

SILVA LUSITANA



MEDRONHEIRO



02

CADERNO TÉCNICO



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

Ficha Técnica:**Título:** Medronheiro**Edição:** Instituto Nacional de Investigação Agrária e Veterinária**Editor Responsável:** Miguel Pestana (INIAV)**Autores:** Inocêncio Seita Coelho (Coordenação)

Fernando Casau; Filomena Gomes; Goreti Botelho; Ivo

Rodrigues; João Dias; José Passarinho; Justina Franco; Patrícia

Figueiredo; Rosinda Pato; Rui Maia de Sousa; Sónia Cabrita

Revisora: Inês Portugal e Castro

©Instituto Nacional de Investigação Agrária e Veterinária

Capa: Gabinete de Comunicação e Imagem (INIAV)**Composição:** Dalila Oliveira (INIAV)**Impressão:** Tipografia Lousanense**Tiragem:** 300 exemplares**Nº Depósito Legal:** 434282/17**ISBN:** 978-972-579-045-8**Data:** 2017

Todos os direitos reservados

Nenhuma parte desta publicação poderá ser reproduzida

Sem autorização do editor da obra

Morada: INIAV: Av. da República, Quinta do Marquês

2780-157 Oeiras, Portugal

☎ (351) 21 4403500

E-mail: silva.lusitana@iniav.pt

Este Caderno Técnico teve o patrocínio do:



ÍNDICE

CAPÍTULO I	3
Produção de medronho para destilar	5
Sumários	5
1 As Plantas	7
1.1 Áreas de regeneração natural	7
1.2 Áreas de pomar	8
1.2.1 Plantas de origem seminal e plantas de origem clonal	9
1.3. Como plantar	14
1.3.1 Avaliar a aptidão local	14
1.4 A preparação do terreno	15
1.4.1 Cuidados à plantação	19
1.5 Como conduzir	20
1.5.1 Podas	21
1.5.2 Conservação do solo/Controlo de infestantes	23
1.5.3 Fertilizações	24
1.6 Como e quando colher	27
1.6.1 Utilizações do fruto	29
Agradecimentos	31
Referências bibliográficas	31
CAPÍTULO II	35
A produção de medronho para fruto não destilado	37
Sumários	37
2.1 Características da espécie e área potencial de cultivo	40
2.1.1 Produção de fruto para consumo em fresco	43
2.2 Valor paisagístico e ecológico do medronheiro	45
2.3 Métodos de propagação do medronheiro	47
2.4 Instalação de um pomar – caso de estudo	49
2.4.1 Técnicas culturais	50
Preparação do terreno	50
Plantação	51
Fertilização do solo	52
Sistemas de condução	53
Manutenção do pomar	55
2.5 Pragas e doenças do medronheiro	56
2.6 Economia do medronhal	58
Custo de instalação	60
Conta de produção	61
Conta de exploração	62
Referências bibliográficas	63

CAPÍTULO III	65
Produtos transformados do medronho	67
Sumários	67
3.1 Aguardente de medronho	69
3.1.1 Aguardente clássica	69
3.1.2 Aguardente envelhecida	72
3.2 Produtos inovadores em confeitaria	72
3.2.1 Patês de medronho	73
3.2.2 Bombons de licor de medronho	74
3.2.3 Medronho Confitado	75
Agradecimentos	76
Referências bibliográficas	76

Produção de Medronho para Destilar

Produção de Medronho para Destilar

Filomena Gomes, Justina Franco, Rosinda Pato, Goreti Botelho, Ivo Rodrigues, Patrícia Figueiredo e Fernando Casau

Escola Superior Agrária de Coimbra. Bencanta, 3045-601 COIMBRA

Sumário. O medronheiro (*Arbutus unedo* L.) é uma espécie autóctone que cresce espontaneamente em diversas zonas do país. A espécie tem sofrido um forte incremento, sendo utilizada na compartimentação da paisagem, na proteção contra fatores abióticos (incêndios) e bióticos (pragas). Ultimamente tem despertado bastante interesse nos produtores. Este interesse advém principalmente da potencialidade económica da exploração do fruto, quer pela sua transformação (aguardente, compota, snacks, iogurtes) quer pelo seu consumo em fresco. A instalação da cultura, como árvore fruteira em pomares, conduziu à necessidade de melhoramento da espécie. Nesta revisão serão abordados vários temas: a seleção das plantas, a sua propagação seminal *vs* vegetativa (clones), a avaliação de clones em ensaios de campo e os cuidados a ter na exploração de medronho (de origem seminal ou clonal). Estes cuidados incluem a avaliação da aptidão do local, a preparação do terreno, os cuidados à plantação, a importância do controlo de infestantes associado à manutenção de cobertura do solo, as podas, as fertilizações e os cuidados a observar na colheita. Serão também referidos os trabalhos de investigação em curso associados ao potencial de utilização do fruto.

Palavras-chave: *Arbutus unedo*, medronheiro, instalação, condução, colheita

The fruit production of Strawberry tree

Abstract. The strawberry tree (*Arbutus unedo* L.) is an autochthonous species that grows spontaneously in several regions of the country. The species is going through an important increase, being used for landscape's biodiversity, forest protection of abiotic (forest fires) and biotic (pest) stresses. Lately, the producers are more aware of these species. This interest is mainly due to the fruit economic potential, which it's used for processing (spirits, jam, snacks, yogurts) and for fresh consumption. The species used as a fruit tree in orchards, led to the requirement of the species breeding. In this review, several themes will be discussed: plant selection, seedlings *vs.* vegetative propagation (clones), clonal evaluation in field trials and cultural techniques with the species orchards (seedlings or clonal). These include the site assessment, soil preparation and plantation, the relevance of weed control associated with soil cover preservation, pruning, fertilization, and harvesting. The current research related to the fruit potential will also be presented.

Key words: *Arbutus unedo*, strawberry tree, planting, cultural techniques, harvesting

La production de fruit de l'arbousier

Résumé. L'arbousier (*Arbutus unedo* L.) est une espèce autochtone qui pousse dans diverses régions du pays. L'espèce a montré un important accroissement et est souvent utilisé pour l'incrément de la diversité de la paysage, la protection de la forêt contre les risques abiotiques (incendies de forêt) et biotiques (ravageurs). Récemment, la culture a suscité un intérêt considérable de la part des producteurs. Cet intérêt provient principalement du potentiel économique de l'exploitation des fruits, soit par leur transformation (eau de vie, de la confiture, des snaks, des yaourts) ou pour consommation comme fruit fraîche. Dans cette revue, nous discutons divers sujets: la sélection des plantes, leur propagation séminale *vs* végétative (clones), l'évaluation des clones dans les essais sur le terrain et les précautions dans les vergers (d'origine séminal ou clonale). Ces précautions comprennent l'évaluation du potentiel edafo climatique du site, la préparation du sol, la plantation, l'importance du contrôle des mauvaises herbes liés à l'entretien de la couverture du sol, les techniques de l'élagage, la fertilisation et la récolte des fruits. Les travaux de recherche en cours associés à l'utilisation potentielle du fruit seront également décrits

Mots clés: *Arbutus unedo*, Arbousier, l'installation, la conduite du verger, la récolte

1. AS PLANTAS

O medronheiro (*Arbutus unedo* L.) é uma espécie autóctone que cresce espontaneamente em diversas zonas do país. A cultura tem sofrido um forte incremento, resultado do interesse manifestado por jovens agricultores e do apoio de fundos comunitários.

Desconhece-se qual a área ocupada por esta cultura. Segundo a Carta da Tipologia Florestal de Portugal, as formações de medronhal ocupavam uma área de aproximadamente 15 500 ha, dos quais 12 110 ha no Algarve (GODINHO-FERREIRA *et al.*, 2005). O medronhal pode ser encontrado em áreas naturais (Figura 1) e, mais recentemente, plantado e conduzido em pomares, como uma fruteira.

Além da exploração do medronho em áreas naturais (Figura 1), há outras áreas com medronheiros espontâneos, dispersos, de grandes dimensões, por vezes no meio de matos, caracterizados por uma colheita difícil do fruto (Figura 2A). Nestas condições, é necessário intervir de forma a aproveitar a regeneração natural.



Figura 1 - Exploração do medronho em área natural (Monchique, foto de Francisca Melo)

1.1. Áreas de regeneração natural

As intervenções realizadas iniciam-se pela limpeza de mato e posterior organização das plantas, tornando-as mais produtivas e de mais fácil colheita.

Fazem-se podas e adubações (Figura 2B) e quando as plantas estão muito dispersas procede-se a um adensamento da área com recurso à plantação (Figura 2C).



Figura 2 – Aspeto de medronheiros em áreas naturais. **A** - no início da intervenção; **B** - após intervenção de limpeza de mato e podas; **C** - após adensamento com plantação, linhas de plantação abertas com dente do ríper após a passagem do corta-matos (Medronhalva)

1.2. Áreas de pomar

Nos últimos 10-12 anos, o medronheiro tem sido instalado em pomares. Segundo Carlos Fonseca, da Cooperativa Portuguesa do Medronho (CPM), as novas áreas rondam cerca de 500 ha. Os pomares têm sido plantados com plantas de semente e clones, de forma ordenada, em compassos de 2,5-3-4 m na linha e 4-5 m na entrelinha, e, em zonas de maior declive, segundo as curvas de nível, com adubação à plantação e de forma a tornar todas as operações culturais mais fáceis e, se possível, mecanizadas. Passou a olhar-se para o medronheiro como uma espécie fruteira e as plantações como verdadeiros pomares (Figura 3 A), alguns com recurso a rega e a plantas clonais (Figura 3B e 3C).

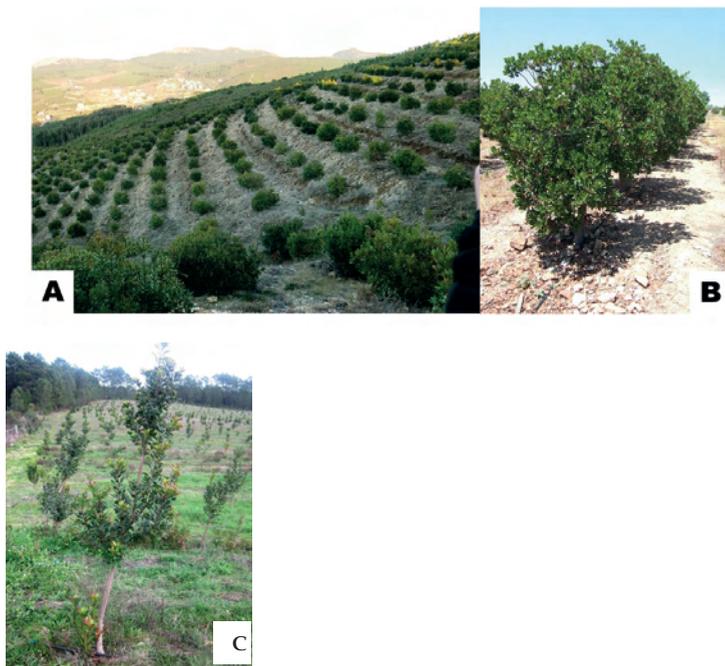


Figura 3 - Aspeto de pomares de medronheiro. **A** - Lenda da Beira; **B** - Alentejo; **C** - Tiago Cristóvão, Proença-a-Nova

A CPM, com sede em Proença-a-Nova, agrega cerca de 50 associados (<http://cp-medronho.wixsite.com/cpmedronho>) distribuídos pelas regiões Centro e Sul, num total de 135 ha, correspondendo a 73% de área instalada em pomar e, destes, 37,6% em regime de regadio (GAMA, 2015).

1.2.1. *Plantas de origem seminal e plantas de origem clonal*

Tradicionalmente, o medronheiro é explorado em áreas naturais, sem nenhum processo de seleção das melhores plantas para extração de semente e posterior produção de plantas. Será portanto de esperar uma grande variabilidade das plantas no estado selvagem, que não garantem

homogeneidade na produção e na qualidade de fruto. Por outro lado, a variabilidade em áreas naturais está relacionada com as características de adaptabilidade da espécie a condições de stresse ambiental, tais como déficit hídrico, geada, acidez e condições de drenagem. Logo, no caso **de se utilizarem plantas de origem seminal, convém que a semente: 1)** seja proveniente da mesma região, de forma a garantir maior capacidade de adaptação e tolerância às condições de stresse ambiental;**2)** tenha sido colhida nas melhores plantas, que demonstrem uma boa produção e qualidade de fruto.

A **seleção das plantas** deve ser realizada com base no porte da planta, na produção e na qualidade de fruto (calibre, firmeza, °Brix, açúcares totais e redutores, pH; Figura 4). A propagação seminal a partir de plantas selecionadas produz indivíduos de melhor qualidade. Mas, se se pretende obter plantas iguais às plantas-mãe selecionadas, há que recorrer à propagação vegetativa, por estacaria ou micropropagação (plantas clonais). Mas, antes de se utilizar as plantas clonais em maior escala, há que **instalar ensaios com plantas clonais e seminais** em diferentes regiões, para **avaliar o comportamento dos diferentes clones e identificar aqueles melhor adaptados a uma determinada região**, através da análise: **1)** da capacidade de adaptação às diferentes regiões (taxa de sobrevivência e crescimento); **2)** da produção e qualidade do fruto.

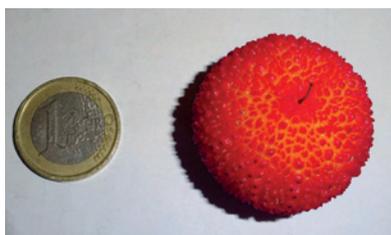


Figura 4 - Clone ZM, selecionado pelo calibre do fruto e sabor, para consumo como fruto fresco

No âmbito de projetos de I&D (FCT e ProDeR), a ESAC, em colaboração com diversas entidades (DRAPC, Univ. do Algarve, CEVRM, produtores e GreenClon L^{da}), tem procedido à seleção de plantas adultas, avaliadas pela produção e qualidade de fruto (nas regiões Centro e Sul), posterior propagação (por micropropagação, pela GreenClon L^{da}) e à instalação de ensaios clonais (Figura 5).



Figura 5 – Ensaios instalados: **A** no Estreito em 2007, aos 5 anos (foto de A. Lourenço); **B** Pampilhosa da Serra (Lenda da Beira) em 2007, aos 7 anos; e **C** Monchique em 2017 (foto de J. P. Nunes)

Num ensaio com plantas clonais (AL) e seminais (SE), instalado na Pampilhosa da Serra em 2007 (em blocos completos e casualizados, a um compasso de 4x4 m; 625 plantas/ha), em litossolos de xisto, com pouca disponibilidade em matéria orgânica e teores muito baixos de fósforo, foram testados os seguintes tratamentos de adubação: adubo de libertação controlada 9:23:14+4MgO+0,1B (8-9 meses), 30 g/planta, aplicado no fundo da cova (LL); adubo composto granulado 7:21:21, 140 g/planta (133); e controlo (0). Os resultados mostram que (Figura 6): **1**) as plantas clonais (AL) apresentam uma produção significativamente superior quando comparadas com plantas de origem seminal (SE); **2**) a adubação à plantação aumenta a produção e o seu efeito é mais evidente nas plantas clonais; **3**) o bloco traduz o efeito da fertilidade do solo na produção, em que as piores condições (B4) estão

associadas a menores produções; a menor profundidade do solo condiciona a produção e de forma mais acentuada no tratamento sem adubação; **4)** os tratamentos com plantas clonais (AL) e com adubação (133) mostram uma produção de fruto significativamente superior (dos 5-8 anos); **5)** a aplicação de adubo de libertação controlada (LL) induz maior produtividade (3626,5 kg/ha, planta clonal, valor máximo observado, média do bloco 2, ao 7º ano); **6)** a evidência de anos de safra e contrassafra (Quadro 1; Figura 6) indica a necessidade de realizar fertilizações, de forma a compensar a extração de nutrientes, associada à produção de fruto (GOMES *et al.*, 2015).

De acordo com os resultados (Bloco 4/B4), são esperadas baixas produções em solos delgados, com um volume reduzido de terra disponível para as raízes, mesmo quando as plantas são fertilizadas. Haverá que proceder à seleção de plantas, nessas condições, para posterior clonagem e avaliação no campo, e ainda recorrer a outras estratégias, como a utilização de micorrizas, de forma a aumentar a disponibilidade de água e nutrientes para a planta.

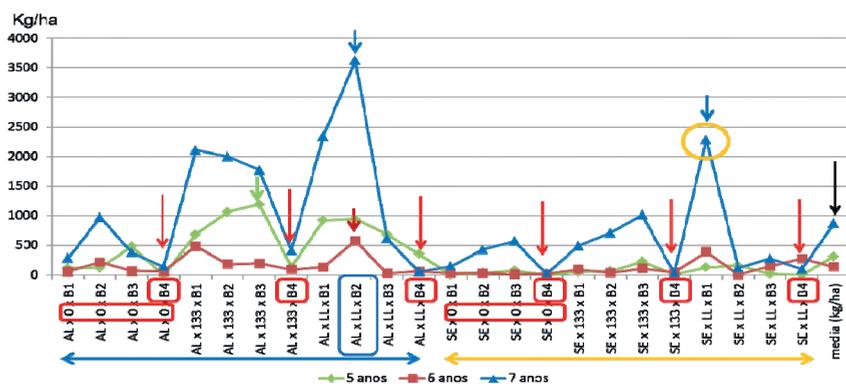


Figura 6 - Resultados de produção (kg/ha) observados dos 5 - 7 anos de idade em plantas de origem clonal (AL) vs seminal (SE) em 4 Blocos completos casualizados e com adubação a plantação (133; LL), comparativamente ao controlo (0)

Quadro 1 – Média dos valores máximos observados no ensaio com plantas clonais e seminais

Média de valores máximos		Frutos (kg/ha)
Max. 5 anos	AL B3 B3	1192,5
Max. 6 anos	AL LL B2	575,6
Max. 7 anos	AL LL B2	3626,5
Max. 8 anos	AL B3 B3	1564,2

Aos 5 anos, verificou-se que a fertilização à plantação melhorou o teor de sólidos solúveis totais ($23,5 \pm 2,4$ °Brix) nas plantas fertilizadas, comparativamente às plantas controlo ($20,8 \pm 1,4$ °Brix). Aos 8 anos, os resultados mostram: **1)** maior produção de fruto com plantas clonais; **2)** valores associados aos parâmetros de qualidade superiores com as plantas de origem seminal (Quadro 2). No entanto, os valores registados estão dentro dos parâmetros de qualidade exigidos (açúcares solúveis totais (TSS) $\geq 18\%$; açúcares redutores ≤ 600 mg/L; Galego, 2006).

Quadro 2 - Valores médios (média \pm erro padrão), observados aos 8 anos, para a produção e para as diferentes variáveis associadas à qualidade do fruto (TSS; acidez; açúcares redutores e açúcares totais) em função do material vegetal (clone/AL vs semente/SE)

Material Vegetal	Produção de Fruto (kg/ha)	TSS (°Brix)	Açúcares Redutores	Açúcares Totais	Acidez (g/L ácido málico)
AL	737,0 \pm 88,2 ^a	24,8 \pm 0,5 ^b	16,8 \pm 0,4 ^b	18,1 \pm 0,7 ^b	6,5 \pm 0,2 ^b
SE	324,2 \pm 38,4 ^b	27,4 \pm 0,7 ^a	18,6 \pm 0,4 ^a	21,6 \pm 0,8 ^a	7,3 \pm 0,2 ^a

Nota: letras diferentes, na mesma coluna, indicam a existência de diferenças significativas

De acordo com estes resultados, devido à maior produtividade de fruto sucessivamente observada com plantas clonais, será conveniente proceder a fertilizações, de forma a compensar a maior quantidade de nutrientes que é

extraída pela produção de fruto (GOMES *et al.*, 2016). Aos 8 anos, não foram observadas diferenças significativas em função do bloco nem da adubação realizada à plantação. As colheitas de fruto realizadas tardiamente apresentaram menor peso, maior acidez e menor quantidade de açúcares totais, redutores e TSS.

1.3. Como Plantar

1.3.1 Avaliar a aptidão do local

Na avaliação da aptidão do local, há a considerar: **1) características climáticas**, para analisar o potencial *vs* restrições (período de seca; frio; geada) para a cultura e apoiar a decisão de investimento e seleção de plantas (seminais/da mesma proveniência; clonais/melhor adaptadas ao local); **2) análise de solo** (análise sumária+Ca+Mg+B), para avaliar a fertilidade do solo e apoiar as decisões relativamente à necessidade de correção do solo (acidez e matéria orgânica) e adubação à plantação; **3) vegetação indicadora** de características do solo, como por exemplo a presença de fetos (indicador de humidade) e de azedas (indicador de acidez), e ainda tipo (herbácea *vs* lenhoso), altura e densidade da vegetação, para apoiar as decisões relativamente ao tipo de equipamento a utilizar para controlo de vegetação espontânea; **4) a existência natural de medronheiros** no local é um indicador da aptidão para a cultura, em oposição à não existência de espécies arbustivas; **5) existência de espécies protegidas e/ou áreas de proteção**, para apoiar decisões relativamente à área a afetar, espécies a proteger e tipo de intervenção (faixas, localizada ou pontual); **6) declive e hidrografia**, para avaliar a necessidade de executar medidas de proteção dos recursos (solo e água); **7) abertura do perfil do solo**, para avaliar as características do solo (CURADO *et al.*, 2015).

1.4. Preparação do terreno

A abertura do perfil do solo, com uma escavadora ou manualmente, permite a sua caracterização, para apoiar as decisões relativamente ao tipo de mobilização (CURADO *et al.*, 2015)¹:

1) **Espessura** efetiva do solo - informa sobre o volume atual de solo disponível para as raízes;

2) **Profundidade da rocha-mãe** e respetivo grau de **firmeza** - informa sobre o tipo de máquina a utilizar para a mobilização do solo e a profundidade a que deve atuar, com o objetivo de aumentar o volume de terra disponível para as raízes da planta à instalação;

3) Verificar da **existência de horizontes/camadas impermeáveis** mais compactos (Figura 7) e respetiva profundidade (tipo calo da lavoura, ou horizonte compactado pela presença de argila e/ou ferro, de tons avermelhados) - informa da necessidade de romper/quebrar esses horizontes através de uma **ripagem** ou **subsolagem**, e a **profundidade** a atingir; nestas condições, **não são aconselháveis as utilizações de charruas, que levam à inversão dos horizontes**;

4) No caso de **zonas planas**, verificar a **profundidade da tolha freática**. A presença de ferro reduzido no perfil, de tons cinzentos e escuros, em oposição a zonas com arejamento, com ferro oxidado de tom vermelho, informa da necessidade de serem abertas **valas de drenagem** e, se necessário, com camalhões;

5) Verificar a percentagem de **pedregosidade**, ou seja, de elementos grosseiros com diâmetro superior a 100 mm - informa do aumento da dificuldade e do custo de operações de mobilização do solo;

6) Verificar da presença de **minhocas**, indicadoras de bom solo, com matéria orgânica. O teor **em matéria orgânica** ao longo do perfil contribui para melhorar a agregação do solo, o desenvolvimento das raízes, a capacidade de retenção de

¹ <http://www.esac.pt/medronho/Acoes%20de%20divulgacao/EsacFG.pdf>

água, a drenagem do excesso de água, a disponibilidade de nutrientes (em particular do azoto) e reduzir a erosão.



Figura 7 – Existência de horizontes /camadas duras e compactas (quando secas) de argila e limo dificultam o desenvolvimento das raízes. É conveniente romper, com recurso a uma ripagem ou subsolagem

O **declive** do terreno informa do risco de erosão. A mobilização deve ser realizada segundo as **curvas de nível** e, para declives superiores a 15%, devem ficar **faixas não mobilizadas** (Figura 8), de cerca de 3-4m (todos os 40-20m, em função do declive), para reduzir o risco de erosão.

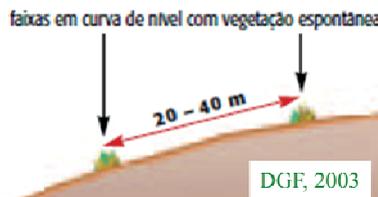


Figura 8 – Mobilização segundo as curvas de nível e com faixas de vegetação espontânea para proteção do solo/erosão e de pragas (aumento da biodiversidade e fonte de alimento para insetos auxiliares)

A presença de **faixas de vegetação espontânea ou de área não mobilizada** é sempre importante para: **1) proteger o solo**; **2) minimizar a erosão** (devido ao escoamento superficial da água); e ainda **3) para a proteção da cultura de pragas**, através da existência de vegetação em sebes que servem de **alimento e abrigo a insetos auxiliares** (por exemplo, joaninhas) e aves insetívoras, populações estas que vão ser predadoras ou parasitóides de afídios, cochonilhas e lagartas lepidópteros, protegendo assim preventivamente as plantas no pomar. Estas **faixas de proteção** devem ter preferencialmente espécies autóctones favoráveis ao abrigo e alimento de **insetos auxiliares e polinizadores**, mas que não sejam hospedeiros de pragas e de doenças do medronheiro. As faixas poderão estar localizadas em linhas de água, bordadura de caminhos, extremos, fins de linha, vedações e entrelinhas.

Na **mobilização do solo**, há que identificar soluções que permitam uma **preparação mínima** no que concerne à **área a afetar** (deixar faixas não intervencionadas), intensidade de mobilização e tipo de equipamento, com o objetivo de reduzir os custos de instalação, minimizar o impacte ambiental (erosão; proteção das culturas) e estimular o crescimento das raízes. Como operações a referir temos a **gradagem**, para controlo da vegetação espontânea, com uma **ripagem**, para quebra de horizontes impermeáveis ou para facilitar a desagregação da rocha-mãe ou, ainda, para aumentar o volume de solo a ser explorado pelas raízes (Figura 9). A profundidade de trabalho pode variar entre 0,6 a 1 m. Em solos pedregosos, o dente do ríper deverá ter um ângulo entre 45° e 90°, de forma a não favorecer a subida de pedras.

Deve-se intervir na área afetada deixando faixas não limpas com vegetação espontânea, ou limpas com corta-matos, para reduzir a erosão e proteger a cultura de pragas.

Para declives superiores a 30% em área integrada na Reserva Ecológica Nacional (REN) as intervenções devem ser localizadas ou pontuais, para a limpeza de mato e abertura de covas. Em alternativa, a mobilização segundo as

curvas de nível, com armação do terreno em socalcos ou terraços intervalados por faixas não intervencionadas, é possível após a autorização do ICNF.



Figura 9 – Controlo da vegetação espontânea e mobilização do solo: A – gradagem segundo as curvas de nível; seguida, se necessário, de B – ripagem simples (para plantação no local de passagem do dente do ríper), se necessário ripagem cruzada, em que a última passagem é realizada à curva de nível

Duma forma geral, a preparação do terreno para a plantação exige recurso ao aluguer de máquinas, que pode ser completado com equipamentos da própria exploração, os quais servirão posteriormente para a manutenção da mesma.

Todos estes trabalhos de mobilização do solo devem ser realizados preferencialmente com o solo seco, de forma a evitar a sua compactação devido ao seu teor de água (Figura 10); por sua vez, a plantação deverá ser executada sempre com o solo húmido.



Figura 10 – Mobilização com excesso de humidade no solo, operação que só contribui para a compactação do solo e dificulta o desenvolvimento das raízes

1.4.1. Cuidados à plantação

A época mais favorável à plantação depende essencialmente das características climáticas. Se a maior restrição é o período longo de verão, quente e seco, será conveniente plantar mais cedo no outono, com o solo húmido. A colocação de protetores individuais poderá proteger a planta da geadas (Figura 11). Em caso de maior risco de geadas, poderá optar-se pela plantação no fim do inverno, ou cedo na primavera. Em condições de regadio, a época poderá ser alargada durante a primavera (Figura 12).

Na instalação de pomares há toda a vantagem: **1)** em garantir o transporte das plantas em carrinhas fechadas, de forma a proteger as plantas do calor, vento e conseqüente desidratação; **2)** na imersão das plantas/contentores em água, imediatamente antes da plantação; **3)** na plantação com plantas selecionadas e testadas para as condições ambientais pretendidas; **4)** na utilização de diversos clones associados a uma percentagem de 5 a 10% de plantas de origem seminal, de forma a garantir uma maior variabilidade genética; **5)** em que seja respeitada a época mais favorável para a plantação, com o solo húmido e de forma a tolerar posteriormente as restrições ambientais mais severas, como a secura do verão e ou a geadas do inverno (CURADO, *et al.*, 2015).



Figura 11 – Colocação de protetor e posterior aplicação de herbicida (Alentejo, foto de J. Pacheco)

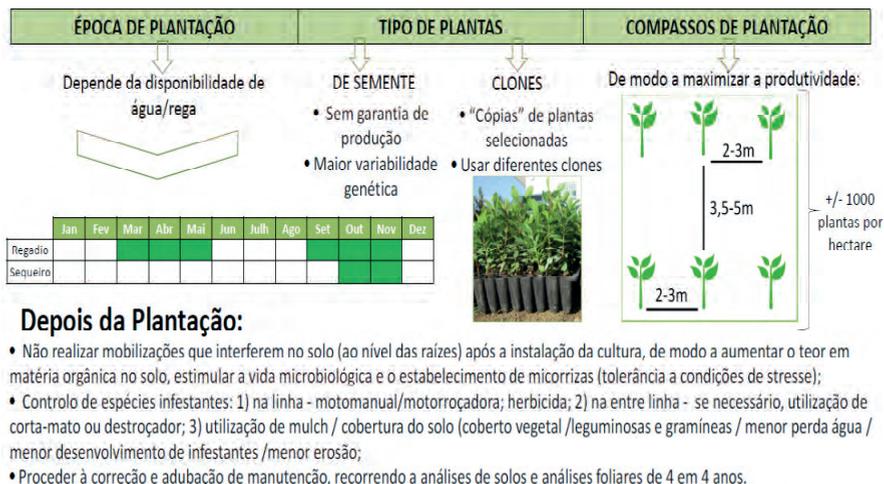


Figura 12 – A plantação e após a plantação: possíveis soluções e recomendações (CURADO, *et al.*, 2015)

A plantação deve ser executada na linha de passagem do dente do ríper ou no cruzamento de linhas, no caso de ripagem cruzada, de forma a tirar vantagem do aumento da profundidade do solo. A adubação, localizada à plantação, ao fundo da cova, com adubo de libertação controlada, deve constar de um adubo composto N:P:K, com maior teor em fósforo e potássio, adicionado de cálcio, magnésio e boro, que poderá ser aconselhável para estimular o crescimento inicial das raízes e aumentar a tolerância ao stresse hídrico no verão (CURADO, *et al.*, 2015). São desaconselháveis as mobilizações do solo após a instalação da cultura, com o objetivo de reduzir o risco de propagação de doenças pelas raízes (Figura 12).

1.5. Como conduzir

Atualmente, as produtividades do medronheiro são baixas e os custos com a colheita elevados. Se o fruto for para aguardente, estima-se que o custo com a

colheita e o transporte represente entre 40 e 50% dos custos totais de produção (Fórum Florestal, s/d); as plantas estão dispersas e pouco ordenadas, as produções são irregulares e o acesso ao fruto é normalmente difícil. Se o objetivo é aumentar a produtividade (15 kg/planta/ano) e reduzir os custos temos que olhar para o medronheiro como uma fruteira e implementar operações culturais características de pomares.

1.5.1. Podas

Com as podas pretende-se um bom equilíbrio entre a parte aérea e o sistema radicular e entre os crescimentos vegetativos e a produção, por forma a regularizar as colheitas e tornar as plantas manuseáveis, para reduzir os custos de produção. A nossa abordagem no medronheiro, em áreas de regeneração natural ou em pomares, deverá ter presente estes objetivos.

Nos ensaios instalados, concretamente em áreas de regeneração natural, plantas com sensivelmente 22 anos (após o último incêndio) foram testadas em dois sistemas de condução: 1) rolagem e 2) poda com atarraque sobre ramo lateral e desramações.

Em plantas muito altas, em que a colheita é difícil, optou-se pela rolagem (Figura 13A). Verificou-se uma boa resposta (Figura 13B), sendo necessário, após alguns meses, fazer uma seleção de lançamentos, deixando 3 a 5 por planta, para formar vários eixos (Figura 13C). Verificou-se o início da retoma de produção ao 2º ano após a rolagem.

Em plantas com copa muito densa, em que a entrada do ar e da luz é difícil, realizaram-se podas com base em desramações e atarraques sobre ramo lateral (Figura 14), mantendo-se alguma produção no ano da intervenção.

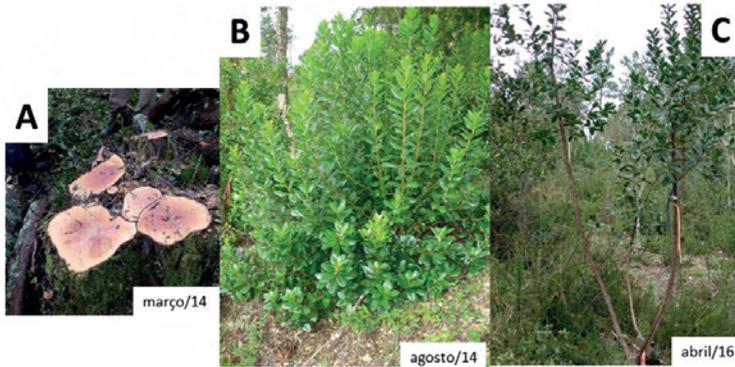


Figura 13 - Prática cultural de rolagem em plantas de medronheiro em áreas naturais e posteriores respostas



Figura 14 - Aspeto de plantas de medronheiro: A - após a poda; B - no Outono, aquando da colheita

Em pomares de medronheiro, a poda baseia-se no corte de: 1) ramos ou partes da planta mortas, secas, doentes ou danificadas e de rebentações do colo ou do tronco; 2) ramos cruzados, mal orientados e que emaranham a copa; 3) ramos muito próximos entre si ou do(s) eixo(s) da planta, para que o ar e a luz cheguem a todas as partes da ramaria e o acesso ao fruto seja facilitado.

Os atarraques são de evitar, porque conduzem ao adensamento da copa;

quando se pretende o rebaixamento da planta, deverá optar-se pelo atarraque sobre ramo lateral e em situações que se pretenda eliminar completamente um ramo (desramação). Esta prática deverá ser realizada antes do atempamento (poda em verde), para diminuir o vigor.

1.5.2. Conservação do solo / Controlo de infestantes

Incluem-se neste conceito todas as operações realizadas na área de produção, ao longo do ano, com os objetivos estabelecidos por VELARDE (1991): 1) Manter a vegetação espontânea sob controlo; 2) Evitar a formação de crosta superficial e o fendilhamento do terreno; 3) Melhorar a capacidade de armazenamento de água no solo, bem como a permeabilidade; 4) Manter e melhorar os níveis de matéria orgânica e a fertilidade do terreno; 5) Facilitar a incorporação, mobilidade e absorção de nutrientes, assim como o desenvolvimento do sistema radicular; 6) Manter a transitabilidade; 7) Evitar problemas de escorrência e erosão.

Tendo presente que grande parte das áreas de regeneração natural e pomares de medronheiro estão instaladas em parcelas com índice de qualificação fisiográfica da parcela (IQFP) igual ou superior a 3 (15 a 25% de declive), com solos muito pobres a pobres, é necessário respeitar os objetivos referidos acima.

Nestas áreas desenvolvem-se tanto espécies lenhosas como herbáceas, que se não forem controladas competem com o medronheiro tanto pela luz, como pela água e pelos nutrientes, reduzindo assim o seu desenvolvimento e produtividade.

Dependendo da dimensão da parcela, do espaçamento entre plantas e do declive, as ações devem ser diferentes, mas com os mesmos objetivos. As entrelinhas devem estar revestidas com coberto vegetal espontâneo ou semeado mas, quando se verificar a concorrência hídrica com o medronheiro (Primavera e Verão), que deve ser cortado e a massa verde ficar espalhada sobre a superfície

do terreno, dificultando novos crescimentos; as linhas também devem ter as infestantes sob controlo. Em parcelas grandes de baixas densidades e se o declive o permitir, deve usar-se o corta-matos. Nas parcelas pequenas bem como nas linhas o controlo deve ser feito com motorroçadora (FRANCO, 2013).

1.5.3. Fertilizações

Na sequência dos resultados obtidos, que mostram a influência da fertilização à plantação na produção e nos teores de sólidos solúveis, realçamos que é determinante, antes da instalação de um pomar de medronheiros, conhecer a fertilidade do solo. Tratando-se de uma fruteira, recomenda-se a realização da Análise Sumária (terra fina, textura, pH, necessidade em cal, matéria orgânica, fósforo e potássio extraível) e a determinação dos teores em cálcio e magnésio de troca e boro extraível do solo.

Os resultados obtidos em ensaios instalados em 2007, em solos litólicos, litossolos e de baixa fertilidade, mostram um aumento significativo da produção nos tratamentos em que foi realizada fertilização à plantação com 30g/planta de um adubo de libertação lenta e 140g/planta de um adubo ternário com boro e magnésio (Quadro 1 e Figura 6; ver, ainda, Secção 1.2.1.).

Durante o ciclo cultural, a fertilização pretende repor as perdas por erosão e por lixiviação que ocorrem ao longo do ano, e os nutrientes exportados pelos frutos e pela lenha de poda (se esta for retirada do pomar). Os nutrientes deverão ser aplicados no início da primavera, de modo a estarem disponíveis na fase de maior absorção (engrossamento celular) (Figura 15).

É igualmente importante identificar no ciclo vegetativo as principais funções que cada nutriente desempenha no desenvolvimento da cultura e na frutificação (Quadro 3).

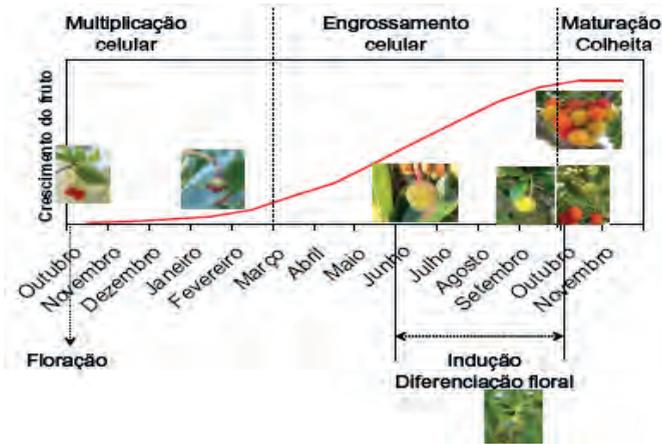


Figura 15 - Curva de crescimento do medronheiro, da floração à colheita (FRANCO, 2013)

Quadro 3 - Aspectos específicos da nutrição na cultura do medronheiro

Nutriente	Maior absorção	Características na planta
N	Início da frutificação até ao final do engrossamento celular (mar-ago).	Vigor vegetativo; Produção e crescimento de novos lançamentos; Calibre dos frutos.
P	Início do engrossamento celular até ao final da maturação (mar-nov/ dez).	Crescimento radicular, acumulação de reservas, floração e diferenciação floral, vingamento e desenvolvimento precoce dos frutos.
K	Início do engrossamento celular até ao final da maturação (mar-nov/ dez).	Indução floral, qualidade dos frutos (peso, calibre, cor, sabor, teor em açúcares), maturação rendimento; Resistência à seca e ao frio.
Ca	Engrossamento celular até à maturação. (abr-set).	Fecundação e vingamento do fruto; Resistência da planta ao ataque por microrganismos.
Mg	Engrossamento celular até ao início da maturação (abr-ago).	Promove a fotossíntese. Facilita a assimilação de fósforo (sinergismo iónico).
B	Indução e diferenciação floral (jun-out).	Promove a fecundação, desenvolvimento radicular e a tolerância à seca.

Fonte: Hifny *et al.*, 2013; Santos, 2015.

Ainda com o objetivo de apoiar a fertilização, é importante conhecer a extração de nutrientes pelos frutos, de modo a serem repostos através da fertilização. No Quadro 4, indicam-se os resultados do ensaio clonal aos 7 anos de idade (PATO *et al.*, 2015).

Quadro 4 - Extração de nutrientes pelo fruto (g/ha) em função dos tratamentos testados e da produção observada aos 7 anos (kg/ha)

Trat.	Fruto (kg/ha)	Extração de nutrientes (g/ha)									
		N	P	K	Ca	Mg	Cu	Zn	Fe	Mn	B
AL x 0	442 ^{bc}	141	187	938	483	332	1,2	3,4	5,6	1,2	1,4
AL x LL	1659 ^a	530	702	3521	1811	1247	4,3	12,7	20,8	4,6	5,2
AL x 133	1571 ^{ab}	501	665	3334	1715	1181	4,1	12,0	19,7	4,4	4,9
SE x 0	289 ^c	92	122	613	316	217	0,8	2,2	3,6	0,8	0,9
SE x LL	692 ^{bc}	221	293	1469	756	520	1,8	5,3	8,7	1,9	2,2
SE x 133	560 ^{bc}	179	237	1188	611	421	1,5	4,3	7,0	1,6	1,7
Extração (g/t fruto)		320	423	2123	1093	752	2,8	7,7	12,7	2,9	3,2

Nota: letras diferentes, na mesma coluna, indicam a existência de diferenças significativas

Fonte: Pato *et al.*, 2015

A extração de nutrientes apresenta o seguinte padrão decrescente: K>Ca>Mg >P>N>Fe>Zn. A curva de produção de fruto (kg/ha) mostra estar associada aos teores de potássio e cálcio no fruto, denotando a importância destes elementos para a produção.

A análise ao material vegetal (folhas) e aos nutrientes na folhada (camadas orgânicas no solo) em pomares e em áreas naturais revela que o maior vigor das plantas está associado a uma maior quantidade de folhada no solo, verificando-se nestes casos maior teor em N e P nas folhas. A folhada é importante na restituição de nutrientes ao solo, como o N e Ca - cerca de 60 e 46 kg/ha, respetivamente. Globalmente, os resultados indicam que é relevante: 1) fomentar e manter no solo os resíduos orgânicos da cultura instalada em pomar ou em regeneração natural; 2) realizar uma fertilização à plantação e correção do pH; 3) aplicar os nutrientes ao solo antes da fase do ciclo vegetativo para potenciar a sua absorção (Figura 15); 4) compreender que os efeitos da fertilização na produtividade não se refletem no 1º ano, devido ao longo período desde a indução floral até ao vingamento/maturação do fruto, superior a 1 ano (FRANCO *et al.*, 2015; PATO *et al.*, 2015).

1.6. Como e quando colher

No medronheiro, a época de floração é longa e a maturação dos frutos escalonada, mesmo ao nível da panícula, o que obriga a que a colheita se faça em várias passagens, tornando esta operação dispendiosa.

No sentido de reduzir o número de passagens, estudou-se o comportamento do fruto durante a fase de maturação e tudo indica que é climatérico. É, pois, necessário estabelecer a época em que pode ser colhido e com capacidade de continuar a maturação.

No final do período de engrossamento celular (Figura 15) o fruto atinge o seu tamanho característico e iniciam-se uma série de reações que levam, nomeadamente, à alteração da sua cor (a clorofila degrada-se e a cor verde desaparece, tornando-se sucessivamente amarelo, alaranjado e vermelho), à diminuição da firmeza e ao aumento do teor de açúcares.

Se o fruto for colhido no final do engrossamento, completamente verde, ao longo do período pós-colheita muda de cor, podendo atingir a cor vermelha, mas nem sempre diminui a firmeza, não fica doce e adquire uma textura encortiçada; se colhido amarelo ou amarelo-alaranjado e colocado à temperatura ambiente verifica-se que a maturação ocorre normalmente: a firmeza diminui, há aumento do teor de sólidos solúveis ($^{\circ}$ Brix) e torna-se vermelho; e se colhido já vermelho tem firmeza muito baixa (inferior a 10%) e deteriora-se muito facilmente, quer no ato da colheita quer devido à compressão resultante do peso no recipiente de colheita (Figura 16).

Determinar o momento em que o fruto pode ser colhido é, pois, imperioso; se em outros frutos climatéricos se utilizam parâmetros como a cor, a firmeza e o teor de sólidos solúveis, para o medronho, devido a grandes diferenças nas suas características, consequência da grande variabilidade genética, é mais difícil. Dos trabalhos realizados na ESAC, concluiu-se que atualmente a cor é o melhor parâmetro, visto que existe uma relação muito próxima com a firmeza, cuja

determinação é mais difícil para os produtores. O teor de sólidos solúveis é muito variável, tendo já sido colhidos frutos vermelhos com 15 °Brix e outros com 30 °Brix, o que indica que este não é um bom parâmetro.

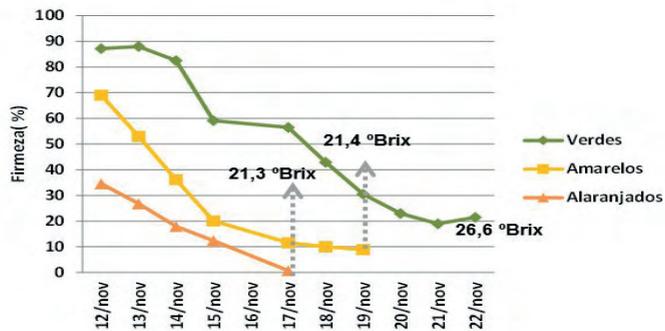


Figura 16 - Evolução da firmeza de medronhos colhidos em diferentes estados, durante 10 dias à temperatura ambiente. e teor de sólidos solúveis no final

Assim, considera-se que os medronhos podem ser colhidos quando atingem a cor amarela e, se forem colocados em locais arejados e à temperatura ambiente (ex. em prateleiras de rede mosquiteira), ao fim de 8 a 10 dias estão completamente maduros. Na figura 17 apresenta-se uma escala de cor indicativa da colheita.

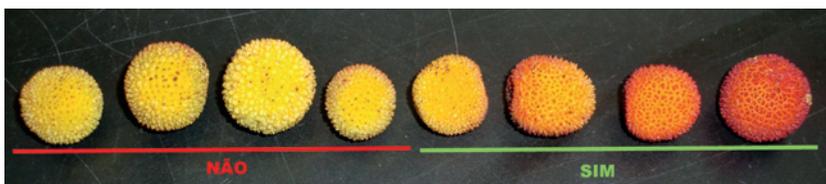


Figura 17 - Escala de cor para a colheita do medronho

Ao fazer a colheita, se se utilizarem dois recipientes, um para os frutos vermelhos e outro para os amarelos e amarelo-alaranjados, pode reduzir-se o número de passagens nos medronheiros, reduzindo assim os custos.

1.6.1. Utilização do fruto

A produção de aguardente de medronho tem vindo a conquistar cada vez mais potenciais produtores. A instalação recente de novas explorações, fruto, essencialmente, da dinâmica de novos jovens agricultores, motivou a incessante procura de conhecimento relativo aos processos tecnológicos envolvidos e à premente necessidade de incremento da qualidade do produto final. Tal, motivou a publicação do Manual de Boas Práticas de Produção de Aguardente de Medronho (2015 e 2016), obra resultante da estreita colaboração entre investigadoras da ESAC e da Univ. do Algarve.

Atualmente, na região Centro, a Silvapa, a Quinta do Espinho e a Lenda da Beira constituem o principal grupo de empresas legalizadas produtoras de aguardente de medronho e outros derivados (Figuras 18 a 20).



Figura 18 - Produtos comercializados pela empresa Silvapa: A - Aguardente de medronho; B - Licor de medronho; C - Compota de medronho



Figura 19 – Um dos produtos comercializados pela empresa Quinta do Espinho, a Aguardente biológica de medronho

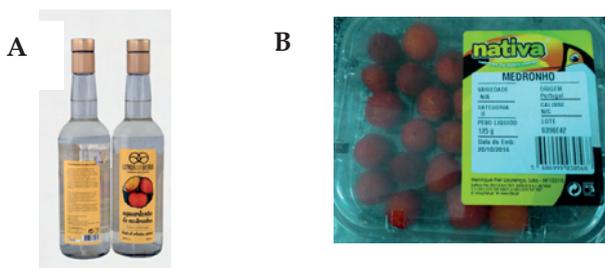


Figura 20 – Produtos comercializados pela empresa Lenda da Beira: A - Aguardente de medronho; B - Medronhos em fresco

A empresa Silvapa iniciou a produção de Aguardente de Medronho em 1995. Mais recentemente, em 2013, lançou no mercado o licor de medronho e a compota de medronho. O Licor de Medronho obteve dois prémios, um em 2015, "O Melhor dos Melhores", do 4º Concurso Nacional de Licores Conventuais e Tradicionais Portugueses, e, em 2016, a Medalha de Ouro no 5º Concurso Nacional de Licores Conventuais e Tradicionais Portugueses. Igualmente em 2016, a aguardente deste produtor obteve a Medalha de prata no 1º Concurso Nacional de Aguardentes não Vínicas Tradicionais Portuguesas.

A empresa Quinta do Espinho, sediada em Barriosa, em pleno Parque Natural da Serra da Estrela, lançou o seu primeiro produto, a aguardente de medronho, em 1993. Muito recentemente, no início de 2017, lançou no mercado

o licor de medronho. Nos próximos meses, tem previsto o lançamento de dois gins que contêm medronho na sua composição, um London Dry Gin e um Sloe Gin.

A empresa Lenda da Beira iniciou a comercialização de aguardente de medronho em 2012, tendo previsto o lançamento no mercado, em 2017, de um licor de medronho. Em 2016, esta empresa iniciou a comercialização de medronhos em fresco na grande Lisboa, e a aceitação do fruto fresco por parte dos consumidores tem sido muito interessante.

O potencial do medronho ainda não está esgotado. Pelo contrário, a sua utilização enquanto produto base na formulação de vários produtos inovadores na indústria alimentar está neste momento numa fase inicial. Na ESAC têm sido obtidas formulações experimentais de diversos produtos, entre os quais: doce de medronho sem adição de sacarose, chutney de medronho, preparados de medronho para incorporação em iogurtes, biscoitos de medronho e castanha e medronho desidratado ou liofilizado para consumo direto ou incorporação em cereais de pequeno-almoço.

Agradecimentos

Os trabalhos de investigação foram financiados pelos projetos: ProDeR, medida 4.1, Cooperação para a Inovação, Ref^a. 43751 e Ref^a. 53110, e pela FCT, Ref.^a PTDC/AGR-FOR/3746/2012.

Referências bibliográficas

ANASTÁCIO, J.R., 2014. *Contributo para o estudo do medronheiro (Arbutus unedo L.): caracterização morfológica de clones e fisiologia pós-colheita do fruto*. Dissertação de Mestrado. Lisboa, Universidade de Lisboa, Instituto Superior de Agronomia, 97 pp..

- BOTELHO G., GALEGO L., 2016. *Manual de boas práticas de fabrico de aguardente de medronho*. 2ª Ed. Instituto Politécnico de Coimbra, Escola Superior Agrária de Coimbra, CERNAS. Coimbra. 63 pp..
- BOTELHO, G., GALEGO, L., 2015. *Manual de boas práticas de fabrico de aguardente de medronho*. 1ª Ed. Instituto Politécnico de Coimbra, Escola Superior Agrária de Coimbra, CERNAS. Coimbra. 63 pp..
- CURADO, F., GAMA, C., GOMES, F., 2015. A instalação da cultura do medronheiro. In "*II Jornadas do Medronho*", *Actas Portuguesas de Horticultura* nº 24. Gomes, F.; Sousa, R.M.; Guilherme, R. (eds). APH, ISBN: 978-972-8936-17-4, Coimbra: 84-92
- CURADO, F., GAMA, C., GOMES, F., 2015. A instalação da cultura do medronheiro. In "*II Jornadas do Medronho*", organizado pela APH, IPC/ESAC, CEF-UC, DRAPC, A.Est.-ESAC, 22 de Maio, Coimbra, p. Abst 31.
- D.G.F., 2003. *Princípios de boas práticas florestais*. D.G.F. (ed.). MADRP, Lisboa.
- FORUM FLORESTAL s/d. *Estudo económico de desenvolvimento da fileira do medronho*. Sabugal. 44 pp.
- FRANCO, J., 2015. A cultura do medronheiro em Portugal: De planta espontânea a fruteira. Apresentação oral, In *IX Seminários Lusos*. Escuela Técnica Superior de Ingenierías Agrárias Palencia.
- FRANCO, J., 2013. O medronheiro – da planta ao fruto, as práticas culturais. In *Actas Portuguesas de Horticultura – Jornadas do medronho* **22**: 18-25.
- GALEGO, L., 2006. Valorização da aguardente de medronho. In *Jornadas do Mel, Medronho e Medronheira*. C.M. da Pampilhosa da Serra, DRABL, LOUSAMEL, Pampilhosa da Serra, pp. 1-5.
- GAMA, C., 2015. Plantações de Medronheiros em Pomar. Comunicação oral In *Congresso "Medronho – Um Produto de Excelência"* organizado pelo Município de Monchique, 20 de Novembro de 2015, Festival do Medronho, Monchique.
- GODINHO-FERREIRA, P.G., AZEVEDO, A.M., REGO, F., 2005. Carta da tipologia florestal de Portugal Continental. *Silva Lusitana* **13**(1): 1-34.
- GOMES, F., BOTELHO, G., SANTOS, S. GODINHO, D. MELO, F., NAZARÉ, N., FRIAS, A., RESSUREIÇÃO, S., GAMA, J., FIGUEIREDO, P., PATO, R. CURADO, F., FRANCO, J., 2016. O medronheiro: o material vegetal e a fertilização à instalação, o efeito na produção e qualidade de fruto. In *Actas Portuguesas de Horticultura - V Colóquio Nacional da Produção de Pequenos Frutos* **26**: 81-89
- GOMES, F., GAMA, J., FIGUEIREDO, P., CLEMENTE, M., PLÁCITO F., PATO, R.L., BOTELHO, G.; FRANCO, J., NAZARÉ, N., GUILHERME, R., MELO, F., SANTOS, S., JOÃO, C., CURADO, F., CASAU, F., COSTA, M.C.C., MAIA, J., 2015. Avaliação de clones de *Arbutus unedo* L.: apresentação de resultados. In "*II Jornadas do Medronho*", *Actas Portuguesas de Horticultura* nº 24. Gomes, F.; Sousa, R.M.; Guilherme, R. (eds). APH, ISBN: 978-972-8936-17-4, Coimbra: 15-23.
- HIFNY, H.A., FAHMY, M.A., BAGDADY, G.A., ABDRABOH, G.A., HAMDY, A.E., 2013 Effect of Nitrogen Fertilization Added at Various Phenological Stages on Growth, Yield and Fruit Quality of Valencia Orange Trees. *Nature and Science* **11**(12): 220-229.

- PATO, R.L, PEREIRA, S, FRIAS, A, CURADO, F., GAMA, J., SANTOS, F., BANDEIRA, J., GOMES, F., 2015. Exigências nutricionais do medronheiro - abordagem preliminar. In *Actas Portuguesas de Horticultura - II Jornadas do Medronho* **24**: 42-50.
- SANTOS, J.Q., 2015 *Fertilização, Fundamentos agroambientais da utilização dos adubos e corretivos*. Publindústria (Ed), ISBN: 9789897230851, 556 pp..
- VELARDE, G.-A., 1991. *Tratado de arboricultura frutal. Vol. IV - Técnicas de mantenimiento del suelo en plantaciones frutales*. Ediciones Mundi-Prensa. Madrid. 109 pp..

A Produção de Medronho para Frutos não Destilados

A Produção de Medronho para Fruto não Destilado

José António Passarinho, Rui Maia de Sousa e Inocêncio Seita Coelho

Instituto Nacional de Investigação Agrária e Veterinária. Av. da República, Quinta do Marquês, 2780-157 OEIRAS.

Sumário. O medronheiro ou ervedeiro (*Arbutus unedo* L.) é uma espécie que vegeta espontaneamente em quase todo o território de Portugal Continental, sendo mais frequente a sul do Tejo, adquirindo maior importância nas serras algarvias onde ocupa extensas áreas. Pertence à chamada flora mediterrânica, sendo uma das suas características, a adaptabilidade à secura e às temperaturas elevadas, que lhe conferem grande rusticidade. A nível ecológico, o medronheiro é uma espécie muito interessante, pois permite a existência de uma fauna diversificada e contribui para a proteção do solo, evitando a erosão.

Em Portugal, desde há muito tempo que os seus frutos são recolhidos e fermentados para obtenção da bebida alcoólica, medronheira. Recentemente houve um despertar de interesse por esta espécie, iniciando-se a sua cultura em pomar, em várias regiões do país, com a finalidade de produzir frutos para consumo em fresco e também para destilar. Nos últimos dez anos a área plantada com medronheiro aumentou muito, estando em curso o desenvolvimento de novos produtos derivados do medronho.

Apresenta-se aqui o estudo da instalação de um pomar de medronheiros em plena zona montanhosa, na periferia de Silves, para estabelecimento do modelo de plantação, de fertilização e de condução.

Analisa-se ainda a economia do medronhal, pondo em destaque o aspeto da mão-de-obra para apanha do fruto, que constitui a parcela mais onerosa no sistema de contabilidade integrada deste tipo de exploração. Estimámos o custo de instalação de um pomar em sequeiro. O estabelecimento de pomares intensivos é prioritário para a obtenção de frutos com melhor qualidade e com preço acessível.

Palavras-chave: *Arbutus unedo*, medronheiro, pomar, poda, economia

The production of Strawberry fruit for new products

Abstract. *Arbutus unedo*, commonly called strawberry tree, is a small tree native from the Mediterranean region that also grows in other regions with benign climate. In Portugal, this species grows across all the territory, being more frequent in the south region, especially in Algarve.

This species is well adapted to the environmental stresses that occur in summer, such as, water deficit, high temperature and high light. From the ecological point of view, the strawberry tree is a very interesting species, for the maintenance of fauna and the protection of soil from erosion.

The fruits of *Arbutus unedo* have long been collected for the distillation and production of a typical alcoholic beverage, "medronheira". Nowadays, innovative food products have been developed and the fresh fruit for consumption is also available.

In the last years, an increasing number of farmers have dedicated large areas to this species. The new orchards are irrigated and conducted in order to facilitate the recollection of fruits.

In this chapter is presented a case study of an orchard created in the mountains of Algarve, with the purpose to study the appropriated fertilization and tree conduction. It is expected that with the new orchards and the selection of trees we obtain better harvests.

Key words: *Arbutus unedo*, strawberry tree, orchard, pruning, economy

La production de l'arboise pour les nouveaux produits

Résumé. L'arbousier (*Arbutus unedo*) est un petit arbre de la flore du Méditerranée qui se trouve aussi dans les côtes de l'Europe Occidentale au climat doux. Au Portugal, cette espèce pousse sur tout le territoire, et il est plus fréquent au sud du Tage, principalement au Algarve.

La plante tolère tous types de sols et résiste bien aux conditions climatiques de l'été, caractérisées par le stress de la sécheresse, le déficit hydrique et de haute luminosité. D'un point de vue écologique, l'arbousier est un arbre remarquable grâce à ses fleurs et ses fruits qui attirent la faune et protègent le sol contre l'érosion.

Les arboises se récoltent de arbres sauvages d'autrefois et ils sont distillés pour la production d'une boisson alcoolisée appelée, 'medronheira'. Maintenant, ils préparent de nouveaux produits alimentaires avec les arboises et ils sont vendus pour la consommation fraîche.

Au cours des dernières années, un nombre croissant d'agriculteurs ont de grandes zones dédiées à cette espèce. Les nouveaux vergers sont irrigués et menés afin de faciliter le souvenir des fruits. Dans ce chapitre, est présentée une étude de cas d'un verger créé dans les montagnes de l'Algarve, dans le but d'étudier la fertilisation appropriée et la conduite des arbres. Il est prévu avec les nouveaux vergers et la sélection des arbres plus productive, on obtient de meilleures récoltes.

Mots-clés: *Arbutus unedo*, arbousier, verger, taille, économie

2.1. Características da espécie e área potencial de cultivo

O medronheiro ou ervedeiro pertence à espécie *Arbutus unedo* L., da família *Ericaceae*, e distribui-se na Bacia do Mediterrâneo, na Península Ibérica e na parte sudoeste e noroeste da Irlanda. Na Bacia do Mediterrâneo e na Macaronésia existem mais três espécies de *Arbutus* (*A. andrachme*, *A. x andrachmoides* e *A. canariensis*) e na América do Norte nove espécies (*A. arizonica*, *A. glandulosa*, *A. madrensis*, *A. menziesii*, *A. occidentalis*, *A. pavarii*, *A. peninsularis*, *A. tessellata* e *A. xalapensis*). Em alguns países têm sido selecionadas diversas plantas de *Arbutus* spp. com interesse ornamental e pomológico, designadas como variedades ou cultivares.

O medronheiro apresenta porte arbustivo ou arbóreo (até 12 m) com sistema radicular pouco profundante. As folhas são persistentes e renovam-se maioritariamente durante a primavera. A floração e a frutificação estão presentes simultaneamente na época outono-invernal. As flores, de cor branca ou rosada, urceoladas e hermafroditas, são produzidas em panículas terminais pendentes. Os frutos são bagas com 10-20 mm de diâmetro, de cor que evolui de amarelo a vermelho à medida que vão amadurecendo. Esta espécie é de crescimento lento e pode viver até aos 200 anos, apresentando uma grande capacidade de renovação vegetativa.

Em Portugal, esta espécie encontra-se espontânea de norte a sul (Figura 1). Vegeta em encostas e vales, sombrios ou soalheiros, fazendo parte de matos xerófilos e bosques perenifólios, acompanhando azinheiras e sobreiros (FRANCO, 1984).

O medronheiro não tem preferência pelo tipo de solo, embora se encontre normalmente em solos de origem siliciosa, ligeiramente ácidos (pH 5,0) e bem drenados, mas pode vegetar também em solos de origem calcária ou em solos alcalinos (pH até 7,5). Os solos argilosos devem ter boa textura e estrutura e

apresentar boa drenagem. É uma espécie que consegue vegetar mesmo em zonas rochosas, desde que existam fendas onde possa fixar as raízes.

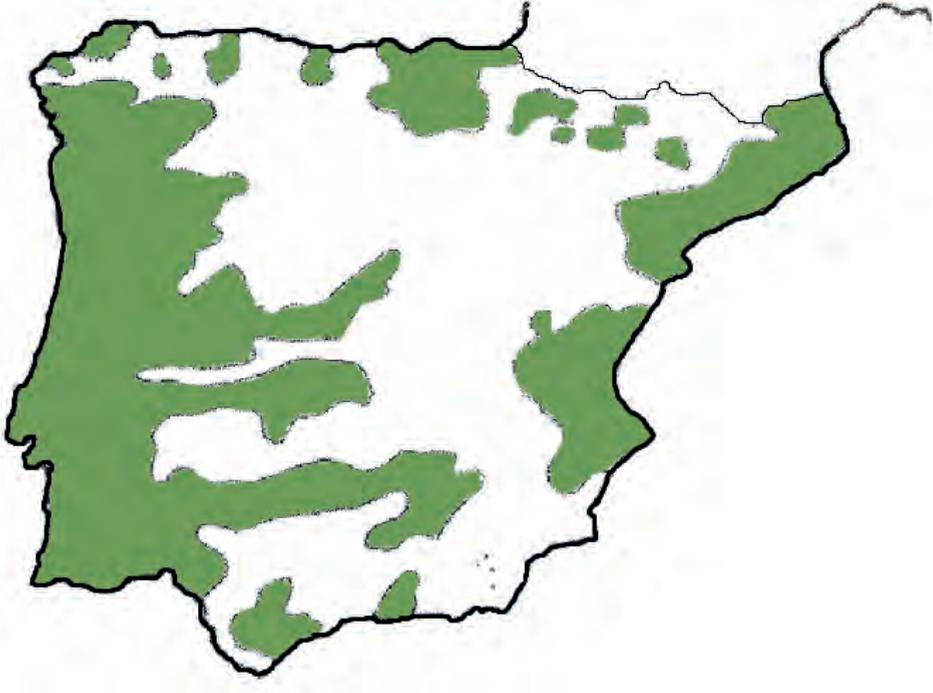


Figura 1 - Distribuição da espécie *Arbutus unedo* L. (zonas a verde) na Península Ibérica (Domínguez & Martínez 1993)

As características climáticas exercem maior influência na distribuição do medronheiro do que o solo. A temperatura não pode ser muito fria (média anual superior a 12,5°C), não suportando geadas fortes, no entanto pode tolerar temperaturas negativas. Os ventos fortes e frios são prejudiciais. A precipitação anual deve situar-se entre os 500 e 1400 mm. Abaixo dos 500 mm de pluviosidade não se verifica a ocorrência natural de medronheiros. De uma forma geral, o medronheiro vegeta em regiões de verão quente e invernos amenos e medianamente chuvosos (PEDRO, 2004).

A principal característica da espécie no que se refere às condições climáticas é a sua grande resistência à secura do solo e da atmosfera, e às temperaturas elevadas na época estival. Esta característica de adaptação permite-lhe vegetar na região sul do país, onde ocorrem períodos de seca prolongados, com temperaturas elevadas e forte intensidade luminosa.

O medronheiro é considerado uma espécie relíquia da flora subtropical húmida que existia na Era Terciária (MEUZEL, 1989). O facto de apresentar folhas relativamente grandes (4-11 x 1,5-4 cm) pode ser um indício de ter pertencido àquele tipo de flora. As espécies esclerófilas da vegetação mediterrânica possuem em geral folhas com menor área foliar. Durante o processo evolutivo, conseguiu manter as características que hoje lhe permitem vegetar com temperaturas elevadas, mas conseguiu adquirir atributos morfológicos e metabólicos para se adaptar à escassez de água. Isso deve-se a aspetos da morfologia das folhas, como sejam, a relativa espessura do mesófilo que permite um aumento da capacidade para as trocas gasosas, um bom controlo da abertura estomática, uma cutícula que impede a perda de água, a resistência do aparelho fotossintético à fotoinibição e a capacidade de modificar o ângulo das folhas para diminuir a interceção da radiação.

A área potencial de cultivo do medronheiro em Portugal Continental ocupa quase todo o território (Figura 1). Esta espécie não vegeta bem perto do litoral, não só pela intolerância à salinidade como devido aos ventos, que são aí mais intensos. Pela mesma razão, as zonas montanhosas, ventosas e frias são de evitar. Regiões com frequência elevada de geadas ou com invernos frios não irão permitir um bom desenvolvimento vegetativo. São também de evitar regiões com precipitação anual próxima do limiar para a espécie (500 mm), ou com solos com baixa capacidade de armazenamento de água. Os solos argilosos são geralmente mal drenados, pelo que devem ser evitados. Em regiões com condições edafoclimáticas adequadas, mas declivosas, devem privilegiar-se as exposições a nascente e a norte, se não forem mais ventosas que as outras

exposições. As exposições a sul são vantajosas para a obtenção de frutos com maior grau Brix, mas estão sujeitas a temperaturas mais elevadas e maiores necessidades hídricas. Devido ao aquecimento do solo, nos primeiros anos de plantação, podem ocorrer muitas perdas de plantas por stresse hídrico extremo. A possibilidade de rega permite-nos exercer um melhor controlo sobre as situações edafoclimáticas existentes.

A plantação de medronheiros para produção de fruto deve ter em conta as suas características ecológicas, devendo escolher-se os locais que não apresentem situações desfavoráveis à produção. As temperaturas extremas, a baixa humidade atmosférica e a localização do pomar face aos ventos são alguns dos aspetos climáticos a ponderar. As características do solo podem em parte ser trabalhadas de forma a proporcionar um bom desenvolvimento vegetativo.

2.1.1. Produção de fruto para consumo em fresco

Os medronhos contêm elevada concentração de açúcares, de ácidos orgânicos, de minerais e de outras substâncias nutracêuticas (Quadro 1). São fonte de vitaminas (especialmente ácido ascórbico e niacina), de antioxidantes, carotenoides (principalmente betacaroteno), flavonoides e substâncias fenólicas. Devido ao alto teor de açúcares têm sido usados para a produção de aguardente, depois de fermentados, e devido ao teor de pectina são usados na produção de compotas. Conhecem-se muitos efeitos benéficos para a saúde humana, tanto dos frutos como das folhas do medronheiro.

O consumo dos frutos em fresco tem sido ocasional e feito pelas pessoas que passam na floresta, quando os encontram maduros. Recentemente, começaram a ser vendidos nos postos de abastecimento dos meios urbanos. Os medronhos para consumo em fresco devem possuir características apetecíveis, como sejam, ter tamanho grande (acima de 2 cm), boa coloração (vermelho), firmeza

apropriada e ter bom equilíbrio entre o conteúdo de açúcares e de ácidos. Além destas características, devem ser apresentados em embalagem apropriada, que seja apelativa e que preserve a qualidade do fruto por tempo suficiente entre a colheita e o consumo. O problema que existe com este fruto relaciona-se principalmente com o tamanho e a conservação. Em Portugal nunca se fez melhoramento do medronheiro e os frutos são em geral de tamanho pequeno. Tem havido seleção de plantas-mãe com melhores características, com o propósito de obter semente e estacas para multiplicação. A plantação de clones selecionados pode melhorar tanto a produção como a qualidade do fruto. O melhoramento da espécie é imprescindível para se atingir outro grau de qualidade, à semelhança do melhoramento pomológico realizado para as espécies cujos frutos são consumidos em larga escala.

Quadro 1 - Composição típica de medronhos maduros (Dados retirados de: Ruiz-Rodriguez *et al.*, 2011; Alarcão e Silva *et al.*, 2001; Seker & Toplu, 2010).

Substância química	Concentração na matéria seca (g/100 g)
Humidade (%)	47,2 - 56,6
Açúcares totais	42,8 - 52,2
Frutose	27,8
Glucose	21,5
Sacarose	1,8
Maltose	1,1
Ácidos (málico e quínico)	8,62
Fenóis totais	14,6
Proteína	2,4
Gordura	1,4
Cinzas	1,7

Do ponto de vista das técnicas culturais a realizar no pomar, existe pouca experiência com esta espécie. Tanto a nutrição como a rega devem ser estudadas de forma a obter frutos com sabor pronunciado e desta forma conquistar os consumidores. Na escolha dos locais para implantar os pomares deve obter-se

vantagem das boas condições climáticas existentes, especialmente da insolação, que permitirá obter frutos mais saborosos.

2.2. Valor paisagístico e ecológico do medronheiro

Em Portugal, a cultura do medronheiro tem vindo a despertar muito interesse entre os consumidores, que procuram os frutos pelo exotismo e pelas suas propriedades nutricionais, e também entre os agricultores, que veem nesta cultura uma forma de rentabilizar as suas propriedades com aptidão florestal e agrícola. Esta situação deve-se, por um lado, aos cientistas, que têm vindo a divulgar os seus conhecimentos sobre os benefícios dos pequenos frutos para a saúde e, por outro, ao poder político, que tem apoiado financeiramente investimentos para a implantação de novas culturas.

No passado não se incentivou a aquisição de conhecimento sobre as espécies autóctones portuguesas. Verificamos hoje que existem espécies autóctones com elevado valor agrícola, ecológico e paisagístico, e que devemos fazer uso delas nas diversas formas a que se prestam.

O medronheiro tem grande potencial como planta ornamental, a usar em parques e jardins urbanos, em virtude do porte ereto, da sua copa arredondada, da forma e cor das folhas e, sobretudo, da floração e frutificação vistosas, que coincidem numa época do ano em que há poucas espécies floridas. É uma árvore que quando adulta se torna espetacular, pelo porte, pelo formato do tronco e pela longevidade que alcança. O seu valor paisagístico evidencia-se pelo contraste de cores na época da floração e frutificação, sendo também uma espécie facilmente reconhecível entre as demais.

Acerca do valor ecológico do medronheiro convém realçar a sua grande rusticidade, que lhe permite vegetar mesmo em condições climáticas extremas e sobre um variado tipo de solos. Devido à produção de frutos ricos em açúcares,

constitui um refúgio alimentar para a fauna selvagem, fixando no território sobretudo espécies de aves. A sua floração abundante e quase exclusiva na época de outono-inverno é um atrativo para diversas espécies de abelhas, que podem assim sobreviver na época desfavorável e tornar-se úteis, durante a primavera, na polinização das culturas e na produção de mel. No que respeita à conservação do solo, os medronheiros têm uma ação importante, pois a folhada que se acumula sob a sua copa protege o solo da erosão e constitui um impedimento à perda de água. As folhas, devido ao teor elevado em fenóis, demoram muito tempo a ser decompostas, pelo que formam uma espessa camada e vão enriquecendo os horizontes superficiais do solo em matéria orgânica.

Em florestas mistas, os medronheiros podem potenciar a regeneração de outras espécies. Para isso contribui a sua capacidade de estabelecer associações com fungos micorrízicos que se estendem às raízes das outras espécies. Estas associações micorrízicas partilham nutrientes que as raízes por si só não conseguem mobilizar e ajudam a estabilizar o microbioma do solo, impedindo a proliferação de fungos patogénicos. Verificou-se que a regeneração de *Quercus ilex* era favorecida em áreas próximas de *Arbutus unedo*, tendo-se confirmado que as duas espécies estavam interligadas por fungos micorrízicos (RICHARD *et al.*, 2009).

Outro aspeto muito importante é a sua capacidade de regeneração após os fogos florestais. Esta sua característica poderia ser usada em silvicultura para dificultar o avanço do fogo, através da plantação de faixas de medronheiros devidamente localizadas entre as parcelas florestais. O fogo nos ecossistemas mediterrânicos é um fator preponderante na distribuição das espécies vegetais, estimulando a floração, a deiscência dos frutos e a germinação das sementes. Relativamente às sementes do medronheiro, não se sabe como elas reagem após o fogo. Um aspeto característico do medronheiro é o desenvolvimento dum tubérculo lenhoso entre o caule e a raiz, denominado xilopódio. Esta estrutura

inicia o seu desenvolvimento quando as plantas são ainda jovens e atinge nas plantas adultas diâmetros superiores ao do tronco que delas emerge. A sua dimensão reflete as características edafoclimáticas do local, especialmente os distúrbios a que as árvores estiveram sujeitas (fogos, cortes, stresse hídrico) (CANADELL e ZEDLER, 1995). O xilopódio é uma característica genética de algumas plantas que vivem em regiões com um período prolongado de seca ou com fogos naturais, e constitui uma adaptação de sobrevivência, pois tem a função de órgão de reserva de carboidratos, de nutrientes minerais e de água. Esta zona possui tecido meristemático (gomos dormentes), que dá origem à rebentação e rejuvenescimento da planta quando por algum constrangimento se perde a parte aérea.

O rejuvenescimento de espécies lenhosas, quer a partir de gomos epicórmicos (do caule), quer de gomos do xilopódio permite que a espécie permaneça num local durante um longo período, mesmo que as condições ambientais se alterem moderadamente. Desta forma, pequenas populações isoladas conseguem manter a sua diversidade genética.

2.3. Métodos de propagação do medronheiro

A propagação por semente tem sido a forma tradicional de obter plantas de medronheiro. As sementes desta espécie não germinam facilmente na natureza. Normalmente não se encontram plântulas junto de árvores adultas, mas, por vezes, nos terrenos próximos aparecem algumas em resultado da disseminação feita por aves (endozoocoria). A germinação na natureza pode ser baixa devido quer a temperaturas acima de 20 °C com condições desvantajosas do solo, quer à presença de inibidores, da própria semente ou do fruto. Quando os frutos caem ao solo, as temperaturas prevaletentes são desfavoráveis à germinação (período outono-inverno). Só na primavera seguinte a alternância de temperaturas pode

ser a ideal. Mas nesta época do ano, a germinação daria origem a plantas pouco desenvolvidas para suportar a seca de verão. Se a germinação tiver lugar com as chuvas de outono, as jovens plantas têm maior hipótese de sobrevivência. Provavelmente as sementes só germinariam no outono seguinte, caso os frutos não fossem comidos pelos animais.

Em laboratório, as sementes germinam a 20 °C, após poucos dias de imbibição, mas a percentagem final é baixa (40%). Melhores taxas de germinação (80% após 30 dias) são obtidas a temperaturas mais baixas (12-15 °C). As temperaturas acima de 20 °C afetam a capacidade germinativa das sementes (RICARDO e VELOSO, 1987). A ação do frio e da seca ajudam a inativar os inibidores da semente. Também a estratificação durante o período frio e o ácido giberélico exercem uma ação benéfica na germinação.

A propagação do medronheiro pode efetuar-se utilizando diverso material vegetal. Estacas de madeira dura, provenientes de ramos lenhificados do ano anterior, com 2-3 nós e 10-15 cm de comprimento, podem ser enraizadas durante o inverno. Na primavera (março - abril) colocam-se a enraizar as estacas de madeira tenra, provenientes de ramos do ano, com 2-3 nós e 5 cm de comprimento. Também as estacas de madeira semi dura, provenientes de ramos parcialmente lenhificados, com 5-10 cm de comprimento e com três nós, se podem usar no final do verão. O processo de rizogénese nas estacas requer condições ambientais apropriadas, pois esta espécie não é de fácil enraizamento. A adição de hormonas de enraizamento é preponderante. O substrato deve possuir boa drenagem e arejamento e a temperatura e a humidade atmosférica devem ser mantidas constantes. Após enraizamento, as estacas devem ser aclimatadas às condições atmosféricas exteriores.

Este método permite a obtenção de clones com as características da árvore que se pretende multiplicar. No caso da recolha de semente, os viveiristas procuram recolher semente de árvores boas produtoras, com frutos de boa qualidade. As plantas resultantes destas sementes manifestam degeneração

genética, e daí a perda das características da planta-mãe. Nos pomares de medronheiros de origem seminal verifica-se grande diversidade de fenótipos, com cerca de metade das plantas pouco produtivas.

Para resolver o problema da degeneração genética que ocorre nas sementes tem-se também usado a técnica da micropropagação vegetativa. A cultura inicia-se com tecido da planta adulta, normalmente ápices vegetativos, e obtêm-se propágulos com o mesmo genótipo da planta-mãe.

2.4. Instalação de um pomar - caso de estudo

Instalou-se, em dezembro de 2012, um pomar de medronheiros na Serra do Caldeirão, Concelho de Silves, com o fim de estudar um modelo de plantação que se adaptasse às características dos solos e do tipo de relevo aí existentes (CANDEIAS *et al.*, 2013). A paisagem é constituída por elevações arredondadas, os cerros, cortados por uma densa rede hidrográfica constituída por cursos de água temporários. O relevo é, por este motivo, bastante acidentado. O local do ensaio situa-se perto do topo dum cerro, com declive médio e exposição nascente. Esta zona da Serra do Caldeirão, que tem uma influência climática considerável sobre o Algarve, está abrigada da passagem dos ventos frios do quadrante norte e das depressões de noroeste, apresenta fracas precipitações anuais (abaixo dos 800 mm) e temperaturas suaves no inverno. Constitui ainda uma barreira de condensação para os ventos húmidos que vêm de sul.

As rochas, xistos argilosos e grauvaques, são de origem sedimentar e metamórfica, formadas nos períodos Carbónico Marinho e Devónico da Era Paleozoica. Os solos derivados destas rochas são classificados como Litossolos, têm espessura efetiva normalmente inferior a 10 cm, são pouco suscetíveis à alteração química, resistem mal à erosão laminar e são bastante impermeáveis (CARDOSO, 1965). Em consequência da fraca permeabilidade e do baixo teor em

argila, durante o inverno os solos estão sujeitos a fenómenos hídricos erosivos e durante o verão apresentam baixa capacidade de retenção de água. A falta de água no solo induz uma menor absorção de nutrientes e o fecho dos estomas, com a conseqüente diminuição da atividade fotossintética e do crescimento.

A vegetação natural da serra do Caldeirão é hoje em dia muito diferente das florestas naturais do passado, alteradas pelo homem para criar terrenos agrícolas e pastagens para o gado e também pelos grandes incêndios que devastaram o estrato arbóreo. Da vegetação inicial de sobreiro (*Quercus suber*), carvalho-cerquinho (*Quercus faginea*) e medronheiro (*Arbutus unedo*), restam quase só os medronheiros, devido à sua resiliência ao fogo. Perdida a proteção exercida pelo arvoredor, os solos sofreram maior erosão, tornando-se pedregosos e pobres, e estão hoje cobertos por estevais (arbustos do género *Cistus*).

Existem portanto vastas áreas, de solos pobres derivados de xistos e graúvaques e difíceis de trabalhar, que podem ser arborizadas com medronheiro, que sendo uma espécie natural desta região e possuindo boas características fisiológicas consegue adaptar-se muito bem às condições aí existentes. Nos locais onde vegetam espontaneamente, podem implementar-se técnicas culturais apropriadas e adaptar as árvores às exigências da colheita.

2.4.1. Técnicas culturais

Preparação do terreno

Nos ecossistemas pouco perturbados, onde se encontram os medronhais espontâneos, a gestão do solo assume uma grande importância, devendo usar-se métodos conservativos. Deve conhecer-se o Índice de Qualificação Fisiográfica da Parcela (IQFP), pois dele depende o tipo de mobilização do solo que é permitido fazer. Qualquer trabalho de mobilização do solo vai alterar a

distribuição dos substratos orgânicos existentes à superfície e modificar o microbioma e as características físicas do solo (pH, permeabilidade, textura e estrutura). A perspectiva de melhorar um solo para uma determinada cultura acaba por vezes em operações de mobilização que levam à sua degradação e ao empobrecimento em nutrientes. O que se preconiza em terrenos com declive é que se adoptem técnicas que alterem pouco o solo, se possível fazendo só a remoção superficial da vegetação, através de corte, sem uso de herbicidas ou lavoura. É importante verificar se no local existem árvores afetadas por doenças radiculares. Se for o caso, devem adotar-se medidas profiláticas ou evitar a plantação nos locais contaminados. Após o corte da vegetação espontânea, esta deve ficar espalhada à superfície, para proteção do solo contra a erosão, a perda de água e o aquecimento excessivo. Com a devida antecedência, deve proceder-se a uma amostragem do terreno de plantação para análise de terra, de forma a efetuar as correções de pH e de nutrientes minerais, caso sejam necessárias.

Para mobilizar a linha de plantação, que deve orientar-se pelas curvas de nível, e no sentido de facilitar o aprofundamento das raízes, pode proceder-se a uma ripagem à profundidade de 50 cm. Esta operação facilita também a drenagem em profundidade, aspeto que é importante ter em consideração quando se trata de terrenos com pouco ou sem declive. A drenagem superficial das águas pluviais deve ser planeada, especialmente nos terrenos com declive, de forma a evitar a tendência de abertura de sulcos com arrastamento de terras. No caso presente, procedeu-se à desmatação e ripagem segundo as curvas de nível, antes das primeiras chuvas de outono.

Plantação

É importante conhecer a proveniência das plantas que vamos plantar e a garantia sanitária que o viveiro que as produz oferece. No ensaio em curso, as

plantas foram obtidas de semente colhida de árvores boas produtoras existentes na região algarvia. A plantação de medronheiros deve ser sempre feita com plantas em torrão, dado que esta espécie é sensível à perturbação da zona radicular, que se pensa estar relacionada com a dependência de associação com fungos micorrízicos. É necessário colocar corretamente as plantas no solo, mantendo o colo da planta ao nível da superfície. Deve ter-se o cuidado de juntar terra do horizonte superficial do solo ao torrão e calcar bem, para não haver dessecação da raiz. As plantações em sequeiro devem fazer-se com o solo húmido, na estação chuvosa, de preferência no outono, para a planta poder enraizar bem e suportar os rigores do verão. No fundo da cova de plantação deve aplicar-se algum fertilizante, de forma a favorecer o crescimento inicial das plantas. Após a plantação, em caso de ocorrer um período de seca, deve proceder-se a uma rega localizada. É importante controlar o desenvolvimento de vegetação espontânea na proximidade da área radicular da jovem planta, para evitar a competição pelos nutrientes, água e luz. A aplicação de estilha na linha de plantação - *mulching* - impede o crescimento de infestantes e mantém a humidade do solo.

Fertilização do solo

O solo no qual se instalou o pomar experimental tem um pH de 5,2, um teor de matéria orgânica de 5,5% e um teor muito baixo de fósforo (16 ppm de P_2O_5) e alto de potássio (168 ppm de K_2O). Após a plantação, procedeu-se à instalação de cinco modalidades de fertilização, para avaliar o efeito que estas poderiam ter no desenvolvimento das plantas e na entrada em produção. As modalidades instaladas constam de aplicação de matéria orgânica (180 kg/ha), de fósforo (50 unidades/ha), de azoto (4 unidades /ha) e na aplicação conjunta de azoto, fósforo e potássio (10 unidades/ha). Para comparação, existe a modalidade

testemunha, na qual nenhuma fertilização foi efetuada. Todas as aplicações foram feitas em dois covachos junto de cada planta do ensaio. O azoto tem sido aplicado anualmente. Cada modalidade de fertilização é composta por 7 árvores, sendo 5 úteis. Todos os fertilizantes aplicados estão autorizados em agricultura biológica. O ensaio está em curso, não se tendo ainda obtido produção para avaliar o efeito das diferentes modalidades.

Sistemas de condução

Sendo a maturação dos medronhos muito escalonada e devendo os frutos ser colhidos diretamente da árvore (para não entrarem em contacto com o solo), julgamos que a redução da mão-de-obra na colheita é fundamental para a viabilidade da cultura. Assim, as árvores têm obrigatoriamente de ter uma copa baixa, para que todos os frutos possam ser colhidos diretamente da árvore sem a ajuda de qualquer escada ou escadote.

Os sistemas de condução em estudo são o vaso baixo e o arbusto com três troncos/eixos. Por cada tratamento experimental utilizaram-se sete plantas com 20 repetições. O compasso de plantação no tratamento experimental em vaso baixo foi de 6 m x 4 m (416 árvores/ha) e no arbusto com três troncos foi de 6 m x 3 m (555 árvores/ha).

Neste ensaio, no tratamento experimental em vaso baixo pretende-se que as plantas tenham um tronco único. Quando este tiver uma altura de 0,70 m será atarracado a 0,50 - 0,60 m de altura. O primeiro gomo abaixo do atarraque ficará voltado para o vento predominante. Posteriormente, quando os ramos laterais tiverem 0,15 a 0,20 m de comprimento, seleccionam-se 4 a 5 ramos, bem distribuídos, para darem origem a 3 a 4 futuras pernas. Todos os restantes ramos provenientes do tronco e os rebentos provenientes da raiz serão retirados.

Nos primeiros anos procederemos à poda em verde (Maio), para formar rapidamente a estrutura da árvore. Teremos como princípio que os ramos inseridos nas pernadas devem ter sempre um diâmetro inferior a estas; os ramos mais baixos das pernadas devem ter um diâmetro e um comprimento superiores aos dos que estão acima; e que cada perna deve terminar num único ramo. Obteremos assim pernadas equilibradas, em que a luz solar entra no interior da copa. No interior desta serão retirados os ramos mais fortes, deixando os mais fracos, isto para permitir a entrada de luz e a circulação de ar. Os ramos muito vigorosos, grossos e muito compridos serão eliminados em fevereiro, com um corte inclinado, junto à perna onde estão inseridos. Partimos do princípio que nestes cortes inclinados surgirão novos ramos mais equilibrados e produtivos, que irão preencher o espaço deixado pelo ramo que foi retirado.

Quando as pernadas atingirem a altura desejada (2,20 a 2,50 m), serão atarracadas sobre um ramo lateral voltado para fora da copa.

No tratamento experimental de arbusto com três troncos/eixos, quando a planta tiver uma altura de 0,70 m será atarracada a 0,05 m acima do solo. O primeiro gomo abaixo do atarraque ficará voltado para o vento predominante. Posteriormente, quando os ramos laterais tiverem 0,15 a 0,20 m de comprimento, selecionam-se 4 a 5 ramos, bem distribuídos, para darem origem aos 3 troncos pretendidos. Todos os restantes ramos provenientes do tronco e os rebentos provenientes da raiz serão retirados.

Nos três troncos/eixos selecionados, que devem ter uma inclinação natural de sensivelmente 45°, serão eliminados todos os ramos que se situem nos primeiros 0,50 m acima do solo. A eliminação destes ramos tem como objetivo facilitar a manutenção na linha das árvores, para que fiquem livres de infestantes. Os três troncos/eixos vão crescer livremente, sem qualquer atarraque, até à altura pretendida (2,20-2,50 m). Ao longo dos anos, em cada tronco/eixo, serão eliminados, em fevereiro, os ramos laterais que tenham um diâmetro idêntico ao do tronco/eixo onde estão inseridos. Os restantes ramos

vão estar distribuídos de uma forma radial ao longo de cada tronco/eixo. Os ramos muito juntos ou em competição serão eliminados em verde (Maio). Tal como no vaso, em cada tronco os ramos mais baixos vão ter um diâmetro e um comprimento superiores aos dos que estão acima e cada tronco/eixo termina num único ramo. Os ramos em cada eixo vão ser simples, com o mínimo de ramificações, para permitirem a entrada da luz e do ar. Os ramos muito vigorosos, grossos e muito cumpridos serão eliminados, com um corte inclinado junto ao eixo onde estão inseridos. Nestes cortes inclinados, partimos do princípio que surgirão novos ramos, mais equilibrados e produtivos, que irão preencher o espaço deixado pelo ramo que foi cortado.

Quando os troncos/eixos atingirem a altura pretendida, serão atarracados sobre um ramo lateral que esteja voltado para o vento predominante.

O medronheiro é uma espécie de crescimento lento, pelo que teremos de ser pacientes e persistentes para poder demonstrar aos potenciais produtores o caminho mais assertivo.

Manutenção do pomar

O pomar de medronheiros deve ser mantido de forma que a competição pela água e pelos nutrientes entre as infestantes e os medronheiros seja mínima. Assim, o corte mecânico anual das infestantes na entrelinha das árvores, por meio de roçadoura, será o mais viável para evitar a competição e a erosão do solo e maximizar a infiltração de água. Deverá ter-se sempre presente que a roçadoura não deverá tocar nos medronheiros, mesmo que se esteja a utilizar o fio de corte. Os rebentos provenientes do xilopódio deverão ser eliminados manualmente e o mais rente possível, para evitar que voltem a abrolhar. A utilização de roçadoura para este efeito é prejudicial, uma vez que promove a

formação de novos rebentos, isto porque em geral não se consegue cortar os rebentos rente sem se ferir a casca do medronheiro.

2.5. Pragas e doenças do medronheiro

O medronheiro é uma planta bastante rústica, tendo-se registado poucos problemas associados a pragas e doenças. As doenças, causadas por fungos, são mais visíveis nas folhas e estão por vezes associadas a anos com situações prolongadas de elevada humidade atmosférica. Os sintomas podem também aparecer nos troncos ou nas raízes, consoante o organismo patogénico.

A *Septoria unedonis* é um fungo que ocorre vulgarmente nos medronheiros em Portugal e que provoca manchas com 2-20 mm de diâmetro entre as nervuras da folha, que se tornam cinzentas no centro, com um aro castanho e periferia avermelhada. Quando os ataques são fortes, provoca um abundante desfolhamento que diminui a vitalidade da árvore (ROMERO e TRAPERO, 2003). Verifica-se grande variabilidade na sensibilidade a esta doença, nas árvores dum pomar. A antracnose do medronheiro (*Elsinoe mattirolianum*) é outra doença que ataca as folhas, provocando manchas pequenas de cor púrpura que ao aumentarem se tornam amarelas ou verdes no seu interior, e causa também a mortalidade dos ramos. O cancro do medronheiro (*Fusicoccum aesculi*) provoca a deformação e mortalidade dos ramos em espécies de *Arbutus* americanas. Em Portugal não há relatos desta doença em medronheiro, mas existem casos de ataques em coníferas (ALVES *et al.*, 2013). A conjugação de condições de humidade relativa muito elevada no período de plena maturação pode ocasionar a infeção dos frutos por *Botrytis cinerea*. Outras doenças fúngicas devidas a *Alternaria* sp., *Phyllosticta fimbriata*, *Didymosporium arbuticola*, *Seimatosporium arbutii* e *Mycosphaerella arbuticola* são também referidas para as

espécies de *Arbutus* americanas, mas ainda não foram reportadas e caracterizadas em *A. unedo* (ELLIOTT *et al.*, 2002).

A presença de fungos hipógeos, como a *Armillaria mellea*, *Rosellinia necatrix* e *Heterobasidium annosum*, podem causar infecções mais graves, com as árvores a apresentarem enfraquecimento vegetativo, podendo conduzir à sua morte (CERVELLI, 2005). Quando as árvores perdem as folhas prematuramente (antes de surgirem novas folhas) ou estas ficam secas, agarradas aos ramos, pode estar a ocorrer alguma infecção provocada por organismos da classe Oomiceta (*Phytophthora cactorum*, *P. ramorum*, *P. cinnamomi*). Trata-se de organismos do solo, muito infeciosos e difíceis de combater, que atacam as raízes finas, impedindo a absorção de água e de nutrientes, o que conduz rapidamente à morte das árvores. Este tipo de infecção do solo é frequente no sul do país, atacando os montados de sobro e azinho, conhecida como morte súbita do sobreiro e da azinheira. A infecção pode ocorrer quando o organismo patogénico está no solo e existe má drenagem, propagando-se a contaminação às árvores próximas. Os organismos do género *Phytophthora* estão muito difundidos e têm uma gama de hospedeiros muito vasta, tornando-se patogénicos quando existem distúrbios no solo, falta de drenagem, desequilíbrios no microbioma, ou as plantas estão em situação de stresse.

Diversos insetos vivem sobre o medronheiro, não causando em geral estragos avultados. É frequente ver a margem das folhas roídas devido à ação do coleóptero *Otiorynchus sulcatus*, com 8-13 mm, polífago, de cor preta, que no estado larvar vive sobre as raízes, de que se alimenta (<http://rhodyman.net/rhodyho.html>). O afídio verde do medronheiro (*Wahlgreniella nervata* ssp. *arbuti*) e o *Aphis arbuti* vivem na folhagem jovem do ano. Diversas espécies de tripes causam danos de mal formações da flor e do fruto. As larvas de lepidópteros como *Charaxes jasius*, *Tortrix pronubana* e *Euproctis chrysorrhoea* e de coccinelídeos como *Ceroplastes rusci* e *Targionia vitis* causam algum dano visível no tecido foliar (CERVELLI, 2005). As larvas da

borboleta do medronheiro (*Charaxes jasius*) são miméticas, mas facilmente localizáveis pelos estragos que fazem, especialmente nas pequenas plantas. Quando as plantas estão em stresse hídrico severo, ou temperatura elevada, são ainda atacadas por ácaros da espécie *Tetranychus urticae*.

2.6. Economia do medronhal

Na economia do sistema atual de aproveitamento do medronho para aguardente, baseado na apanha do fruto em povoamentos espontâneos, o fator mão-de-obra é muito significativo. Uma pessoa apanha cerca de 60 kg de fruto por dia, a que corresponde o custo médio de 1€ por kg colocado à porta da destilaria. Como são necessários 15 kg de medronho para a obtenção de 1,5 a 2 litros de aguardente, o custo da mão-de-obra utilizada na apanha do fruto corresponde a cerca de 20 a 30% do custo total do litro.

A matéria-prima que chega às destilarias é bastante heterogénea, com frutos em distintas fases de maturação e de diferentes calibres. Para processamento do medronho confitado, em patês ou envolvido em chocolate torna-se necessário proceder a duas operações de seleção sucessivas, de modo a obter lotes homogéneos. O preço da matéria-prima para estes processos tecnológicos sobe para 1,5 € por kg, ou seja, sofre um acréscimo de 50%, em relação ao custo da matéria-prima para aguardente. O custo da mão-de-obra para obtenção de 1 kg de paté de medronho representa de 20 a 25% do custo total.

Com o novo sistema proposto de condução do medronhal em pomar, visa-se a redução do custo da colheita e a obtenção de frutos com maior calibre e de lotes mais homogéneos no que respeita ao calibre e ao estado de maturação, contudo, a instalação e a condução do pomar implicam um acréscimo na conta de produção. Não temos conhecimento de qualquer caso de povoamento de medronheiro em talhadia para produção de rama para uso ornamental. Neste

caso, os custos de instalação do povoamento e os de produção serão, como é óbvio, bastante diferentes dos casos referidos de produção de fruto.

Na análise económica de uma exploração de pomar de medronheiros propomos o sistema de contas integradas, ou seja, construímos uma conta de produção e uma conta de exploração (COELHO e REIS, 2016). Na conta de produção faz-se o balanço entre o valor da produção bruta, que pode incluir o fruto e/ou a rama vendida como ornamental, e o valor dos custos totais. A diferença, que pode ser positiva ou negativa, entre a produção bruta e os custos totais, constitui a margem líquida de exploração.

A conta de exploração elabora-se a partir da conta de produção, adicionando os subsídios de exploração ao valor da produção bruta e adicionando os impostos de exploração aos custos totais. O resultado da conta de exploração é o excedente líquido de exploração.

No que respeita aos custos totais, incluem-se os custos das matérias-primas utilizadas no processo produtivo, o da mão-de-obra, o da aquisição de serviços e as amortizações económicas.

Nas amortizações económicas inclui-se a amortização da maquinaria da exploração, dos edifícios e construções e a amortização económica dos custos de instalação do pomar. Os custos de instalação incluem 3 parcelas: o custo de instalação inicial, o da retanchar e os das operações efetuadas nos anos seguintes até o pomar entrar em produção contínua.

No caso concreto de que dispomos, o pomar de medronheiros foi instalado há quatro anos, não tendo ainda iniciado a produção, pelo que não se dispõe de dados sobre a produção e dos custos de colheita dos frutos. Dispõe-se apenas dos elementos que nos permitem calcular os custos de instalação inicial do pomar e da retanchar, custos estes que se apresentam no ponto seguinte.

Custo de instalação

Na instalação do pomar foram efetuadas várias operações, das quais se destacam, nomeadamente, o controlo da vegetação espontânea, com meios mecânicos e manuais, a recolha de amostras e a análise química e granulométrica do solo, ripagem, aplicação de fertilizantes, marcação e piquetagem, abertura manual de covas e a plantação. Houve necessidade de proceder à deslocação de pessoal e de material para a parcela em três momentos distintos - na adubação, na plantação e na retanchar. A densidade de plantação foi de 485 plantas/ha, e a retanchar de 20% de plantas mortas no ano seguinte ao da plantação. Com os custos considerados, foi elaborado o Quadro 2.

Quadro 2 - Custos de instalação do pomar de medronheiros (INIAV, 2013)

Tipo	Custo (€/ha)	%
Mão de obra	1531	46,1
Matérias primas		
Plantas	588	17,7
Fertilizantes	70	2,1
Aquisição de serviços		
Máquinas	1085	32,6
Outros	50	1,5
Total	3324	100

Do custo total, 5,5% correspondem à retanchar de 20% das plantas. A parcela com maior peso do custo total corresponde à mão de obra utilizada no controlo da vegetação, na marcação e piquetagem, aplicação de fertilizantes, abertura de covas e plantação. A segunda parcela mais onerosa foi atribuída à aquisição de serviços e, em particular, com o aluguer de máquinas, no controlo da vegetação, na ripagem e deslocação de materiais e da mão-de-obra. A terceira parcela com maior peso no custo foi devida à aquisição de matérias-primas e, em especial, à

compra de plantas de medronheiro. Os custos com a aquisição de fertilizantes e análise de terras tiveram pouco peso no total.

Chama-se a atenção para o facto de que estes custos refletem a instalação de um pomar de sequeiro, pois no caso da instalação de um de regadio (temos conhecimento de um pomar regado instalado no concelho de Almodôvar) esses mesmos custos seriam muito superiores.

Para o cálculo da amortização económica, além do custo total de instalação, há ainda que ter em conta o período de vida útil do pomar, ou seja, o custo total de instalação deve ser dividido pelo número de anos que irá produzir, para ser calculada a amortização económica a incluir na conta de produção. Se considerarmos um período de vida útil de 20 anos, teremos uma amortização económica igual a 166,20 euros/ha.

Conta de produção

Como dissemos, na conta de produção faz-se o balanço entre o valor da produção bruta, ou produto bruto, e o valor dos custos totais. A diferença entre ambos constitui a margem líquida de exploração. Utilizaremos uma metodologia baseada no SEC (*Sistema de Contas Económicas Integradas da União Europeia*), em que se calculam, separadamente, as contas das atividades produtivas e de capital. No método, o produto bruto (PB) é um dos agregados fundamentais a estimar. Engloba a produção final (PF) e a produção intermédia (PI). Por sua vez, a produção final considera as vendas (V), as existências finais de produção (ExPF), o investimento bruto realizado (com recursos próprios da unidade produtiva) (IBcp) e o que se designa por outra produção final (que inclui ofertas e autoconsumo) (OPF). Assim:

$$PB = PF + PI = V + ExPF + IB_{cp} + OPF + PI$$

Quanto à produção intermédia, refira-se que ela é constituída pelos produtos criados e consumidos na atividade produtiva no mesmo ano. No caso do pomar de medronheiros, em princípio, não há produção intermédia. A situação de autoconsumo pode ocorrer quando, no caso de produção de fruto não destilado, o refugio seja aproveitado para destilar para consumo da casa. Não é de admitir a ocorrência de existências finais de produção (ExPF).

O custo total (CT) é outro dos agregados fundamentais a estimar. Engloba matérias-primas (existentes no início do exercício, compradas e de produção própria) (MP), a aquisição de serviços ao exterior (SExt), os gastos com mão-de-obra (MO) e as amortizações económicas (AK). Logo:

$$CT = MP + SE_{\text{Ext}} + MO + AK$$

Neste processo, as matérias-primas autoconsumidas correspondem à produção intermédia. As amortizações económicas constituem o custo de utilização do capital fixo. Tendo em mão a estimativa destes agregados, calcula-se então a conta de produção. Obtém-se, deste modo, o resultado líquido da atividade produtiva, que é a margem líquida (ML):

$$ML = PB - CT$$

Conta de exploração

A inclusão das ajudas e subsídios à atividade produtiva permite o cálculo do excedente líquido de exploração (ELE), através da conta de exploração:

$$ELE = ML + Sb$$

No pomar de medronheiros temos como produtos disponíveis os frutos e a rama para ornamentação. Da venda, autoconsumo, investimento por conta própria e ofertas destes produtos resultam o valor da produção bruta. Os preços utilizados devem ser os de mercado de venda desses mesmos produtos. Nos custos há que considerar o controlo das ervas daninhas, as mobilizações do terreno, os tratamentos fitossanitários, as fertilizações, as podas, as regas e as amortizações do custo de instalação do pomar e da maquinaria e das instalações da exploração.

Referências bibliográficas

- ALARCÃO E SILVA, MLC, LEITÃO, E.B., AZINHEIRA, H.G., LEITÃO, M.C.A., 2001. The arbutus berry: studies on its color and chemical characteristics at two mature stages. *J. Food Composition and Analysis* 14: 27-35.
- ALVES, A., BARRADAS, C., PHILLIPS, A.J.L., CORREIA, A., 2013. Diversity of Botryosphaeriaceae species associated with conifers in Portugal. *European J. Plant Pathology* 135(4): 791-804.
- BARROS, L., CARVALHO, A.M., MORAIS, J.S., FERREIRA, I.C.F.R., 2010. Strawberry-tree, blackthorn and rose fruits: Detailed characterisation in nutrients and phytochemicals with antioxidant properties. *Food Chemistry* 120(1): 247-254.
- CANADELL, J., ZEDLER, P.H., 1995. *Underground Structures of Woody Plants in Mediterranean Ecosystems of Australia, California and Chile*. pp. 177-210. In: M. Fox, M. Kalin, P. Zedler (Eds.). *Ecology and Biogeography of Mediterranean Ecosystems in Chile, California and Australia*. Springer-Verlag, Berlin.
- CANADELL, J., JACKSON, R.B., EHLERINGER, J.R., MOONEY, H.A., SALA, O.E., SCHULZE, E.-D., 1996. Maximum rooting depth of vegetation types at the global scale. *Oecologia* 108: 583-595.
- CANDEIAS, D., SOUSA, R.M., COELHO, I.S., PASSARINHO, J.A., RIBEIRO, C., SOARES, D., DIAS, J., JOSÉ, N., 2013. *Inovação em Pomares de Medronheiro e Medronho não Destilado: Estado da Arte Atual*. ISBN 978-989-98312-1-6. Edição CEVRM, Almodôvar.
- CARDOSO, J., 1965. *Solos de Portugal: sua classificação, caracterização e génese. A sul do rio Tejo*. Vol. 1. Secretaria de Estado da Agricultura. Direção Geral dos Serviços Agrícolas. Lisboa.
- CERVELLI, C., 2005. Le specie arbustive della macchia mediterranea. Un patrimonio a valorizzare. *Sicilia Foreste* nº 26 (supplemento).

- COELHO I.S., REIS, P., 2016. *Economia da cultura da figueira-da-índia*. In J.A. Passarinho (coord.), *A Cultura da Figueira-da-índia e a Valorização Agroindustrial do Fruto*. Edição INIAV, pp.41-55. Dominguez-Lozano, F. & Martinez-Atienza, F. (1993). *Acerca de la distribución española de Arbutus unedo L. (Ericaceae)*. *Boletín de la Real Sociedad Española de Historia Natural. Sección Biológica* **89**: 135-161.
- ELLIOTT, M., EDMONDS, R.L., MAYER, S., 2002. *Role of fungal diseases in decline of Pacific madrone*. *Northwest Science* **76**: 293-303.
- FRANCO, J.A., 1984. *Nova Flora de Portugal*, Vol. II. Lisboa.
- MEUSEL, H., JAGER, E.J., 1989. *Ecogeographical differentiation of the submediterranean deciduous forest flora*. pp. 315-329. In: F. Ehrendorfer (Ed.) *Woody Plants - Evolution and Distribution Since the Tertiary*. Springer-Verlag, Wien.
- PEDRO, J.G., 2004. *Carta de distribuição da figueira e do medronheiro*. *Portugal - Atlas do Ambiente. Nota explicativa nº II-16*. Ministério do Ambiente e Recursos Naturais. Direcção-Geral do Ambiente. Lisboa.
- ROMERO-MARTIN, M.A., TRAPERO-CASAS, A., 2003. *La mancha foliar del madrono (Arbutus unedo) causada por Septoria unedonis var. vellanensis*. *Boletín de Sanidad Vegetal, Plagas* **29**(3): 375-392.
- RICARDO, C.P.P., VELOSO, M.M., 1987. *Features of seed germination in Arbutus unedo L.* In: NATO ASI Series Vol. G15. *Plant Response to Stress*. Tenhunen, J.D., Catarino F. M., Lange, O.L. (Eds.). Springer-Verlag, Berlin.
- RICHARD, F., SELOSSE, M.-A., GARDES, M., 2009. *Facilitated establishment of Quercus ilex in shrub-dominated communities within a Mediterranean ecosystem: do mycorrhizal partners matter?* *FEMS Microbiol. Ecol.* **68**: 14-24.
- RUIZ-RODRÍGUEZ, B.M., MORALES, P., FERNÁNDEZ-RUIZ, V., SÁNCHEZ-MATA, M.C., CÁMARA, M., DÍEZ-MARQUÉS, C., PARDO-DE-SANTAYANA, M., MOLINA, M., TARDÍO, J., 2011. *Valorization of wild strawberry-tree fruits (Arbutus unedo L.) through nutritional assessment and natural production data*. *Food Research International* **44**: 1244-1253.
- SEKER, M., TOPLU, C., 2010. *Determination and comparison of chemical characteristics of Arbutus unedo L. and Arbutus andrachnae L. (family Ericaceae) fruits*. *J. Med. Food* **13**(4): 1013-1018.
- <http://rhodyman.net/rhodyho.html>. *Culture: How To Grow Rhododendrons and Azaleas*. Endereço consultado em fevereiro 2017.

Produtos Transformados do Medronho

Produtos Transformados do Medronho

***João Dias e **Sónia Cabrita**

*Sugar Bloom. Rua Cidade de Dili 11-3º Dto., União Freguesias de Beja, 7800-432 BEJA e Escola Superior Agrária de Beja, Rua Pedro Soares, 7800-295-BEJA.

**Aguardente de Medronho São Barnabé, Rua Artur Augusto Noronha, Caixa Postal 1825, 7700-263 São Barnabé, ALMODÔVAR.

Sumário. Desde os tempos imemoriais que o Homem assumiu a pequena agricultura e silvopastorícia como principais meios de subsistência, tendo conseguido sempre aproveitar o que a natureza tem para oferecer de forma espontânea e aumentar os parcos rendimentos familiares. Neste contexto, o aproveitamento do medronho tem assumido uma especial importância na economia local em meios rurais, essencialmente através da produção de aguardente de medronho, um elemento identitário com história pertencente à identidade cultural das comunidades da serra. Por outro lado, a confeitaria moderna apresenta-se como um sector capaz de aliar novas tecnologias aos recursos tradicionais endógenos, onde o medronho não é excepção. Actualmente, é possível encontrar no Mercado um conjunto de referências com incorporação do fruto do medronheiro em resultado de um esforço conjunto de investigação aplicada entre a indústria e as instituições de ensino superior.

Palavras-chave: medronho, confeitaria, aguardente, gelificados

Transformed products from Arbutus berry fruit

Abstract. Since immemorial times, Man has assumed small farming and forest herding as main means of subsistence, able to take advantage of what nature has to offer spontaneously, increasing the short family income. In this context, the exploitation of arbutus berry has assumed a special importance in the local economy of rural areas, essentially through the production of arbutus berry spirit, an identifying element with history belonging to the cultural identity of communities in mountain areas. On the other hand, modern confectionery presents itself as a sector capable of combining new technologies with traditional endogenous resources, where arbutus berry is no exception. Nowadays, it is possible to find in the Market a set of references with incorporation of the fruit of the arbutus, arising from the joint effort of applied research between industry and institutions of superior education.

Key words: arbutus berry, confectionery, spirit, jelly

Produits transformés de l'arboise

Résumé. Depuis des temps immémoriaux l'homme a pris la petite agriculture et le pâturage de forêt comme principal moyen de subsistance, ayant réussi à toujours profiter de ce que la nature a à offrir spontanément dans le but d'augmenter le revenu familial maigre. Dans ce contexte, l'utilisation de l'arboise a pris une importance particulière dans l'économie locale dans les zones rurales, principalement grâce à la production d'eau-de-vie d'arbousiers, un élément d'identité avec une histoire appartenant à l'identité culturelle des communautés de montagne. D'autre part, la confiserie moderne se présente comme un secteur capable de combiner les nouvelles technologies avec des ressources locales traditionnelles, où l'arbousier ne fait pas exception. Aujourd'hui, on peut trouver sur le marché un ensemble de références intégrant le fruit de l'arbousier à la suite d'un effort commun de recherche appliquée entre l'industrie et les établissements d'enseignement supérieur.

Mots clés: arbutus, confiserie, eau-de-vie, paté de fruit

3.1. Aguardente de Medronho

3.1.1. Aguardente de Medronho Clássica

São Barnabé é uma pequena aldeia serrana com todas as características das regiões rurais mais deprimidas, sendo prova disso o envelhecimento da população, a forte emigração, a desertificação e a degradação dos solos. Na Serra do Caldeirão, o Homem sempre teve como principais actividades a pequena agricultura e a silvopastorícia. Aqui, as pessoas sempre souberam aproveitar o que a natureza tem para oferecer de forma espontânea e aumentar os parcos rendimentos familiares, e fizeram-no com a produção de aguardente de medronho.

A arte de produzir aguardente de medronho converteu ao longo dos tempos, através da tradição, simples homens do campo em verdadeiros alquimistas que transformavam o fruto do medronheiro numa bebida espirituosa excepcional e complexa, com o conhecimento acumulado de várias gerações, num saber fazer único e transmitido de pais para filhos. Esta actividade propiciava as relações familiares e sociais das gentes da serra. Era às mulheres que cabia a árdua actividade da apanha do medronho e aos homens a da destilação. As destilarias, quando estavam em plena elaboração, eram sítios de convívio e troca de conhecimento e experiência num ambiente festivo. Por tudo isto, pode-se facilmente afirmar que a aguardente de medronho, mais que uma tradição, é um elemento identitário, um produto com história, que constitui identidade cultural das gentes da serra.

Os tempos trouxeram algumas alterações à actividade de produção da aguardente de medronho. A serra esvaziou-se de gente, os filhos saíram, os pais envelheceram, os alambiques fecharam, as actividades económicas alteraram-se e as pessoas arranjam novas formas de convívio para os longos dias chuvosos de Inverno. Até então, a legislação era pouca ou inexistente, e, quando surgiu,

não soube compreender esta actividade, chegando forte e exigente e contribuindo ainda mais para o abandono na arte de produção de aguardente de medronho. Actualmente, em número muito mais reduzido, aqui e ali ainda vão persistindo alguns alambiques que insistem em manter e transmitir o conhecimento que chegou a este território por volta do século IX, através dos árabes, que ocuparam o sul do país.

De facto, ainda nos dias de hoje a exploração do medronho e do medronheiro está fortemente enraizada nos hábitos das gentes da serra, pois as suas propriedades permitem uma variedade de utilizações diferenciadas, que vão desde o consumo do fruto em fresco ou em compotas e geleias, do chá da raiz de medronheiro e, em tempos, das bolachas de medronho até ao vinagre de medronho, que há muito já não se fabrica por aqui e para o qual já há alguma dificuldade em encontrar as respectivas receitas. No entanto, a principal forma de escoamento do medronho é e sempre foi a produção de aguardente.

A aguardente de medronho é definida, de acordo com a legislação (Decreto-Lei n.º 238/2000), como uma aguardente de frutos obtida exclusivamente por fermentação alcoólica e destilação do fruto carnudo do *Arbutus unedo* L. ou do respectivo mosto, vulgarmente conhecido por "massa de medronho".

Para produzir 1,5 litros a 2 litros de aguardente é necessária uma arroba de medronho (15 kg), mais ou menos o mesmo que um medronheiro médio produz por época.

Os frutos do medronheiro são carnudos, esféricos com saliências piramidais, cheios de grainhas no interior e bastante perecíveis. Entre os finais de Setembro e Dezembro o medronheiro frutifica. Estes são os chamados meses da apanha do medronho, que é realizada de forma manual. Trata-se de um trabalho árduo, dificultado pelas acessibilidades às encostas da serra. Além disso, os medronhos não atingem a maturidade ao mesmo tempo, o que obriga a uma selecção na apanha e prolonga o período de tempo da mesma, aumentando, ainda mais, os custos de mão-de-obra. Dizem os mais velhos que um medronheiro, para ser

"bem apanhado", tem de se lá ir três vezes.

Para garantir uma boa aguardente de medronho é necessário adotar algumas boas práticas ao longo de todo o processo de produção desta bebida espirituosa, a começar logo com a apanha do fruto. Deve-se privilegiar o estado de maturação ideal (medronhos vermelhos e alaranjados) e apanhar os frutos isentos de folhas, ramos e pedúnculos. Deve-se evitar a todo o custo a apanha de medronhos verdes e ou demasiados maduros, porque aumentam os níveis de substâncias químicas, como o metanol, prejudiciais à boa qualidade do produto final. Os cuidados devem-se estender também aos recipientes utilizados (limpos e próprios para os produtos alimentares).

Após a apanha, segue-se a fermentação, que é a etapa do processo em que decorre a transformação natural dos açúcares do fruto em álcool. Durante este processo é necessário adicionar um pouco de água à "massa do medronho", mais ou menos na proporção de 3 a 5 litros por cada 15 quilos. A fermentação deve decorrer sem contacto com o ar, em fermentadores fechados, apenas com abertura para a saída do dióxido de carbono libertado durante o processo. Deve-se garantir uma fermentação uniforme do fruto enchendo os fermentadores no mais curto espaço de tempo possível. O período de fermentação pode-se estender por 30 a 90 dias, dependendo de algumas variáveis, como o tamanho das cubas fermentadoras e ou a temperatura no interior da destilaria. Logo após a fermentação do fruto deve-se proceder à sua destilação.

A palavra destilação deriva do verbo latino "destillare", que significa gotejar, e é precisamente num processo longo e demorado que consiste a transformação de líquidos de fraco teor alcoólico em líquidos de graduação alcoólica mais elevada, como a separação do álcool das substâncias fermentadas que o contêm, através do calor.

Tradicionalmente, no processo de produção da aguardente de medronho a destilação é realizada num alambique alimentado a lenha e o destilado é dividido em três frações: a Cabeça (rica em acetato de etilo e cobre, por vezes

com tom azulado, vulgarmente chamado de zinabre e impróprio para consumo), que corresponde a mais ou mais 10%; o Coração (a aguardente de medronho), que corresponde a 80% do destilado; e, por último, o Frouxo (parte final da destilação, com reduzido grau alcoólico, normalmente utilizado na destilação seguinte).

3.1.2. *Aguardente envelhecida*

Ao contrário do que acontece com as aguardentes vónicas, não há grande tradição no envelhecimento da aguardente de medronho, no entanto, este processo confere-lhe um *bouquet* (aroma) extra, um valor acrescentado, que promove ainda mais a excelência deste produto.

É conhecido o alto valor associado ao envelhecimento da aguardente de medronho: além dos produtores só o promoverem de forma ocasional, em anos de grande excedente (o que é raro), também há ainda que equacionar a chamada "parte dos anjos", perda da aguardente associada à evaporação através da madeira. Apesar de esta ser reduzida com a humidade elevada ou com as pipas cheias, não deixa de ser significativa.

Embora se use mais a madeira de carvalho para o envelhecimento da aguardente, estudos indicam que o uso de pipas de castanho pode ser mais benéfico, porque sendo esta uma aguardente frutada, pretende-se que o envelhecimento vá enriquecê-la em compostos, que se acredita serem benéficos para a saúde, como é o caso dos elegitaninos e dos galotaninos (GALEGO, 2012).

3.2. **Produtos inovadores em confeitaria**

Neste capítulo serão apresentados os produtos à base de medronho desenvolvidos pela empresa Sugar Bloom/Mestre Cacao desde 2006,

nomeadamente patês, bombons de licor de medronho e medronho confitado. A escolha destes produtos de confeitaria teve em conta as características intrínsecas do medronho, incluindo o estado de maturação, o valor de pH, a dureza e as suas características sensoriais.

3.2.1. Patês de medronho

Originalmente, o nome *pâtée de fruits* (Figura 1) provém de um produto de confeitaria artesanal obtido a partir da cozedura de frutos juntamente com açúcar, em igual proporção, sem adição de conservantes nem aromas artificiais. É de conhecimento geral que este método remonta ao século passado, tendo como objectivo a conservação da polpa das frutas. Actualmente, para além deste objetivo primordial, a *pâté de fruits* tem grande destaque na confeitaria francesa, que por sua vez se expandiu mundialmente. É considerada por muitos um produto *gourmet* muito requintado, cobiçado por muitos e muito agradável. Inicialmente "abriu os olhos" às gerações mais jovens, mas muito rapidamente passou a ser apreciado por todas as gerações, que não resistiram ao saboroso "gelificado de fruta".

Tradicionalmente, a *pâté de fruits* é apresentada em formato de cubo ou rectângulo e é envolvida em açúcar (sacarose), de modo a evitar que os cubinhos fiquem agregados uns aos outros. A *pâté de fruits* adquire a sua textura agradável através de um processo de gelificação, utilizando como agente gelificante a própria pectina da fruta, encontrada na casca e nos caroços desta. No final, o produto é acondicionado em embalagens transparentes de 200 g, tal como se pode observar na Figura 2.



Figura 1 - Patês de fruta artesanais



Figura 2 - Gelificados de medronho

3.2.2. *Bombons de licor de medronho*

Os bombons de licor de medronho são produzidos pela Sugar Bloom/Mestre Cacau desde 2006 e representam, ainda hoje, um dos produtos com maior procura desta empresa (Figura 3). O elemento principal deste produto é, sem dúvida, o recheio licoroso, produzido através da mistura de aguardente de medronho com xarope de glucose e açúcar, para que ocorra um equilíbrio entre a intensidade do teor alcoólico e o sabor doce, necessário para uma melhor

aceitação do produto. Actualmente, os bombons de licor de medronho são comercializados em cerca de 30 lojas *gourmet* no território nacional e em outros pontos mais distantes como França ou Luxemburgo.

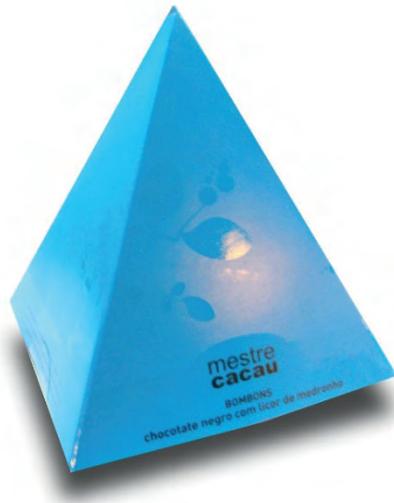


Figura 3 – Bombons de licor de medronho

3.2.3. *Medronho confitado*

A confitagem do medronho segue os métodos tradicionais e usuais utilizados para outras frutas, como é o caso da ameixa de Elvas. É tida especial atenção na escolha do estado de maturação do fruto, usando apenas os de coloração verde e ou amarela, uma vez que a pele exterior dos frutos maduros (vermelhos) apresenta uma resistência muito reduzida. O fabrico de medronho confitado inicia-se com a lavagem do fruto e eliminação do produto não conforme e de elementos estranhos ao produto, como as folhas e os pedúnculos. Segue-se um escaldão em água quente durante 5 minutos e posterior filtragem e arrefecimento. O medronho é depois colocado em calda de açúcar (50% açúcar/50% água) durante 2 dias e a calda vai sendo gradualmente concentrada

até atingir um valor final de 65 °Brix. No final, o produto é acondicionado em frascos de 120 g, tal como se pode observar na Figura 4.



Figura 4 - Medronho confitado

Agradecimento:

Os produtos de confeitaria apresentados foram desenvolvidos no âmbito do projeto "Inovação e Novas Tecnologias no Aproveitamento do Medronho", co-financiado pelo PRODER – Promoção do Conhecimento e Desenvolvimento de Competências, Medida 4.1. Cooperação para a Inovação.

Referências bibliográficas

- CANDEIAS, D., 2013. *Inovação em pomares de medronheiro e medronho não destilado*. Ed. ADPM, Mértola. ISBN 978-989-98312-1-6.
- GALEGO, L.R., 2012. *Caracterização e envelhecimento da aguardente*. Jornadas de Medronho.
- GALEGO, L.R., ALMEIDA, V. R., 2007. *Aguardentes de frutos e licores do Algarve. História, técnicas de produção e legislação*. Edições Colibri, Lisboa.