armadilhas.
- Distribuição agregativa ao anoitecer dos adultos nas árvores com armadilhas.
- Muitos adultos acorrem às armadilhas num estado próximo à sua emergência.

Existem também alguns inconvenientes do armadilhamento massivo:

- A engoda utilizada não é específica. Um problema colateral é a possível captura de outros insetos que não são o alvo, especialmente *C. cerdo*, espécie protegida pelas leis internacionais (UICN, Anexo II e IV da Diretiva Habitat e Anexo II do Convénio de Berna), apesar de não estar incluída no Catálogo Regional de Espécies Ameaçadas da Extremadura. As leis de conservação podem restringir a utilização destes métodos, especialmente nos locais incluídos em alguma figura de proteção. *C. cerdo* é muito semelhante a *C. welensii*, sendo confundidos com frequência excessiva. As larvas de ambas as espécies são morfometricamente indistinguíveis.
- Outras espécies, igualmente protegidas pela legislação ambiental, também podem ser capturadas acidentalmente nas armadilhas, como micro mamíferos e répteis, quer atraídas pela engoda quer pelos insetos capturados e ainda vivos na armadilha.
- Alto custo/esforço, já que para cobrir grandes superfícies (como costuma ser as dehesas e

montados) é requerida a instalação de um grande número de armadilhas, por vezes inalcançável na prática.

### Medidas de regeneração

Lamentavelmente, as dehesas e montados estão muito envelhecidos e maltratados, entre outras razões devido à sobreexploração e ao abandono ao qual foram submetidos durante anos. Para contrariar os danos produzidos por *Cerambyx* ao longo do tempo, é necessário conseguir uma distribuição de categorias de idade equilibrada do arvoredo. Para isso, é imprescindível favorecer a renovação, quer seja através de proteção e melhoria da regeneração natural da exploração, quer realizando reflorestações ou densificações.

### Métodos biológicos de controlo

O controlo biológico não foi desenvolvido com sucesso até à data, apesar de se ter constatado que diferentes inimigos naturais podem desempenhar um papel importante no controlo das populações de *Cerambyx*. Por exemplo, as larvas podem ser infetadas pelo fungo *Beauveria bassiana* e parasitadas pela mosca iridescente *Billaea adelpha*. Os ovos podem ser parasitados pela vespa *Oobius rudnevi*. Como foi mencionado, os adultos são depredados, por vezes em grande número, pela gineta, a fuinha e a raposa.

## 5.3. DESCRIÇÃO EXECUTIVA DAS MEDIDAS PROPOSTAS

### Podas sanitárias

- Descrição: Trata-se de eliminar ramos - ou o que restar deles - que apresentem um grande problema do xilófago, pulverizando posteriormente uma solução de cobre e selando com pasta cicatrizante.

- **Medição:** Estima-se que o número de árvores sobre o qual teria de se atuar na exploração seria de cerca de 635 azinheiras e 403 sobreiros.

### Armadilhas

- **Descrição:** No mercado podem encontrar-se armadilhas comerciais para *Cerambyx*, assim como a engoda correspondente. Não obstante, as armadilhas podem ser fabricadas a partir de garrafas cilíndricas de água de 5 l, às quais se recorta o gargalo e se coloca invertido, em forma de funil. A engoda consiste numa mistura composta por 2 l de vinho tinto, 0,1 l de vinagre, 500 g de açúcar e água até completar 5 l. Outras engodas são preparadas com cerveja ou diferentes tipos de frutas e sucos.

- **Colocação das armadilhas:** As armadilhas colocam-se coladas ao tronco, e não penduradas nos ramos com cordas, já que os adultos chegam a elas a andar pelo tronco e não a voar. Fixam-se a uma altura de 1,40-1,60 m, sob a cruz e, se for possível, na confluência dos ramos principais, orientadas para norte e evitando a insolação direta para minimizar perdas de engoda por evaporação. Selecionar, de preferência, árvores velhas com presença de serradura. Em massas mistas, situar preferencialmente as armadilhas em pés de sobreiro, já que *C. welensii* mostra uma maior preferência pelo sobreiro do que pela azinheira.

- **Data de instalação:** Os adultos apresentam um único voo, entre meados-finais de maio e princípios de agosto, período no qual as armadilhas devem estar ativas. O pico de voo costuma coincidir com finais de junho ou princípios de julho. O período diário de atividade máxima é no crepúsculo e nas primeiras horas da noite. O adulto tem uma longevidade de 2 a 3 semanas no campo.

- No caso de se querer fazer um seguimento durante a campanha para determinar a curva de voo para cada espécie presente, é conveniente colocar no fundo das armadilhas uma rede de maior altura que o nível da engoda, para recuperar facilmente os adultos (pelo menos 1 a 2 vezes / semana), contá-los e classificá-los por espécie.

- **Medição:** O número de armadilhas foi calculado por unidade de vegetação. Se, conforme o mapa de incidência de *Cerambyx*, a unidade de vegetação se categorizou como “moderado”, irá colocar-se 1 armadilha por hectare; se for “abundante”, irão colocar-se 4 armadilhas por hectare. Calculado desta forma, o número de armadilhas a instalar seria de 894 unidades.

### Regeneração

- **Descrição:** Apesar de ser necessário regenerar a quinta independentemente da presença de cerambicídeos, inclui-se aqui esta medida como uma maneira de diminuir as baixas no arvoredo adulto.
- **Medição:** Considerou-se a necessidade de regenerar/densificar as superfícies com menos de 50 pés por hectare, através da instalação de jaulas de proteção contra herbívoros. Desta forma, estima-se que o número total de pés a guiar/implantar seria de 5226.

### 5.4. RESULTADOS ESPERADOS VS. EVITADOS

Com estas medidas, não se procura a eliminação do perfurador, mas uma redução dos efeitos da sua atividade, melhorando um arvoredo já bastante afetado, sobretudo o sobreiro. O importante é poder manter as funções do arvoredo como produtor de bolota e de cortiça, no caso do sobreiro. Com carácter geral, será necessário não podar o sobreiro e reduzir as podas de azinheira a podas de

ramoneio, se forem feitas, em ramos com diâmetros inferiores aos 5 cm, utilizando pasta cicatrizante nos ramos de maior diâmetro para evitar as novas postas e o desenvolvimento de fungos.

- As podas sanitárias tentam limitar o desenvolvimento de fungos de decomposição, limitar a superfície de madeira exposta às postas de cerambicídeos e, em menor medida, eliminar parte das larvas.
- As armadilhas tentam reduzir o número de efetivos da população de cerambicídeos.
- Com a regeneração, procura-se ter uma substituição das árvores que vão morrer nos próximos anos, de forma a que a produção de bolota e cortiça da exploração não seja muito afetada, enquanto se compensa a pirâmide de idade do arvoredo.

#### PARA MAIS INFORMAÇÕES:

TORRES-VILA LM, SÁNCHEZ-GONZÁLEZ Á, PONCE-ESCUADERO F, MARTÍN-VERTEDOR D & FERRERO-GARCÍA JJ (2012). Assessing mass trapping efficiency and population density of *Cerambyx welensii* Küster by mark-recapture in dehesa open woodlands. *European Journal of Forest Research*, 131, 1103-1116.

TORRES-VILA LM, SÁNCHEZ-GONZÁLEZ Á, MERINO-MARTÍNEZ J, PONCE-ESCUADERO F, CONEJO-RODRÍGUEZ Y, MARTÍN-VERTEDOR D & FERRERO-GARCÍA JJ (2013). Mark-recapture of *Cerambyx welensii* in dehesa woodlands: dispersal behaviour, population density and mass trapping efficiency with

low trap densities. *Entomologia Experimentalis et Applicata*, 149, 273-281.

TORRES-VILA LM, MENDIOLA-DÍAZ FJ, CONEJO-RODRÍGUEZ Y & SÁNCHEZ-GONZÁLEZ Á, (2016). Reproductive traits and number of matings in males and females of *Cerambyx welensii* (Coleoptera: Cerambycidae) an emergent pest of oaks. *Bulletin of Entomological Research*, 106, 292-303.

TORRES-VILA LM, MENDIOLA-DÍAZ FJ & SÁNCHEZ-GONZÁLEZ Á, (2017a). Dispersal differences of a pest and a protected *Cerambyx* species (Coleoptera: Cerambycidae) in oak open woodlands: a mark-recapture comparative study. *Ecological Entomology*, 42, 18-32.

TORRES-VILA LM, ZUGASTI-MARTÍNEZ C, MENDIOLA-DÍAZ FJ, DE-JUAN-MURILLO JM, SÁNCHEZ-GONZÁLEZ Á & CONEJO-RODRÍGUEZ Y (2017b). Larval assemblages of large saproxylic cerambycids in Iberian oak forests: wood quality and host preference shape resource partitioning. *Population Ecology*, 59, 315-328.

TORRES-VILA, LM, MENDIOLA-DÍAZ, FJ & SÁNCHEZ-GONZÁLEZ, Á (2018). Adult size and sex ratio variation of *Cerambyx welensii* (Coleoptera: Cerambycidae) in Mediterranean oak (Fagaceae) woodlands. *The Canadian Entomologist*, 150, 334-346.

TORRES-VILA, LM & TSCHORSNIG, HP (2019). *Billaea adelpha* (Loew) (Diptera: Tachinidae) as a larval parasitoid of large oak-living cerambycids in Southwestern Spain. *The Tachinid Times*, 32, 10-21.



## CUIDADOS DA CULTURA DO ARVOREDO JOVEM

RAÚL LANZO PALACIOS

*CICYTEX - Instituto del Corcho, la Madera y el Carbón Vegetal (ICMC)*

O arvoredo na *dehesa*, com a azinheira e o sobreiro como espécies principais, desempenha um papel ecológico e produtivo fundamental. No caso da **azinheira**, é o elemento fundamental da produção de bolota, cujo destino principal é a terminação de porco em montanha; no caso do **sobreiro**, a produção de cortiça; e ambas as espécies, juntamente com outras, são a base fundamental para a produção de pastos de qualidade que irão aproveitar as principais espécies de gado que povoam a *dehesa*, como são o gado bovino, ovino ou caprino.

Independentemente da sua considerável potencialidade produtiva, as **funções principais** do arvoredo poderiam enquadrar-se no amplo conceito de estabilidade, já que as árvores: modificam o microclima existente sob eles, amortizando os extremos térmicos (sob as árvores faz menos frio no inverno e menos calor no verão); redistribuem as precipitações, incrementando o seu conteúdo em nutrientes, que são lavados pela chuva das suas folhas e talos; criam fertilidade através do seu trabalho contínuo de bombeamento de nutrientes desde as camadas profundas do solo; protegem da erosão hídrica; contribuem para a regulação dos ciclos da água e dos nutrientes; reduzem a velocidade e o poder dessecador do vento; colaboram nos processos de formação dos solos e na sua evolução, fornecendo grandes quantidades de matéria orgânica todos os anos; aumentam a diversidade estrutural da vegetação e, por conseguinte, a sua riqueza em espécies, tanto florísticas como faunísticas; proporcionam

refúgio e lugares para as crias da fauna silvestre; são fonte essencial do alimento para a fauna; fixam carbono; possuem micorrizas que, entre outros papéis, dão lugar à produção de fungos comestíveis; contribuem para a deposição de partículas sólidas do ar; geram paisagem; etc. (González, L. M e A. San Miguel Coords. 2005). Por todo o exposto anteriormente, a gestão das *dehesas* e montados deve prestar especial atenção ao arvoredo, não só garantindo a sua conservação através da sua regeneração, mas também a sua **conformação** correta.

### 6.1. DIAGNÓSTICO PARA A EXPLORAÇÃO DE ESTUDO

De seguida, descreve-se a situação do arvoredo jovem em Coto Quintano, El Mentidero e El Ermitón. Cabe referir em primeiro lugar que os exemplares jovens são, exceto na destacada exceção da zona nordeste, próximo dos ribeiros do riacho da Fresneda, de escassez generalizada em toda a área de estudo. Esta desproporção está longe de garantir a sobrevivência da massa arbórea a longo prazo, sendo especialmente grave no caso dos sobreiros, entre os quais só se detetaram indivíduos procedentes de regeneração natural com idades inferiores aos 10 anos; apenas na zona próxima à margem sul do reservatório de Cornalvo.

Existem várias situações em relação ao arvoredo jovem. Indica-se em cada uma delas a unidade ou unidades de vegetação nas quais estão incluídas:

- **Densificações:** Durante o ano 2015, para conseguir a regeneração do arvoredo em zonas com muito baixa densidade e com pouca regeneração natural, realizou-se uma plantação mista de azinheiras e sobreiros com proteção individual de tubo de 60 cm e jaulas de 2 m. com malha eletrosoldada:

- Em El Mentidero: Sobre uma superfície de 20 ha de azinhal que afeta as unidades de vegetação 4 e 6, bem como com uma densidade de cerca de 50 pés/ha (imagem 1). Existe cerca de 60% de mortalidade, afetando, na sua maioria, os sobreiros. Ainda não foi praticada nenhuma poda de formação nas plantas sobreviventes.



Imagem 1. Exemplo proveniente de regeneração artificial com a sua proteção individual.

- Em Coto Quintano: Sobre uma superfície de 16,5 ha de azinhal e montado que afeta as unidades de vegetação 19 e 21, bem como com uma densidade de 25 pés/ha (imagem 2). Existe cerca de 20% de mortalidade, afetando, na sua maioria, os sobreiros. Ainda não foi praticada nenhuma poda de formação nas plantas sobreviventes.



Imagem 2. Densificação mista de azinheiras e sobreiros com proteções individuais.

- **Proteções à regeneração natural em El Mentidero e Coto Quintano:** Têm uma superfície de 10 na unidade de vegetação 5 e 16,5 ha nas unidades 19 e 21 (imagem 3). Em ambos os casos, protegeram-se cerca de 25 pés/ha, com jaulas de 2 m. de, nos quais se realizou antes uma primeira orientação ou poda de formação. No resto da exploração de estudo, a regeneração natural não dispõe de nenhum tipo de proteção.
- **Regeneração na forma de matas e rebentos de cepa e raiz:** Está presente nas zonas 1 e 2, a nordeste da área de estudo, nos ribeiros do riacho da Fresneda. É uma zona com uma regeneração extraordinariamente abundante na forma de pés fruto do rebentamento de cepa e raiz após o ressalvo<sup>1</sup> de rebentos de este tipo do azinhal há cerca de 6 anos, sendo que a maior parte do ano se destina ao pastoreio, exceto no período de aproveitamento dos restolhos da zona de cultivo contígua (imagens 4, 5a, 5b e 6).

<sup>1</sup> O ressalvo consiste na redução moderada da espessura da massa através de cortes seletivos com os quais se pretende melhorar o vigor das árvores que ficam em pé (ressalvos), possibilitar a formação de flores e frutos, reduzir riscos e danos catastróficos (incêndios), melhorar as possibilidades de aproveitamento silvopastoril da quinta e, talvez, a médio ou longo prazo, permitir a sua conversão para regeneração através de semente.



*Imagem 3. Proteção da regeneração natural da azinheira.*



Imagem 4: Rebentos de cepa e raiz após o ressalvo.

- Regeneração na forma de pés jovens agrupados: Está presente nas zonas 7, 10 e 11, na zona 13 e na zona 20, com pés que superam frequentemente os 15 cm de diâmetro normal.

### 6.2. DESCRIÇÃO DAS PROPOSTAS GERADORAS DE VALOR

De seguida, irão expor-se as diferentes atuações que seria recomendável realizar para cada uma das situações descritas anteriormente em relação às formas nas quais o arvoredo jovem aparece na exploração de estudo, tanto no caso da azinheira quanto do sobreiro. Todas elas são quantificadas na tabela final (tabela 1).

Como considerações gerais, podem-se tomar as reuniões no ponto 3.A. Podas de formação, nos seus pontos 3.A.1. Frondosas (azinheira, sobreiro e resto de carvalhos) e 3.A.2. Aposta em matas de azinheira, sobreiro, resto de carvalhos e oliveira selvagem, do Decreto 13/2013, de 26



Imagem 5a y 5b. Interior (acima) e exterior (sob) de uma mata de rebentos de cepa surgidos após o corte no ressalvo de um tronco principal.



*Imagem 6. Regeneração onde a distância para o arvoredo adulto e o seu alinhamento radial a partir do leste, faz duvidar se a procedência da mesma é de raiz ou semente.*

de fevereiro, pelo qual se regula o procedimento administrativo para a realização de determinados aproveitamentos florestais e outras atividades na Comunidad Autónoma de Extremadura (D.O.E. nº 98, de 25 de maio de 2015, modificado por el Decreto 111/2015, de 19 de maio, pelo qual se modifica o Decreto 13/2013, de 26 de fevereiro).

Não obstante, convém sublinhar que a intensidade tem de ser sempre moderada (não reduzir o volume da copa em mais de 1/3, para evitar a proliferação de rebentos ou ramos ladrões), não se atrasando no tempo para evitar os cortes grandes (e, por conseguinte, o risco de apodrecimento, e ataque de térmitas, devido à cicatrização lenta). Isto presume a repetição das operações descritas mais adiante a cada 4-5 anos.

A poda de formação do arvoredo deve ser direcionada para a utilização principal à qual vai ser destinado. O sucesso da poda de formação irá depender, em boa parte, da sua realização correta e da escolha do momento adequado, sendo que a sua repercussão no futuro produtivo da árvore é tal que deve considerar-se como uma das mais importantes.

- No caso do sobreiro, é recomendável orientá-la para melhorar a produção e extração de cortiça, favorecendo troncos altos e retos, e cruzamentos a partir dos 3 m, quando for possível. Atualmente a maioria das podas de formação são excessivas, dando lugar a uma perda de um volume de copa necessário para o seu desenvolvimento normal, sendo que, por outro lado, tendem a realizar-se com atraso, o que origina cortes de ramos grossos com o conseguinte risco de apodrecimentos e ataque de térmitas, devido à cicatrização lenta (ICMC 2007).
- A poda de formação da azinheira está orientada especialmente para conseguir uma copa o mais ampla, equilibrada e banhada pelo sol possível, para maximizar a produção de bolota e não se dá tanta importância à altura da mesma, apesar de a possuir se queremos obter uma boa produção de pastos sob esta.

### Em densificações

Afeta parcialmente as unidades de vegetação 4, 6, 19 e 21. No caso de exemplares com proteção individual com tubo de 60 cm e, quando a planta ultrapassar o metro de altura, será retirado o protetor e serão podados os ramos, no caso de ser necessário, para corrigir o fuste (guias duplas), favorecendo o seu crescimento em altura. A operação deverá ser realizada com tesoura de podar, antes do corte de um ou dois arames da jaula de malha

eletrosoldada que a rodeia, para poder introducir a tesoura e extrair o tubo protetor e o ramo ou ramos cortados.

Se as plantas não alcançaram esse tamanho, não será necessário realizar nenhuma operação.



*Imagens 7a e 7b. Regeneração natural com proteção de jaula.*

No caso dos espécimes mortos, seria recomendável repô-los ou, pelo menos, recuperar os elementos protetores para uma reutilização futura.

### Na regeneração natural protegida

Afeta parcialmente as unidades de vegetação 5, 19 e 21.

- Aos pés menores de 15 cm de diâmetro normal -medido a 1,30 m do solo- (imagem 7a), serão podadas as guias duplas, os cruzamentos ou os ramos baixos mais grossos, (3-4 ramos no total) para corrigir o fuste. Apesar de o arranque provocado pelo gado impedir o desenvolvimento de grandes ramos, se anteciparmos a sua eliminação, favorecemos o desenvolvimento dos indivíduos e o seu crescimento em altura. A operação deverá ser realizada com tesoura de podar, antes do corte de alguns arames, para poder introduzir a tesoura e eliminar os ramos cortados. Não é conveniente eliminar o resto dos galhos finos.
- Aos pés maiores de 15 cm de diâmetro normal (imagem 7b), será tirada a proteção e será realizada uma poda de formação eliminando todos os ramos do fuste até ao cruzamento futuro, selecionando os ramos que o irão formar. A jaula pode ser utilizado para proteger novos pés de regeneração.

### Na regeneração natural não protegida

Em todos os casos que se descrevem de seguida, após as intervenções propostas, o rebentamento em cepa e raízes que será induzido com estas operações poderia ser controlado pelo pastoreio (San Miguel, 1986) (Serrada, 1997). Se não for possível fazer uma gestão eficiente do mesmo e se se correr o risco de provocar danos nos pés jovens, o seu controlo deverá ser realizado com roçadeira.

Tratam-se de exemplares localizados nas unidades de vegetação 1, 2, 5, 7, 10, 11, 13, 18, 20 e 21.

#### - Pés jovens isolados:

- Nos pés de menos de 15 cm de diâmetro normal (imagem 8a), o principal objetivo será favorecer o seu desenvolvimento mantendo a proteção em relação ao gado, através da eliminação da concorrência exercida pelos rebentos de cepa e raiz que possam ter e respeitando os ramos do fuste, exceto os mais grossos que seja necessário eliminar para corrigir o crescimento do mesmo. Não serão selecionados até seleccionar os ramos do cruzamento.
- Nos pés de mais de 15 cm de diâmetro normal (imagem 8b), proceder-se-á como no caso da regeneração natural protegida: será realizada uma poda de formação eliminando todos os ramos do fuste até ao cruzamento futuro, selecionando os ramos que o irão formar, eliminando também os rebentos de cepa e raiz, caso existam, evitando assim que compitam com ele.

#### - Aposta em matas isoladas:

A aposta em matas isoladas (inclui ressalvo e formação), só é permitida nas matas que contem com rebentos a conservar de mais de 18 cm de diâmetro basal ou 15 cm de diâmetro normal.

- Nas matas onde não existe um pé dominante maior a 15 cm de diâmetro normal (imagem 9), seria interessante realizar um ressalvo parcial, eliminando apenas os rebentos mais próximos do ressalvo (exercem mais concorrência sobre ele), sem eliminar o resto, favorecendo o seu desenvolvimento enquanto continua a estar protegido pelo resto da mata. Ao fim de 4 ou 5 anos, quando se voltar a agir sobre a zona,



*Imagens 8a e 8b. Regeneração natural sem proteção.*

é espectacular realizar uma aposta (ressalvo e formação) com os critérios de poda descritos para pés menores ou maiores de 15 cm de diâmetro normal.

- Nas matas onde existe um pé dominante de mais de 15 cm de diâmetro normal, irão cortar-se os pés mais fracos ou mal formados da mata e irá realizar-se a

poda de formação do ressalvo, eliminando todos os ramos, ou pelo menos os mais desenvolvidos, do fuste até ao cruzamento futuro, seleccionando os ramos que o irão formar.

Em qualquer um dos casos, quando se tratarem de matas mais extensas com superfície e distância suficientes



Imagem 9. Mata sem domínio claro por parte de nenhum rebento.

para apostar num novo pé no futuro, pode-se respeitar parte da mesma (golpe de mata, imagem 10), eliminando o resto. Ao fim de 4 ou 5 anos, quando se voltar a agir sobre a zona, é espectável realizar sobre a mesma uma aposta (ressalvo e formação) com os critérios de poda descritos para os pés menores ou maiores de 15 cm de diâmetro normal.

- Seleção e formação de pés jovens agrupados: Após ressalvos e apostas anteriores e perante a existência de vários pés juntos, irá seleccionar-se o pé dominante e mais

bem formado, eliminando o resto, para favorecer o seu desenvolvimento como árvore adulta. Por não estar concluída a formação, esta será terminada com a eliminação de todos os ramos do fuste até ao cruzamento futuro, seleccionando os que farão parte do mesmo.

- Pés jovens isolados (não matas): Iria consistir numa poda de formação precoce cujo objetivo é corrigir a tempo o fuste eliminando aqueles ramos (um ou dois, no total) e que os cortes produzidos sejam pequenos e fechem rapidamente, evitando os problemas fitossanitários no fu-



Imagem 10. Regeneração natural sem proteção.

turo. Não se propõe protegê-los ou considera-se necessário remover qualquer pé neste momento.

Na tabela 1 ficam reunidas e quantificadas todas as operações relacionadas com a poda de formação, a aposta ou o ressalvo do arvoredo jovem procedente de regeneração natural ou artificial anteriormente descritas,

indicando na coluna da esquerda em que unidades de vegetação se encontram os ditos exemplares.

### Gestão dos restos de poda

Para evitar a proliferação de pragas e como medida de prevenção de incêndios, os restos de poda menores de 5



*Imagens 11a e 11b. Crescimento aislado de pés jovens.*

cm de diâmetro serão triturados para sua incorporação e proteção do solo. Isto irá pressupor um contributo de matéria orgânica e cobertura do solo que, em todo o caso, será benéfico para a melhoria da sua estrutura, para evitar perdas por erosão, para incorporar CO<sub>2</sub> no solo, para

aumentar o conteúdo em nutrientes e a atividade microbiológica, redundando numa melhora da nutrição das árvores.

Os ramos maiores de 5 cm de diâmetro irão aproveitar-se como lenha.

REGENERAÇÃO ARTIFICIAL			
ZONAS	ATUAÇÕES		UNID.
4, 6, 19, 21	Densificação mista de azinheiras e sobreiros (5%)	Poda de formação de plantas > 1 m	40
REGENERAÇÃO NATURAL PROTEGIDA			
5, 19, 21	Pés ≤ 15 cm Ø normal	Poda de formação	400
	Pés > 15 cm Ø normal	Retirar protetor e poda de formação	260
REGENERAÇÃO NATURAL NÃO PROTEGIDA			
1, 2, 5, 7, 10, 11, 13, 18, 20, 21	Pés jovens isolados ≤ 15 cm	Eliminação de rebentos de cepa e raiz	125
	Pés jovens isolados > 15 cm	Eliminação de rebentos de cepa e raiz e poda de formação	225
1, 2, 10, 13, 20	Matas sem pés dominantes ≤ 15 cm	Ressalvo parcial	175
	Matas com pés dominantes > 15 cm	Aposta (ressalvo e poda de formação)	250
	Matas extensas, sem pés dominantes	Reduzir a superfície da mata, criando matas isoladas (aposta futura)	75
10, 13, 20	Pés jovens agrupados	Seleção e poda de formação	150
1, 2	Pés jovens isolados	Poda de formação (corretora)	225

Tabela 1. Resumo de atuações sobre o arvoredo jovem.

### 6.3. RESULTADOS ESPERADOS VS. EVITADOS

#### Nas podas de formação

Estas podas precoces têm as vantagens de corrigir a tempo o fuste e de que os cortes produzidos, que serão pequenos, irão fechar rapidamente, evitando os problemas gerados por uma má cicatrização no futuro. Com as atuações propostas pretende-se:

- Favorecer o desenvolvimento dos pés jovens e o seu crescimento, para conseguir uma altura de copa suficiente que permita o aparecimento de pasto sob a cobertura arborada.
- Evitar problemas de formação que prejudiquem a produção de cortiça, de bolota ou de pastos de qualidade.
- Evitar problemas fitossanitários.
- No caso do sobreiro, pretende-se conseguir um fuste reto e limpo de ramos até 3 metros de altura, formação orientada para melhorar a produção e extração de cortiça.
- No caso da azinheira, conseguir uma copa ampla e equilibrada, fundamental para a produção de bolotas.

Não realizar estas atuações a tempo, necessárias para manter o arvoredo em boas condições, tanto produtivas quanto sanitárias, pressupõe uma diminuição progressiva da sua capacidade produtiva e, portanto, da sua rentabilidade. Para além disso, a sua execução tardia pressupõe maiores custos e, de forma significativa, podem derivar maiores riscos sanitários do desaparecimento do arvoredo, elemento-chave na dehesa e no montado, não apenas devido ao seu potencial produtivo, mas também

devido às imprescindíveis funções ecológicas que cumprem, dando estabilidade ao ecossistema.

#### Na aposta de matas isoladas

Com esta atuação pretende-se garantir o melhor estado de vigor para as árvores que fiquem em pé (ressalvos), aumentar o seu crescimento, possibilitar a formação de flores e frutos, reduzir riscos e danos catastróficos (incêndios) e melhorar as possibilidades de aproveitamento silvo pastoril do monte, ao subir progressivamente as copas dos indivíduos ressalvados e deixar mais solo disponível para a criação de pasto.

No caso da área do nordeste da quinta, na zona de El Mentidero que desce até aos ribeiros do riacho da Fresneda, onde parecem predominar os pés procedentes de rebentos de cepa ou raiz, este tipo de atuação irá permitir a médio ou longo prazo a sua conversão para monte alto, ou seja: uma massa arbórea mais regenerada desde o cultivo que será produzida pelos ressalvos, mais bio diversa e estável do que a atual.

Não fazer esta intervenção levaria gradualmente o fecho da área da parte da própria vegetação, impedindo o aproveitamento pecuário de uma zona extensa. Isto implicaria a perda de alimento para o gado, com os custos que isso pressupõe, bem como a sua maior vulnerabilidade face a incêndios florestais.

Executá-la com a intensidade justa minimiza os danos nos pés ressalvados e aumenta o seu vigor, enquanto não dispara o rebentamento induzido, permitindo que as intervenções sucessivas se separem entre si cada vez mais no tempo.



# GESTÃO DA PODA NO ARVOREDO ADULTO

MANUEL BERTOMEU GARCÍA E EMILIO ECHEVARRÍA LEÓN

*Dpto. Ingeniería del Medio Agronómico y Forestal. Universidad de Extremadura*

“A machada do lenhador pediu o seu cabo à árvore e esta deu-lho.” Para além da lição moral sobre a generosidade incondicional, este aforismo, interpretado no âmbito da dehesa e montado, pode sugerir-nos uma verdade mais prosaica: que a prática da poda não é simplesmente um aproveitamento de lenha, mas também uma operação cultural para a conservação do arvoredo. De facto, ao favorecer a entrada de luz na copa da árvore e a emissão de novos rebentos, a poda é considerada como uma boa prática para melhorar a produção de bolota e rejuvenescer as árvores com vigor e crescimento escassos (Celorico, 1950). Se considerarmos, para além disso, a importância económica que a lenha e o carvão continuam a ter em algumas comarcas e que se considera necessário manter a cultura do desbaste com o intuito de conservar as paisagens culturais tradicionais (Allende et al., 2013), a poda costuma ser, sem dúvida, uma prática cultural que geraria valor e, portanto, necessária para a sustentabilidade económica, social e ambiental da dehesa e montado.

Não obstante, perante a evidente deterioração da saúde do arvoredo na dehesa e montado nas últimas décadas, existem importantes razões que nos levam a rever de forma inadiável como se planificam e executam as podas. É, portanto, necessário avaliar, não apenas como a poda afeta a produtividade e o vigor do arvoredo, mas também adaptar como se gerem e executam, de modo a prevenir riscos e uma deterioração ainda maior do mesmo.

Neste sentido, existe na Extremadura uma regulamentação da poda vigente desde o ano 2013 (Decreto 13/2013, de 26 de fevereiro) que regula, tanto para a azinheira quanto para o sobreiro, a poda em geral e as suas diferentes modalidades de acordo com o objetivo da ação. Não obstante, a sua aplicação gera entre os proprietários e podadores uma grande incerteza sobre se, com os condicionantes impostos, a poda irá continuar a ser uma prática geradora de valor na dehesa e montado, e não menos oposição e resistência em relação à regulamentação parece comprometer a rentabilidade do aproveitamento de lenha. Perguntas como “Como se deve planificar a poda e que alternativas à poda intensa de produção existem?”, “Pode-se obter lenha comercial com podas de intensidade média ou com uma que se ajuste fielmente à regulamentação?” ou “Qual é o balanço de custos e benefícios da poda moderada, considerando não apenas os monetários diretos, mas também aqueles mais difíceis de quantificar, como os derivados da conservação do arvoredo?”, devem ser respondidas se queremos que a regulamentação seja amplamente cumprida por convencimento em vez de por imposição.

### Opções de poda

No geral, existem diferentes formas de podar, conforme a espécie a tratar e o objetivo. O arvoredo da dehesa e montado foi tradicionalmente podado por diversos

motivos: 1) para favorecer a produção de bolota ou cortiça; 2) para a obtenção de lenha e ramos para o gado; 4) para reduzir a concorrência com as colheitas anuais; 5) para formar uma copa ampla que dê sombra e refúgio ao gado; ou 6) para o rejuvenescimento da árvore quando esta apresenta vigor escasso. Considerando estes objetivos, as diferentes formas de podar o arvoredo da dehesa e montado são as seguintes:

- **Aposta e poda de formação:** realiza-se quando a árvore é jovem, até aos 20-25 anos de idade, com o objetivo de formar o porte da árvore. Esta consiste tipicamente num fuste limpo de ramos até uma altura de 1,5-2,5 m da qual saem 3 ou 4 ramos ou “braços” principais, idealmente com inserção escalonada, que forma a estrutura da copa (copa ampla e equilibrada).
- **Poda de produção de lenha, desbaste ou derrama:** é uma poda muito intensa na qual se elimina a maior parte da copa, deixando apenas os ramos distais nos extremos dos braços que agem como “tirasaviãs”. O objetivo é a obtenção de lenhas e favorecer a produção de bolota, principalmente em azinheira. O desbaste realiza-se a cada 15-25 anos. Atualmente, recomenda-se sempre evitar o desbaste, substituindo-o por podas produtivas de menor intensidade, procurando ajustar-se o mais possível à regulamentação vigente.
- **Poda de fruto, manutenção ou azeitonado:** consistente em eliminar do interior da copa ramos e galhos de tamanho médio ou fino, dominados, suprimidos ou pouco produtivos. O azeitonado realiza-se 1 ou 2 vezes entre desbastes. Atualmente, o azeitonado não costuma realizar-se, pois pressupõe um custo elevado, sem que se obtenha um benefício claro.
- **Poda de esgalhado:** corte de ramos finos (na regulamentação de um máximo de 5 cm) com o intuito de propor-

cional alimento ao gado em épocas de escassez de pasto. Esta poda é recomendável pelo valor do alimento para o gado e pelo valor da lenha se se realiza em combinação com uma poda moderada ou de intensidade média.

- **Poda sanitária:** com o objetivo de eliminar ramos ou partes da árvore afetadas por pragas ou doenças ou para corrigir problemas estruturais da árvore em casos nos quais houve ruturas por vento ou raios de uma parte da árvore e exista risco de debilitação ou de desgaste por estar descompensado (figura 1).



*Figura 1. As azinheiras com braços horizontais e copas amplas com ramos verticais grossos no extremo dos braços podem sofrer debilitação ou desgastes devido ao peso. Nestes casos, devem-se realizar podas com o intuito de reequilibrar a árvore e produzir lenhas.*

A estes 5 tipos de poda seria necessário acrescentar mais uma alternativa, que é a de **não podar**. Esta e/ou a poda sanitária são as opções mais recomendáveis quando a árvore está debilitada, com escasso vigor ou afetada por pragas e doenças.

Em relação à classificação das podas conforme a sua intensidade, costuma referir-se a 2 aspetos: a) à frequência com a qual se realiza a poda (tradicionalmente, os desbastes realizam-se a cada 20-30 anos com 1 ou 2 azeitonados entre desbastes); e b) à quantidade de biomassa viva que se elimina numa operação. Apesar de, na regulamentação,

se indicarem os limites máximos de biomassa a extrair (não cortar mais de 1/3 do volume de copa, nem ramos de diâmetro maior de 18 cm), não é fácil na prática determinar o nível de intensidade da poda, já que existirão sempre percepções diferentes no momento de categorizar a intensidade como “alta”, “moderada”, “leve”.



Figura 2. Intensidade de poda como gradiente contínuo no nº de ramos e em espessura da copa.

### Objetivo

O objetivo deste documento é justificar e propor modos ou formas de podar o arvoredo da dehesa e do montado de forma a que a poda continue a ser uma prática cultural que gere valor, enquanto assegura a conservação do arvoredo no novo contexto socioeconómico e ambiental.

### 7.1. DIAGNÓSTICO PARA A QUINTA DE ESTUDO

As formações vegetais com arvoredo adulto são maioritárias na quinta de estudo. Só existe uma zona desarvorada no centro da mesma, que está coberta por completo de urze-esteva, bem como umas parcelas ao sul, na zona de El Ermitón, que se destinam a cultivo para a alimentação do gado.

Apesar de serem predominantes as massas de arvoredo, a sua conservação a longo prazo está comprometida, principalmente, por dois fatores:

- Um deles é que o manuseamento da exploração que se fez até agora faz com que, nas condições edafoclimáticas atuais, **não exista regeneração natural suficiente** como para repor os exemplares que vão morrendo. Esta cir-

cunstância, comum na atualidade à maioria das dehesas e montados da Península Ibérica, faz com que, onde existe, a regeneração seja normalmente escassa ou testemunhal; apenas nas unidades de vegetação identificadas na zona nordeste da área de estudo existe regeneração suficiente.

- O outro elemento crítico é o grau de **doença do arvoredo por cerambicídeos**, especialmente *Cerambyx welensii*, motivado por uma má execução das podas durante as últimas décadas e pela geração de feridas na base dos troncos ou na zona superficial das raízes principais pela passagem mais ou menos recorrente das grades de disco para semear ou eliminar o matagal.

A primeira destas questões não é objeto desta proposta. Em relação à segunda, torna-se necessária a aplicação de novos critérios de execução das podas com um objetivo principalmente de formação, que se irá desenrolar noutro capítulo deste documento, e sanitário, para além de produtivo, e tudo isso dentro de uns parâmetros que não coloquem em risco a sobrevivência a médio e longo prazo das massas arbóreas.

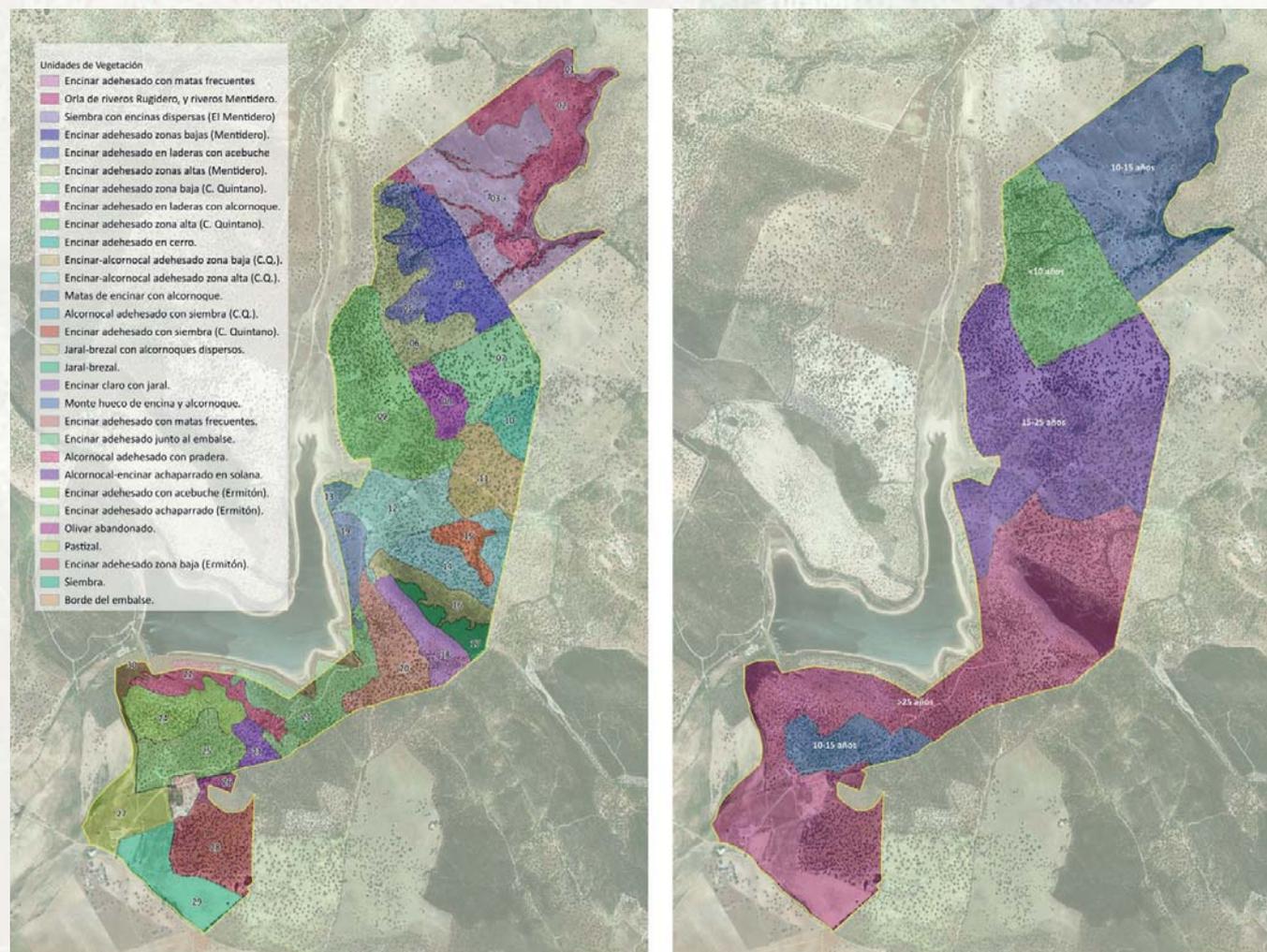


Figura 3. Mapa de unidades de vegetação (esq.) e de podas (dir.), indicando neste último os anos que faz desde a última operação.

Por outro lado, e com caráter geral, existem claras evidências de que, nos últimos anos, o risco de mortalidade do arvoredo aumentou consideravelmente devido ao incremento de ameaças e da exposição e a vulnerabilidade do arvoredo a elas:

- Estima-se que, na Extremadura, 60,1% da superfície dos montes povoados por espécies do género *Quercus* apresentam um risco superior a 50% de padecer de decadência por seca devido à interação dos múltiplos fatores e agentes nocivos que a causam (Manzano et al., 2016).
- Para além disso, o aumento da temperatura e da intensidade e frequência das secas como consequência das alterações climáticas, está a reduzir a produtividade, o crescimento e o vigor do arvoredo: em experiências de seca induzida, quando a disponibilidade no solo diminuía 15% (o previsto pelos modelos climáticos para a Península Ibérica), a azinheira reduziu o crescimento em diâmetro na ordem de 50%, mostrando uma mortalidade de 18% e uma redução da biomassa viva sobre o solo de até 83% (Ogaya et al., 2003; Ogaya and Peñuelas 2007).

### 7.2. PROPOSTAS GERADORAS DE VALOR E JUSTIFICAÇÃO

Neste documento sustentamos a tese de que a poda moderada, tanto para a produção de lenha como para a produção de fruto ou de ramos para a alimentação do gado, é uma prática que resulta a curto e longo prazo em maiores benefícios económicos e ambientais que a poda intensa ou desbaste porque:

- Apesar de em menor quantidade do que com o desbaste, com podas moderadas, podem-se continuar a obter lenhas comerciais de forma sustentada no tempo.

- No caso da bolota, com podas moderadas (ou onde for necessário, sem podas), a produção de bolota costuma ser da mesma ordem ou até maior do que com as podas intensas ou desbastes.
- Com podas moderadas, reduz-se consideravelmente o risco de mortalidade do arvoredo e, portanto, de perda dos bens e serviços ambientais (bolota, lenha, ramos, sombra, paisagem, fertilidade do solo) derivados do arvoredo.

Para além desta, a nossa recomendação seguinte em relação aos tipos de poda adequados para a quinta em estudo seriam: a aposta e poda de formação, cujo estudo e execução serão feitas noutra capítulo deste documento, e as **podas sanitárias**. Mais para além disto, na maioria dos casos, a opção que irá gerar mais valor será **não podar**.

#### Poda moderada para a produção de lenha

A quantidade de lenha obtida da poda é proporcional à intensidade e rotação da poda que apliquemos (15-20 anos), assim como as características do arvoredo da dehesa e montado, como a densidade, a idade, o tamanho e o estado fitossanitário do arvoredo.

De acordo com San Miguel (1994), de uma dehesa típica com coberturas arbóreas não inferiores a 25% e com azinheiras adultas bem conformadas, pode-se obter com podas moderadas de 8 mil a 10 mil kg de lenha grossa (>7 cm) por hectare. Se consideramos uma rotação de 15 anos, isto equivale a uma produção de cerca de 600 kg/ha/ano (ou cerca de 1 estéreo/ha/ano, considerando que um estéreo de lenha de azinheira pesa de 500 a 600 kg). Este valor médio de produção de lenha pode ser muito inferior conforme a densidade, vigor, idade do arvoredo e as características da zona.

Num estudo mais recente levado a cabo na dehesa de Arroyo de la Luz (Cáceres) estimou-se que, com uma densidade de 34,5 azinheiras/ha, o crescimento anual de lenha era de 45-95 kg/ano, ou de 1,30-2,75 kg/azinheira/ano. Considerando um turno de 30 anos, para que os ramos não ultrapassem os 18 cm de diâmetro na base, isto suporia cerca de 82,5 kg de lenha/azinheiro podado (Campos e Pulido, 2015). Não obstante, nas podas realizadas correspondentes às partes de lenha do mesmo ano do estudo, os podadores obtiveram de 30 azinheiras uma média de 142 kg de lenha verde/árvore.

## Poda moderada para a produção de bolota

Vários estudos levados a cabo nas últimas 2 décadas evidenciam que, contrariamente ao que sempre se acreditou<sup>1</sup>, a poda não influi significativamente na produção de bolota nem no seu tamanho (Cañellas et al., 2007; Alejano et al., 2008; Alejano et al., 2011), o que faz com que, na quase totalidade dos casos, deixe de ser uma operação rentável desde o ponto de vista do fruto; de facto, a poda mais intensa reduz a produção de bolota, especialmente naqueles anos climaticamente desfavoráveis:

Autores	Cañellas et al. (2001)		Porras (1998)		Carbonero 2011	
Intensidade de poda	Intensa		Média		Leve	
Unidades de medida	g bolota/m <sup>2</sup> de copa		Kg bolota/árvore		g bolota/m <sup>2</sup> de copa	
Tratamento	Poda	Não poda	Poda	Não poda	Poda	Não poda
Ano 1	137,7	332,9	1,1	0,8	339,2	258,6
Ano 2	2,1	0,7	12,6	14,5	476,5	257,8
Ano 3	56,8	58,2	2,1	1,6	307,1	369,5
Ano 4	32,9	31	40,7	36,9	234,1	120,3
Ano 5	177,6	332,6	26	18,6	65,6	75,4
Média do período	81,4	151,1	16,5	14,5	284,5	216,3

Tabela 1. Produção média de bolota em árvores podadas e não podadas com diferente intensidade de poda. Indica-se o número de anos desde a realização da mesma (Fonte: Carbonero et al., sf).

<sup>1</sup> Existem duas crenças em relação à relação da poda com a produção de fruto: alguns pensam que a produção de bolota entra em decadência se se deixa de podar, enquanto outros afirmam que a poda aumenta a produção de bolota. Em qualquer caso, é interessante perguntar-se pelos motivos pelos quais persistiu durante tanto tempo o mito da influência da poda sobre a produção de bolota. É possível que isto possa ser devido a que as árvores da dehesa e montados que foram podadas como árvores de fruta, com copas amplas e abertas sustentadas por 3 ou 4 ramos principais (poda de formação), que provavelmente produzam mais bolota em um determinado ano do que se se tivessem deixado crescer com o seu porte natural, mas pensamos que esta hipótese deveria ser investigada.

A produção de fruto pela azinheira e o sobreiro é um fenómeno muito complexo e influenciado por múltiplos fatores de diversa natureza: fatores climáticos e ecológicos (tipo de solo, fertilidade, altitude), fatores genéticos (variações), pela idade e densidade do arvoredo; pela incidência de pragas e doenças e pela gestão (podas, manuseamento do solo) (Alejano et al., 2008; García-Mozo et al., 2012; Pérez-Ramos et al., 2015). Isto implica que a azinheira e o sobreiro são aneiros, apresentando uma grande variação interanual, intra-anual e intraespecífica na produção de fruto (Gea-Izquierdo et al., 2006; Carbonero et al., 2008). Por exemplo, Díaz e Pulido (2009) estimaram que 36% dos pés de uma dehesa produzem 70% da bolota. Portanto e, em vista do exposto, parece lógico **não podar as árvores mais produtoras de fruto se o que se deseja é manter ou melhorar a sua produção.**

### Poda moderada para a produção de ramagem

A poda de esgalhado de intensidade moderada é uma boa prática geradora de valor. Está especialmente indicada em períodos de escassez de alimento para o gado se, com ela, se evita ou reduz o gasto que pressupõe adquirir alimentação suplementar do exterior das explorações. No caso da ramagem da azinheira, existem estudos que demonstram que é um recurso alimentício quase tão importante, em termos de energia metabolizável, quanto a bolota:

### 7.3. DESCRIÇÃO DAS MEDIDAS PROPOSTAS

A **poda moderada de produção sobre pés sãos** que aqui recomendamos como prática regeneradora de valor inclui um amplo leque de possibilidades no gradiente contínuo de intensidade que existe entre a “não poda” até ao extremo oposto, o desbaste. De facto, pode também incluir certas formas tradicionais e novas de podar que mereceriam serem estudadas com profundidade. Por exemplo, o desbaste na imagem da direita da figura 4 poderia ser considerado de intensidade moderada e pressupor uma alternativa ao desbaste tradicional (imagem esquerda). Um estudo recente numa dehesa de Huelba na qual se levaram a cabo podas tradicionais com 3 níveis de intensidade (leve, moderada e forte), para além de um novo tipo de poda chamada “poda de regeneração de copa”, diferente da poda tradicional e consistente na eliminação dos ramos mais finos dos extremos da copa para lhe dar uma forma arredondada Alejano et al., (2012), foi observado um aumento na produção de bolota nos pés em que foi aplicado este novo tipo de poda.

De seguida, expomos uma série de recomendações gerais para a execução das podas, principalmente extraída da própria regulamentação desenvolvida na Extremadura, cujo espírito é o promover uma cuidadosa planificação e execução das podas, evitando especialmente a poda de desbaste ou intensa e a sua realização em árvores com

COBERTURA DE ARVÓRES (%)	ENERGIA METAVOLIZÁVEL DO RECURSO FORRAGEIRO (MJ/HA/ANO)			
	PASTO	BOLOTA	RAMAGEM	TOTAL
0	16 712	0	0	16 712
20	14 836	1789	1923	18 548
40	14 188	3651	3425	21264

Tabela 2. Efeito da densidade arbórea na produção forrageira da dehesa (Fonte: López Díaz et al., 2015 em Ruíz e Beaufoy, 2017).

escasso vigor ou com sintomas de problemas de pragas e/ou doenças.

Para reduzir a intensidade da poda, a regulamentação estipula que:

- Não irão podar-se ramos de mais de 18 cm de diâmetro.
- Irá evitar-se deixar descoberto o interior da copa, de tal forma que não se corte mais de 1/3 do volume de copa, e se mantenha a continuidade da mesma sem abrir grandes clareiras nela.
- Deve-se evitar que o arvoredo esteja exposto a diferentes fontes de stress num mesmo ano ou em momentos próximos, como após uma seca forte, ou quando a árvore foi atacada por insetos desfolhadores. Por exemplo, no caso do sobreiro, não se devem realizar podas no sobreiro no mesmo ano ou no ano imediatamente anterior ou posterior ao descortiçamento ou pela.
- Especificamente, em relação à poda para a obtenção de ramos, o regulamento indica que os cortes serão, no máximo, de 5 cm de diâmetro.

Todas elas são questões que se tinham de uma ou outra maneira presentes nos tempos em que as podas se faziam principalmente com machada e serra manual. De facto, são instruções em total concordância com que, já em 1950, publicava Celorico:

- A poda deve-se realizar “à medida”, ou dito de outra forma: “um tipo de poda para cada árvore”.

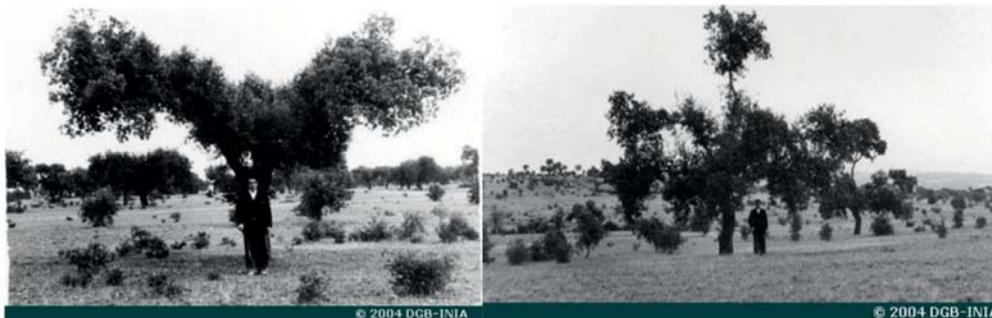


Figura 4. “Desbaste ‘clássico’ no monte Coto de Venialbo, Zamora, 1959” (esq.), e «Desbaste conforme o método ‘Rico’ Coto de Venialbo, Zamora, 1959”, com diferenças notáveis na forma da copa e na intensidade entre os 2 métodos (Fonte: fototeca florestal [www.inia.es](http://www.inia.es)).

- Não se devem podar os ramos que compõem a cruz (também chamados braços), a menos que seja inevitável.



Figura 5. A frondosidade e a cor da folhagem são bons indicadores da vitalidade e saúde da árvore. Nas árvores 1 e 2 (acima esquerda e direita respetivamente) podem-se realizar podas de intensidade moderada para a obtenção de lenhas, enquanto que as árvores 3 e 4 (abaixo esquerda e direita) não deve realizar-se nenhum tipo de poda.

- Na escolha do tipo de poda e na sua execução, o podador ou quem dirige a operação, observar-se-á com toda a atenção o vigor da vegetação, detalhe que lhe vai indicar que poda é mais conveniente em cada caso (figuras 5 e 6).



Figura 6. As árvores maduras com extensas feridas e apodrecimentos, ou com sintomas de decadência (foto esquerda) e aquelas afetadas por pragas ou doenças (direita) não devem ser podadas.

De seguida, expõem-se que recomendações de poda são as mais adequadas para cada unidade de vegetação florestal com arvoredo adulto de Coto Quintano. Para cada uma delas, descreve-se em primeiro lugar o estado da unidade de vegetação que justifica o tipo de intervenção. Nas zonas compreendidas na margem do reservatório ou que estão dentro da Canhada Real de Santa María de Araya dever-se-ia solicitar a correspondente autorização específica:

- 01 Ribeiro do riacho da Fresneda:** 61 pés/ha. Presença abundante de matas (regeneração) procedentes na sua maioria de rebentos de cepa e raiz. Não se realizou nenhum tipo de poda nos últimos 10 anos.
- **Opções de poda necessárias:** Aposta e poda de formação e poda moderada de produção em pés vigorosos.
  - **Medições:** Aposta e poda de formação (45% dos pés): 250 unid.  
Poda moderada de produção (55%): 305 unid.

- 02 Orla ribeirios do riachos da Fresneda e riachos Mentidero:** 35 pés/ha. Matas de regeneração abundantes procedentes na sua quase totalidade de rebentos de cepa e raiz. Grande quantidade de azinheiras mortas com rebentos de cepa.

- **Opções de poda necessárias:** Aposta e poda de formação, poda de manutenção e poda sanitária.
- **Medições:** Aposta e poda de formação (35%): 404 unid.  
Poda moderada de produção (50%): 577 unid.  
Poda sanitária (15%): 173 unid.

- 03 Cultivo com azinheiras dispersas (El Mentidero):** A baixa densidade de azinheiras (2 pés/ha) recomenda não podar, apesar de um elevado número delas estar afetada por xilófagos.

- 04 Azinhal em dehesa/montado zonas baixas (El Mentidero):** 23 pés/ha sem contar com os pés procedentes da densificação. Regeneração artificial (densificação). Presença esporádica de danos por cerambicídeos em exemplares com ramos grandes que foram indevidamente podados. Pouca utilização de cicatrizante.

- **Opções de poda necessárias:** Aposta e poda de formação, poda sanitária e poda moderada de produção.
- **Medições:** Aposta e poda de formação (45%): 215 unid.  
Poda sanitária (45%): 215 unid.  
Poda moderada de produção (10%): 48 unid.

- 05 Azinhal em dehesa/montado em ladeiras com oliveira selvagem:** 66 pés/ha. Regeneração natural abundante, alguns com proteção. Algum pé seco e outros, em decadência, com presença de galerias de cerambicídeos vinculadas a grandes feridas de poda.

- Opções de poda necessárias: Aposta e poda de formação, poda sanitária, ou não podar.

- Medições: Aposta e poda de formação (25%): 165 unid.  
Poda sanitária (35%): 231 unid.  
Não podar (40%): 264 unid.

**06 Azinhal em dehesa/montado zonas altas (El Mentidero)**: 34 pés/ha sem contar com os pés procedentes da densificação, que é a única regeneração que existe na unidade de vegetação. Presença de danos por cerambicídeos em exemplares com ramos grandes que foram podados. Pouca utilização de cicatrizante.

- Opções de poda necessárias: Aposta e poda de formação e poda sanitária.

- Medições: Aposta e poda de formação (45%): 288 unid.  
Poda sanitária (55%): 320 unid.

**07 Azinhal em dehesa/montado zona baixa (Coto Quintano)**: 18 pés/ha. Regeneração abundante. Poucos pés secos ou apeados, um pé em decadência e presença de cerambicídeos.

- Opções de poda necessárias: Aposta e poda de formação, poda moderada de produção e poda sanitária.

- Medições: Aposta e poda de formação (25%): 85 unid.  
Poda moderada de produção (20%): 68 unid.  
Poda sanitária (55%): 171 unid.

**08 Azinhal em dehesa/montado em ladeiras com sobreiro**: 67 pés/ha. Azinheiras afetadas por *C. welensii*; também os sobreiros maiores. Existem várias azinheiras secas dispersas e outras em franca decadência.

- Opções de poda necessárias: Poda sanitária, ou não podar.

- Medições: Poda sanitária (45%): 235 unid.  
Não podar (55%): 262 unid.

**09 Azinhal em dehesa/montado zona alta (Coto Quintano)**: 26 pés/ha. Sem regeneração. Alguns pés secos ou em decadência, com ramos partidos e ataque de cerambicídeos. Algum toco disperso.

- Opções de poda necessárias: Poda sanitária, ou não podar.

- Medições: Poda sanitária (45%): 490 unid.  
Não podar (55%): 594 unid.

**10 Azinhal em dehesa/montado em cerro**: 46 pés/ha. Regeneração abundante. Poucos pés secos ou apeados, um pé em decadência. *Cerambyx* apenas presente, muito disperso e associado a feridas de poda. Utilizou-se cicatrizante na última poda.

- Opções de poda necessárias: Aposta e poda de formação, poda moderada de produção, ou não podar.

- Medições: Aposta e poda de formação (25%): 88 unid.  
Poda moderada de produção (10%): 35 unid.  
Não podar (65%): 229 unid.

**11 Azinhal-sobreiral em dehesa/montado zona baixa (Coto Quintano)**: 21 pés/ha. Regeneração escassa de azinheira. Sobreiros, no geral, com problema de *Cerambyx welensii* e *Prinobius*. As árvores apresentam grande quantidade de exsudações e, pelo menos, um dos principais ramos caídos. Grande quantidade de defeitos na operação de descortçamento: sapatas, golas, albardas, santos e golpes.

- Opções de poda necessárias: Poda sanitária, ou não podar.

- Medições: Poda sanitária (25%): 82 unid.  
Não podar (75%): 246 unid.
- 12 Azinhal-sobreiral em dehesa/montado zona alta (Coto Quintano)**: 25 pés/ha. Regeneração escassa ou ausente. Poucos pés secos e vários sobreiros com ataque de cerambicídeos por más práticas de poda.
- Opções de poda necessárias: Poda moderada de produção, poda sanitária, ou não podar.
  - Medições: Poda moderada de produção (10%): 49 unid.  
Poda sanitária (15%): 64 unid.  
Não podar (75%): 368 unid.
- 13 Pés jovens agrupados de azinheira com sobreiro**: 90 pés/ha. Regeneração ausente. Restos abundantes de troncos de matas secos, no solo e em pé; também algum indivíduo adulto. Alguns sobreiros, com ataque de cerambicídeos.
- Opções de poda necessárias: Poda sanitária, ou não podar.
  - Medições: Poda sanitária (25%): 58 unid.  
Não podar (75%): 175 unid.
- 14 Sobreiral em dehesa/montado com cultivo (Coto Quintano)**: 37 pés/ha. Regeneração ausente. Presença de cerambicídeos nos pés maiores que apresentam podas mais intensas.
- Opções de poda necessárias: Poda sanitária, ou não podar.
  - Medições: Poda sanitária (25%): 139 unid.  
Não podar (75%): 418 unid.
- 15 Azinhal em dehesa/montado com cultivo (Coto Quintano)**: 54 pés/ha. Regeneração ausente. Sem sinais
- de problemas fitossanitários nas azinheiras, não assim em sobreiros (algum toco, cerambicídeos).
- Opções de poda necessárias: Poda moderada de produção em azinhal, poda sanitária em sobreiro, ou não podar.
  - Medições: Poda moderada de produção (15%): 45 unid.  
Poda sanitária (5%): 15 unid.  
Não podar (80%): 239 unid.
- 16 Esteva-urze com sobreiros dispersos**: 48 pés/ha. Regeneração escassa de azinheira. Alguns pés secos de 5-15 cm de diâmetro de azinhal e sobreiro. Danos pontualmente fortes por cerambicídeos em exemplares adultos.
- Opções de poda necessárias: Poda sanitária, ou não podar.
  - Medições: Poda sanitária (10%): 44 unid.  
Não podar (90%): 394 unid.
- 17 Esteva-urze**: Não existe arvoredo florestal adulto sobre o qual atuar.
- 18 Azinhal claro com esteva**: 73 pés/ha. Regeneração abundante. Exemplares de maior diâmetro, com ramos secos e emurchecimentos. Cerambicídeos em exemplares com podas fortes. Primeira gradagem, muito próxima dos troncos.
- Opções de poda necessárias: Poda sanitária, ou não podar.
  - Medições: Poda sanitária (10%): 74 unid.  
Não podar (90%): 669 unid.
- 19 Monte oco de azinhal e sobreiro**: 22 pés/ha. Sem regeneração (apenas densificação). Frequentes pés

secos e em forte decadência, principalmente azinheira; azinheiras e sobreiros com ataques de cerambicídeos, mais fortes se sofreram podas intensas.

- Opções de poda necessárias: Poda sanitária, ou não podar.
- Medições: Poda sanitária (15%): 26 unid.  
Não podar (85%): 150 unid.

**20 Azinhal em dehesa/montado com pés jovens agrupados frequentes**: 44 pés/ha. Regeneração de azinheira. Presença de alguns pés secos, outros em decadência ou com rotura de ramos grandes (cerambicídeos) e alguns tocos.

- Opções de poda necessárias: Aposta e poda de formação, poda moderada de produção em pés vigorosos e saudáveis, poda sanitária, ou não podar.
- Medições: Aposta e poda de formação (10%): 71 unid.  
Poda moderada de produção (20%): 143 unid.  
Poda sanitária (10%): 71 unid.  
Não podar (60%): 428 unid.

**21 Azinhal em dehesa/montado junto ao reservatório**: 43 pés/ha. Com densificação de azinheira e sobreiro. Danos não significativos, exceto em alguns exemplares jovens de azinheira, secos ou em decadência mais próximos do reservatório.

- Opções de poda necessárias: Aposta e poda de formação e poda moderada de manutenção em pés sãos.
- Medições: Aposta e poda de formação (35%): 330 unid.  
Poda moderada de produção (65%): 612 unid.

**22 Sobreiral em dehesa/montado com pradaria**: 58 pés/ha. Regeneração ausente. Alguns danos por

cerambicídeos (rotura de ramos) nos exemplares mais idosos com sinais de podas fortes.

- Opções de poda necessárias: Poda sanitária, ou não podar.
- Medições: Poda sanitária (25%): 141 unid.  
Não podar (75%): 423 unid.

**23 Sobreiral-azinhal achaparrado em soleira**: Predomina o sobreiro (45 pés/ha) sobre a azinheira (11 pés/ha). Regeneração ausente. Árvores com menor vigor e crescimento. Presença de cerambicídeos.

- Opções de poda necessárias: Poda sanitária, ou não podar.
- Medições: Poda sanitária (15%): 33 unid.  
Não podar (85%): 187 unid.

**24 Azinhal em dehesa/montado com oliveiras selvagens em soleira**: 68 pés/ha. Regeneração escassa. Árvores com pouco vigor e presença de pés adultos secos. Recomenda-se não podar.

**25 Azinhal em dehesa/montado achaparrado em soleira**: 32 pés/ha. Sinais de erosão. Regeneração ausente. Árvores com pouco vigor. Árvores com pouco vigor e presença de pés adultos secos. Recomenda-se não podar.

**26 Olival**: Não existe arvoredo florestal adulto sobre o qual atuar.

**27 Pastagem**: Não existe arvoredo florestal adulto sobre o qual atuar.

**28 Azinhal em dehesa/montado zona baixa (El Ermitón)**: 32 pés de azinheira/ha. Regeneração ausente. Árvores em bom estado. Pouca presença de cerambicídeos.

- Opções de poda necessárias: Poda moderada de produção em pés vigorosos e saudáveis; não podar no resto.
- Medições: Poda moderada de produção (75%): 432 unid.  
Não podar (25%): 144 unid.

**29 Cultivo (El Ermitón)**: Não existe arvoredo florestal adulto sobre o qual atuar.

**30 Bordo do reservatório**: 49 pés/ha, de azinheira quase exclusivamente até o leste e de sobreiro com regeneração de poucas seivas para oeste. Alguns pés secos (próximos do reservatório).

- Opções de poda necessárias: Poda moderada de produção em pés vigorosos e saudáveis.

- Medições: Poda moderada de produção (35%): 150 unid.  
Não podar (65%): 279 unid.

### 7.4. ANÁLISE DAS MEDIDAS ALTERNATIVAS DESCARTADAS

Com tudo o anterior, no momento de realizar podas com um objetivo produtor, quer seja de lenha comercial, de bolota ou de ramagem, recomendamos a realização - e apenas em árvores sãs e vigorosas - de podas de intensidade moderada face aos tão extensos desbastes (figura 7).

A escassez e o encarecimento da mão-de-obra, sobretudo da especializada, pressupõe em inúmeras ocasiões a realização de podas mais intensas e pior



Figura 7. As podas intensas como o desbaste (foto esquerda) produzem grande quantidade de lenha, mas não aumentam a produção de bolota e debilitam a árvore ao não terem de utilizar substâncias de reserva para recompor a copa. No contexto atual, no qual as árvores da dehesa e dos montados estão submetidas a múltiplas causas de stress, é recomendável a realização de podas mais moderadas (foto direita) com as quais a árvore mantém a sua capacidade produtiva.

executadas que causa importantes danos no arvoredo e aumentam a sua exposição e a sua vulnerabilidade às ameaças existentes. As podas intensas debilitam a árvore devido à redução do crescimento vegetativo pela eliminação da folhagem, já que a árvore tem de utilizar uma grande quantidade de substâncias de reserva para recompor a copa (Martín et al., 2005).

A poda intensa incrementa, para além disso, a exposição da árvore a insetos e agentes patogénicos pelas feridas causadas com o corte dos ramos. As feridas de corte pressupõem de facto uma exposição prolongada à entrada direta de insetos e patogénicos na azinheira e o sobreiro, pois, como árvores de crescimento lento, podem demorar bastantes anos a fechar as feridas. Por exemplo, ao fim de 4 anos de podar ramos de 6 cm de diâmetro na base de sobreiros de 13 anos, as árvores tinham conseguido selar menos de 50% da superfície das feridas (Lanzo et al., 2018). *Cerambyx welensii*, um inseto xilófago da azinheira e do sobreiro tem preferência por árvores frágeis ou danificadas, apesar de excepcionalmente se ter encontrado também em árvores jovens ou aparentemente sãs (López-Pantoja et al., 2008; Calle, 2013). Estes insetos podem observar-se com frequência nos exsudados com um característico odor de fermentação e que são típicos de azinheiras e sobreiros fracos devido a infeções bacterianas ou de fungos (Sánchez et al. 2003; Alves et al. 2004). *C. welensii* é um dos principais causadores do declive dos *Quercus*, especialmente no sul de Espanha (López-Pantoja et al., 2008; Torres-Vila et al., 2013). Os adultos não têm um impacto negativo na saúde do arvoredo. São as larvas que debilitam os ramos e troncos, causando a sua rotura (Vives, 2000).

Para além do dano direto, estes insetos facilitam a infeção por fungos patogénicos como *Biscogniauxia mediterranea* (De Not.) Kuntze e *Botryosphaeria spp.*, ou

até fungos de apodrecimento da madeira como os do género *Fomes* y *Stereum* (Martin et al., 2005; Ragazzi and Tiberi, 1998).

Investigações recentes levam-nos a pensar que a poda pode, para além disso, atrair este e outros insetos nocivos: em condições de stress, as árvores emitem compostos orgânicos voláteis biogénicos (BVOC) com o intuito de comunicarem com indivíduos próximos da sua espécie ou com outros organismos, proteger-se do ataque de agentes patogénicos e herbívoros ou para reparar danos e para se proteger contra as altas temperaturas (Pichersky and Gershenzon 2002; Peñuelas e Llusía, 2003; Loreto and Schnitzler, 2010). Os xilófagos *C. welensii* e *Prinobius germari* são capazes de detetar 4 dos 5 BVOC mais importantes emitidos pela azinheira e pelo sobreiro (Sánchez, 2005), sendo substâncias que parecem ter um papel relevante na seleção de hospedeiros por estes insetos, pelo que a poda aumentaria o risco de ataque se estimulasse a sua emissão.

Portanto, as podas intensas, se se realizassem, deveriam executar-se apenas sobre um número reduzido de árvores, que serão as mais vigorosas e saudáveis; nunca em todas as árvores de uma parcela.

### BIBLIOGRAFIA

- ALEJANO R, TAPIAS R, FERNÁNDEZ M, TORRES E, ALAEJOS J., DOMINGO J. (2008) Influence of pruning and the climatic conditions on acorn production in holm oak (*Quercus ilex* L.) dehesas in SW Spain. *Ann For Sci* 65(2):209(1–9). doi: 10.1051/forest:2007092.
- ALEJANO R., VÁZQUEZ-PIQUÉ J., CAREVIC F., FERNÁNDEZ M. 2011. Do ecological and silvicultural factors influence acorn mass in Holm Oak (southwestern Spain)? *Agroforest Syst.* DOI 10.1007/s10457-011-9369- 4.

- ALEJANO R., VÁZQUEZ, J., Y TAPIAS R. 2012. Reducción de la intensidad de las podas en dehesas de encina (*Quercus ilex subsp. ballota*). En: Vericat, P; Piqué, M.; Serrada, R. (eds.). Gestión adaptativa al cambio global en masas de *Quercus* mediterráneos. Centre Tecnològic Forestal de Catalunya. Solsona (Lleida), p. 162-163.
- ALVES A, CORREIA A, LUQUE J, PHILLIPS A (2004) *Botryosphaeria corticola* sp. nov. on *Quercus* species, with notes and description of *Botryosphaeria stevensii* and its anamorph, *Diplodia mutila*. Mycologia 96: 598–613.
- CALLE V. (2013) Evaluación del grado de afectación por larvas de *Cerambyx welensii* Ku"ster 1846 (Col., Cerambycidae) del arbolado de las dehesas (*Quercus suber*, L y *Q. rotundifolia*, Lam.) en Extremadura y su relación con algunas variables importantes del ecosistema. Doctoral Thesis, University of Extremadura, Badajoz, Spain.
- CAMPOS P., Y PULIDO F. (coord.). 2015. La Dehesa de la Luz en la vida de los arroyanos. Ayuntamiento de Arroyo de la Luz y editorial Luz y progreso. ISBN 978-84-606-8212-7.
- CAÑELLAS, I., PARDOS, M., BACHILLER, A., MONTERO, G. 2001. The effect of pruning in acorn yield of cork oak dehesa Woodland in Extremadura (Spain). En: Proceedings of the International Meeting on Silviculture of cork oak (*Quercus suber* L.) and cedar (*Cedrus atlántica* (Endl.): 187-192. Rabat, Marruecos.
- CAÑELLAS, I., ROIG S., POBLACIONES M.J., GEA-IZQUIERDO G., OLEA L. (2007). An approach to acorn production in Iberian dehesas. Agroforest Syst 70:3–9. DOI 10.1007/s10457-007-9034-0.
- CARBONERO M. D., FERNÁNDEZ, P., MUÑOZ M. L., Y GARCÍA A. M. Sin fecha. La poda del árbol en la dehesa. Instituto de Investigación y Formación Agraria y Pesquera (IFAP). Junta de Andalucía. Accedido en: <https://www.uco.es/biodehesa/resultados/documentos-didacticos/>.
- CARBONERO, D., FERNÁNDEZ-RANCHAL, A., BLÁZQUEZ, A., GARCÍA MORENO, A., CALZADO, C., FERNÁNDEZ REBOLLO, P., 2008. Los métodos de aforo de la producción de bellota en encina. Un análisis comparativo. Reunión de la SEEP, Córdoba.
- CARBONERO M.D. 2011. Evaluación de la producción y composición de la bellota de encina en dehesas. Tesis Doctoral. Universidad de Córdoba, Córdoba, España.
- CELORICO A. 1950. Poda de la encina. Hojas divulgadoras Num. 3-50H. Ministerio de Agricultura. Madrid. Accedido 15 de junio 2019. [https://www.mapa.gob.es/ministerio/pags/biblioteca/hojas/hd\\_1950\\_03.pdf](https://www.mapa.gob.es/ministerio/pags/biblioteca/hojas/hd_1950_03.pdf).
- DÍAZ M, AND PULIDO F. J. (2009) Vecería en la encina: primeros resultados. Third workshop of the ENCINA project. Parque Nacional de Cabañeros.
- FERNÁNDEZ P., CARBONERO M. D., GARCÍA A., Y LEAL J. R. 2014. Dehesas de encinas: el árbol que moldeó el sistema y el sistema que moldeó al árbol. Ambienta 108: 94-105.
- GARCÍA-MOZO H., DOMINGUEZ-VILCHES E., GALÁN C. 2012. A model to account for variations in holm-oak (*Quercus ilex subsp. ballota*) acorn production in southern Spain. Annals of Agricultural and Environmental Medicine Vol 19, No 3, 403-408.
- GEA-IZQUIERDO G., CAÑELLAS I., MONTERO G. (2006) Acorn Production in Iberian Dehesas. Investigación Agraria, Sistemas y Recursos Forestales 15(3): 339–354. 15.
- LÓPEZ-DÍAZ M.L., ROLO V., BENÍTEZ R., MORENO G. (2015) Shrub encroachment of Iberian dehesas: implications on whole forage productivity. Agroforestry systems 89(4):587-598.

- LOPEZ-PANTOJA G., DOMINGUEZ L., SANCHEZ-OSORIO I. 2008. Mark-recapture estimates of the survival and recapture rates of *Cerambyx welensii* Kuster (Coleoptera cerambycidae) in a cork oak dehesa in Huelva (Spain). Central European Journal of Biology 3(4): 431-444.
- LORETO, F., SCHNITZLER, J.P., 2010. Abiotic stresses and induced BVOCs. Trends in Plant Science 15: 154-166.
- MANZANO SERRANO M.J., FOLGUEIRAS GONZÁLEZ R., GERMINAL BELVIS DE MIGUEL G., PRIETO BLÁZQUEZ J. M. (2016): “Mapa de riegos de focos de Seca en la Comunidad Autónoma de Extremadura”, GeoFocus (Artículos), nº 18, p. 105-123. ISSN: 1578-5157.
- MANZANO M. J., BELVIS G., FOLGUEIRAS R., PRIETO J.M. 2016. Evolución de la densidad arbolada de las masas de *Quercus* afectadas por seca en Extremadura desde 1957 hasta 2013. Foresta 66: 52-57.
- MARTÍN, D., VÁZQUEZ-PIQUÉ, J., ALEJANO R. 2015. Effect of pruning and soil treatments on stem growth of holm oak in open woodland forests. Agroforest Syst 89: 599–609. DOI 10.1007/s10457-015-9794-x.
- OGAYA, R., PEÑUELAS, J., MARTÍNEZ-VILALTA, J., Y MANGIRÓN, M. 2003. Effect of drought on diameter increment of *Quercus ilex*, *Phillyrea latifolia*, and *Arbutus unedo* in a holm oak forest of NE Spain. Forest Ecology and Management 180 (2003) 175–184.
- OGAYA, R., AND PEÑUELAS, J. 2007. Tree growth, mortality, and above-ground biomass accumulation in a holm oak forest under a five-year experimental field drought. Plant Ecol (2007) 189:291–299. DOI 10.1007/s11258-006-9184-6.
- PEÑUELAS, J., AND LLUSIÁ, J. 2003. BVOCs: plant defense against climate warming? TRENDS in Plant Science Vol.8 No.3: 105-109.
- PÉREZ-RAMOS I.M., PADILLA-DÍAZ C. M., KOENIG W. D., and Marañón T. 2015. Environmental drivers of mast-seeding in Mediterranean oak species: does leaf habit matter? Journal of Ecology 103: 691–700. doi: 10.1111/1365-2745.12400.
- PICHERSKY, E. AND GERSHENZON, J. (2002) The formation and function of plant volatiles: perfumes for pollinator attraction and defense. Curr. Opin. Plant Biol. 5, 237–243.
- PORRAS C. (1998) Efecto de la poda de la encina (*Quercus rotundifolia* Lam.) en los aspectos de producción y del grosor de la bellota. In: SEEP (ed) XXXVIII Reunión Científica de la SEEP, Soria 1998.
- RAGAZZI A., TIBERI R. 1998. Ruolo degli insetti fitofagi e dei patogeni fungini nel deperimento delle querce in Italia. Monti e Boschi 49 (6): 25-28. En: Gloria López-Pantoja, Luis Domínguez & Israel Sánchez-Osorio (2011) Analysis of *Prinobius myardi* Mulsant population dynamics in a Mediterranean cork oak stand, Annales de la Société Entomologique de France, 47:1-2, 260-268, DOI: 10.1080/00379271.2011.10697717.
- RUIZ, J., BEAUFOY, G., 2017. Informe sobre la elegibilidad para pagos directos de la PAC de los pastos leñosos españoles. Fundación Entretantos. Accedido en: <http://www.ganaderiaextensiva.org/InformeElegibilidadPastos.pdf>.
- SAN MIGUEL, A. 1994. La dehesa española. Origen, tipología y gestión. Ed. Fundación Conde del Valle de Salazar. 96pp. Madrid (España).
- SÁNCHEZ M. E., VENEGAS J., ROMERO M. A., PHILLIPS J. L., TRAPERO A (2003). *Botryosphaeria* and related taxa causing oak canker in southwestern Spain. Plant Dis 87:1515–1521.
- SÁNCHEZ, I. 2005. Orientación olfativa de *Cerambyx welensii* Küster y *Prinobius germari* Dejean, principales ceram-

bícidos xilófagos de encina (*Quercus ilex* L. subsp. *ballota*) y alcornoque (*Quercus suber* L.), para la localización de hospedantes. Tesis doctoral. Departamento de Ciencias Agroforestales. Escuela Técnica Superior. Univ. de Huelva.

TORRES-VILA L. M., SÁNCHEZ-GONZÁLEZ A, MERINO-MARTÍNEZ J., PONCE-ESCUADERO F., CONEJO-RODRÍGUEZ Y., MARTÍN-VERTEDOR D., FERRERO-GARCÍA J.J. (2013). Mark-recapture of *Cerambyx welensii* in dehesa 16 woodlands: dispersal behaviour, population density, and mass trapping

efficiency with low trap densities. *Entomol Exp Appl* 149:273–281.

TORRES-VILA L. M., SÁNCHEZ-GONZÁLEZ A., PONCE-ESCUADERO F., MARTÍN-VERTEDOR D., FERRERO-GARCÍA J. J. (2012). Assessing mass trapping efficiency and population density of *Cerambyx welensii* Küster by mark-recapture in dehesa open woodlands. *Eur J For Res* 131:1103–1116.

VIVES E. 2000. Coleoptera, Cerambycidae. Fauna Ibérica. Museo Nacional de Ciencias Naturales. (ed. by Ramos M. A. et al.). CSIC, Madrid, Spain Vol. 12. 715 p.



# A CAÇA E O APROVEITAMENTO PECUÁRIO

MARÍA LEDESMA CANO

*Dpto. Proyectos y Gestión (RENATUR S.A.) - Wildlife Estates*

As dehesas, o sistema agrosilvopastoril mais característica da Europa, com 4,5 milhões de hectares de extensão (Moreno e Pulido, 2009), são um componente essencial do território ibérico do ponto de vista ambiental e económico. Organizadas em mais de 8000 explorações, estendem-se por mais de 1200 municípios de cinco comunidades autónomas. Na Extremadura, a superfície da dehesa alcança 31% do território regional e, na Andaluzia, 16% (Pulido e Picardo 2010).

A coexistência da atividade pecuária e cinegética é uma realidade em muitos dos territórios extremenos transformados em dehesa. As explorações pecuárias, principalmente em extensivo, repartem recursos e habitat com os territórios cinegéticos e isto gera uma série de interferências que podem afetar tanto as espécies domésticas como as silvestres de diferente modo. Estas interferências podem ser geradas por vários fatores e são diferentes se estamos a falar de caça grossa ou miúda; do tipo de aproveitamento cinegético (comercial, social, familiar, exploração aberta ou fechada), bem como do modelo de produção pecuária (mais ou menos densidade) e das espécies implicadas.

Antes de começar a analisar as circunstâncias particulares da exploração de estudo, convém ter presentes várias questões:

### **Interação do gado com a caça miúda, a fauna menor e a sua conservação**

Apesar de serem as interferências entre caça grossa e pecuária (otimização de densidades, transmissão de doenças) que despertam mais interesse, não se pode deixar passar em branco as ocorridas entre o gado e a fauna menor.

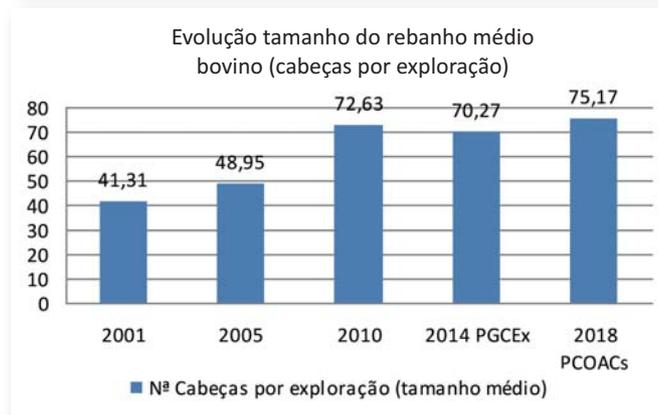
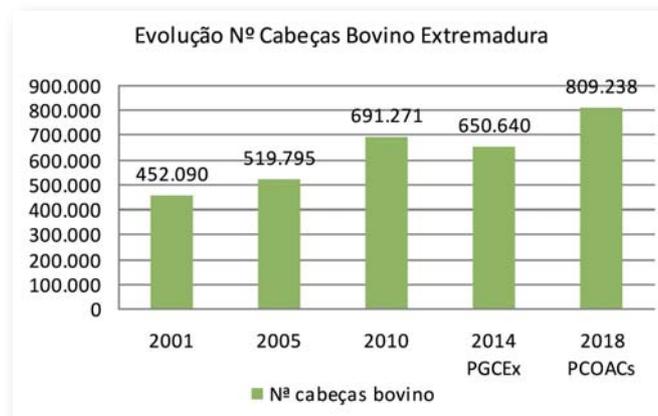
O aproveitamento tradicional com gado ovino na dehesa e nos montados deve-se às suas preferências alimentícias e características físicas, sendo o mais compatível com a sua conservação e regeneração e com a fauna terrícola. Não obstante, cada vez existem mais na Extremadura densidades pecuárias bovinas maiores em detrimento das ovinas, que provocam um maior espezinhamento, consumo de recursos lenhosos, aumento de probabilidade de esmagamento de ninhos de espécies terrícolas, eliminação de refúgios naturais (mais pastagem de brotos e arbustos), etc. Por outro lado, também estão a aumentar as montanheiras de porco ou a sua engorda no campo, que no caso de não estarem anilhados se comportam como predadores de fauna menor terrícola, como já ocorre, de facto, com os javalis.

Tudo isso pode afetar as populações de fauna menor, entre elas, as espécies-presa indicadoras - coelho, perdiz e lebre -, base da cadeia trófica de grandes predadores e muitas outras espécies de hábitos terrícolas que, em muitas

ocasiões, se encontram protegidas e/ou com populações de risco.

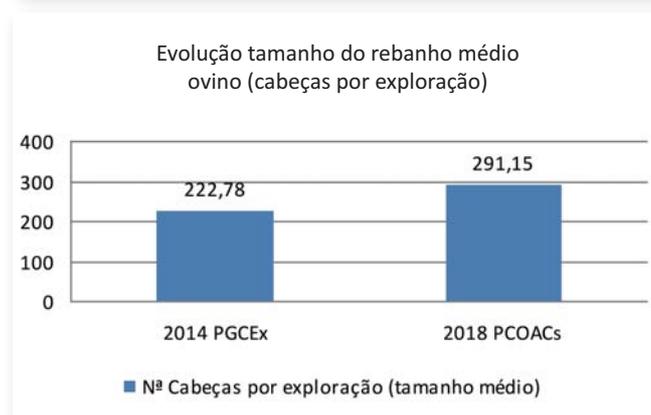
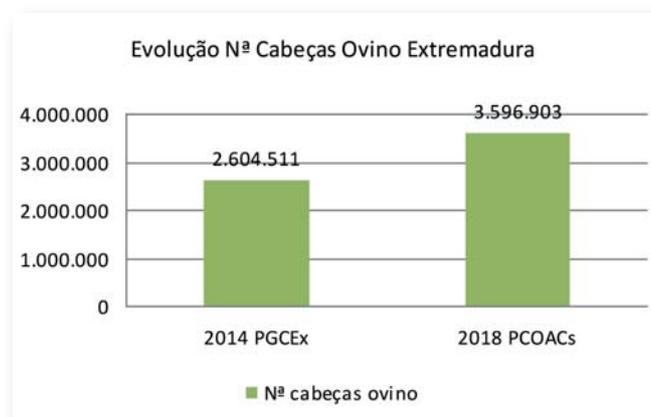
## Evolução das densidades pecuárias domésticas na Extremadura<sup>1</sup>

- **Bovino:** incremento do número de cabeças, do número de rebanhos e do tamanho médio dos rebanhos.



<sup>1</sup> Dados extraídos de: PGCEX. Plan General de Caza de Extremadura (2015), Censo pecuário de 2014, PCOAC, Planes Comarcales de Ordenación y Aprovechamiento Cinegético de Extremadura - Borrador (2019), Censo pecuário de 2018.

- **Ovino:** incremento do número de cabeças, do número de rebanhos e do tamanho médio dos rebanhos.



## Espécies cinegéticas de caça grossa

- Existe um incremento das capturas globais de espécies de caça grossa na última década, que pode ter influência de uma “intensificação” no modelo de aproveitamento do gado, do preço da carne, declaração de episódios de emergência cinegética e da expansão de populações - e

capturas - em zonas não tradicionais (comarcas de vocação agrícola e/ou pecuária).

- Não obstante, as capturas e densidades nas zonas tradicionais de caça grossa estancaram ou estão a decrescer nas últimas 2-3 temporadas (menor nº de capturas de machos e menor peso das carcaças)<sup>2</sup>.

### Modelos de aproveitamento de caça grossa-gado na dehesa/montado

As espécies cinegéticas silvestres estão sempre presentes no território, em maior ou menor grau em função da gestão e do interesse no seu aproveitamento. Existem vários modelos possíveis para obter um rendimento das mesmas:

<p><b>Coto caça maior e exploração pecuária</b></p>	<p>Interesse no aproveitamento de ambos os recursos. Gestão de ambos para otimizar os seus benefícios.</p>	<p>Rendimentos derivados do aproveitamento pecuário através de: exploração direta, arrendamento de pastos, arrendamento de montanhaeira. Rendimentos derivados do aproveitamento cinegético de caça maior: arrendamento da titularidade cinegética (preços elevados; procuram-se densidades médias-altas), exploração direta (densidades médias-altas).</p>
<p><b>Coto de caça menor (+ javali) e exploração pecuária</b></p>	<p>Interesse no aproveitamento de ambos os recursos. Gestão de ambos para otimizar os seus benefícios. Menos interferências relacionadas com o aproveitamentos dos recursos alimentares.</p>	<p>Rendimentos derivados do aproveitamento pecuário através de: exploração direta, arrendamento de pastos, arrendamento de montanhaeira. Rendimentos menores derivados do aproveitamento cinegético: arrendamento da titularidade cinegética (preços médios), exploração direta (densidade média).</p>
<p><b>Coto de caça menor (+ javali) e exploração pecuária</b></p>	<p>Sem interesse no aproveitamento cinegético de caça grossa. Gestão cinegética “obrigada” para o controlo populacional e evitar interferências (é o caso de Coto Quintano)</p>	<p>Rendimentos derivados do aproveitamento pecuário através de: exploração direta, arrendamento de pastos, arrendamento de montanhaeira. Presença não controlável a 100% de espécies silvestres não desejadas nas explorações pecuárias.</p>

<sup>2</sup> PCOAC. Planes Comarcales de Ordenación y Aprovechamiento Cinegético de Extremadura-Borrador (Planos Comarcais de Ordenação e Aproveitamento Cinegético da Extremadura-Borrador) (2019).

As densidades pecuárias e de ungulados silvestres ótimas em explorações com caça grossa e/ou gado estão subjugadas a inúmeros fatores que, por seu turno,

dependem de vários elementos. A visão global de diversas considerações sobre cada um deles é o que deveria ajudar a determinar as densidades finais.

FATOR	CONSIDERAÇÕES
<b>Doenças por regulamentação áreas naturais protegidas (P.N. de Cornalvo)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Gado doméstico: em Cornalvo permitem-se explorações extensivas até 0,6 UGM/ha; as intensivas (porcino), mediante autorização.</li> <li>- Espécies cinegéticas: Regidas pelos planos de gestão e OGV correspondentes. Controlo populacional e controlo de danos.</li> </ul>
<b>Conservação e perpetuação da massa florestal em habitats N2000</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Interessante em dehesas sem regeneração suficiente.</li> <li>- Cercados de exclusão ao gado, protetores individuais para regeneração natural e/ou artificial.</li> <li>- Planos de ordenação florestal para fomentar a regeneração natural.</li> </ul>
<b>Recursos alimentares disponíveis</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Pastos naturais (herbáceos, frutos – bolotas -, pastagem).</li> <li>- Pradarias plurianuais, cultivos específicos.</li> <li>- Suplementação (forragens, rações, outros).</li> </ul>
<b>Qualidade dos troféus desejados na caça grossa</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Gestão cinegética seletiva.</li> <li>- Qualidade e quantidade na alimentação.</li> <li>- Suplementação específica.</li> </ul>
<b>Prevenção de doenças (protocolos obrigatórios, redução do risco de contágios e melhoria do sistema imunitário)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Medidas sanitárias e de gestão de subprodutos, atividades cinegéticas de cumprimento obrigatório.</li> <li>- Pontos de água (distribuição, qualidade, cercados de exclusão).</li> <li>- Qualidade da alimentação (gestão do pastoreio, suplementação, explorações de engorda, cercados de exclusão, melhorias do sistema imunitário).</li> <li>- Equilíbrio nas densidades pecuárias (tanto domésticas quanto silvestres).</li> </ul>

### 8.1. DIAGNÓSTICO PARA A QUINTA DE ESTUDO

A quinta está incluída na comarca cinegética do “CEx 12. Cáceres centro-Cornalvo”, conforme a proposta recolhida no Plano-Geral de Caça da Extremadura. A esta comarca atribui-se a vocação VC 2: territórios nos quais a atividade agrícola não tem tanta relevância como nas comarcas 100% agrícolas, e nos quais a pecuária é um dos recursos fundamentais. Nestas zonas, o objetivo, do ponto de vista cinegético, é o fomento das espécies de caça miúda, em maior medida se é possível sem ser nas zonas agrícolas, por ser um aproveitamento compatível com a utilização atual. De igual modo, e com o objetivo de restringir as interferências entre as populações de caça grossa e pecuária, poderão propor-se medidas direcionadas à diminuição da caça grossa.

A unidade de gestão formada por Coto Quintano, El Mentidero e El Ermitón foca-se atualmente 100% na pecuária, com aproveitamento de:

- Bovino 120 (120 UGM).
- Ovino 1020 (1 ovelha = 0,15 UGM → 153 UGM).
- Porcino intensivo e porcino extensivo em montanha.

O aproveitamento cinegético, conforme indicado no seu Plano Técnico de Caça, é de caça miúda. Atualmente, arrenda-se, não existindo interesse por parte da propriedade no fomento de caça grossa e/ou miúda. A gestão das populações de javali, presentes em diversas zonas da exploração, baseia-se no controlo populacional por danos.

Dada esta situação de partida, portanto, a principal preocupação das interferências caça-gado aplicada à

dehesa de Coto Quintano está relacionada com o contágio de doenças, especialmente devido à situação gerada pela persistência e prevalência dos níveis de tuberculose no sudoeste de Espanha e na Extremadura. Serão estes pontos que serão tratados de seguida.

### 8.2. PROPOSTAS GERADORAS DE VALOR E JUSTIFICAÇÃO

Neste caso, a geração de valor provém da compatibilização com caráter geral da pecuária doméstica e dos aproveitamentos cinegéticos, analisando o que se está a fazer na atualidade e se existe algum ponto a melhorar.

À margem do cumprimento obrigatório dos protocolos de saúde animal para o gado doméstico (saneamentos, testes, isolamentos, desinfecções, análise em matadouro) e para a fauna silvestre (movimentos, deslocações, integração das medidas de gestão, PATUBES), estas seriam as questões prioritárias:

#### Pontos de água

Atualmente, existe em Coto Quintano uma combinação de pontos de água “naturais” (margens do pântano, charcos de captação de água) e “artificiais” (distribuindo água de poço por gravidade a charcos de pequenas dimensões e bebedouros).

- Densidade: Uma distribuição adequada de pontos de água, repartida de forma homogénea e em número suficiente, irá evitar a concentração excessiva de animais num mesmo ponto, reduzindo deste modo as possibilidades de contágio e transmissão de doenças por contacto.

SITUAÇÃO ATUAL	AVALIAÇÃO E PROPOSTA
Um ponto de água a cada 50 ha (9 pontos de água), repartidos nas diferentes cercas de pastoreio, contando com, pelo menos, um ponto de água em cada uma delas.	Existe uma densidade e distribuição adequada de pontos de água. Se se ampliasse o número dos mesmos, afastar a sua localização entre si dentro de uma mesma cerca de pastoreio.

- **Tipologia:** A água parada dos charcos de pequenas dimensões favorece a proliferação de bactérias e outros microrganismos que podem ser prejudiciais para o

gado, insetos vetores que podem transmitir doenças e, para além disso, são uma preferência habitual para o javali.

SITUAÇÃO ATUAL	AVALIAÇÃO E PROPOSTA
Atualmente, estão a instalar bebedouros junto aos charcos, não acessíveis para javalis e de mais fácil limpeza, desinfeção e manutenção. Também próximo do reservatório, para evitar a utilização do mesmo como bebedouro e não afetar a qualidade da sua água.	Tipologia adequada do tipo de bebedouro e correta a substituição de charcos por estes, que deverão ser desinfetados periodicamente (evitam a predileção do javali). Se se quisesse tornar compatível a caça com o gado, poderiam instalar-se cercas em charcos para utilização específica do javali.

- **Qualidade:** Uma forma de melhorar a qualidade da água é a sua higienização correta. Os produtos utilizados com maior frequência com este fim são o hipoclorito de sódio, o dióxido de cloro, o peróxido de hidrogénio e as pastilhas de hipoclorito de cálcio. Para além disso, existem outros produtos comerciais utilizados como aditivos

“higienizantes”. Os produtos com peróxido de hidrogénio costumam ser 100% eficazes independentemente do pH da água, também favorecem a limpeza da água ao evitarem a acumulação de depósitos de minerais e matéria orgânica nos sistemas de condução.

SITUAÇÃO ATUAL	AVALIAÇÃO E PROPOSTA
<p>A água de poço é distribuída pelos charcos e bebedouros da exploração.</p> <p>Foi analisada, sendo apta para consumo. Os bebedouros são limpos com água quando têm sujidade acumulada, mas a palha que o gado vai deixando neles é retirada quase todos os dias.</p>	<p>Higienizar periodicamente a água dos bebedouros da exploração que estejam a ser utilizados. E desinfetar convenientemente sempre no início e no final da sua utilização ao longo da temporada.</p>

## Alimentação

Grandes concentrações de animais nos mesmos locais de alimentação aumentam o risco de contágios.

- **Pastoreio:** Um pastoreio dirigido homogéneo ajuda a repartir a densidade pela exploração, evitando pastagens excessivas e elevadas concentrações de animais.

SITUAÇÃO ATUAL	AVALIAÇÃO E PROPOSTA
<p>O gado move-se pelos diferentes cercados, aproveitando a tipologia diferente dos pastos naturais e pradarias.</p>	<p>Continuar com o pastoreio sem concentrações excessivas em determinadas áreas, fomentando a rotação ao longo do ano para aproveitar os recursos.</p> <p>É necessário pastorear na zona nordeste para controlar os brotos das azinheiras após os tratamentos silvícolas.</p> <p>Evitar o pastoreio na zona de monte da exploração, para evitar contacto com zonas de preferência de javali. Não existe necessidade de cercas exclusivas caça/gado que diferenciem as suas zonas de alimentação.</p>

- **Alimentação suplementar:** Se fosse necessário realizar complementos alimentares para o gado e para a caça grossa, seria necessário ponderar uma separação física

entre as espécies por considerar estes pontos de alimentação de alto risco.

SITUAÇÃO ATUAL	AVALIAÇÃO E PROPOSTA
Destinada ao gado doméstico.	Proporcionar o alimento suplementar (forragens, rações e outros) em grandes superfícies para evitar aglomerações. Apesar de, atualmente, não existir interesse em melhorar a população de javalis, no caso de se decidir proporcionar alimentação suplementar, deveria ser feito através de comedouros colocados em pontos concretos a menos de 50 metros das manchas de matagal e afastados, pelo menos, 500 metros do gado doméstico (no caso de serem acessíveis).

### Equilíbrio na densidade pecuária

A redução com caráter geral do número de animais nas populações domésticas e silvestres pretende, essencialmente, diminuir o risco de contágio derivado de que um

animal infetado chegue a estar suficientemente perto de um animal são para que a doença se transmita. Para além disso, permite que haja mais recursos disponíveis (melhor alimentação), o que ajuda a melhorar o sistema imunitário.

SITUAÇÃO ATUAL	AVALIAÇÃO E PROPOSTA
<p>As densidades atuais são 120 UGM de bovino e 153 UGM de ovino.</p> <p>Para além disso, existe porcino em intensivo e porcino em extensivo durante a montanha.</p> <p>Pratica-se o controlo do javali por danos, mas não existem outros ungulados silvestres.</p>	<p>A densidade pecuária está no limite do estabelecidos nos documentos de gestão de Cornalvo (0,6 UGM/ha), pelo que não deve ser aumentada.</p> <p>É necessário vigiar a presença de outros ungulados silvestres, para além do javali, cuja população deve ser controlada através de caça autorizada, por ser reservatório de tuberculose.</p>

## Medidas que melhorem o sistema imunitário

Os animais imunodeprimidos infetam-se com muita mais facilidade e, uma vez infetados, as doenças podem agir com maior virulência. A adição de vitamina D3 à dieta tanto de animais domésticos como da fauna silvestre é uma medida ativa de luta contra a tuberculose e é um

componente essencial e necessário para que os animais aproveitem bem o cálcio que ingerem.

É necessário assumir, portanto, que neste ambiente de solos escassos em cálcio existe uma necessidade constante de vitamina D3 para garantir um funcionamento adequado do sistema imunitário. Cálcio, proteínas e vitamina D são imprescindíveis para o ativar.

SITUAÇÃO ATUAL	AVALIAÇÃO E PROPOSTA
Dão-se pedras minerais ao gado (sem especificar composição).	Contemplar, se não for efetuado, a adição de suplementes de vitaminas e minerais ou alimentos que ajudem a melhorar o funcionamento do sistema imunitário no gado.

## Vigilância sanitária da fauna silvestre e gestão cinegética

SITUAÇÃO ATUAL	AVALIAÇÃO E PROPOSTA
Pecuária sujeita aos controlos sanitários obrigatórios. Abatimentos de javali em “esperas por danos à pecuária”.	Implementar da parte da propriedade a vigilância e registo das peças de javali abatidas por ser do seu interesse. Facilitar o diagnóstico veterinário dos animais objeto de caça seletiva e/ou por danos e dos animais encontrados mortos ou moribundos. A gestão responsável de restos provenientes da caça grossa (DECRETO 149/2016): tratamento numa instalação, monturo ou enterramento in situ (autoconsumo).

### RESUMO DE PROPOSTAS PARA COTO QUINTANO

- Continuar com a substituição dos pontos de água, estabelecendo bebedouros onde atualmente existem charcos. Desinfecção periódica dos bebedouros e higienização da água.
- Continuar com o sistema de rotação do pastoreio, aproveitando também zonas com brotos de cepa e raiz importantes. Evitar pastoreio na zona de monte, diminuindo deste modo o contacto com o javali. Realizar o fornecimento da alimentação suplementar em extensões grandes.
- Não aumentar as densidades pecuárias domésticas e vigiar a presença de outras espécies de ungulados silvestres para além do javali.
- Suplementação ao gado com uma alimentação que ajude à melhoria do sistema imunitário.
- Vigilância e controlo do tratamento dos restos gerados nas ações cinegéticas do controlo do javali. Evitar criar zonas de preferência para executar estas ações.

### 8.3. RESULTADOS ESPERADOS VS. EVITADOS

Como já foi mencionado, a principal preocupação em relação a interferências entre caça e pecuária não deriva da concorrência pelo habitat ou pelos recursos alimentares, que no final pode ser resolvida com um ajuste adequado do número de cabeças em função das preferências do proprietário ou gestor, mas sim da possível transmissão de doenças e, entre elas, a tuberculose, por o javali agir principalmente como reservatório.

Em Coto Quintano, detetou-se um possível caso de tuberculose há alguns anos, ativando o protocolo estabelecido. Desde então, não se voltou a detetar nenhum

novo caso. Na atualidade, não pode ser dito que nenhuma exploração pecuária na Extremadura, ainda que aplicando todos os protocolos sanitários legalmente estipulados, tenha um risco 0 de tuberculose. Outros fatores como as densidades médias-elevadas ou a presença de espécies reservatório, como o javali, cuja erradicação dentro de uma exploração aberta como é o caso é praticamente impossível, fazem que tenha de se manter um nível de alerta constante.

A gestão realizada até à data já está direcionada para evitar as possíveis interferências entre a caça e o gado, sendo que a implementação das medidas de apoio mencionada poderia ajudar a continuar e melhorar nesta linha de diminuição do risco.

### BIBLIOGRAFIA

INFORMACIÓN SANDACH 2018. Consejería de Medio Ambiente y Rural, Políticas Agrarias y Territorio. Junta de Extremadura: [http://extremambiente.juntaex.es/files/caza\\_y\\_pesca/2018/INFORMACION%20SANDACH%202018.pdf](http://extremambiente.juntaex.es/files/caza_y_pesca/2018/INFORMACION%20SANDACH%202018.pdf)

Tuberculosis. ¿Cómo protegernos de esta enfermedad? Dirección General de Medio Ambiente (Direção-Geral do Meio Ambiente) Dirección de Agricultura y Ganadería (Direção de Agricultura e Pecuária). Junta de Extremadura: [http://extremambiente.juntaex.es/files/caza\\_y\\_pesca/Guia\\_Tuberculosis\\_IMPRENTA\\_Pag\\_Individual.pdf](http://extremambiente.juntaex.es/files/caza_y_pesca/Guia_Tuberculosis_IMPRENTA_Pag_Individual.pdf)

DECRETO 149/2016, de 13 de setembro, pelo qual se determinam medidas sanitárias de salvaguarda sobre os subprodutos animais não destinados ao consumo humano, e cadáveres e as suas partes, de peças de caça grossa, com o objetivo de controlar a tuberculose

bovina na Comunidad Autónoma de Extremadura:  
<http://doe.gobex.es/pdfs/doe/2016/1800o/16040168.pdf>

Plano de Ação sobre Tuberculose em Espécies Silvestres (PATUBES), elaborado pelo MAPAMA. RD 1082/2009, que estabelece os requisitos de saúde animal para o movimento de animais de explorações cinegéticas, núcleos zoológicos e fauna silvestre:  
[https://www.mapa.gob.es/es/ganaderia/temas/sanidad-animal-higiene-ganadera/patubes2017\\_3\\_tcm30-378321.pdf](https://www.mapa.gob.es/es/ganaderia/temas/sanidad-animal-higiene-ganadera/patubes2017_3_tcm30-378321.pdf)

Real Decreto 1082/2009, de 3 de julho, pelo qual se estabelecem os requisitos de saúde animal para o movimento de animais de explorações cinegéticas, de

aquacultura continental e de núcleos zoológicos, assim como de animais de fauna silvestre:  
<https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-2009-12206&p=20090723&tn=3>

Plano-Geral de Caça da Extremadura.

Plano de Ação sobre Tuberculose em Espécies Silvestres – MAPAMA: [http://www.mapama.gob.es/es/ganaderia/temas/sanidad-animal-higienegandera/pnetb2017\\_tcm7-443753.pdf](http://www.mapama.gob.es/es/ganaderia/temas/sanidad-animal-higienegandera/pnetb2017_tcm7-443753.pdf)

Lei 8/2003 de Saúde Animal.

Programa Nacional de Erradicação da Tuberculose para as espécies domésticas e sua execução e desenvolvimento na Extremadura (PNTB).



CENTRO DE INVESTIGACIONES  
CIENTÍFICAS Y TECNOLÓGICAS  
DE EXTREMADURA



**Interreg**  
España - Portugal

Fondo Europeo de Desarrollo Regional  
Fundo Europeu de Desenvolvimento Regional



UNIÓN EUROPEA  
UNIÃO EUROPEIA

**JUNTA DE EXTREMADURA**

Consejería de Economía, Ciencia y Agenda Digital

**PRODEHESA**  
**MONTADO**

