

SILVA LUSITANA



03

Plantas Aromáticas

Caderno Técnico



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

Ficha Técnica:

Título: Plantas Aromáticas

Edição: Instituto Nacional de Investigação Agrária e Veterinária

Editor (es) Responsável (eis): Inocêncio Seita Coelho e Miguel Pestana (INIAV)

Autor (es): Ana M. Barata, Armando Ferreira, Carmo Serrano, Isabel M. Calha, José António Passarinho, Margarida Lobo Sapata, Maria Elvira Ferreira, Marta Cortegano Valente e Violeta Rolim Lopes (INIAV), Ana Cristina Figueiredo (CESAM), Direção da Economia da Água e Promoção do Regadio (DEAPR)/Empresa de Desenvolvimento e Infraestruturas de Alqueva (EDIA), Living Seeds Sementes Vivas, Ervital e Joana Maria Sofio Martelo Callapez Martins (Monte do Pardieiro)

©Instituto Nacional de Investigação Agrária e Veterinária

Revisão: Inês Portugal e Castro e Manuela Leitão (INIAV)

Capa: Gabinete de Comunicação e Imagem (INIAV)

Composição: Helena Buco (INIAV)

Impressão: Europress, Indústria Gráfica Lda

Tiragem: 400 exemplares

Nº Depósito Legal: 447840/18

ISBN: 978-972-579-048-9

Data: 2018

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 de:



EDIA Empresa de Desenvolvimento
e Infra-estruturas do Alqueva, S.A.

ÍNDICE

Apresentação	1
“A Fileira das Plantas Aromáticas e o Desenvolvimento Local “	
I CONCEITOS GERAIS.....	9
1. Óleos essenciais e outros extratos	11
2. Conservação dos recursos genéticos nacionais de PAM. Porquê conservar?	19
3. Cultivo de plantas aromáticas e medicinais	47
II TRANSFORMAÇÃO E MERCADOS	71
1. Secagem de plantas aromáticas.....	73
2. Métodos de obtenção dos óleos essenciais e outros extratos	83
3. Desafios à comercialização e exportação das plantas aromáticas e medicinais	93
III EMPREENDEDORISMO.....	105
1. Principais utilizações dos óleos essenciais e oleorresinas	107
2. Academia das plantas aromáticas medicinais de Alqueva	119
IV BENCHMARKING	127
1. Living Seeds Sementes Vivas – Apresentação do projeto e trabalho com plantas aromáticas e medicinais	129
2. ERVITAL – Plantas Aromáticas e Medicinais, Lda.	131
3. Monte do Pardieiro	137

A Fileira das Plantas Aromáticas e o Desenvolvimento Local

Marta Cortegano Valente

Associação de Empresários do Vale do Guadiana

Sumário. O despovoamento das áreas rurais, e as suas causas e consequências, têm conduzido à discussão sobre as oportunidades relacionadas com a valorização de recursos endógenos e sobre as novas potencialidades para os territórios rurais. Nos últimos dez anos, um novo movimento de produção de plantas aromáticas e medicinais nasceu em Portugal, e nomeadamente em territórios rurais. Neste artigo, é discutida a possibilidade deste fenómeno poder contribuir positivamente para o desenvolvimento local e para o combate ao despovoamento nos territórios rurais de baixas densidades.

Palavras-chave: Plantas aromáticas e medicinais, desenvolvimento local, despovoamento, territórios rurais de baixa densidade

Local development and the herbs value chain

Abstract. The depopulation of rural areas, and their causes and consequences, have led to the discussion of opportunities related to the valuation of endogenous resources and the new potential for rural territories. In the last ten years, a new movement of aromatic and medicinal plants production was born in Portugal, especially in rural areas. In this article it is discussed whether this phenomenon can contribute positively to local development and to combat depopulation in low-density rural territories.

Key words: Aromatic and medicinal plants, local development, depopulation, low-density rural territories.

Le développement local et la chaîne de valeur des plantes aromatiques.

Résumé. Le dépeuplement des zones rurales, ainsi que leurs causes et conséquences, ont conduit à la discussion des opportunités liées à l'évaluation des ressources endogènes et au nouveau potentiel pour les territoires ruraux. Au cours des dix dernières années, un nouveau mouvement de plantes aromatiques et médicinales est né au Portugal, en particulier dans les zones rurales. Dans cet article, il est discuté si ce phénomène peut contribuer positivement au développement local et combattre le dépeuplement dans les territoires ruraux à faible densité.

Mots clés: Plantes aromatiques et médicinales, développement local, dépopulation; territoires ruraux à faible densité

Territórios rurais, despovoamento e novas abordagens no desenvolvimento local

Os territórios rurais cobrem uma ampla diversidade de realidades, diversas vezes incomparáveis. Contudo, será de consenso afirmar que estes têm sofrido fenómenos de mudanças ao nível social e económico, que conduziram ao seu despovoamento. Em alguns locais, no entanto, os processos de despovoamento rural e os impactos negativos no abandono da terra encontram-se em níveis críticos tais, que dificilmente permitem a comparação de estratégias para a valorização de territórios, entre municípios rurais, com proximidade a um ou mais grandes centros urbanos, e com densidades de cerca de 100 hab/Km², com outros, em que o despovoamento ronda, por exemplo, os 6 hab/Km². Com efeito, o isolamento geográfico desequilibra a fixação de residentes, falamos então de territórios de baixas densidades, mas estas baixas densidades reportam-se a mais do que a baixa densidade populacional, pois implicam também baixas densidades de serviços públicos básicos, de empresas, de infraestruturas do conhecimento, e outras, suscetíveis de gerar competitividade e processos sustentados de crescimento, acentuando desigualdades, difíceis de superar.

Por outro lado, ainda que nos territórios rurais e interiores a agricultura ou a floresta continuem a ocupar grande percentagem de uso do solo, a verdade é que, em muitos destes, a agricultura, há muito, deixou de ocupar o primeiro lugar, ao nível das atividades económicas. Importa, como tal, perceber que mudanças estão a ocorrer nos diferentes territórios rurais, quais as implicações dessas alterações e como possibilitar uma abordagem diferenciadora e inovadora ao nível do desenvolvimento dos mesmos, o que implica a necessidade de manter uma mente aberta sobre a diversidade dos contextos de ruralidade e sobre as diferentes formas de alcançar a valorização do território, incluindo a valorização e rentabilização dos seus recursos endógenos e de

potencialidades anteriormente não consideradas.

Nos últimos 10 anos tem-se assistido, no interior rural, ao alavancar de uma dinâmica de investimento em torno de fileiras emergentes, como é o caso da fileira das plantas aromáticas e medicinais. Este fenómeno surgiu de mãos dadas com a implementação de projetos ou processos de desenvolvimento territorial, dinamizados por diferentes atores do desenvolvimento local, que procuraram, a partir dos recursos endógenos, fomentar o desenvolvimento económico local. A título de exemplo, pelo elevado contributo que prestaram a esta fileira, destacam-se a Estratégia de Eficiência Coletiva PROVERE, "Valorização dos Recursos Silvestres do Mediterrâneo", e o processo EPAM "Empreender na Fileira das Aromáticas", ainda que muitos outros projetos, da investigação à animação de fileira, passando pelo marketing territorial ou pela promoção externa do setor, tenham sido desenvolvidos em torno do tema, contribuindo decisivamente para a evolução da fileira.

Movidos, quer pela dinâmica criada em torno destes processos, quer pelo contexto económico/financeiro da última década, com o progressivo aumento do desemprego jovem, quer pelo apelo supostamente fácil dos apoios à instalação de jovens agricultores, quer ainda pela mediatização do tema, muitos (novos) agricultores se aventuraram na produção de plantas aromáticas e medicinais, com o aspeto particular da maioria destes projetos serem desenvolvidos em Modo de Produção Biológico (MPB). Praticamente inexistente em 2007/2008, quando alguns desses processos emblemáticos se começaram a desenhar, pode aferir-se que, existe atualmente, uma fileira de nível nacional, da qual se realça o dinamismo dos produtores, muitos destes recém-chegados ao setor agrícola. Segundo o IFAP, foram declaradas, em 2016, 394 candidaturas ao pedido único (PU), com a inclusão da cultura de plantas aromáticas e medicinais, correspondendo estas a 2.257,3ha de cultivo.

Novos agricultores, novas ruralidades

Um estudo do GPP (2012), que, ao abrigo de uma pareceria com o projeto EPAM, elaborou uma caracterização do setor das PAM, concluiu que, para as PAM produzidas em MPB, "a atividade agrícola é exercida, para metade dos produtores, a tempo parcial. Trata-se de produtores muito jovens, mais do que na produção convencional, 57% têm menos de 40 anos, e com menos de 50 anos esta percentagem é de 80%. Também o nível de instrução é muito elevado, 77% têm formação superior, mas só pouco mais de metade tem formação agrícola".

Será, contudo, pertinente, compreender o papel destes novos agricultores. Serão estes na sua maioria descendentes de agricultores locais, ou será mais frequente um fenómeno de entrada de novos rurais? Em ambos os casos, estarão estes disponíveis para se fixar no interior? Em Portugal, e apesar da crescente depreciação do trabalho rural, observa-se algum interesse de jovens urbanos licenciados, mesmo de áreas não agrícolas, para iniciar uma nova atividade como agricultor, o que pode ser consequência da crise e da falta de emprego, ou meramente de uma maior consciência ambiental e de uma certa atratividade e "romantismo" associados ao rural e aos modos de produção ecológicos. Infelizmente, porém, muitos deles não permanecem no setor, provavelmente porque a maioria não tem formação e/ou antecedentes agrícolas, o que pode ser um aspeto condicionador do sucesso dos seus projetos. Contudo, é possível, também, que sejam a inexistência de associativismo e de organização da produção, bem como a dificuldade de criar mais-valias, que estejam a bloquear a continuidade e a sustentabilidade dos jovens agricultores, que se dedicam a fileiras emergentes. No caso das PAM, em que se registou um efeito de aumento exponencial em poucos anos, seria essencial assegurar a continuidade da observação desta fileira e da sua dinâmica, bem como do potencial destes novos agricultores para se fixarem e criarem mais-valias nos territórios de baixas densidades.

É ainda importante observar que, quer nas PAM, como provavelmente noutros setores que atraem jovens agricultores para o mundo rural, e, nomeadamente, para os territórios de baixas densidades, estes novos agricultores são, como já se referiu, na sua maioria, indivíduos com formação superior, em diferentes áreas, que podem trazer uma nova visão ou uma nova forma de pensar o território e os seus usos. São, usualmente, mais despertos para a inovação e com a predisposição para se relacionarem entre si em modelos organizacionais diferentes e inovadores, o que pode ser muito interessante para a valorização do território.

Criação de Valor, inovação e transferência de conhecimento

Admitindo que os recursos endógenos possam ter um papel relevante em estratégias de valorização do território, será pertinente também admitir, a necessidade de apostar na criação de produtos inovadores ou em modelos diferenciadores de comercialização. No entanto, desde o recurso endógeno até o produto final, são necessários tempo e conhecimentos sólidos para dominar as melhores opções de produção e de processamento e para garantir inovação, eficiência e eficácia nos processos, obtendo assim vantagens competitivas.

No caso das PAM, apesar do elevado número de produtores registados e do elevado número de projetos já desenvolvidos, será difícil admitir, por enquanto, a sustentabilidade da fileira, sendo fundamental que a fileira consiga, no curto prazo, gerar as mais-valias necessárias para que os produtores não se limitem a exportar produto a baixo custo, de forma avulsa, e que, ao invés, estes encontrem as formas de organização inteligente que lhes permita tornar o setor competitivo.

Para tal, é essencial garantir que o conhecimento seja eficientemente transferido para os usuários em potencial (e não apenas perpetuado através da publicação científica, nem sempre acessível ao agricultor). A formalização de

redes, como no EPAM, no PROVERE dos Recursos Silvestres, ou, mais recentemente, através da constituição do Centro de Competências das Plantas Aromáticas, Medicinais e Condimentares, pode apoiar a conectividade produtores-investigação e gerar valor no setor, mas seria ainda importante assegurar formas inovadoras de transferência de conhecimento, como a reinvenção de serviços de extensão aos agricultores, desta feita, adaptados às novas realidades e ao uso das tecnologias digitais e, desta forma, não só induzir inovação, com também promover a sustentabilidade e maturidade desta fileira.

PAM, Biodiversidade e Serviços do Ecossistema

Recentemente, os serviços de ecossistema têm sido debatidos em diversos fóruns e até mesmo nas agendas de política pública. Estes, descrevem os benefícios obtidos, direta ou indiretamente, pelos ecossistemas, e incluem os serviços de "Aprovisionamento", como a produção de alimentos e água; de "Regulação", por exemplo ao nível do clima ou das doenças; de "Suporte", como os ciclos de nutrientes e a formação dos solos e "Culturais", como os serviços de paisagem e recreio. Sendo uma fileira, que surgiu sustentada na produção em MPB, a produção de PAM pode gerar externalidades positivas no ecossistema, contribui decisivamente para uma maior disponibilidade de alimento para as abelhas e pode ainda promover a multifuncionalidade das explorações. As PAM contribuem para o incremento da biodiversidade e para o fomento dos serviços culturais, não só pelo impacto positivo em termos de paisagem, de visitação, mas também, pela valorização de saberes tradicionais (associados aos usos medicinais e gastronómicos), pelo que seria relevante que fossem valoradas ao nível dos serviços de ecossistema que produzem, como uma forma inovadora de criar valor com base nos recursos endógenos e uma boa prática no desenvolvimento rural.

Referências bibliográficas

GPP, 2012. *As Plantas Aromáticas, Medicinais e Condimentares*. Ministério da Agricultura e do Mar. Governo de Portugal.

I - Conceitos Gerais

Óleos essenciais e outros extratos

Carmo Serrano¹ e Ana Cristina Figueiredo²

¹ Instituto Nacional de Investigação Agrária e Veterinária (INIAV, I.P.) – Av. da República, Quinta do Marquês, 2780-157 OEIRAS

² Centro de Estudos do Ambiente e do Mar (CESAM) - Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa, Campo Grande, 1749-016 LISBOA.

Sumário. Neste capítulo diferenciam-se tipos de concentrados de aromas, como óleos essenciais e oleorresinas, obtidos por métodos físicos a partir de matéria-prima vegetal diversa. Apresentam-se alguns exemplos de constituintes dos óleos essenciais, como o mentol, o citral, o eugenol, entre outros, e com referência às suas propriedades bioativas.

Palavras-chave: Óleos essenciais, oleorresinas, grupos funcionais, propriedades bioativas

Essential oils and other extracts

Abstract. In this chapter different types of flavour concentrates, such as essential oils and oleoresins, obtained by physical methods from different vegetable raw materials are distinguished. Some examples of constituents of the essential oils, such as menthol, citral, eugenol, among others, with reference to their bioactive properties are presented.

Key words: Essential oils, oleoresins, functional groups, bioactive properties

Huiles essentielles et autres extraits

Resumé. Dans ce chapitre, on distingue différents types de concentrés aromatiques, tels que les huiles essentielles et les oléorésines, obtenus par des méthodes physiques à partir de différentes matières premières végétales. Quelques exemples de constituants des huiles essentielles, tels que le menthol, le citral, l'eugénol, entre autres, en référence à

leurs propriétés bioactives sont présentés.

Mots clés : Huiles essentielles, groupes fonctionnels, propriétés bioactives

Os produtos naturais podem ser isolados na forma de óleos essenciais (OEs), por vezes também designados essências, ou como oleorresinas, concretos, resinoides e tinturas, para citar alguns exemplos (LAWRENCE, 1993).

Este capítulo dedica-se aos óleos essenciais, e à sua comparação com alguns outros tipos de extratos vegetais. Dos cerca de 3.000 OEs conhecidos, 10% detêm alguma importância comercial, para aplicação na indústria alimentar, perfumaria e, em quantidades menores, em cosméticos e algumas áreas relacionadas com a saúde, como em medicamentos, e em fitoterapia e aromaterapia (COPPEN, 1995).

Os OEs são constituídos por misturas de metabolitos secundários que as plantas sintetizam e armazenam em estruturas secretoras, em particular nas plantas aromáticas que se distribuem maioritariamente pelas famílias Apiaceae (Umbelliferae), Asteraceae (Compositae), Cupressaceae, Fabaceae (Leguminosae), Hypericaceae, Lamiaceae (Labiatae), Lauraceae, Liliaceae, Malvaceae, Myrtaceae, Oleaceae, Pinaceae, Rosaceae e Rutaceae (BARATA *et al.*, 2011). Estas estruturas secretoras podem ser externas, como tricomas secretores e osmóforos, ou internas, como canais e bolsas, podendo ser encontradas em várias partes das plantas, nomeadamente, folhas, frutos, flores, gomos, sementes, ramos, cascas, raízes e caules, variando o seu número consoante a sua distribuição na planta (PROENÇA DA CUNHA *et al.*, 2012).

Os OEs encontram-se definidos pela norma ISO 9235:2013, da *International Organization for Standardization* (ISO/TC54), e pela norma portuguesa NP EN ISSO 9235:2016, do Instituto Português da Qualidade (IPQ-CT5), como sendo líquidos voláteis à temperatura ambiente, extraídos a partir do material vegetal (folhas, caules, cascas, sementes, frutos, raízes e exsudados de plantas), por processos de destilação usando água, vapor, ou a seco, ou por prensagem a frio do epicarpo de citrinos, sendo este processo usado exclusivamente no caso específico de frutos cítricos.

Como também definido nestas normas, é possível obter outros extratos vegetais, como oleorresinas, concretos, resinoides e tinturas, através da utilização de outras metodologias, como a extração utilizando gases supercríticos ou por extração com micro-ondas e ultrassons (SUKHDEV *et al.*, 2008). Interessa salientar que os extratos vegetais obtidos por estas diversas metodologias são diferentes dos obtidos através dos processos físicos estabelecidos nas normas ISO 9235:2013 e NP EN ISSO 9235:2016, e não são considerados óleos essenciais, uma vez que não obedecem à sua definição (KUBECZKA, 2010).

Ao longo do tempo, algumas designações foram caindo em desuso, ou evoluindo, com base na consistência, na origem e na natureza química dos componentes maioritários de alguns extratos. Por exemplo, de acordo com algumas classificações, essências são líquidos voláteis à temperatura ambiente, tal como a maioria dos OEs. Os bálsamos, que apresentam em regra uma consistência mais espessa e são pouco voláteis, são um tipo de oleorresina classificada com base no tipo de componentes maioritários. Uma oleorresina é uma mistura complexa de compostos resinosos e compostos voláteis, enquanto uma goma-oleorresina contém, adicionalmente, polissacáridos. Das oleorresinas podem obter-se resina e resinoides, consoante as metodologias de extração (NP EN ISSO 9235:2016).

Quanto à origem, os OEs podem ser classificados em naturais, artificiais e sintéticos. Os OEs naturais obtêm-se diretamente da planta, sem modificações físicas ou químicas posteriores. Os OEs artificiais resultam de processos de enriquecimento do OE com um, ou vários, dos seus componentes, por exemplo, a mistura de OE de rosas, gerânio e jasmim, enriquecida com linalol, ou OE de anis enriquecido com anetol. Os OEs sintéticos são produzidos pela combinação dos seus componentes, obtidos por síntese química (SERRANO, 2011).

Quanto à natureza química, os OEs podem ser classificados relativamente ao quimiotipo, que relaciona a variação que ocorre na composição química em

plantas da mesma espécie, que sendo fenotipicamente semelhantes, diferem no tipo, ou na proporção, dos seus constituintes químicos (FIGUEIREDO *et al*, 2017).

Existem pequenas variações (ambientais, geográficas, genéticas, etc.) que produzem pouco ou nenhum efeito a nível morfológico, mas que podem influir na variabilidade da composição química dos óleos essenciais de uma mesma espécie (FIGUEIREDO *et al.*, 2007, NOGUEIRA, 2007, SALGUEIRO *et al*, 2010), sendo certo que, qualquer variabilidade tem impacto na composição química do OE. Por exemplo, o OE de tomilho, *Thymus vulgaris*, tem 6 quimiotipos distintos, dependendo do componente maioritário presente no OE (timol, carvacrol, linalol, geraniol, terpineol e tuianol) (SERRANO, 2011).

Os óleos essenciais são uma mistura complexa de compostos químicos aromáticos (álcoois e fenóis, aldeídos e cetonas, ésteres, éteres e hidrocarbonetos, Quadro 1), cuja composição pode, também, ser afetada pelos fatores mencionados aos quais se acrescem outros, como o processo de extração, o momento de recolha, que podem afetar igualmente o rendimento do óleo essencial, isto é, o volume de óleo essencial produzido por peso seco (p.s.), ou fresco (p.f.), de matéria-prima, normalmente expresso em percentagem (% v/p) e, conseqüentemente, irá afetar a qualidade e o valor comercial do óleo essencial.

Quadro 1. Principais grupos funcionais de componentes dos óleos essenciais, exemplos de plantas de onde podem ser isolados, e suas propriedades bioativas.

Grupo funcional	Exemplo	Nome comum	Nome científico	Propriedades bioativas
Álcool	Borneol	Rosmaninho	<i>Rosmarinus officinalis</i>	Antimicrobiano, antisséptico, tonificante, espasmolítico
	Citronelol	Citronela	<i>Cymbopogon</i> spp.	
	Geraniol	Gerânios	<i>Geranium</i> spp	
	Linalol	Manjerição	<i>Ocimum basilicum</i>	
	Mentol	Mentas	<i>Mentha</i> spp	
	Santalol	Sândalo	<i>Santalum album</i>	
Aldeído	Citral	Erva-príncipe	<i>Cymbopogon citratus</i>	Espasmolítico, sedante, antiviral
Cetona	Carvona	Hortelã vulgar	<i>Mentha spicata</i>	Mucolítico, regenerador celular, neurotóxico
	Pulegona	Poejo	<i>Mentha pulegium</i>	
	Tujona	Tuia-vulgar	<i>Thuja occidentalis</i>	
Éteres	Bisabolol	Camomila	<i>Matricaria chamomilla</i>	Expetorante, estimulante
	1,8-Cineol	Eucalipto	<i>Eucalyptus globulus</i>	
Éteres fenólicos	Apiol	Salsa	<i>Petroselinum crispum</i>	Diurético, carminativo, estomacal, expetorante
	Anetol	Anis estrelado	<i>Illicium verum</i>	
	Metil chavicol	Manjerição	<i>Ocimum basilicum</i>	
	Estragol	Estragão	<i>Artemisia dracuncululus</i>	
	Safrol	Canela-de-sassafrás	<i>Sassafras albidum</i>	
Ésteres	Acetato de linalilo	Alfazemas	<i>Lavandula</i> spp.	Espasmolítico, sedativo, antifúngico
Fenol	Timol	Tomilho	<i>Thymus vulgaris</i>	Antimicrobiano, irritante, estimulante imunológico
	Carvacrol	Oregão	<i>Origanum vulgare</i>	
	Eugenol	Cravo-da-índia	<i>Syzygium aromaticum</i>	
Hidrocarboneto	Pineno	Pinheiro	<i>Pinus</i> spp.	Estimulante, descongestionante, antivírico, antitumoral
	Limoneno	Limoeiro	<i>Citrus</i> spp.	

Os constituintes químicos dos óleos essenciais são muito diversos, e podem ser classificados de diferentes formas, por exemplo com base na via biossintética que lhes dá origem (terpenos, fenóis, poliacetilenos, ácidos gordos, entre outros), ou com base nos grupos funcionais dos seus componentes (Quadro 1).

Os compostos químicos aromáticos presentes nos OEs conferem-lhes um largo espectro de propriedades bioativas, como, por exemplo, antissépticas,

antiespasmódicas, expetorantes, carminativas e eupépticas. No entanto, alguns compostos químicos existentes nos OEs, como a pulegona, podem ser tóxicos, principalmente no sistema nervoso central. Outros, como a tujona, apresentam propriedades abortivas. Alguns, como o citral, também podem causar problemas tópicos, irritação ou alergias. Para além das suas propriedades bioativas, os óleos essenciais têm grande interesse na indústria farmacêutica, alimentar e de perfumes.

Agradecimentos

Ao Laboratório Associado CESAM - Centro de Estudos do Ambiente e do Mar (UID/AMB/50017) -, financiado por fundos nacionais (PIDDAC) através da FCT/MCTES e cofinanciado pelo FEDER (POCI-01-0145-FEDER-007638), no âmbito do Acordo de Parceria PT2020, e Compete 2020 – Programa Operacional Competitividade e Internacionalização (POCI).

Referências bibliográficas

- BARATA A.M., ROCHA F., LOPES V., BETTENCOURT E., FIGUEIREDO A.C., 2011. Medicinal and Aromatic Plants - Portugal. In *Medicinal and Aromatic Plants of The World*, Eds. M. Ozturk, G.-F. B. Ameenah, Encyclopedia of Life Support Systems (EOLSS), Developed under the Auspices of the UNESCO, Eolss Publishers, Oxford, UK, <http://www.eolss.net>
- COPPEN J.J.W., 1995. *Flavours and Fragrances of Plant Origin*, FAO: Roma.
- FIGUEIREDO A.C., BARROSO J.G., PEDRO L.G., 2007. Plantas Aromáticas e Medicinais. Factores que afectam a produção. In *Potencialidades e Aplicações das Plantas Aromáticas e Medicinais*. Curso Teórico-Prático, Eds. A.C. Figueiredo, J.G. Barroso, L.G. Pedro, pp. 1-18, Edição Centro de Biotecnologia Vegetal – Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa, Lisboa, Portugal.
- FIGUEIREDO A.C., PEDRO L.G., BARROSO J.G., 2017. Voláteis e óleos essenciais. Parte I/II. *Agrotec* **24**: 14-17.

ISO 9235:2013. Aromatic natural raw materials – Vocabulary.

KUBECZKA K.H., 2010. History and sources of essential oil research. In Baser, K.H.C. & Buchbauer, G. (eds.) *Handbook of essential oils: Science, Technology and applications*. E.U.A.

LAWRENCE B.M., 1993. A planning scheme to evaluate new aromatic plants to the flavor and fragrance industries. In Janick, J.; Simon. J. E. (eds.) *New crops*. New York: Wiley, p. 620-627.

NOGUEIRA M.T.D., 2007. Boas práticas agrícolas, de colheita e conservação de plantas medicinais. In *Potencialidades e Aplicações das Plantas Aromáticas e Medicinais*. Curso Teórico-Prático, Eds. A.C. Figueiredo, J.G. Barroso, L.G. Pedro, pp. 63-71, Edição Centro de Biotecnologia Vegetal – Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa, Lisboa, Portugal.

NP EN ISO 9235:2016. Matérias-primas aromáticas naturais – Vocabulário.

PROENÇA DA CUNHA A., ROQUE O.R., NOGUEIRA M.T., 2012. *Plantas aromáticas e óleos essenciais, composição e aplicações*. Fundação Calouste Gulbenkian, Lisboa, Portugal.

SALGUEIRO L., MARTINS A.P., CORREIA H., 2010. Raw material. The importance of quality and safety. *Flavour and Fragrance Journal* **25**: 253-271.

SERRANO, C., 2011. *Usos industriais das plantas aromáticas e medicinais*. Dia Aberto dedicado às Plantas aromáticas e medicinais na Universidade de Évora. Núcleo da Mitra, 14 Dezembro. Évora.

SUKHDEV, S.H., SUMAN, P.S.K., GENNARO, L., Dev, D.R., 2008. *Extraction Technologies for Medicinal and Aromatic Plants*. Ed. International Centre For Science and High Technology, Trieste, Itália.

Conservação dos recursos genéticos nacionais de PAM. Porquê conservar?

Ana M. Barata e Violeta Rolim Lopes

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

Sumário O momento da biodiversidade do grupo de espécies de plantas aromáticas e medicinais, em Portugal e de modo universal, quanto aos riscos, fragilidades, exigências e avanços na sua conservação, é explicado. No mundo informatizado e global há lacunas de conhecimento sobre estas espécies. Apresentam-se os factos e números mais marcantes da conservação *ex situ* destes recursos genéticos vegetais, também para Portugal. A inovação dos seus usos e seus produtos é atual, dinâmica e com futuro interessante e alguns exemplos são presentes. A principal conclusão é que há um longo caminho a percorrer para concretizar as metas da Convenção para a Biodiversidade.

Palavras-chave: conservação, coleção, Europa, Portugal

Conservation of national MAP genetic resources. Why conserve?

Abstract The moment of the biodiversity of the group of species of aromatic and medicinal plants, in Portugal and in a universal way, as far as the risks, fragilities, exigencies and advances in its conservation, is explained. In the globalized and digital world there are gaps in knowledge about these species. The most important facts and figures on *ex situ* conservation of these plant genetic resources are presented, also to

Portugal. The innovation in the uses and its products is current, dynamic and with interesting future and some examples are presented. The main conclusion is that there is a long way to go, to achieve the goals of the Convention on Biological Diversity.

Key words: conservation, collection, ex situ, Europe, Portugal

Conservation des ressources génétiques nationales PAM. Pourquoi conserver?

Résumé. Le moment présent de la biodiversité du groupe d'espèces de plantes aromatiques et médicinales au Portugal et d'une manière universelle, en ce qui concerne les risques, les fragilités, les exigences et les progrès dans sa conservation, est expliqué. Dans le monde globalisé et digital, il existe des lacunes dans la connaissance de ces espèces. Les faits et chiffres les plus importants sur la conservation ex situ de ces ressources phytogénétiques sont présentés, également pour le Portugal. L'innovation de ses usages et de ses produits est actuelle, dynamique et avec un avenir intéressant, et quelques exemples sont présents. La principale conclusion est qu'il reste un long chemin à parcourir pour atteindre les objectifs de la Convention sur la diversité biologique.

Mots clés: conservation, collection, Europe, Portugal

1. Impressões digitais das PAM no mundo informatizado.

1.1 Contexto da realidade das PAM

As plantas medicinais e aromáticas (PAM) são matéria de um comércio mundial multibilionário que fornece matéria-prima para as indústrias alimentar, nutracêutica e cosmética.

Globalmente estima-se que 60.000 espécies vegetais sejam usadas pelas suas propriedades medicinais, nutricionais e aromáticas, e, anualmente, são comercializadas mais de meio milhão de toneladas de materiais dessas espécies (OMS, 2015) internacionalmente, e, também, substanciais quantidades, não inventariadas ou reconhecidas, são negociadas nos mercados nacionais e locais. Mais de 50% das plantas são colhidas da natureza e a demanda por PAM tem vindo a aumentar em todo o mundo (TRAFFIC INTERNATIONAL, 2016).

Existem mais de 70.000 espécies de plantas aromáticas e medicinais no Mundo. Cerca de 17.000 espécies estão bem documentadas nos sistemas tradicionais e nas farmacopeias. Globalmente são usadas para fins medicinais 50.000 espécies com flores e destas cerca de 3.000 espécies são negociadas internacionalmente, sendo que 60 a 90% resultam da coleta silvestre (RAO, 2016).

1.2 Outras estatísticas do conhecimento

- Um quarto de todas as drogas em farmacopeias modernas estima-se serem derivadas das plantas.
- Cerca de 80% da população de países em desenvolvimento, mesmo hoje em dia, confia em plantas medicinais como sua única fonte de medicação a preço acessível.
- 200 mil metabolitos secundários que ocorrem na natureza, foram isolados e identificados.

- 10% das espécies aromáticas e medicinais comercializadas têm origem no cultivo.
- Uma pequena fração das MAPs (plantas aromáticas e medicinais) conhecidas foi avaliada no contexto da diversidade genética e erosão genética. Estudos agromorfológicos, bioquímicos e moleculares e estudos enzimáticos em genótipos silvestres e cultivados, populações, espécies e regiões geográficas revelaram diversidade genética com níveis variados de polimorfismo de 14 a 100% (RAO, 2016).
- Famílias de plantas *Apiaceae*, *Apocynaceae*, *Araliaceae*, *Asclepiadaceae*, *Asteraceae*, *Canellaceae*, *Euphorbiaceae*, *Guttiferae*, *Lamiaceae*, *Lauraceae*, *Leguminosae*, *Menispermaceae* e *Rosaceae* têm maior número de PAM.

2. Conservar, porquê?

Globalmente, a destruição, degradação, fragmentação ou conversão de habitats para a agricultura, pecuária, horticultura, ecoturismo e indústria, a fragmentação das paisagens naturais, a sobre colheita comercial para satisfazer o mercado urbano e de exportação, o sobre pastoreio e os usos concorrentes, como a extração de árvores medicinais para material de combustível, papel ou corantes são algumas das pressões humanas exercidas sobre as populações naturais, sua biologia e potencial para responder a mudanças ambientais, que levam à diminuição de tamanhos e densidades populacionais, à diminuição da aptidão, ao isolamento acentuado, à erosão e extinção de espécies.

A fragmentação das populações naturais das espécies, o isolamento e a diminuição de densidades/tamanhos populacionais forçam a endogamia dentro dos locais, modificando padrões de fluxo genético, do fluxo do pólen e o movimento de sementes entre populações fragmentadas, que levam à erosão genética.

Para as PAM recolhidas na natureza, o impacto do excesso de colheita depende da parte coletada, biologia das espécies, alcance da colheita,

distribuição das plantas e valor económico das mesmas. Contudo, populações há que podem desaparecer rapidamente devido à sobre colheita, mais do que devido à fragmentação ou destruição de habitat.

Com base IUCN Red List of Threatened SpeciesTM, version 2014.1, com duas escalas geográficas: i) os 27 Estados-Membros da União Europeia e (ii) pan Europa (Europa continental incluindo partes europeias da Federação Russa até os montes Urais), RAO (2016) apresenta detalhes sobre as PAM ameaçadas: na Europa 150 PAM, na Croácia 17 PAM, na Ucrânia 202, na Estónia 16 e na Finlândia 20 estão em risco; em Malta 9 PAM estão extintas e 34 sob ameaça; na Sérvia 6 estão extintas, 4 talvez em extinção e 24 espécies estão criticamente em perigo. Considera ainda que o cultivo ajuda a aliviar a pressão da colheita sobre a flora silvestre e a preservar a diversidade genética de algumas espécies. A existência de grande número de espécies, escassez de fundos adequados para a investigação, perda/degradação de florestas, o aumento da demanda local/mundial, a utilização de recursos genéticos com repartição de benefícios e os conflitos de patente são as preocupações que precisam ser resolvidas para conservar a diversidade genética e prevenir a erosão genética.

2.1 Na Europa

O uso de PAM tem aumentado fortemente nos países ocidentais. Devido a esta crescente demanda ou necessidade, surgem duas questões principais: quais são as fontes desses materiais e, a oferta cobre a demanda?

Quanto à primeira questão, não há dúvida de que a grande maioria do material vem da coleta silvestre. A Estratégia Europeia de Conservação de Plantas (EPCS) afirma que 90% das espécies de PAM nativas da Europa ainda são coletadas da natureza. Quanto à segunda, a Europa é responsável por um terço da importação global anual e um quinto da exportação global anual. Na Europa, pelo menos 2.000 taxa de plantas PAM são utilizados em bases

comerciais, dos quais, dois terços, 1.200-1.300 espécies, são originários da própria Europa (BARATA *et al.*, 2011 a).

O mercado europeu tem linhas orientadoras, que consistem no GACP e no GMP (NOVAK, 2017a, NOVAK e IGUERA, 2015).

O primeiro (EUROPAM GACP-MAP versão atual 8.0, acessado a 20.03.2018, é um código de conduta (em construção desde 1998), onde constam as diretrizes para as Boas Práticas de Coleta Agrícola e Silvestre para Plantas Medicinais e Aromáticas (Culinárias), que se destinam a aplicar às técnicas de cultivo, coleta silvestre e processamento primário de todas essas plantas e seus derivados comercializados e utilizados na União Europeia. Por isso, aplicam-se à produção de todos os materiais vegetais utilizados de forma direta ou processada para humanos e/ou animais. Estas diretrizes também se aplicam a todos os métodos de produção, incluindo a produção orgânica, de acordo com os regulamentos europeus. Abrangem ainda a produção de matérias-primas básicas de PAM, incluindo o processamento primário.

O segundo, corresponde às orientações da UE, o volume 4 “Good Manufacturing Practice for Medicinal Products for Human and Veterinary Use (GMPs)” do regulamento “The Rules Governing Medicinal Products in the European Union”.

As boas práticas de fabrico (GMPs) são uma compilação de várias orientações/documentos de orientação/diretrizes emitidas e elaboradas por organizações e instituições internacionais, em colaboração com a Indústria Farmacêutica e várias autoridades reguladoras nacionais em diferentes regiões e países, a fim de garantir os mais altos padrões de eficácia, qualidade e segurança em qualquer processo que envolva a fabricação de produtos de saúde. As GMPs são diretrizes que regem a produção, distribuição e fornecimento de uma droga, sendo uma condição necessária para a autorização de comercialização (MA). As atividades de extração, destilação, purificação, processamento e embalagem estão também abrangidas.

Na União Europeia (UE), estima-se que a área cultivada de PAM seja de 70.000 ha, e as espécies de produção mais comum são: lavanda, cominhos e funcho (BARATA *et al.*, 2011a, NOVAK, 2017, comunicação oral¹).



Figura 1 – Países europeus com significativa produção de PAM (★), com grandes empresas de extração (◆) e com importantes companhias de manufatura (●)

Observando a Figura 1, verifica-se que os países que reúnem as 3 operacionalidades, produção com extração e indústria de manufatura, são a França e a Alemanha.

Os restantes países europeus dedicam-se fundamentalmente à produção e provisionamento de PAM. A **Hungria**, com 86,4 mil ha de produção, caracteriza-se por produzir coentro, alfavaca, funcho e rosa-chá. A colheita silvestre tem tradição, para uso interno, em infusões e na produção de produtos farmacêuticos com origem em plantas. Para exportação, a colheita silvestre é de rosa canina, sabugueiro e sabugueiro-anão, urtiga dioica e diferentes espécies de

¹ “O Setor das PAM na Europa”. Conferência “Cooperar para Crescer no Setor das PAM”. COOP4PAM, Encontro Transfronteiriço - Plantas Aromáticas e Medicinais, organizado pela EUROACE, setembro, 2017, Castelo Branco)

frutos silvestres. **A Grécia** tem 3,38 mil ha, sendo a maior área de alho comum, mas produz também açafrão e orégão, realizando colheita silvestre de orégão, tomilho, camomila, mentas...

Na França, origem do aprovisionamento europeu de produção de plantas para perfume (21 mil ha), há a produção de lavanda híbrida e de alfazema em cerca de 20 mil ha e as outras PAM são produzidas em 12 mil ha, sendo que a papoila ocupa 5 000 ha. Mais de 1.200 ha são dedicados à produção de plantas com destino ao congelamento, onde o manjerição é a espécie predominante deste mercado.

2.2 O Mediterrâneo e as PAM

Mais de 50% das espécies de plantas medicinais e aromáticas são originárias da bacia do Mediterrâneo, região também considerada como um dos principais centros de diversidade de plantas medicinais e aromáticas onde o solo e as condições climáticas são ideais para o seu cultivo.

A flora mediterrânea é particularmente rica em PAM das famílias botânicas *Labiatae*, *Umbelliferae* e *Compositae*.

Portugal, na encruzilhada de povos e culturas, tem uma privilegiada localização geográfica, incluindo os arquipélagos dos Açores e da Madeira, incorporando simultaneamente três grandes regiões biogeográficas: o Atlântico, o Mediterrâneo e a Macaronésia. Estas três regiões incluem muitos habitats prioritários naturais, dada a sua vasta e rica diversidade de fauna e flora, possuindo várias espécies endémicas. Portugal tem, por esta razão, uma enorme herança vegetal, onde muitas plantas medicinais e aromáticas crescem naturalmente e encontram muitos usos populares.

Portugal é berço de uma flora rica, com 3.800 espécies descritas, das quais 500 são de potencial aromático e/ou medicinal. Essas espécies estão distribuídas principalmente pelas famílias *Apiaceae*, *Asteraceae*, *Cupressaceae*, *Hypericaceae*, *Lamiaceae*, *Lauraceae*, *Leguminosae*, *Liliaceae*, *Malvaceae*, *Myrtaceae*, *Oleaceae*,

Pinaceae, *Rosaceae* e *Rutaceae*. Algumas dessas espécies são endêmicas, integradas em nichos ecológicos muito vulneráveis (MELLENDON, 2003, BARATA *et al.*, 2016 e 2011a).

O excesso de coleta na natureza, porque há um crescente aumento da percepção do potencial das plantas deste grupo de espécies, a mudança do uso da terra, a perda dos habitats naturais das PAM e as mudanças climáticas estão entre os fatores de declínio nos recursos das plantas silvestres, inclusive aqueles usados comercialmente para fins alimentares e terapêuticos.

3. Ações para a conservação das PAM e uso sustentável, o momento chave

BARATA *et al.* (2016) fazem referência ao facto, citando a Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura (FAO) no Segundo Relatório sobre o Estado dos Recursos Genéticos Vegetais para a Alimentação e a Agricultura: um total de 160.050 acessos de culturas medicinais, aromáticas, especiarias e estimulantes são mantidos em bancos de genes em todo o mundo, enquanto os jardins botânicos, globalmente, possuem cerca de 1.800 taxa de plantas medicinais representados nas suas coleções.

Os jardins botânicos, habitualmente localizados nos grandes centros urbanos, têm como principal objetivo a conservação e divulgação de espécies botânicas de todo o mundo, o estudo científico e a manutenção dessas mesmas espécies – é por esse mesmo motivo que muitos destes jardins estão integrados em Universidades e Centros de Investigação. Simultaneamente, os outros interesses são a atração de visitantes e a educação ambiental. Os registos mais antigos apontam para um jardim criado há 3 mil anos atrás, no Antigo Egipto, mas foi a partir de Itália, em pleno Renascimento, que nasceu o primeiro jardim botânico, o *Orto Botanico di Pisa*, fundado em 1544, e de portas abertas ainda hoje.

A revista *Nature Plants*, em 2017 (citação com origem no jornal Público), num dos seus artigos, revela que estes jardins têm cerca de 30% das mais de 350.000 espécies de plantas conhecidas e 41% de todas as plantas classificadas como

“ameaçadas” pela União Internacional para a Conservação da Natureza. A base de dados da Conservação Internacional de Jardins Botânicos (BGCI), uma organização não-governamental com sede no Reino Unido e que junta vários jardins botânicos em todo o mundo, foi suporte de análise para o estudo. Denomina-se “BGCI GardenSearch” e tem registada cerca de 3.400 coleções de 180 países, entre os quais Portugal, representado por 16 jardins botânicos portugueses.

Em Portugal, existem 20 parques botânicos e florestais, sendo o jardim botânico mais antigo o Jardim Botânico da Ajuda (1768), seguido do Jardim Botânico da Universidade de Coimbra, criado quatro anos depois. Tanto um como o outro são ainda hoje dos principais jardins do país, a par do Jardim Botânico de Lisboa e do Porto, fundados respetivamente em 1878 e 1951 (data oficial).

A Estratégia Global para a Conservação de Plantas, criada na Convenção de Diversidade Biológica, da ONU, em 2002, e atualizada em 2010, de todas as 16 metas a cumprir até 2020, destaca a meta 8: “Pelo menos 75% das espécies de plantas ameaçadas [devem estar] em coleções *ex situ*, preferencialmente nos países de origem, e pelo menos 20% disponível para programas de recuperação e restauro.

Desde o Séc. XX, tem-se observado um declínio da variabilidade intraespecífica dos Recursos Genéticos Vegetais (RGV) das PAM. Os principais fatores deste declínio são os referidos anteriormente, aos quais se juntam, como exemplo, a falta de mecanismos de regulação e sua aplicação. Os bancos de germoplasma vegetal (BGV) surgem na década de 50-60, com a prioridade mundial de conservação dos RGV.

Só após 1993 surgem as diretrizes: i) Conservação de plantas medicinais; ii) Orientações sobre as boas práticas agrícolas; iii) Boas práticas de coleta/colheita para plantas medicinais, de forma ecológica; iv) Identificação e utilização tradicional de plantas; v) Cultivo e conservação de plantas *in situ* e *ex situ*.

No Séc. XXI, os BGV passam a englobar as PAM na prioridade mundial de conservação dos RGV.

Assim, a conservação *in situ* e *ex situ* (campo, semente e culturas *in vitro*), estratégias de conservação complementares, estão a ser implementadas na Europa e em outros continentes, para recursos vegetais, em geral, e para as espécies PAM, em particular.

3.1 Portugal

As Plantas Aromáticas e Medicinais incorporam um mercado em desenvolvimento, a nível comunitário e mundial, para quase todos os tipos de utilização. A necessidade de criar dimensão produtiva em Portugal para poder aceder a este mercado é, pois, fundamental, para que o potencial existente possa ser uma realidade. Até 2014, o setor das PAM em Portugal estava assente sobretudo em PAM não transformadas.

O mercado interno, com a venda direta ao consumidor, era o principal canal de escoamento destes produtos, mas o mercado externo estava igualmente presente, sendo mais utilizado pelos produtores de material seco e biológico e até, por vezes, o único canal de escoamento (GPP, IPAM, 2013).

Em 2009 eram 93 os produtores inscritos, em março de 2018 estão inscritos 140 “produtor(a) e/ou operador(a) de PAM” na página da EPAM – *empreender na fileira das PAM*.

No Guia para a Produção de Plantas Aromáticas e Medicinais em Portugal disponível *online* na página da EPAM, o trabalho sobre “Mercados e organizações no setor das PAM” (BARATA e LOPES, 2014) tem reunida a informação sobre as espécies mais coletadas (colheitas silvestres), espécies com uso comercial *versus* uso tradicional, espécies cultivadas, espécies coletadas em produção de óleos essenciais. O material silvestre é habitualmente colhido na natureza, e sob várias formas, dependendo das partes utilizadas, como por exemplo, folhas, flores, frutos, casca ou raízes, e em diversos locais, como

pastagens, em áreas florestais ou mesmo ao longo da estrada. É normalmente colhido por coletores contratados para esse efeito, que são na maior parte das vezes de fora da região onde ocorre a colheita, ou, ainda, por produtores com áreas reduzidas de terra para cultivar, podendo assim funcionar como complemento financeiro à atividade agrícola principal.

Dito anteriormente, reforça-se a ideia que Portugal tem uma reserva genética de PAM que pode ser explorada pelas suas aptidões de carácter medicinal e aromático (BARATA *et al.*, 2011a). Até hoje, o material espontâneo tem tido uso quase exclusivo pela fitoterapia. Apesar de ser possível fazer colheitas de uma forma sustentável e com um baixo impacto no ecossistema, na maior parte das situações tal não acontece. Devemos sobretudo ter em atenção que muitos dos materiais utilizados são raízes de plantas, sendo difícil a sua colheita duma forma sustentável. Este imperioso tema foi desenvolvido no âmbito do projeto Plant Wild, no programa Grundtvig Learnership Association, cujas principais conclusões constam do relatório Forest Plants Wild Harvesting Learning in Europe (MORE *et al.*, 2013).

O impacto da coleta silvestre faz-se sentir inclusive dentro de áreas de parques e reservas naturais, na maioria dos casos para fins comerciais (incluindo exportação), causando uma grande erosão genética. São nota desse impacto, factos antigos relatados por comerciantes/armazenistas: “até setembro de 1992, 32 toneladas de folhas secas de *Rosmarinus* e 30 toneladas de inflorescências secas do *Origanum* foram exportadas para os EUA, Reino Unido e Alemanha”; no mesmo ano, outro empresário indicou que “despachou 60 toneladas de folhas secas de *Rosmarinus* para uma empresa no Porto, em Portugal”. A prática persiste, mais finamente, mas mantém-se, e com desvantagens significativas sobre o material obtido em produção/cultivo (BARATA *et al.*, 2011a).

A conservação de PAM, uso sustentável e metodologias para as colheitas silvestres são metas internacionais. Em Portugal, na última década, foram feitos esforços para preservar esse material genético *in situ* e *ex situ*, juntamente com

avaliação morfológica e química e estudos etnobotânicos. As espécies-alvo da flora portuguesa foram aquelas pertencentes às famílias botânicas mais importantes e apoiadas por estudos etnobotânicos.

O Banco Português de Germoplasma Vegetal (BPGV) iniciou a estratégia em 2000 e, no âmbito dos diversos quadros de apoio financeiro, tem feito uso desses apoios para implementar a estratégia nacional para a conservação desta reserva genética, seguindo as diretrizes internacionais e empenhando-se no grupo de trabalho das PAM do ECPGR (European Cooperative Programme for Plant Genetic Resources) desde os anos 90 (BARATA *et al.*, 2016, 2011b,c). Cinco projetos foram desenvolvidos entre 2004 e 2015, com foco neste grupo de plantas e visando a sua conservação, promoção e uso sustentável.

Em parceria com outras instituições, encetou-se um caminho partilhado em 2003. As instituições eram de natureza e de geografias diversas, e as sinergias estabelecidas incluíram empresas que se destacam no mundo empresarial. Em 2011, as empresas com um percurso iniciado estável eram 10, hoje consultadas, a página <https://www.europages.pt/>, acedido a 27.03.2018, constam 111 empresas relacionadas com este grupo de plantas, enquanto as pesquisas sobre empresas com atividade em plantas medicinais e em ervas aromáticas em <https://empresite.jornaldenegocios.pt> acedido a 27.03.2018, indicam respetivamente 287 e 57 empresas, respetivamente.

Em 1998, as informações válidas existentes consideravam a existência de 5 coleções de campo de PAM, com um total de 61 espécies e 582 acessos registados, e a conservação de sementes a longo prazo, ainda nos estágios iniciais de desenvolvimento, para estas espécies (BETTENCOURT e GUSMÃO, 1998, BETTENCOURT, 1998).

Em 2010, a coleção de PAM conservada *ex situ*, no BPGV, era de 1.224 acessos, representando 7% da coleção total em conservação *ex situ*, em que o alho sativo estava incluído e as principais famílias botânicas eram *Liliaceae* (3%), *Apiaceae* (2%) e *Lamiaceae* (0,7%). Nessa data, estavam caracterizados 32% dos

acessos e dava-se início à avaliação bioquímica. O propósito da atividade de caracterização é analisar a colecção quanto à variabilidade genética e variabilidade morfo-fisiológica, e maximizar a conservação de quimiotipos. A capacitação nesta valência, caracterizar e avaliar para uso sustentável destes recursos genéticos, na Europa, Mediterrâneo e no país, tem um trilha significativo a percorrer.

3.2 A prática de Conservação *ex situ* de PAM no BPGV

A conservação dos RGV realiza-se sob as estratégias complementares de conservação *in situ* e *ex situ*. Em Portugal há um esforço imperativo na implementação da conservação *in situ*, pelo estatuto frágil e pouco estável do seu reconhecimento. A estratégia *ex situ* é aplicada desde os anos 70 (BARATA *et al.*, 2017), e, considerando as PAM, o seu início foi na década de 90, com incremento nos últimos 14 anos. A conservação *ex situ* obedece a padrões internacionais de qualidade, conforme recomenda o Biodiversity International e o ECPGR (BARATA *et al.*, 2017, 2011c).

O BPGV realizou um total de sessenta e uma (61) missões de recolha de PAM em Portugal (ROCHA *et al.*, 2017).

Os momentos chave no curso das missões de colheita e conservação de PAM são apresentados na figura seguinte (Figura 2).

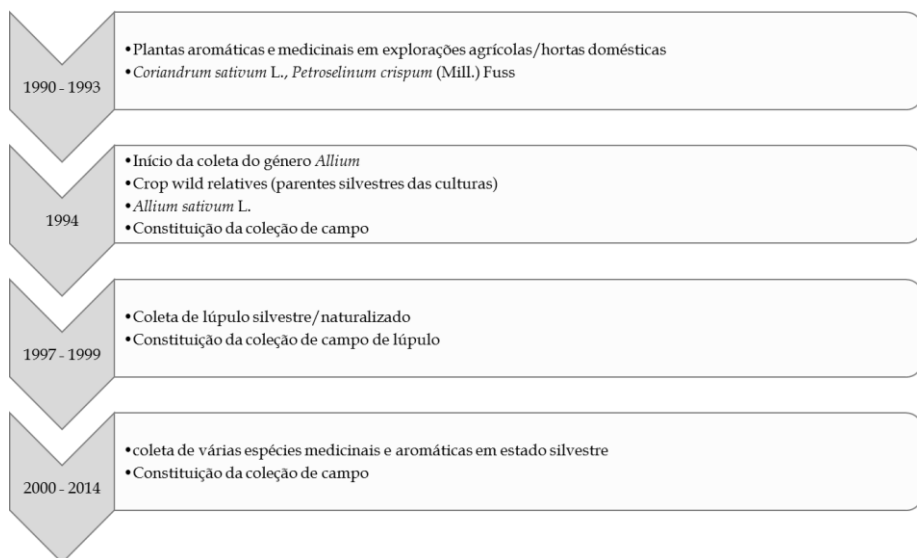


Figura 2 – Etapas da conservação ex situ de PAM em Portugal

A prática de conservação *ex situ* de PAM no BPGV consiste na aplicação de estratégias e metodologias complementares, como sejam a conservação em coleção seminal, em coleção de campo (propágulos vegetativos) e em coleção de tecidos *in vitro*. A conservação *in vitro* foi uma técnica iniciada em 2003 com as espécies do género *Allium* e atualmente também estão em conservação *in vitro* acessos de poejo e de lúpulo.

A coleção seminal está conservada a -20°C em condições de frio (coleção de base) e a 0 a 5°C com 45% de HR (coleção ativa).

A semente das PAM é, na maioria das espécies, ortodoxa, permitindo o recurso a temperaturas baixas e à redução do teor de humidade da semente a 6-10%. Dado existirem espécies como o género *Allium*, que perdeu ao longo dos séculos a competência reprodutiva por semente, então impõe-se a estratégia de conservação em coleção de campo, complementada com a conservação *in vitro*. O lúpulo, tratando-se de uma espécie dioica, a reprodução seminal é menos

eficiente, pelo que a opção de conservação é através de propágulos vegetativos, os rizomas, complementada pela conservação *in vitro*.

Outras espécies deste grupo das PAM, resultado de colheita silvestre, de modo acentuado, não têm semente em quantidade e qualidade que permita a aplicação dos padrões de qualidade associados à conservação *ex situ* em coleção seminal e, por isso, a metodologia usada é a da conservação de propágulos vegetativos (estacas, rizomas) em coleção de campo e duplicados em coleções vivas (LOPES *et al.*, 2016).

A coleção de campo de PAM é constituída por 531 acessos e é regenerada em ciclos de 4-5 anos, mas, dependendo da espécie, podem ser ciclos inferiores, de 2 anos ou, como nas espécies do género *Allium*, anuais.

4. Factos e números da conservação *ex situ*

Europa

No âmbito do ECPGR, na última década encetou-se a estratégia de construir a coleção europeia de RGV com a iniciativa AEGIS (A European Genebank Integrated System).

O grupo de trabalho das PAM, do ECPGR, foi constituído há 2 décadas, e mantém-se atual a necessidade de dar passos para assegurar a conservação destes Recursos Genéticos. Em 2009, foi identificado o grupo de espécies prioritárias (BARATA e ASDAL, 2012). Este imperativo é tanto mais pertinente na medida em que entre o que é identificado na BASE de DADOS EUROPEIA EURISCO (The European Search Catalogue for Plant Genetic Resources²) e o que está declarado no AEGIS há um desfasamento significativo. À data, no AEGIS estão incluídos 84 acessos das espécies prioritárias do MAPWG (ECPGR Medicinal and Aromatic Plants Working Group), cuja origem são os países

² <https://eurisco.ipk-gatersleben.de/>

nórdicos, Alemanha e contribuições da Roménia. Observando a Figura 3, conclui-se que o enriquecimento da coleção europeia de PAM no quadro do AEGIS é uma tarefa a realizar, pois os bancos de genes que integram a plataforma têm um sistema comum de conservação a longo prazo de acessos únicos de recursos genéticos vegetais para a Alimentação e Agricultura (PGRFA - Plant Genetic Resources for Food and Agriculture). Estes acessos selecionados são mantidos sob a responsabilidade das instituições que os identificam (ou seja, instituições associadas) com um padrão de qualidade acordado e estão disponíveis, de acordo com os termos e condições estabelecidas no Tratado Internacional, em PGRFA, isto é, através de um SMTA (Standard Material Transfer Agreement).

Portugal está em vias de propor para o AEGIS cerca de 75 acessos, onde se inserem três das espécies prioritárias e outras que integram a coleção do BPGV. No EURISCO encontra-se disponível a informação do acervo conservado de Portugal, desde 2017.

Na plataforma GRINGLOBAL³ a coleção está disponível aos diversos setores da sociedade (BARATA *et al.*, 2017).

³ <http://www.iniav.pt/menu-de-topo/quem-somos/unidades-de-investigacao-e-servicos/biotecnologia-e-recursos-geneticos/recursos-geneticos-vegetais-plataforma-on-line>

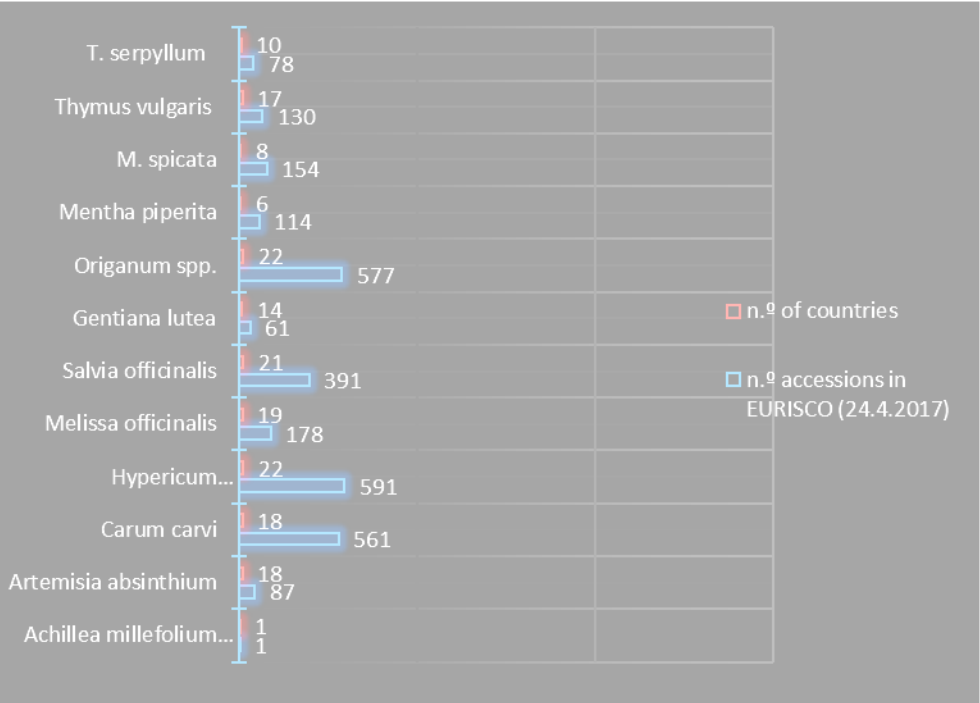


Figura 3 – N.º de acessos das espécies prioritárias definidas no âmbito do MAPWG (ECPGR) integrando o EURISCO e número de países que as incluem nas suas coleções

4.1 Portugal

Os últimos números da coleção conservada *ex situ* de PAM, única e no BPGV, após a inclusão do alho sativo na coleção de hortícolas, são (Figura 4) (LOPES *et al.*, 2016):

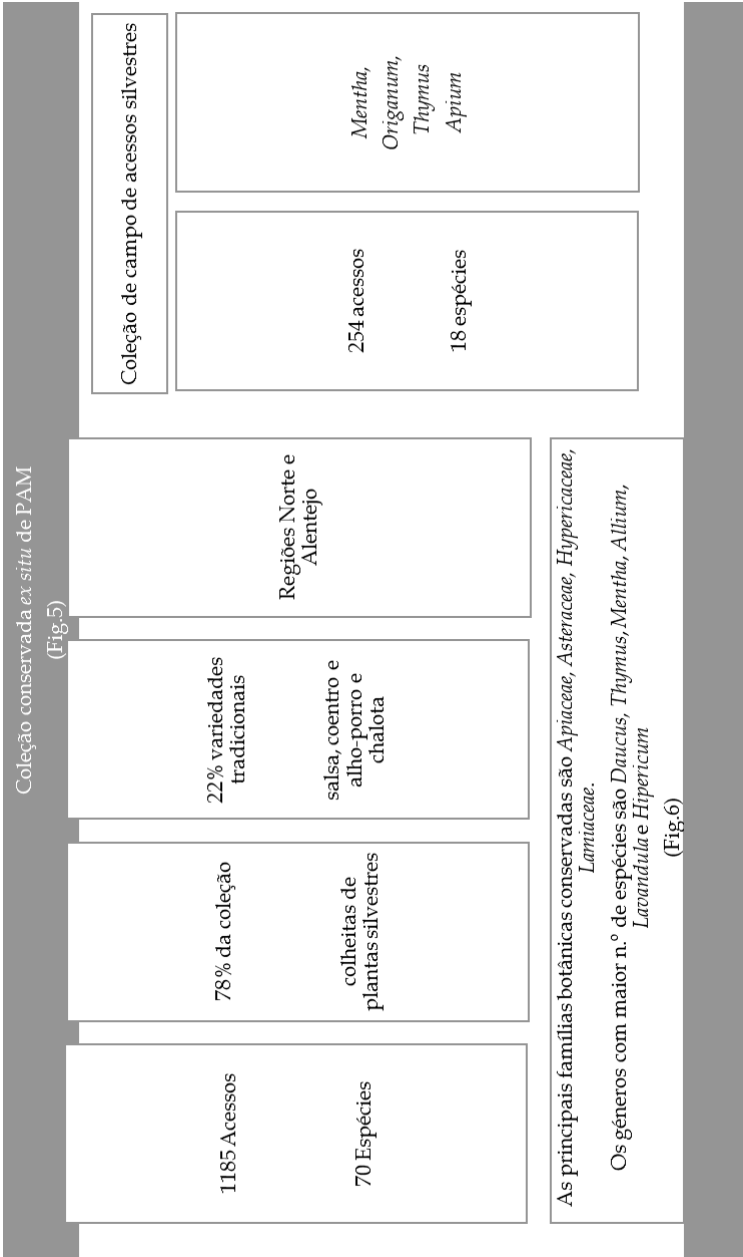


Figura 4 – Principais características informativas sobre a coleção *ex situ* de Portugal

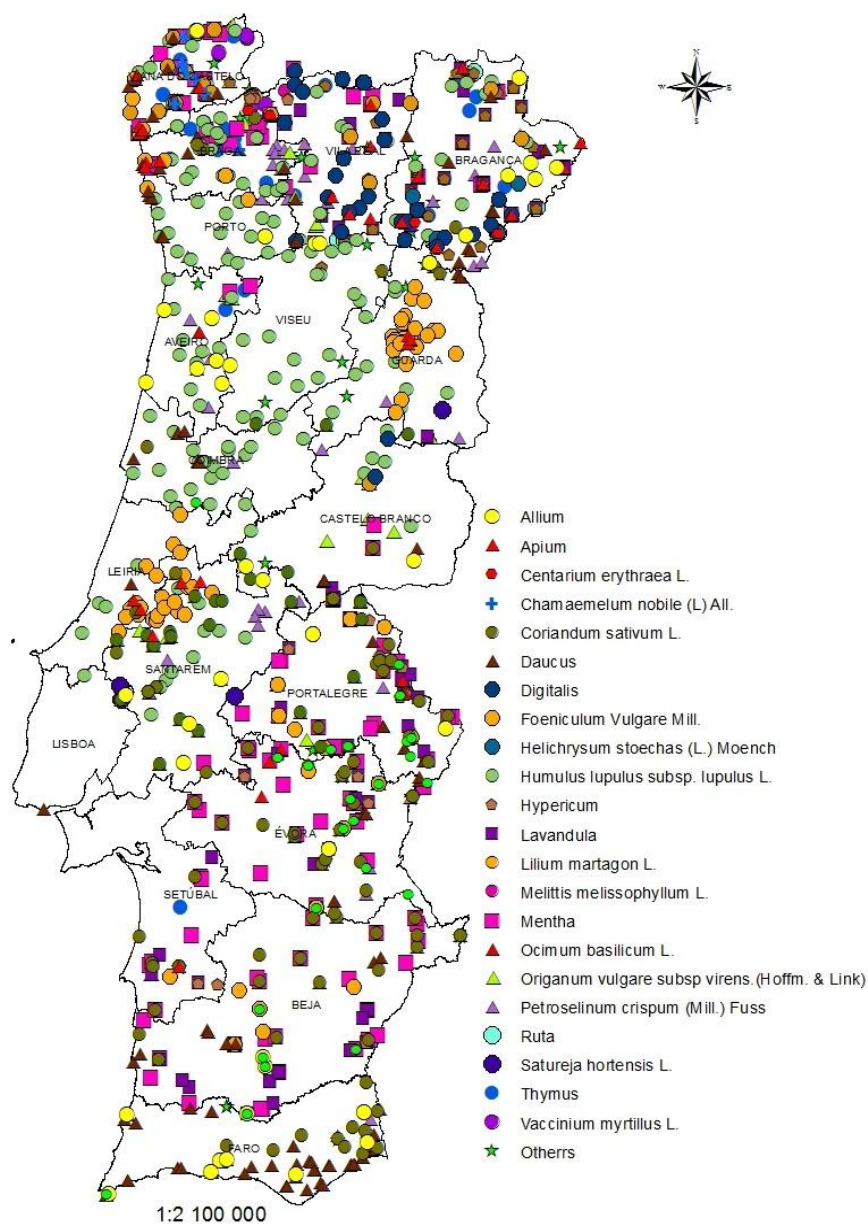


Figura 5 – Mapeamento da biodiversidade das PAM em Portugal

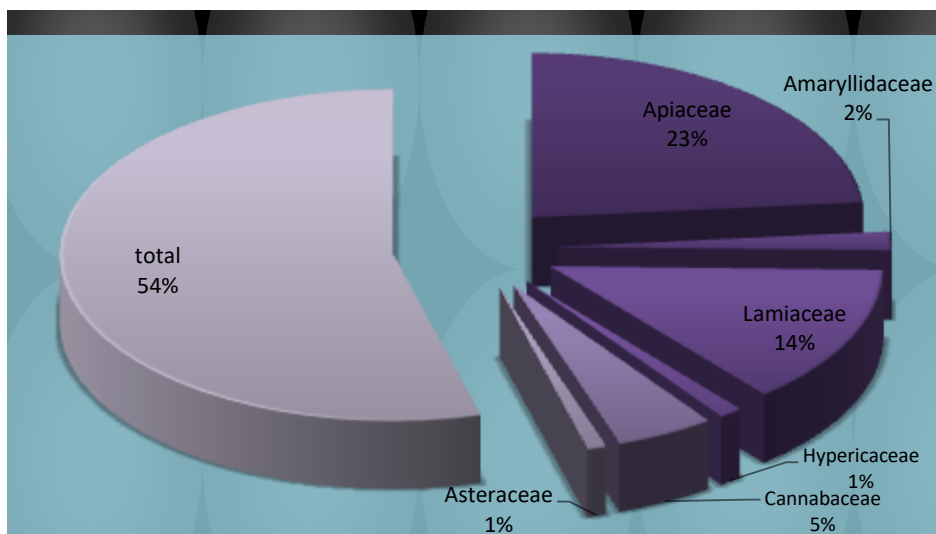


Figura 6 – Estrutura da coleção de PAM em Portugal

A caracterização morfológica e química, em 2017, revela uma evolução positiva desde 2009 (Figura 7).

Impacto da caracterização e avaliação nas espécies conservadas (Figura 8):

- Dos 1.185 acessos, estão caracterizados 374. Do grupo das plantas silvestres destacam-se os géneros *Mentha*, *Origanum*, *Thymus*, *Foeniculum*, *Lavandula*, *Daucus* e *Humulus*.
- A avaliação bioquímica, em 175 acessos, tem incidido nos óleos essenciais, e foi possível determinar quimiotipos de funcho e tormentelo. Os fenóis determinados em orégão, tormentelo e poejo confirmam, tal como com os óleos, que se conserva a variabilidade genética presente no país para estas espécies (BARATA *et al.*, 2009, LOPES *et al.*, 2014, LOPES *et al.*, 2018).
- Os dados agro-morfológicos mostram polimorfismo em valores absolutos e relativos e, mostram potencial para a estratégia de melhoramento e oferta de variedades comerciais para a agricultura convencional e biológica (LOPES & BARATA, 2017, LOPES *et al.*, 2014).

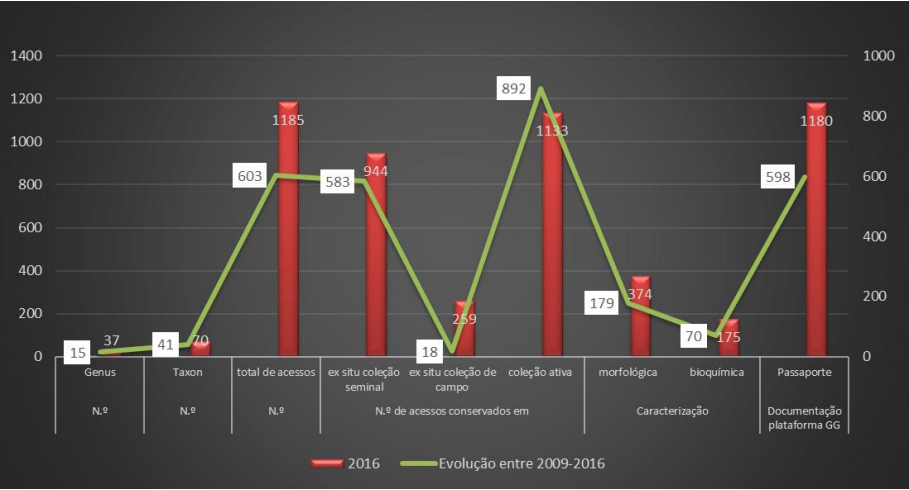


Figura 7 – Evolução dos números associados à coleção entre 2009-2016

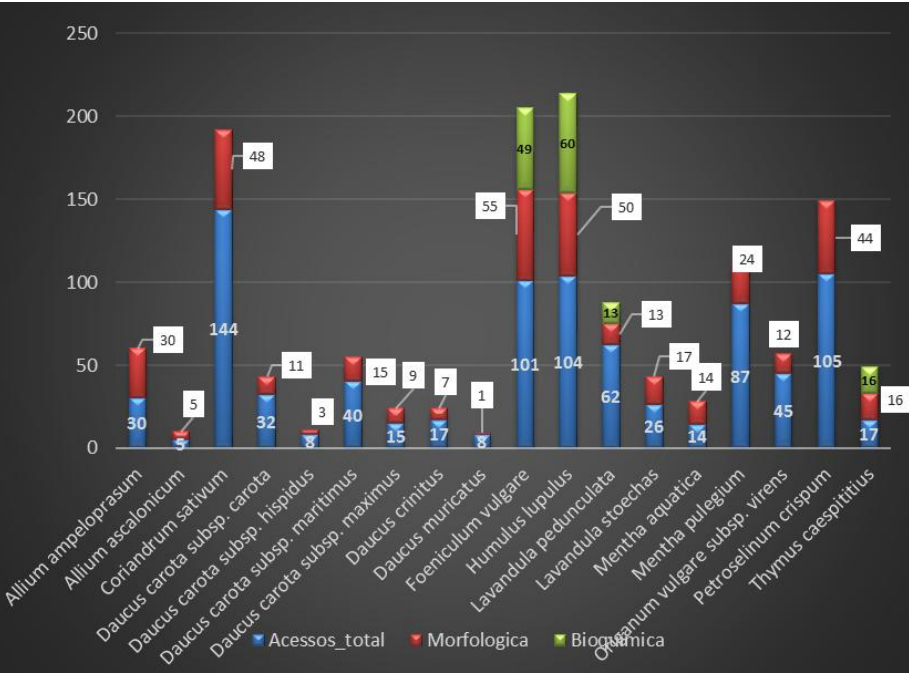


Figura 8 – Números associados à caracterização e avaliação da coleção de PAM conservada no BPGV

5. Fileira inovadora

O legado etnobotânico deixado pelos nossos antecessores sobre plantas medicinais tem uma grande valorização e um enorme potencial na descoberta de novos medicamentos. Muito conhecimento tradicional útil para a fitoterapia e farmacologia foi resgatado desde os anos 90 do século passado.

Contudo, outras tendências se demarcam no mercado para as PAM, como sejam:

- Ervas orgânicas, ervas frescas, ervas envasadas, ervas ultracongeladas, plantas ornamentais, plantas para utilização na arquitetura paisagista, para espaços naturais com valor turístico, sementes de variedades comerciais e de plantas silvestres.
- Produtos obtidos após processamento: erva processada em pó ou corte fino, extratos, secos, produtos destilados (óleos essenciais).
- Produtos usados como cosmético, produtos para cuidados de saúde, suplementos alimentares, medicina veterinária.

Cada vez mais, nos dias de hoje, há uma preocupação geral com a quantidade de aditivos que são ingeridos através da alimentação. Por esta razão, tem sido estudada a forma de se reduzir a quantidade de aditivos nos alimentos. Nesta perspetiva, os óleos essenciais de plantas aromáticas e medicinais são produtos naturais que surgem como alternativa à utilização dos aditivos na manutenção da qualidade e aumento da segurança dos alimentos e em substituição do sal.

6. Conclusões

As forças de pressão que ocorrem conduzem ao declínio dos recursos de plantas silvestres, sobretudo os comercialmente importantes e utilizados para alimentos e medicamentos. Isso representa uma ameaça.

As fragilidades dos ecossistemas onde estas espécies estão presentes, muitas vezes com microclimas, associados às condições mediterrânicas por si, com o desafio de alterações climáticas, recomendam a intensificação e grande abrangência nas valências estudadas. A conservação *ex situ* deverá cuidar de diminuir o impacto dessas fragilidades.

Em síntese, para entender a importância de conservar os RGV de PAM num quadro descrito de forte pressão sobre os habitats naturais e sobre as populações na natureza, a dinâmica externa e a dinâmica interna do mercado clarifica a pertinência desse objetivo/missão.

Existe uma necessidade clara de continuar os esforços no desenvolvimento de métodos de avaliação e indicadores de conservação e uso sustentável (OMS, 2015). Assim sendo, um profundo conhecimento das características do comércio internacional de produtos botânicos (tamanho, estrutura, os fluxos, *commodities*, trocas comerciais e sua origem) é essencial para avaliar o impacto comercial nas populações vegetais e, porque é exigido para a compreensão de conceitos de conservação a aplicação de medidas e estratégias, para atender às futuras necessidades de abastecimento e fazer provisões de conservação de espécies.

Referências bibliográficas

- BARATA, A.M., ASDAL, A., 2012. Medicinal and Aromatic Plants ECPGR Working Group: objectives and achievements. In Maxted *et al.* (Eds.), *Agrobiodiversity Conservation. Securing the Diversity of crop wild relatives and landraces*, 36, Part V, 292–297.
- BARATA, A.M., LOPES V.R., 2014. Ficha técnica 9. Mercados e Organizações no Sector das PAM. In *Guia para a produção de plantas aromáticas e medicinais: uma recolha de informação e boas práticas para a produção de plantas aromáticas e medicinais em Portugal*. Acedido 18.04.18. <http://epam.pt/guia/>
- BARATA, A.M., ROCHA, F., LOPES, V., BETTENCOURT, E., FIGUEIREDO,

- A.C., 2011a. Medicinal and aromatic plants - Portugal. In *Medicinal and Aromatic Plants of The World*, Eds. M. Ozturk, G.-F. B. Ameenah, Encyclopedia of Life Support Systems (EOLSS), Developed under the Auspices of the UNESCO, Eolss Publishers, Oxford, UK, <http://www.eolss.net>
- BARATA, A.M., ROCHA, F.A., LOPES, V.M., MORGADO, J., MAIA, J., BETTENCOURT, E., DIAS, S., DELGADO, F., COSTA, M., FARINHA, N., PÓVOA, O., SALGUEIRO, L., FIGUEIREDO, A.C., 2011b. Networking on conservation and use of medicinal, aromatic and culinary plants genetic resources in Portugal. *Acta Hort.* (ISHS) **925**, 21-35.
- BARATA A.M., ROCHA, F., REIS, A., LOPES V.R., 2011c. O Banco Português de Germoplasma Vegetal e a conservação dos recursos genéticos em Portugal. In *Agrorrrural: contributos científicos, Capítulo V - Ecofisiologia, recursos genéticos e melhoramento de plantas*. Edição de INRB, I.P. e Imprensa Nacional-Casa da Moeda, S.A., coordenação de P.S. Coelho e P. Reis. Imprensa Nacional-Casa da Moeda, S.A., pp. 964-974.
- BARATA, A.M., ROCHA, F., LOPES, V., CARVALHO, A.M., 2016. Conservation and sustainable uses of medicinal and aromatic plants genetic resources on the worldwide for human welfare. *Industrial Crops and Products*, **88**: 8-11.
- BARATA, A.M., GASPAR, C., FILOMENA, R., LOPES, V., 2017. Banco Português de Germoplasma Vegetal - 40 anos de conservação dos recursos genéticos em Portugal. *CULTIVAR, Cadernos de Análise e Prospetiva* N.º **8**: 85-90.
- BARATA, A.M.; XAVIER, D.; BETTENCOURT, E.; ROCHA, F.; FARIAS, R.; LOPES, V.R. 2009. Genetic variability in field collections of *Origanum*, *Thymus* and *Mentha* spp. from NW Portugal. In Report of a Working Group on Medicinal and Aromatic Plants. Second Meeting/Third Meeting, Lipman, E. editor, Bioversity Internacional, Rome, Italy, pp. 117-182.

- BETTENCOURT, E., 1998. Medicinal and aromatic plants of the Mediterranean. IPGRI - *Newsletter for Europe*, Nº 13, June 1998, p. 10.
- BETTENCOURT, E., GUSMÃO, L., 1998. Germplasm collections of medicinal and aromatic plants in Portugal. In *Actas do 1º Encontro Internacional das Plantas Aromáticas e Medicinais Mediterrânicas*. Conímbriga - Ansião. Terras de Sicó, pp. 145-148.
- ECPGR, 2015. *Medicinal and Aromatic Plants Working Group* (acedido 29.06.15.) <http://www.ecpgr.cgiar.org/working-groups/medicinal-and-aromatic-plants/>
- EU, 2012. *Guide to Good Manufacturing Practice for Medicinal Products for Human and Veterinary Use*. Seventh revised edition. Gert Auterhoff and Siegfried Throm Eds. ISBN 978-3-87193-418-6 pharmind-Serie Dokumentation.
- EUROPAM - EUROPEAN HERB GROWERS ASSOCIATION. *Guidelines for Good Agricultural and Wild Collection Practices for Medicinal and Aromatic Plants (GACP-MAP)*. 13 pp. (acedido 20.03.18).
- EUROPAM *statement on requirements for a batch certification of medicinal and aromatic plants (MAPs)* <http://dx.doi.org/10.1016/j.jarmap.2014.05.001>. 2214-7861/_ 2014 Elsevier GmbH.
- EUROPAMc - EUROPEAN HERB GROWERS ASSOCIATION. GACP Working Group. *A Practical Implementation Guide to Good Agricultural and Wild Collection Practices (GACP)*. 47 pp. http://www.europam.net/documents/gacp/EUROPAM_Practical_GACP_Implementation_Guide.pdf (acedido 20.03.18)
- FAO, 2010. *The Second Report on The State of the World's Plant Genetic Resources for Food and Agriculture*. Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome. Disponível online (acedido 29 September 2011): www.fao.org/docrep/013/i1500e/i1500e.pdf
- FAO, 2002. *The international treaty on plant genetic resources for food and agriculture*. FAO, Rome, FAO, 45p.

- GPP, IPAM, 2013. *As Plantas Aromáticas Medicinais e Condimentares, Portugal Continental* 2012. Min. Agricultura e do Mar, 86 pp.
<http://www.ecpgr.cgiar.org/aegis/aegis-homepage/>
- LOPES, C.L.; PEREIRA, E.; SOKOVIĆ, M.; CARVALHO, A.M.; BARATA, A.M.; LOPES, V.; ROCHA, F.; CALHELHA, R.C.; BARROS, L.; FERREIRA, I.C. 2018. Phenolic Composition and Bioactivity of *Lavandula pedunculata* (Mill.) Cav. Samples from Different Geographical Origin. *Molecules*, 23, 1037.
- LOPES, V.; BARATA, A.M. 2017. Ex situ morphological assessment of wild *Lavandula* populations in Portugal. *Arab. J. Med. Aromat. Plants*, 3, 87–100.
- LOPES VR, BARATA AM, ROCHA F, BETTENCOURT E, MOTA AS, SILVA L., FIGUEIREDO AC. 2014. Seed progeny of portuguese fennel wild populations: morphological and essentials oils variability. 8th CMAPSEEC - Conference on Medicinal and Aromatic Plants of Southeast European Countries Proceedings of the 8th CMAPSEEC. Section II "Pharmacology and biological effects of active MAP compounds. pp. 265–275, Durrës, Albania.
- LOPES, V.R., ROCHA F., GASPAR C., BARATA A.M., 2016. *Aromatics and medicinal plants – Field collection conservation in the National Genebank in Portugal*. Poster. Conference: CIPAM 2016, Coimbra, maio, 2016. DOI10.13140/RG.2.1.1211.6088
- MELLENDÓ, M., GIMÉNEZ, E., CANO E., GÓMEZ-MERCADO, F., VALLE, F., 2003. The endemic flora in the south of the Iberian Peninsula: taxonomic composition, biological spectrum, pollination, reproductive mode and dispersal. *Flora* **198**, 260–276.
- MORÉ, E., MELERO R., BARATA A.M., LOPES, V., ROCHA F., RADUSIENE J., KARPAVIENE B., CETINKAYA H., SEKEROGLU N., KULAK M., 2013. Relatório do projeto PLANT WILD, *Forest Plants Wild Harvesting Learning in Europe*, 2011-2013. Grundtvig Learnership Association.
(<https://plantwild.files.wordpress.com/2013/07/report-conclusions-grundtvig-plant-wild-portuguc3aas.pdf>)

- NOVAK, J., 2017. Letter to the Editor on “How to implement GACP of MAPs? A practical implementation guide to Good Agricultural and Wild Collection Practices (GACP)”. *Journal of Applied Research on Medicinal and Aromatic Plants*, **5**: 92.
- NOVAK, J., IGUERA R., 2015. *Good Agricultural and Wild Collection Practice (GACP) of Medicinal Plants in Europe*. European Herb Growers Association (EUROPAM), doclinika.ru/wp-content/uploads/2015/10/Novak.pdf (acedido 20.03.18)
- RAO, B.R., 2016. Genetic Diversity, Genetic Erosion, Conservation of Genetic Resources, and Cultivation of Medicinal Plants. In *Genetic Diversity and Erosion in Plants*. Springer International Publishing, pp. 357-407.
- ROCHA, F., GASPAR, C., LOPES V. R., BARATA A. M., 2017. Medicinal and Aromatic Plants collecting missions in Portugal. *Arabian Journal of Medicinal & Aromatic Plants*, **V3 (1)**, 19-32.
- TRAFFIC, 2016. *Medicinal and aromatic plants trade programme*. Available at: <http://www.traffic.org/medicinal-plants/> (acedido 19.05.2016). <http://www.traffic.org/home/2008/5/19/therapy-for-medicinal-plants.html>.
- WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO), 2015. *Connecting global priorities: biodiversity and human health: a state of knowledge review*. ISBN 978 92 4 150853 7.

Cultivo de Plantas Aromáticas e Medicinais

Maria Elvira Ferreira, Isabel M. Calha e José António Passarinho

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

Sumário. O clima de tipo mediterrânico predominante em Portugal Continental é propício ao cultivo das plantas aromáticas e medicinais (PAM). Por todo o país existe uma flora rica em espécies pertencentes a este grupo de plantas e o seu cultivo tem vindo a aumentar. O modo de produção biológico (MPB), como forma de respeitar o ambiente e de proporcionar produtos de boa qualidade, tem vindo a ser amplamente seguido na produção de PAM. A escolha das espécies a produzir é condicionada tanto pelo clima, como pelo tipo de solo, embora seja possível criar condições favoráveis ao seu cultivo, através da preparação do solo, da fertilização e da instalação de rega. Na proteção contra os inimigos das culturas (pragas, doenças e infestantes) em MPB há que optar por medidas preventivas complementadas por medidas indiretas e diretas. Para o controlo de infestantes podem ser utilizados meios mecânicos, térmicos ou biológicos. Para o controlo de pragas, deve fomentar-se a limitação natural através da instalação de infraestruturas ecológicas como sebes vivas, colocação de ninhos para aves insetívoras e a introdução de artrópodes auxiliares.

Palavras-chave: PAM, modo de produção biológico, instalação, manutenção, colheita

Cultivation of medicinal and aromatic plants

Abstract. The predominant Mediterranean climate in mainland Portugal is convenient to the cultivation of medicinal and aromatic plants (MAP). Throughout the country there is

a flora rich in species belonging to this group of plants and their cultivation has been increasing. Organic agriculture, as a way of respecting the environment and providing good quality products, has been widely followed in MAP production. The choice of the species to be produced is conditioned by both the climate and soil type, although it is possible to create favourable conditions for their cultivation, through soil preparation, fertilization, and irrigation system. In protecting against crop enemies (pests, diseases and weeds) in organic agriculture, preventive measures should be chosen, supplemented by indirect and direct measures. For weed control, mechanical, thermal or biological means may be used. For pest control, to enhance the potential of natural enemies the installation of ecological infrastructures should be encouraged through live hedges, nesting of insectivorous birds and the introduction of auxiliary arthropods.

Key words: MAP, organic agriculture, crop management, harvest

Culture des plantes aromatiques et médicinales

Résumé. Le climat méditerranéen prédominant au Portugal continental est propice à la culture des plantes aromatiques et médicinales (PAM). Dans tout le pays, il existe une flore riche en espèces appartenant à ce groupe de plantes et leur culture a augmenté. La production biologique, en tant que moyen de respecter l'environnement et de fournir des produits de bonne qualité, a été largement suivie en la production de PAM. Le choix des espèces à produire dépend à la fois du climat et du type de sol, bien qu'il soit possible de créer des conditions favorables à leur culture, à travers la préparation du sol, la fertilisation et le système d'irrigation. En protégeant contre les ennemis des cultures (ravageurs, maladies et mauvaises herbes) en agriculture biologique, des mesures préventives devraient être choisies, complétées par des mesures indirectes et directes. Pour lutter contre les mauvaises herbes, des moyens mécaniques, thermiques ou biologiques peuvent être utilisés. Pour la lutte antiparasitaire, la limitation naturelle devrait être encouragée par l'installation d'infrastructures écologiques telles que des haies vives, la nidification d'oiseaux insectivores et l'introduction d'arthropodes auxiliaires.

Mots clés: PAM, agriculture biologique, installation et entretien des cultures, récolte

1. Introdução

A maioria das plantas aromáticas e medicinais (PAM) é de fácil cultivo, havendo em Portugal um número crescente de explorações agrícolas dedicadas exclusivamente a este tipo de culturas, sendo o modo de produção biológico (MPB) o mais utilizado. O cultivo destas plantas tem variados objetivos comerciais, como por exemplo para a alimentação (infusões, condimentos, licores, etc.), indústria farmacêutica, fitoterapia, aromoterapia, cosmética e perfumaria.

Para produzir plantas de qualidade será indispensável optar por um modo de produção que respeite o ambiente e o consumidor, tal como o modo de produção biológico, devendo ser seguidas as 'Boas Práticas de Produção e de Colheita', que contemplam um conjunto de procedimentos a seguir para uma produção sustentável do ponto de vista técnico, social e económico, para a obtenção de matéria-prima de qualidade e com o menor impacto ambiental. Só assim será possível garantir a qualidade e a segurança alimentar dos produtos finais.

O MPB contribui para o aumento da fertilidade dos solos e da retenção de água e melhora a eficiência na utilização dos recursos, promovendo a biodiversidade e o menor impacto nas alterações climáticas, tornando-a(s) cultura(s) sustentável(is).

Na produção de PAM em MPB devem ser seguidos os seguintes princípios gerais deste modo de produção:

- Fazer rotação de culturas plurianuais (3 a 5 anos);
- Aplicar ao solo estrume e materiais compostados provenientes da produção biológica;
- Aplicar apenas adubos e corretivos do solo de origem natural, ou seja, sem terem sido produzidos por processos de síntese química;
- Controlar as pragas e doenças das plantas através de medidas preventivas, como a escolha de espécies/variedades regionais, rotação

das culturas e fomentar a limitação natural (predadores e parasitoides);

- Para o controlo de infestantes, para além dos métodos preventivos, utilizar métodos mecânicos, térmicos ou biológicos;
- Aplicar apenas produtos fitofarmacêuticos autorizados para agricultura biológica;
- Utilizar sementes e materiais de propagação vegetativa produzidos em modo de produção biológica e nunca sementes ou propágulos de plantas geneticamente modificadas;
- Utilizar, preferencialmente, desperdícios e subprodutos vegetais e animais, minimizando a utilização de recursos não renováveis e de fatores de produção externos à exploração;
- Utilizar produtos de limpeza e desinfeção autorizados para a produção biológica.

Para que uma exploração inicie a sua produção em MPB, tem que passar por um período de conversão de cerca de dois anos para as culturas anuais e de três anos para as culturas perenes. Só passado esse período de tempo é que os produtos podem ser comercializados como biológicos, exceto se o solo tiver estado em pousio três ou mais anos (MOURÃO, 2007).

A certificação dos produtos biológicos é um sistema de controlo que garante ao consumidor que o produto foi produzido segundo regulamentos europeus específicos e normas portuguesas. O produto certificado demonstra que cumpre os requisitos deste modo de produção, o que é uma mais-valia para o produtor e para o consumidor. A certificação é comprovada com o símbolo europeu dos produtos biológicos, acompanhado pela indicação da origem do produto e o código da certificadora, no caso de a origem ser portuguesa.

Escolhida a espécie e o local de produção, é importante avaliar o estado de fertilidade do terreno, bastando para tal efetuar análises de terra antes da implantação da cultura para, se necessário, proceder às fertilizações/correções necessárias. Um plano de fertilização equilibrado induz o aumento da produção

de plantas de qualidade (VELOSO, 2015).

Embora as PAM sejam plantas rústicas quando no seu estado espontâneo, quando cultivadas podem ser infestadas ou infetadas por pragas e doenças. A fertilização e a rega tornam as plantas mais sensíveis a esses ataques, devendo atuar-se preventivamente para evitar danos nas culturas.

Este capítulo pretende fornecer algumas indicações úteis para apoiar decisões na instalação de campos de produção de PAM.

2. Condições edafoclimáticas

Ao pretender iniciar uma cultura de plantas aromáticas e medicinais (PAM) deve ter-se em atenção o clima e o solo do local que se dispõe. Estes são fatores que vão condicionar a escolha das espécies a produzir.

2.1 O clima

O clima de Portugal Continental é do tipo temperado com verão suave e seco no norte e quente e seco no sul. Costuma designar-se como sendo um clima mediterrânico, pois é semelhante ao que prevalece na Bacia do Mediterrâneo e se traduz no predomínio de uma vegetação típica – a vegetação mediterrânica. Pertencem a esta vegetação muitas espécies aromáticas e medicinais, distribuídas por todo o país.

Pode aceder-se a conhecimentos de natureza meteorológica de uma determinada região consultando as publicações do Instituto Português do Mar e da Atmosfera (IPMA, 2018).

A cultura de PAM destina-se à produção de órgãos vegetais para consumo em fresco, para usar após secagem ou para obtenção de destilados. A influência dos fatores climáticos é preponderante nestas culturas.

Como as condições climáticas do país são propícias às PAM e os solos onde vegetam espontaneamente não são os mais férteis, quando trazidas para cultura,

devem preferir-se estas condições para que se evidencie a qualidade do produto final. O excesso de água, para algumas espécies, cria condições para produzir prioritariamente estruturas vegetativas (raiz, caule e folhas) em detrimento de substâncias do metabolismo secundário (aromas e princípios ativos). As condições mediterrânicas do nosso clima, com períodos de seca ou de temperatura elevada, favorecem a acumulação dos compostos que interessa extrair.

Outro fator importante do clima é a intensidade luminosa que tem uma grande influência no metabolismo das plantas. A elevada intensidade luminosa que se verifica na época de verão, associada a outros stresses ambientais, pode criar desequilíbrios no processo fotossintético com acumulação de compostos secundários, especialmente pigmentos, em detrimento de substâncias que possam interessar. Deve este fator ser considerado na escolha das espécies a cultivar. É também devido às condições extremas que se verificam no verão, que muitas espécies produzem compostos aromáticos que contribuem para a qualidade. Também o número de horas de sol, que prevalece nas fases de desenvolvimento vegetativo (sementeira de outono ou de primavera), influencia o desenvolvimento das plantas e o seu conteúdo em diferentes compostos.

Para além das plantas espontâneas em Portugal, outras se podem cultivar com sucesso. Conhecendo o centro de origem dessas espécies, é necessário ter em atenção as suas necessidades de temperatura e humidade em fases específicas do desenvolvimento. As espécies de clima tropical podem facilmente cultivar-se na longa estação temperada e quente que ocorre entre abril e setembro no sul do país.

Existem fenómenos meteorológicos, de ocorrência localizada, que podem impedir ou prejudicar a cultura de algumas espécies, como é o caso da geada, do granizo, da neve ou do vento forte. Algumas regiões são de evitar para a cultura de espécies mais sensíveis aos excessos do clima. Estas situações podem

ser contornadas recorrendo, por exemplo, a redes, a sebes ou à instalação de rega, no entanto, estes investimentos vão encarecer a produção.

Em cultura intensiva as PAM não se podem cultivar sem recurso à rega, devido ao clima estival sem chuva. Neste caso, deve disponibilizar-se o mínimo possível de água recorrendo a tecnologias de rega eficientes e apenas na fase de desenvolvimento vegetativo da cultura. A qualidade da água e a sua utilização adequada são aspetos importantes na agricultura de regadio, pois a água pode conter em solução sais e contaminantes que são prejudiciais às plantas e ao solo. Poucas espécies utilizam a totalidade dos sais dissolvidos na água de rega, conduzindo ao aumento gradual da salinidade do solo com as regas sucessivas. Os baixos índices pluviométricos e a distribuição irregular das chuvas não ajudam à lavagem dos contaminantes, tornando o solo, a longo prazo, improdutivo.

2.2 O solo

A conservação do solo, como aspeto fundamental da agricultura, assume hoje em dia um sentido da maior importância. As atividades agrícolas, se mal planeadas ou executadas, podem conduzir a uma elevada erosão do solo, à sua compactação ou salinização, com custos inportáveis na sua recuperação.

Antes de iniciar o cultivo de um solo deve proceder-se a uma amostragem para análise da textura, da composição em nutrientes e da reação do solo (pH). Estas amostragens obedecem a critérios que convém conhecer. As delegações regionais de agricultura ou qualquer laboratório de análises químicas que faça este tipo de análises, são o local ideal onde se podem obter informações. É com base num boletim de análise de terra que se deve intervir no sentido de melhorar o solo que se quer cultivar. Nem sempre pelo conhecimento prático é possível reconhecer aspetos nutricionais de um solo, que podem vir a resultar na diminuição da produtividade.

As práticas de cultivo têm por finalidade estabelecer condições que permitam um bom desenvolvimento vegetativo. A mobilização do solo facilita o desenvolvimento radicular por criar condições de boa circulação do ar, da água e de aquisição dos nutrientes minerais. Cada espécie a cultivar tem exigências diferenciadas, pelo que se devem conhecer os aspetos morfológicos do sistema radicular. Algumas espécies, cultivadas em solos com boa estrutura e drenagem, necessitam pouca intervenção mecânica na preparação do solo. A estrutura do solo e a drenagem podem ser melhoradas na generalidade dos solos. A estrutura está relacionada com a agregação dos materiais finos do solo (argilas, limo e ácidos húmicos) e a sua formação decorre com o tempo. Todas as formas de mecanização interferem com o processo de estruturação do solo. As máquinas que procedem à mobilização do solo provocam compactação, devido ao seu peso e vibração, e as alfaías comprimem a terra à sua passagem. Estas ações prejudicam o desenvolvimento radicular e a captação de nutrientes, que o agricultor compensa através de fertilização mais intensa. Depende também da estrutura e da textura a facilidade com que se mobiliza o solo e os períodos em que esta operação é possível. A correção do pH e a incorporação de matéria orgânica conduzem a uma melhoria gradual da estrutura do solo.

3. Escolha das espécies

Na produção em larga escala, a escolha das espécies deve atender não só às condições edafoclimáticas e disponibilidade de água no local, mas também ao valor económico das mesmas em função do destino da produção, consoante seja para consumo em fresco, para secagem ou para extração de óleos essenciais (FERREIRA *et al.*, 2012) e ainda a realidade social da região (ex.: disponibilidade, custo e qualificação) (MORGADO, 2014).

Para o consumo em fresco ou para secagem, devem ser escolhidas espécies com elevada qualidade organolética e para a extração de óleos essenciais

espécies ricas nesses compostos.

Há espécies de PAM anuais, bianuais e plurianuais (vivazes) que requerem diferentes tecnologias de produção, nomeadamente quanto à população de plantas/compassos, podas, gestão de infestantes, rega e colheita.

4. Propagação de plantas e viveiros

A propagação de PAM pode ser por semente (propagação sexuada) (ex.: manjerição, salsa, coentro), ou por via vegetativa (propagação assexuada), sendo que neste tipo de propagação as que mais se utilizam são a estacaria caulinar (ex.: alecrim, alfazema, lúcia-lima, orégão, tomilho), a divisão de plantas (ex.: erva-príncipe, hortelãs, salva) e a mergulhia (ex.: poejo, tomilho, hortelãs).

No modo de produção biológico devem ser utilizados propágulos e sementes de origem biológica.

A sementeira em viveiro é preferível quando se dispõe de pouca semente, ou para espécies cuja germinação decorra passados mais de dez dias, ou ainda para espécies que possuam um porte médio-grande e permaneçam no terreno durante muito tempo. A sementeira deve ser feita em tabuleiros com ou sem alvéolos de diferentes tipos de materiais plásticos, ou em recipientes individuais (vasos), para que durante a transplantação, o sistema radicular das plantas não seja danificado.

A germinação das sementes, para a maioria das espécies, ocorre com temperaturas entre 15 a 25 °C e com substratos com humidade superior a 75% (PÓVOA & DELGADO, 2014).

As estacas caulinárias, quanto à consistência, podem ser semilenhosas ou herbáceas. As estacas semilenhosas de espécies de folha caduca preparam-se no verão e as de folha perene no outono. As estacas herbáceas preparam-se entre maio e agosto. Com um comprimento entre 10 a 15 cm, com um corte em forma de cunha e 1/3 de folhas terminais, são colocadas em tabuleiros alveolares com substrato que deve ser mantido humedecido e à temperatura de 20-25 °C. As

estacas começam a emitir novas folhas entre dois a três meses após a sua preparação (PÓVOA & DELGADO, 2014).

O alecrim e a alfavaca podem multiplicar-se no início do verão, através de estacas caulinares herbáceas e no outono com estacas semilenhosas. No caso da erva-príncipe e da manjerona, recomenda-se a utilização de estacas caulinares herbáceas.

Algumas plantas aromáticas e condimentares, como por exemplo a erva-cidreira e as plantas do género *Mentha*, possuem caules rastejantes que emitem raízes, levando a planta a alastrar no terreno. Os estolhos podem ser cortados e transplantados para outro local, estabelecendo rapidamente uma nova cultura. A erva-príncipe produz uma toixa de caules enraizados que se podem dividir e transplantar.

As jovens plantas produzidas em viveiro, se forem de raiz nua devem ser plantadas até 48 horas após o arranque do viveiro, enquanto que nas de raiz protegida este período pode ser alargado.

No viveiro, comercial ou da própria exploração, certificado em MPB, devem ser seguidas as Boas Práticas, nomeadamente (REIS, 2007):

- Usar sementes e substratos de boa qualidade;
- Manter boas condições de limpeza e desinfeção no viveiro;
- Usar dotações e frequência de rega adequadas;
- Garantir a disponibilidade de nutrientes;
- Manter um esquema de proteção fitossanitária adequado;
- Endurecer as plantas no final do período em viveiro.

5. Preparação do terreno

O MPB privilegia a mobilização do solo na camada superficial (15-20 cm) para a estabilidade da matéria orgânica do solo. Lavouras a maiores profundidades deverão ser praticadas em solos com má drenagem e falta de arejamento. As PAM podem ser cultivadas com o terreno à rasa ou em camalhões, quando há

problemas de drenagem no solo, devido ao tipo de solo e ao excesso de precipitação. A orientação das linhas de sementeira ou de plantação ajudam o processo de drenagem ou evitam a erosão do solo, consoante a topografia do terreno.

6. Instalação e manutenção das culturas

6.1 Sementeira e plantação

A sementeira no local definitivo deve ser utilizada quando a semente tem uma boa percentagem de germinação e esta decorre poucos dias após a colocação da semente na terra. É necessário colocar mais sementes do que na sementeira em viveiro, pois nem todas as sementes germinam, permitindo manter o número de plantas pretendido, após os primeiros desbastes. É também necessário um melhor controlo das infestantes e da rega para que as condições de humidade do solo não se alterem e permitam uma germinação uniforme.

Imediatamente após a plantação, que deve ocorrer no início da primavera, as plantas devem ser regadas, para promover um rápido estabelecimento da cultura.

As linhas de cultura devem ser orientadas, se possível, no sentido norte-sul para que as plantas recebam igual quantidade de luz. Se o terreno apresentar declive, as linhas devem ser orientadas segundo as curvas de nível, com o fim de evitar a erosão do solo (PASSARINHO & FERREIRA, 2010).

O compasso de sementeira ou de plantação é função da espécie, da época do ano e das alfaías agrícolas disponíveis, podendo variar entre 60 a 100 cm entre linhas e 15 a 60 cm entre as plantas na linha.

6.2 Fertilização

A melhoria da fertilidade do solo influencia a produtividade das culturas e a qualidade dos produtos, desde que a fertilização e a correção do solo sejam

efetuadas racionalmente. A aplicação de fertilizantes e corretivos permite repor os teores de nutrientes para níveis equilibrados, de acordo com as necessidades das culturas e do tipo de solos.

Como princípio da agricultura biológica não se podem usar adubos químicos de síntese. Neste tipo de agricultura devem seguir-se técnicas de produção vegetal que incorporem compostos que contenham produtos naturais com os nutrientes que as plantas necessitam e que no solo existam em menor concentração ou estejam insolubilizados.

No modo de produção biológico, a fertilidade dos solos depende da quantidade de azoto orgânico no solo e das suas taxas de mineralização. O fósforo e o potássio podem ser aplicados na forma de fertilizantes orgânicos e minerais (BRITO, 2007).

Caso haja necessidade de efetuar fertilizações, estas devem respeitar as indicações do boletim de análise de terra.

As características físicas e químicas do solo determinam a reação do solo (pH) e a disponibilidade dos nutrientes. Algumas plantas aromáticas, condimentares e medicinais vegetam bem, a extremos tais como pH 4,5 ou pH 9,0, com ótimos que vão de 5,5 a 7,0 ou de 6,0 a 8,0, respetivamente. A correção do pH do solo, no sentido de o tornar próximo da neutralidade, não é um processo fácil e tem custos elevados, dada a quantidade de corretivo que pode ser necessária. Quando o solo tem um pH extremo, mas a espécie que queremos cultivar vegeta bem a esse pH, o que se deve fazer é melhorar o nível de microelementos, por se saber que alguns estão insolubilizados nessas condições, para que a planta os possa absorver na dose certa.

O teor de matéria orgânica (MO) do solo é um fator importante pois contribui para a sua fertilidade e influencia a estruturação e a capacidade de armazenamento de água e de nutrientes. O teor de MO é normalmente baixo, quer pela falta da sua aplicação regular, quer pela mineralização que se processa continuamente. A aplicação de materiais orgânicos compostados, de estrumes

ou de detritos orgânicos deve, portanto, constituir a base da manutenção do nível de nutrientes do solo. Os materiais orgânicos provenientes de diversas origens e tratamentos têm uma relação carbono/azoto (C/N) que advém da natureza dos constituintes iniciais e do processo a que foram sujeitos. É importante conhecer a relação C/N da MO, pois permite prever o enriquecimento em N que produz no solo. Existem normas para a aplicação ao solo de azoto orgânico, consoante a vulnerabilidade da zona agrícola no que respeita à lixiviação de nitratos. Em Portugal, nas Zonas Vulneráveis, a dose máxima de N orgânico é de 170 kg ha⁻¹ (BRITO, 2007).

O teor de azoto no solo é normalmente baixo, quer pela grande absorção que as plantas fazem, quer pela lixiviação e volatilização a que este nutriente está sujeito, pelo que é recomendada a aplicação de MO, efetuada imediatamente antes da instalação da cultura ou antecipadamente.

Após a aplicação ao solo, a MO sofre mineralização, o que permite que os nutrientes que estavam sob a forma orgânica passem para a solução do solo e sejam absorvidos pelas plantas. A percentagem de N orgânico que fica disponível para as plantas no primeiro ano de aplicação do composto, varia com as condições edafoclimáticas e com a relação C/N. A temperatura do solo acelera a mineralização da MO e o N mineral ou é utilizado pela cultura ou perde-se por volatilização.

O fósforo, que na maioria dos solos existe em pequena quantidade, e por ser o macronutriente mais fácil de fixar nos constituintes do solo, deve ser localizado na zona de desenvolvimento radicular, ficando assim acessível às raízes. Nas situações em que seja aconselhável fazer uma lavoura profunda, o fósforo deve ser aplicado antes da mobilização do solo e em quantidade que tenha em conta a taxa de solubilização do tipo de fosfato aplicado.

O potássio é um elemento facilmente solúvel, e por isso também sujeito a lixiviação, no entanto, a maioria dos solos são medianamente providos neste elemento. Por esta razão, a sua aplicação deve ser fracionada. Tanto este

elemento como o azoto, quando em concentração adequada, podem interferir no metabolismo da planta e originar acumulação de compostos com interesse a extrair.

A disponibilidade dos micronutrientes varia com o grau de acidez ou alcalinidade do solo (pH). Só com o boletim de análise do solo ou com os sintomas das plantas é possível detetar deficiências nos micronutrientes.

De entre os fertilizantes e corretivos de solo que podem ser utilizados em agricultura biológica, incluem-se: estrume de animais e de aves de capoeira provenientes de pecuária com terra, chorume, palha, resíduos domésticos orgânicos compostados, detritos vegetais, produtos animais transformados, subprodutos vegetais da indústria, algas e produtos à sua base, serradura, cascas e desperdícios de madeira sem tratamento químico após abate, rocha natural fosfatada, minerais de potássio, rocha calcária em pó, argila e cinza.

Existem fertilizantes comerciais autorizados para produção biológica com fósforo e/ou potássio, com cálcio e/ou magnésio e também com micronutrientes, de origem natural, sem processamento ou enriquecimento.

As fertilizações devem ser efetuadas tendo em conta o estado hídrico do solo. Na situação de verão mediterrânico, muito frequente no centro e sul do país, não se justifica adicionar os nutrientes na camada superficial do solo, se esta não tiver o grau de humidade suficiente para que a solubilização se efetue.

No modo de produção biológico, é uma boa prática proceder a um sistema de rotação de culturas ou a uma cultura intercalar para incorporar no solo, de forma a aumentar o teor de matéria orgânica e a disponibilidade dos nutrientes.

No período de conversão para a agricultura biológica deve promover-se o aumento gradual da fertilidade do solo e do teor de matéria orgânica, recorrendo a culturas para incorporação no solo. As culturas de leguminosas (Fabáceas), que fixam o N atmosférico, são uma boa cultura para siderar pois contêm uma baixa relação C/N.

6.3 Rega

Dada a irregularidade da pluviosidade ao longo do ano, em Portugal Continental a produção de PAM sem o recurso à rega limitar-se-ia ao período de outono-inverno e parte da primavera. Mesmo nestas épocas, em anos denominados secos, a germinação e a plantação estariam sempre dependentes do recurso à rega. Espécies como por exemplo o tomilho, a segurelha, o orégão e a lavanda podem desenvolver-se em sequeiro, mas beneficiam com a rega (MORGADO, 2014).

Sempre que o teor de água no solo baixe a um nível que as raízes das plantas deixem de contactar com a água nos espaços entre as partículas do solo, será necessário regar. Dependendo do tipo de solo e da sua textura, as raízes ainda conseguem retirar alguma água dos agregados do solo (estrutura do solo), com um maior consumo de energia.

O momento em que as plantas necessitam de ser regadas, é possível de detetar pela mudança de cor e pela inclinação das folhas e, numa fase mais adiantada, a sua murchidão. As plantas não devem atingir o ponto de emurchecimento, pois haverá uma perda de produtividade.

A origem da água de rega pode ser diversa, não devendo ser utilizadas águas residuais urbanas ou industriais pelo perigo que podem representar para o solo (salinização, contaminação), para as plantas (pH desfavorável, sais tóxicos) e para a saúde (contaminações microbiológicas e parasitárias veiculadas através dos alimentos consumidos em cru). As fontes mais prováveis de água serão a água de nascentes e poços, a água de reservatórios a céu aberto e de lagos, e a água da chuva armazenada (PASSARINHO & FERREIRA, 2010).

O sistema de rega deve ser escolhido de acordo com as condições edafoclimáticas do local e com a(s) espécie(s) cultivada(s), sendo mais recomendado, para este tipo de plantas, a rega gota a gota, que permite o uso

mais eficiente da água de rega, podendo ser utilizado em zonas com ventos e evita a formação de crosta à superfície do solo.

A frequência da rega depende de fatores ambientais (clima, solo) e da fase do ciclo da cultura (as plantas com maior desenvolvimento foliar necessitam mais água).

A rega deve ocorrer nas horas de menor calor, quer no início da manhã, quer ao fim da tarde, pois nestes períodos a evaporação é menor, permitindo economizar água. Também do ponto de vista fisiológico, as plantas conseguem, no início do dia, entrar em equilíbrio hídrico com o solo e assim funcionam melhor no período de maior calor e insolação (PASSARINHO & FERREIRA, 2010).

6.4 Proteção das culturas

As plantas aromáticas e medicinais (PAM) apresentam grande rusticidade a condições de stresse biótico e abiótico que decorre da adaptação aos ambientes edafoclimáticos característicos das regiões de origem. Quando cultivadas, são submetidas a regimes de fertilização e rega que não ocorrem em ambiente natural e por isso ficam mais sensíveis ao ataque de inimigos, designadamente pragas (insetos, ácaros, ratos), doenças (provocadas por fungos, bactérias, nemátodes, vírus ou fitoplasmas) e infestantes (plantas monocotiledóneas e dicotiledóneas, anuais ou vivazes) (PROENÇA-DA-CUNHA *et al.*, 2013).

O modo de produção biológico requer uma abordagem holística do sistema cultural, para manter a presença de inimigos das culturas abaixo de um nível economicamente aceitável, tomando em consideração todos os componentes do agroecossistema que influenciam a dinâmica das populações, sejam naturais (solo, clima) ou técnicos (métodos culturais, mecânicos, térmicos ou biológicos). Uma estratégia de proteção sustentável baseia-se essencialmente em medidas preventivas, conjugadas com medidas indiretas, complementadas quando necessário com medidas diretas (Quadro 1).

6.4.1 Métodos preventivos

Os métodos preventivos têm como principal objetivo reduzir o banco de sementes do solo e, no que respeita a pragas e doenças, a prevenção baseia-se em medidas profiláticas, de limpeza e higiene do campo de cultura, como a seguir se indica: a) remoção de materiais em decomposição (folhas, frutos) que podem servir de abrigo a pragas ou constituir fonte de inóculo de doenças (fungos, bactérias, nematodes); b) remoção de infestantes – que podem servir de abrigo e alimento a organismos nocivos, por corte, mobilização ou rolagem; c) vigilância preventiva – percorrer o campo diariamente, ao fim da tarde, e recolher eventuais pragas (ovos, larvas, adultos), o que pode contribuir para reduzir o impacto dos ataques; d) fomentar a limitação natural – implementação de estruturas ecológicas (sebes, muros de pedra, revestimento do solo, bordaduras, faixas semeadas) que podem servir de abrigo e alimento a artrópodes auxiliares e úteis, como polinizadores.

Quadro 1 – Métodos de controlo de pragas, doenças e infestantes a utilizar em modo de produção biológico

Preventivos	Indiretos	Diretos
<i>Culturais</i>	<i>Culturais</i>	<i>Mecânicos</i>
Cobertura do solo (palhagem)	Data sementeira ou plantação	Escarificação
Culturas de cobertura	Disposição espacial	Sacha
Falsa sementeira	Escolha de variedades (competitivas, alelopáticas)	<i>Térmicos</i>
Rotação cultural	Fertilização	Queimadores
<i>Mecânicos</i>	População de plantas	Raios UV
Mobilização do solo	Transplante <i>vs.</i> sementeira	Raios laser
<i>Térmicos</i>		Vapor de água
Desinfecção do solo		<i>Biológicos</i>
Solarização do solo		Biopesticidas
<i>Biológicos</i>		Introdução de auxiliares
Infraestruturas ecológicas		Pastoreio
		<i>Biotécnicos</i>
		Captura em massa
		Confusão sexual

6.4.2 Métodos indiretos

Em complemento dos métodos preventivos, os métodos indiretos visam melhorar a capacidade competitiva da cultura relativamente aos inimigos das culturas. A diversidade de técnicas encontra-se no Quadro 1. Recomenda-se que sejam utilizados em conjunto, pois a eficácia de cada método *per si* pode ser baixa, mas o efeito complementar dos vários métodos pode ser muito satisfatório.

6.4.3 Métodos diretos

Gestão de infestantes

Para uma gestão sustentável das infestantes, recomenda-se conhecer a diversidade de espécies de plantas infestantes e a sua bioecologia; proceder à rotação de culturas e alterar as datas de sementeira para provocar a rutura do ciclo das plantas infestantes; fomentar a competitividade das culturas, com práticas agronómicas adequadas; utilizar a palhagem e culturas de cobertura para suprimir as infestantes e reduzir o banco de sementes do solo; e promover a intervenção atempada das medidas diretas (métodos mecânicos, térmicos, biológicos).

Os *métodos mecânicos* baseiam-se na remoção das infestantes utilizando alfaías de mobilização do terreno, grades e escarificadores, normalmente utilizados antes da emergência da cultura, para mobilizar toda a área.

Os *métodos térmicos* incluem técnicas que eliminam as infestantes mediante choque térmico, empregando máquinas equipadas com ‘lança-chamas (queimadores com chama-livre a gás butano), raios UV, vapor de água ou, mais recentemente, raios laser (MATHIASSEN *et al.*, 2006). Os mais utilizados em

monda térmica são os queimadores que podem ter diferentes dimensões para utilização manual ou acoplados ao trator.

A intervenção precoce é fundamental, pois com estes métodos infestantes mais desenvolvidas são já tolerantes. Para que a eficácia seja satisfatória há que estar atento ao estado de desenvolvimento das infestantes e à diversidade de espécies. É necessário intervir com as infestantes no estado de plântula (2 a 4 folhas) e de preferência antes da emergência da cultura, porque à exceção dos raios laser (dirigidos ao meristema das infestantes), a monda térmica não é seletiva.

Os biopesticidas enquadram-se nos *métodos biológicos* e atualmente o seu papel na proteção das culturas tem vindo a ter cada vez mais reconhecimento. No âmbito do regulamento nº 1107/2009/CE, os biopesticidas consistem em agentes de proteção de plantas de origem natural, como animais, plantas, bactérias e certos minerais. Englobam também produtos derivados do metabolismo dos agentes biológicos como feromonas, aleloquímicos e extratos de plantas (VILLAVERDE *et al.*, 2014).

Em MPB a utilização de produtos fitofarmacêuticos de síntese está excluída, podendo ser utilizadas apenas substâncias de origem animal e vegetal, ou microrganismos (consultar lista publicada pela Direção Geral de Alimentação e Veterinária - DGAV). O pastoreio também pode ser utilizado para o controlo de infestantes e de algumas pragas de solo, com recurso a aves (galinhas, patos, perus) ou, em culturas perenes, a ovelhas.

Controlo de pragas e doenças

Para o controlo de pragas e doenças e no que se refere a *métodos biológicos*, procura-se fomentar a limitação natural, tirando partido de predadores naturais e parasitas autóctones, como crisopas, serfídios, larvas de joaninhas, ácaros predadores. Os vertebrados que povoam os ecossistemas também podem

contribuir, como aves insectívoras, sapos, ouriços-cacheiros, toupeiras e outros. A instalação de infraestruturas ecológicas como sebes vivas, faixas de flores, enrelvamento natural, a colocação de ninhos artificiais para aves insectívoras e a introdução de artrópodes auxiliares, são práticas que devem ser fomentadas.

Os óleos essenciais presentes em determinadas espécies de PAM podem apresentar atividade atraente, repelente e até tóxica a insetos e microrganismos (SAITO, 2004), podendo essas espécies ser plantadas na bordadura de outras culturas. A título de exemplo citam-se as seguintes espécies: arruda (*Ruta graveolens*), calêndula (*Calendula officinalis*), camomila (*Chamomila officinalis*), coentro (*Coriandrum sativum*), cravo-túnico (*Tagetes patula*), hortelã-pimenta (*Mentha x piperita*), manjerição (*Ocimum basilicum*), orégão (*Origanum vulgare*) e salsa (*Petroselinum crispum*). Algumas destas plantas podem também ser utilizadas em extratos para pulverização, como o tomilho, a arruda e os coentros, contra lagartas, afídeos e ácaros e afídeos, respetivamente.

A utilização de armadilhas cromotrópicas, para captura em massa, podem em alguns casos recolher tanto pragas como auxiliares, o que pode ser uma desvantagem no equilíbrio do agroecossistema em que as PAM são cultivadas. Se possível devem-se utilizar armadilhas com iscos ou feromonas por serem muito específicas.

Em MPB a proteção contra doenças é feita essencialmente com carácter preventivo. Os métodos diretos baseiam-se em produtos inorgânicos como o cobre e o enxofre.

A lista de microrganismos e substâncias de origem animal ou vegetal, que podem ser utilizados para controlar pragas e doenças, pode ser consultada no endereço da DGAV.

7. Colheita

A última operação que se realiza no campo é a colheita e, tal como as outras que a antecedem, é responsável pela qualidade do produto final. A colheita

pode ser manual ou mecânica, em função da espécie/parte da planta a colher, da área de colheita e da disponibilidade de equipamento adequado.

Qualquer que seja o método de colheita e para o sucesso da mesma, deverão ser seguidas as Boas Práticas de Colheita, nomeadamente (FERREIRA & COSTA, 2014):

- Colher nas horas mais frescas do dia, em especial de manhã, assim que as plantas estejam livres de orvalho. Os estomas iniciam a abertura, a respiração é menor e a concentração de princípios ativos é mais elevada;
- Não colher em períodos de chuva, pois aumenta a probabilidade de fermentações microbianas e aparecimento de fungos;
- Utilizar métodos adequados de colheita;
- Colher produtos sãos, homogêneos e no estado de desenvolvimento adequado ao fim em vista;
- Trabalhar sob condições de higiene, quer do operador, quer dos utensílios/equipamentos de colheita;
- Reduzir o número de manipulações e a compactação do material colhido, para evitar danos mecânicos;
- Colocar o produto colhido em recipientes/contentores limpos, identificados com o nome da espécie e a data de colheita;
- O produto colhido deve ser de imediato transportado para um local fresco, sem luz solar direta, protegido de pó, insetos e roedores e preparado e/ou processado o mais rápido possível;
- Manter o terreno limpo do produto rejeitado.

A época de colheita das PAM depende da espécie e da parte da planta que se pretende utilizar. Para fins culinários utilizam-se maioritariamente as folhas, quer as adultas, quer as extremidades dos ramos com folhas jovens. Os princípios ativos, que conferem o aroma característico à planta, concentram-se mais nas plantas na fase da cultura que decorre em tempo quente e seco. Nestas circunstâncias, as plantas começam a espigar (início de floração), ocorrendo uma exportação de nutrientes das folhas para a formação de flores e frutos, tornando-se as folhas menos aromáticas e nutritivas. Assim sendo, a colheita de folhas deve ocorrer no período que antecede a floração (PASSARINHO & FERREIRA, 2010).

Para a obtenção de um produto de qualidade, a colheita deve ser efetuada quando há um equilíbrio entre a maior produção de biomassa e o teor de princípios ativos mais elevado. Este momento é característico de cada espécie e é ainda função da parte da planta que se pretende colher.

Por se utilizarem as folhas, o alecrim, a erva-cidreira, a erva-príncipe, o coentro, as plantas do género *Mentha* e os tomilhos devem ser colhidos antes da floração, que para a maioria das espécies ocorre na primavera. Quando se pretendem utilizar as folhas e as flores, como por exemplo no orégão e no rosmaninho, devem colher-se as plantas em plena floração. No caso dos coentros também se utilizam as sementes, por serem muito aromáticas, devendo colher-se as plantas com as sementes já maduras, ou seja quando completarem o seu ciclo vegetativo, mas antes da sua queda natural.

Para a maior parte das espécies de PAM, as colheitas ocorrem de junho a setembro, podendo prolongar-se até novembro.

Após a colheita, os produtos devem ser transportados para um local fresco, onde serão sujeitos a uma escolha, limpeza e acondicionamento.

De entre os utensílios mais utilizados na colheita destaca-se a tesoura de poda que garante uma melhor qualidade de corte, sendo desadequada para grandes extensões.

Os corta sebes e outros aparelhos similares de pequenas dimensões são de grande utilidade em operações de poda de plantas arbustivas de média e grande dimensão, podendo mesmo ser utilizados para algumas operações de colheita, nomeadamente quando as plantas estão dispostas em sebes (FERREIRA & COSTA, 2014).

A colheita de flores grandes é feita à mão, mas as de pequenas dimensões podem ser colhidas com um ancinho com pá, com cabo curto ou longo e com depósitos de tamanho variável, adaptáveis a diferentes condições

As máquinas de colheita tornam esta operação menos dispendiosa, por ser mais rápida e menos custosa fisicamente do que se fosse manual.

Diversos modelos de ceifeiras ensacadoras podem ser utilizados para a colheita de PAM, com facilidade de adaptação a diferentes realidades (tamanho da exploração, nivelamento do terreno e espécies a colher). As máquinas tradicionalmente utilizadas na colheita do chá (*Camellia sinensis*) são as mais difundidas em Portugal, por permitirem uma flexibilidade na adaptação ao declive do terreno e à altura de corte pretendida. Este equipamento tem uma lâmina frontal de corte que é plana, havendo modelos com a lâmina ligeiramente côncava, mais adaptados para culturas específicas (ex.: alfazema).

Para a colheita de culturas de grandes extensões, sem cobertura de solo, existem atrelados equipados com lâminas reguláveis e tapete de transporte, com grande capacidade de colheita, e ainda modelos motorizados.

Referências bibliográficas

- BRITO, M., 2007. Fertilidade do solo, compostagem e fertilização. Em: Mourão, I.M (Ed.), *Manual de Horticultura no Modo de Produção Biológico*, pp. 1-18. Projeto AGRO 747, Escola Superior Agrária de Ponte de Lima.
(<http://www.ci.esapl.pt/off/maiores23anos-2012/agricultura-biologica.pdf>).
- FERREIRA, A., COELHO, I.S., SARAIVA, I., DARGENT, L., SERRANO, M.C., FERREIRA, M.E., DUARTE, F., VALENTE, S., CANDEIAS, D., FRANCO, P., 2012. *Plantas Aromáticas e Medicinais. Produção e Valor Económico*. Edição CEVRM, 64 pp.
- FERREIRA, M.E., COSTA, M., 2014. Colheita de PAM. *Guia para a Produção de Plantas Aromáticas e Medicinais em Portugal*. 4 pp. (<http://epam.pt/guia/>).
- IPMA, 2018. <https://www.ipma.pt/pt/oclima/normais.clima/>. Consultado em abril 2018.
- MATHIASSEN, S.K., BAK, T., CHRISTENSEN, S., KUDSK, P., 2006. The effect of laser treatment as a weed control method. *Biosystems Engineering*. 95: 497-505.
- MORGADO, J., 2014. Instalação das culturas de PAM. *Guia para a Produção de Plantas Aromáticas e Medicinais em Portugal*. 4 pp. (<http://epam.pt/guia/>).
- MOURÃO, I.M., 2007. O Modo de Produção Biológico. Em: Mourão, I.M (Ed.), *Manual de Horticultura no Modo de Produção Biológico*, pp. 1-18. Projeto AGRO 747, Escola Superior Agrária de Ponte de Lima. (<http://www.ci.esapl.pt/off/maiores23anos-2012/agricultura-biologica.pdf>).

- PASSARINHO, J.A., FERREIRA, M.E., 2010. Um horto de plantas alimentares e ervas aromáticas condimentares. Em: Valagão, M.M. (org.), *Natureza, Gastronomia & Lazer. Plantas Silvestres Alimentares e Ervas Aromáticas Condimentares*, pp. 103-127. Ed. Colibri, Lisboa.
- PÓVOA, O., DELGADO, F., 2014. Propagação de PAM. *Guia para a Produção de Plantas Aromáticas e Medicinais em Portugal*. 12 pp. (<http://epam.pt/guia/>).
- PROENÇA-DA-CUNHA, A., GASPAR, N., ROQUE, O.R., 2013. *Cultura e Utilização das Plantas Medicinais e Aromáticas*. Fundação Calouste Gulbenkian. 742 pp.
- REIS, M., 2007. Material vegetal e viveiros. Em: Mourão, I.M (Ed.), *Manual de horticultura no modo de produção biológico*, pp. 19-52. Projeto AGRO 747, Escola Superior Agrária de Ponte de Lima. (<http://www.ci.esapl.pt/off/maiores23anos-2012/agricultura-biologica.pdf>).
- SAITO, M.L., 2004. As Plantas Praguicidas. Alternativas para o controlo de pragas da agricultura. EMPRAPA- Meio Ambiente. Jaguarisna. 4.
- VELOSO, A., 2015. Algumas notas sobre nutrição e fertilização de culturas aromáticas, medicinais e condimentares. *Vida Rural*, 1812:38-40.
- VILLAYERDE, J.J., SEVILLA-MORÁN, B., SANDÍN-ESPAÑA, P., LÓPEZ-GOTI, C., ALONSO-PRADOS, J.L., 2014. Biopesticides within the European pesticide regulation (EC) no. 1107/2009. *Pest Management Science*, 70:2-5.

II - Transformação e Mercados

Secagem de Plantas Aromáticas

Armando Ferreira e Margarida Lobo Sapata

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

Sumário. A secagem é o principal método de conservação das plantas aromáticas e consiste em reduzir o teor de água das plantas, por evaporação, de modo a diminuir os riscos de contaminação microbiológica e evitar as reações químicas, com objetivo de preservar as suas características e aumentar o período de conservação à temperatura ambiente. A secagem é também importante, uma vez que permite uma redução de volume e peso no que respeita às plantas secas, o que facilita o seu armazenamento e transporte com redução de custos.

Neste capítulo, apresentamos os aspetos relacionados com a secagem das plantas aromáticas, nomeadamente: métodos de secagem e o seu processamento pós colheita.

Palavras-chave: Fonte: Secadores, secagem, processamento, acondicionamento

Drying of Aromatic Plants

Abstract. Drying is the main method of preserving aromatic plants and consists of reducing the water content of the plants by evaporation, due to the transfer of heat and mass between the product and drying air, in to reduce the risk of microbiological contamination and to avoid the chemical reactions, in order to preserve its characteristics and increase its shelf life at room temperature. Drying is also important as it allows a reduction of volume and weight in what concerns the dried plants, which facilitates their storage and transport with cost reduction.

In this chapter we present the aspects related to the drying of the aromatic plants,

namely: drying methods, dryers and packaging.

Key words: Dryers, drying, processing, packaging

Séchage des plantes aromatiques

Résumé. Le séchage est la principale méthode de préservation des plantes aromatiques et consiste à réduire la teneur en eau des plantes par évaporation, grâce au transfert de chaleur et de masse entre le produit et l'air de séchage, pour réduire le risque de contamination microbiologique et pour éviter les réactions chimiques, afin de préserver ses caractéristiques et augmenter la durée de conservation à température ambiante. Le séchage est également important car il permet une réduction du volume et du poids en ce qui concerne les plantes séchées, ce qui facilite son stockage et son transport avec une réduction des coûts.

Dans ce chapitre, nous allons présenter les aspects liés au séchage des plantes aromatiques à savoir: les méthodes de séchage, les séchoirs et les emballages.

Mots clés: Séchoirs, séchage, traitement, emballage

1. Introdução

A secagem é um dos métodos mais antigos de conservação dos alimentos e é a principal forma de conservação das plantas aromáticas. Consiste em reduzir o teor de água das plantas, por evaporação, devido à transferência de calor e massa entre o produto e o ar de secagem, de modo a diminuir os riscos de contaminação microbiológica e evitar as reações químicas, com objetivo de preservar as suas características e aumentar o período de conservação à temperatura ambiente. A secagem permite, também, reduzir o volume e peso relativamente às plantas e, conseqüentemente, os custos de armazenamento e de transporte (Muñoz, 2002).

A secagem deve ser realizada corretamente para preservar as características de cor, aroma e sabor do material colhido e ser iniciada o mais rápido possível.

A secagem pode ser realizada de modo natural, isto é, sombra ou artificial se for conduzida em secadores.

2. Secagem, um a forma tradicional de conservação

2.1. *Secagem natural*

A secagem natural é um processo feito à sombra, de modo a evitar a degradação dos óleos essenciais e a perda de cor e do aroma, e em locais quentes e arejados, protegido de poeiras, insetos e outros animais. É um processo lento que depende das condições atmosféricas, pelo que é viável para locais onde ocorrerem temperaturas elevadas, humidade relativa baixa e boa ventilação.

As plantas são espalhadas em tabuleiros, em camadas finas, ou pendurados em pequenos molhos (cerca de 10 plantas por molho). No caso da secagem em tabuleiros, as plantas são viradas uma vez por dia, de modo a obter uma secagem homogênea.

Este tipo de secagem ainda é hoje utilizado, tradicionalmente, na secagem de plantas aromáticas em produções de pequena escala.

2.2. Secagem artificial

No caso de médias ou grandes explorações, o mais adequado é a utilização da secagem artificial ou forçada com ar quente, uma vez que permite processar maiores quantidades de plantas, com obtenção de produtos de elevada qualidade e num menor tempo, quando comparado com a secagem natural, no entanto tem um custo mais elevado

A secagem artificial ou forçada é feita com recursos a secadores industriais convencionais com controlo das propriedades do ar de secagem, como a temperatura, humidade relativa (capacidade de absorção do vapor de água) e ventilação (Figura 1). São constituídos por uma câmara de secagem, por um sistema de aquecimento e por um sistema de circulação forçada do ar.

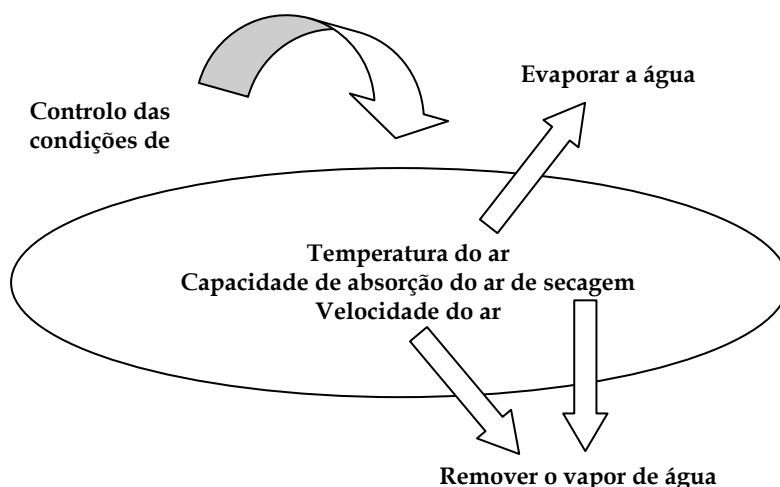


Figura 1 – Controlo das condições de secagem

Os secadores mais utilizados na secagem de plantas aromáticas são os secadores estáticos, isto é, as plantas são secas em tabuleiros ou em caixas de plástico alimentar e colocadas na câmara de secagem. Estes secadores podem ser dos tipos secadores estáticos convencionais, secadores com bomba de calor e

secadores solares (Ferreira,2014).

Nos secadores estáticos convencionais o ar exterior é impulsionado, através de ventiladores, sobre o sistema de aquecimento (elétrico, a gás ou a fuel), no qual é aquecido e introduzido na câmara de secagem. O ar de secagem vai absorver o vapor de água extraído das plantas e é expelido para o exterior. O controlo da temperatura e da velocidade do ar é automatizado.

Os secadores de bomba de calor são semelhantes aos secadores estáticos convencionais, no entanto têm acoplado uma bomba de calor ou sistema de humidificação que permite a desidratação do ar de secagem a um nível de 2 a 3% de humidade, o qual é posteriormente aquecido à temperatura de 30/35°C. Este tipo de secadores permite uma redução do tempo de secagem das plantas, uma vez que a evaporação das plantas se dá pelo efeito combinado da temperatura e do ar seco de secagem. Esta tecnologia permite poupar 2 a 50% da energia, assegurando uma boa qualidade de secagem.

Os secadores solares utilizados para a secagem das plantas aromáticas são do tipo híbrido, ou seja, são secadores solares indiretos (a radiação solar não incide diretamente nas plantas) que estão associados a uma outra fonte de energia de modo a poder funcionar independentemente das condições atmosféricas. O secador solar é constituído por três elementos: coletor solar, conduta de distribuição e pela câmara de secagem. A instalação de um secador solar é economicamente viável, uma vez que após a sua instalação o seu custo de funcionamento é baixo.

2. Processamento pós colheita das Plantas aromáticas

O processamento pós colheita de plantas aromáticas compreende uma série de etapas, que devem ser seguidas corretamente para que não haja o comprometimento da qualidade das plantas secas. Assim, deve-se ter em atenção a matéria-prima, o tempo de espera entre a colheita e a secagem, a

secagem, o processamento das plantas secas e o acondicionamento.

2.1. Matéria-prima

A matéria-prima deve apresentar-se: fresca, limpa, isenta de danos provocados por pragas e doenças, cor, sabor e aroma característicos da espécie e máxima concentração de óleos essenciais.

2.2. Tempo de espera entre a colheita e a secagem

Após a colheita, as plantas devem ser transportadas rapidamente para o local de secagem, de modo evitar alterações significativas na qualidade, nomeadamente na cor, sabor, valor nutritivo e perda de princípios ativos. As perdas dos princípios ativos que ocorrem depois da colheita são devidas principalmente à hidrólise, degradação pela luz, ação enzimática, oxidação, fermentação, calor e contaminação microbiológica (SILVA et al. 1999).

A secagem deve ser efetuada nas primeiras 2 horas após a colheita e transporte, por exemplo para o alecrim e tomilho. Para plantas frágeis como o manjerição e a erva-cidreira, que escurecem muito rapidamente, é conveniente ter o secador perto do local da colheita.

2.3. Secagem

O processo de secagem das plantas aromáticas inicia-se com a receção das plantas colhidas e termina com o acondicionamento, passando por várias operações intermédias. (Figura 2).

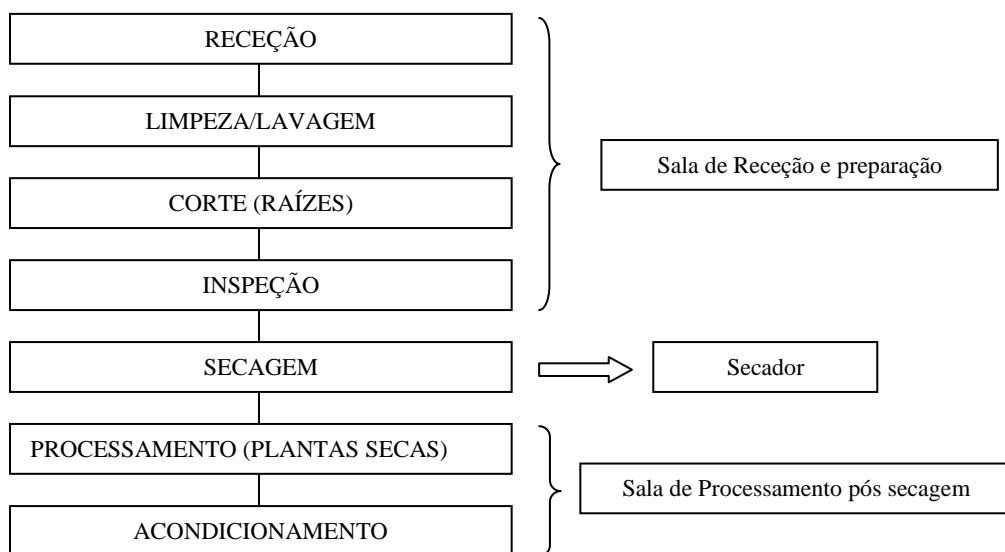


Figura 2 – Diagrama do processo de secagem de Plantas aromáticas

As operações tecnológicas deverão ser executadas corretamente e em condições de máxima higiene das instalações dos equipamentos e do pessoal, de modo a manter a qualidade do produto final.

Antes da secagem deve-se separar todo o material estranho, como partes de outras plantas ou partes da própria planta afetada por pragas e/ou doenças. Evitar lavar as plantas excepto no caso das raízes.

A distribuição das plantas aromáticas no secador deve ser uniforme para garantir uma boa homogeneização de secagem. Não se devem secar plantas aromáticas de espécies diferentes ao mesmo tempo no secador, para evitar que absorvam odores umas das outras.

A temperatura do ar de secagem é muito importante de modo a evitar a perda dos princípios ativos das plantas, os quais são sensíveis à temperatura. Assim, as folhas, os caules e as flores devem ser secas a uma temperatura entre os 30 e 40°C, ao passo que no caso das raízes, cascas e sementes a temperatura de secagem pode chegar os 60°C.

A secagem deve dar-se por terminada quando as plantas começarem a ficar quebradiças (folhas e caules), o que corresponde a um teor de humidade de 10%

a 12% de água. No caso de sementes, cascas ou raízes, o teor de humidade final pode ir de 12% a 20%.

As plantas perdem peso considerável durante o processo de secagem, e o seu rendimento varia com a espécie, com a parte da planta a secar e com a época de colheita. O rendimento de secagem é definido pelos kg de plantas frescas necessários para obter 1 kg de plantas secas (Quadro 1).

Quadro 1 – Rendimento de secagem (Adaptado de Muñoz, 2002)

Parte da Planta	Rendimento (kg de planta fresca: kg de planta seca)
Raízes (Valeriana, açafrão da Índia)	3-4:1
Folhas (Alecrim, mangericão)	4-6,5:1
Flores (Rosa, laranjeira)	5-10:1

As plantas depois de secas são colocadas em “big bags” de propileno de alta resistência e passam para uma zona pós secagem onde são processadas e acondicionadas.

3.4. *Processamento das plantas secas*

Uma forma de valorizar as plantas secas consiste na realização de um processamento primário das mesmas, de forma a separar diferentes partes, como caules, folhas e flores, bem como eliminar terra, pó e outros elementos indesejados (Alves, 2015).

As plantas secas passam por uma série de operações, sendo as mais frequentes a separação das folhas dos caules, limpeza (remoção das partes indesejadas), classificação, corte e moenda.

Há vários equipamentos que podem ser utilizados no processamento das plantas secas, dos quais destacamos:

Crivo mecânico – permite separar as folhas do caule e ao mesmo tempo eliminar o pó e outros objetos estranhos. As folhas são posteriormente separadas em várias dimensões através da passagem de uma série de crivos trepidantes de dimensões variadas.

Separador de Fluxo de ar - permite uma separação mais fina e uma melhor limpeza das plantas. As folhas e os caules são projetados num turbilhão e separam-se devidos às diferenças de peso ou de estrutura em diferentes saídas da máquina.

Peneira vibratória – conjunto de crivos que permitem peneirar com elevada precisão. É utilizada na parte final do processamento.

Triturador – Permite reduzir a tamanhos mais pequenos algum material de menor qualidade que pode ser utilizado em infusões e condimentos.

Estes equipamentos devem ser mantidos limpos e sofrer manutenção regularmente.

3.5. Acondicionamento

As plantas secas, após seleção, devem ser acondicionadas, separadamente, em embalagens herméticas, de modo a preservar as suas propriedades, impedindo a sua hidratação, protegendo-as de qualquer contaminação microbiológica e risco de ataque de pragas e evitando a transmissão às plantas de cheiros e aromas estranhos (Ferreira, 2014). A embalagem deve ser opaca, por forma impedir a entrada da luz e deste modo preservar a cor e os compostos e substâncias voláteis das plantas. Podem utilizar-se embalagens simples de cartão, papel, lata, vidro, celofane, plástico ou compostas por mais do que um material. Uma embalagem adequada vai prolongar o tempo de validade das plantas aromáticas. A embalagem deve conter um rótulo de identificação do produto, data, peso, e demais informações relevantes. O local do armazenamento das plantas deve estar limpo, arejado, protegidos da luz, livre

de insetos e roedores e com mínimas flutuações de temperatura. A fim de evitar a contaminação cruzada deve-se manter uma separação física entre produtos diferentes, nomeadamente quando se trata de plantas fortemente aromáticas, como por exemplo a hortelã.

Referências bibliográficas

- ALVES, L., 2014. Processamento de PAM secas In: CUNHA, J. (Coor.) - *Guia para a Produção de Plantas Aromáticas e Medicinais em Portugal*, Ed. EPAM. 4 pp.
- FERREIRA, A., 2014. Secagem e acondicionamento de PAM In: CUNHA, J. (Coor.) - *Guia para a Produção de Plantas Aromáticas e Medicinais em Portugal*, Ed. EPAM. 3 pp.
- MUÑOZ, F., 2002. *Plantas medicinais e aromáticas. Estudio, cultivo Y procesado*. Ed. Mundi-Prensa. Madrid.
- SILVA, F., CASALI, V.W.D., LIMA, R.R., ANDRADE, N.J., 1999. A qualidade pós colheita de *Achillea millefolium* L., *Origanum vulgare* L. e *Petroselinum crispum* (Miller) A.W. Hill em três embalagens. *Revista Brasileira de Plantas*, 2(1): 37-41

Métodos de obtenção dos óleos essenciais e outros extratos

Carmo Serrano¹ e Ana Cristina Figueiredo²

¹Instituto Nacional de Investigação Agrária e Veterinária, I.P. Av. da República, Quinta do Marquês, 2780-157 OEIRAS

²Centro de Estudos do Ambiente e do Mar (CESAM), Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa, Campo Grande, 1749-016 LISBOA

Sumário. Este capítulo apresenta os processos para extrair óleos essenciais definidos nas normas internacionais e portuguesa: destilação usando água (hidrodestilação), vapor (destilação por arrastamento de vapor), ou, mais raramente, a destilação a seco, e, no caso específico de frutos cítricos, a prensagem a frio dos seus pericarpos. Referem-se ainda, sumariamente, outros processos de extração de produtos naturais para obtenção de oleorresinas, concretos e absolutos, ou a extração com dióxido de carbono supercrítico e a destilação sob vácuo com gradiente controlado de temperatura, entre outros.

Palavras-chave: métodos de extração, óleos essenciais, outros produtos naturais.

Methods of obtaining essential oils and other extracts

Abstract. This chapter presents the processes for extracting essential oils, as defined in international and Portuguese standards: distillation using water (hydrodistillation), steam (steam distillation), or, more rarely, dry distillation, and in the specific case of citrus fruits, the cold pressing of its pericarp. Other processes for the extraction of natural products, such as oleoresins, concrete and absolutes, or extraction with supercritical carbon dioxide and vacuum distillation with controlled temperature gradients, among others, are summarized.

Key words: Extraction methods, essential oils, others natural products.

Méthodes d'obtention d'huiles essentielles et d'autres extraits

Resumé. Ce chapitre présente les différents procédés d'extraction des huiles essentielles définis par les normes internationales et Portugaises: distillation à l'eau (hydrodistillation), vapeur (distillation à la vapeur), ou plus rarement distillation sèche, et dans le cas spécifique des fruits agrumes, le pressage à froid de son péricarpe. D'autres procédés pour extraire des produits naturels pour obtenir des oléorésines, des concrètes et absolues, ou une extraction avec du dioxyde de carbone supercritique et une distillation sous vide avec des gradients de température contrôlés, entre autres, sont résumés.

Mots clés: méthodes d'extraction, huiles essentielles, autres produits naturels

7.1 Métodos de obtenção dos óleos essenciais

Os processos físicos para a obtenção de óleos essenciais (OEs), referidos nas normas ISO 9235:2013 da *International Organization for Standardization* (ISO/TC54) e pela correspondente norma portuguesa NP EN ISSO 9235:2016 do Instituto Português da Qualidade (IPQ-CT5), são a destilação usando água (hidrodestilação), vapor (destilação por arrastamento de vapor), ou, mais raramente, a destilação a seco, e, no caso específico de frutos cítricos, a prensagem a frio dos seus pericarpos.

Hidrodestilação

Neste processo o material vegetal é colocado num destilador cilíndrico com água e levado à ebulição (Fig. 1). Com o aquecimento, a água evapora, arrastando os componentes voláteis presentes no material vegetal, sendo condensados numa serpentina de condensação. No condensado formam-se duas fases, a serem separadas num decantador e recolhidas num frasco de coleta (denominado vaso florentino): o OE e a água destilada condensada, que consiste na mistura de água com compostos solúveis. A água destilada condensada é, muitas vezes, designada de água floral ou hidrolato. A maioria dos OEs extraídos é mais leve que a água destilada condensada, e por isso separa-se dela, numa camada sobrenadante. Alguns OEs têm densidade maior que a da água, sendo separados por decantação. Dependendo do tipo de planta a ser extraída, a hidrodestilação pode proporcionar um rendimento entre 1% e 2% de OE, expresso normalmente, em percentagem (% v/v), correspondente ao volume de óleo essencial produzido por peso seco (p.s.), ou fresco (p.f.), de matéria-prima.

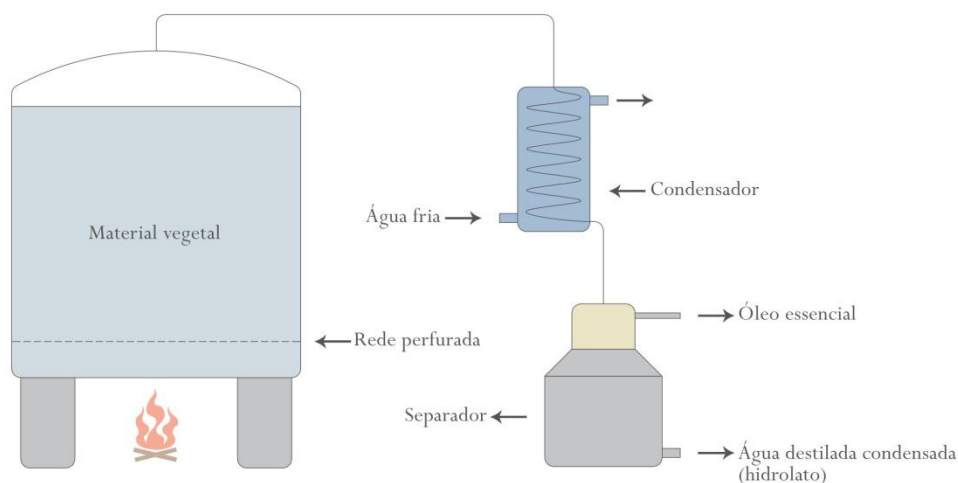


Figura 1. Diagrama da representação de uma unidade de hidrodestilação (adaptado de Douglas *et al.*, 1995).

Os OEs produzidos na hidrodestilação podem sofrer termo-degradação devido às altas temperaturas do processo, alterando a composição do OE e o aroma do produto obtido. Se não devidamente controlado o processo pode conduzir a um OE de menor qualidade, baixo rendimento e baixo valor económico. A hidrodestilação, embora seja um processo lento, é, em alguns casos, considerado mais económico para extração de plantas aromáticas. Este método é realizado em áreas rurais onde não existe acesso a uma caldeira para a produção de vapor.

A unidade de hidrodestilação é, em geral, composta por um destilador cilíndrico (cobre e/ou aço inoxidável) que contém no seu interior um cesto móvel para acomodar a matéria-prima. A água no interior do destilador é aquecida com lenha, gás ou eletricidade. O condensador pode ser do tipo tanque com serpentina ou casco e tubo, com alimentação de água fria ou ambiente e o separador de OE e água.

A hidrodestilação por arrastamento de vapor consiste num sistema adaptado da hidrodestilação, em que a planta se encontra suportada por uma rede perfurada colocada, acima do fundo do destilador. A parte inferior ainda contém água até um nível ligeiramente abaixo da rede. Este processo é utilizado para plantas cujos OEs tendem a sofrer termo degradação devido às altas temperaturas do processo anterior.

Destilação por arrastamento de vapor

O processo de destilação por arrastamento de vapor baseia-se na diferença de solubilidade de alguns componentes da planta no vapor de água. Neste processo, o material fresco, ou seco, é cortado e colocado no destilador, normalmente cilíndrico, onde é submetido a uma corrente de vapor de água (acima de 7 kg/cm^2) que atravessa a matéria-prima vegetal (Fig. 2). O vapor arrasta as partículas de OE formando uma mistura de água e OE. A mistura segue para o condensador, onde ocorre a separação das fases por diferença de densidade. Na indústria este processo origina produtos com elevada pureza e elevados rendimentos (0,5% e 4%) (Muñoz, 2002). A principal vantagem da destilação por arrastamento de vapor é poder processar grandes quantidades de material num tempo relativamente curto, com um equipamento muito simples e perto da localização da produção de plantas. A desvantagem desta técnica é a potencial decomposição dos OEs extraídos, devido à água, acidez, e temperatura, não sendo aplicado para flores delicadas.

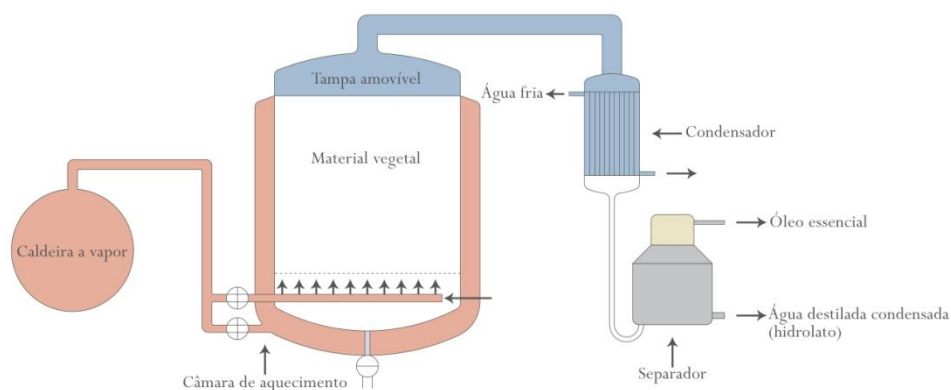


Figura 2. Representação esquemática da unidade de destilação por arrastamento de vapor (adaptado de Douglas *et al.*, 1995).

A unidade de destilação por arrastamento de vapor é, em geral, igual à da hidrodestilação, com exceção do facto do vapor ser produzido através de uma caldeira, que pode ser alimentada por lenha, gás ou eletricidade.

O custo fixo do investimento, composto pelo destilador cilíndrico, condensador e separador, para uma unidade industrial não automatizada, contendo uma coluna de destilação para 200 Kg de plantas aromáticas, cesto, condensador, casco, tubo e separador, com caldeira, tem o valor médio de 15 000 € (Ferreira *et al.*, 2013).

Os três métodos diferem entre si na intensidade do vapor utilizado, na natureza do material vegetal a extrair e na volatilidade dos componentes presentes nesse material. Para maximizar o processo de extração, o material pode ser triturado, com exceção das folhas e das flores, que não são trituradas para evitar a perda de componentes mais voláteis.

Prensagem a frio

A prensagem a frio, ou expressão, do epicarpo, é exclusivamente usada para extração de OEs termo lábeis, ou seja, quando os componentes químicos do OE são facilmente danificados pelo calor. Este método de extração é utilizado exclusivamente para as cascas de frutas cítricas. Os componentes a extrair encontram-se em glândulas existentes no epicarpo (vulgarmente designada casca). O processo que inicialmente foi realizado por prensagem do fruto à mão, é agora realizado com a ajuda de uma centrifugadora, a qual separa o OE do sumo de fruta. A produção de OE de citrinos está atualmente ligada à indústria de sumos.

7.2 Processos de obtenção de outros extratos

Nos últimos anos, a procura internacional por OEs obtidos de matérias-primas vegetais tem aumentado o interesse por novos processos de extração, visando a obtenção de outros produtos de elevado valor comercial, bem como a melhoria da qualidade dos extratos obtidos, tornando também os processos de extração mais económicos. Assim, a extração com solventes orgânicos possibilita a obtenção de produtos como oleorresinas, concretos e absolutos, ou a extração com dióxido de carbono supercrítico permite a obtenção de extratos de qualidade muito elevada. Estas oleorresinas e extratos não contêm apenas os componentes voláteis, mas também a parte não volátil concentrada em compostos de ampla aplicação nas indústrias alimentar e farmacêutica. Os processos de extração com solventes, são mais complexos do que a destilação por arrastamento de vapor, e requerem maiores recursos financeiros do que os processadores de pequena escala, podendo estes últimos constituir as matérias-primas para o processamento em larga escala (Sukhdev *et al.*, 2008).

Extração com solventes orgânicos

O processo de extração de fragâncias de flores, como a mimosa, jasmim, violetas, etc., é realizado, sob vácuo, com solventes orgânicos (hexano, benzeno, metanol, etanol, propanol, acetona, ou ainda solventes clorados), sendo o solvente removido por evaporação. Este processo é usado para extrair essências que se degradam a temperatura elevada. O principal problema é a remoção de todo o solvente residual da essência e a extração de compostos não voláteis, visto que a sua remoção necessita de muita energia e um elevado investimento em equipamentos. Além disso, os solventes podem provocar alterações químicas nas moléculas e provocar efeitos tóxicos nos consumidores, bem como interferir no sabor e aroma do extrato.

Dissolução em gordura (*enfleurage*)

Num recipiente de vidro de forma quadrada é colocada uma fina camada de gordura, colocando-se as flores espalhadas sobre esta camada. A essência, após saturação, passa para a gordura e é solubilizada em álcool a 70°C de onde se extraem os componentes voláteis. Este processo é utilizado para flores com baixo conteúdo em essências, mas muito valorizadas (rosa, violeta, jasmim, flores de laranjeira). Este método tornou-se obsoleto devido ao seu elevado custo.

Extração com fluidos supercríticos

A extração com fluidos supercríticos baseia-se na aplicação de um solvente no estado gasoso, normalmente dióxido de carbono a pressão e a temperatura superior ao seu ponto crítico, ao material vegetal, para obtenção de extratos supercríticos. No estado supercrítico, o dióxido de carbono comporta-se como um

fluido com propriedades mistas entre a fase líquida e a gasosa. Ao entrar em contacto com o material vegetal, o fluido supercrítico extrai os compostos que nele sejam solúveis, voláteis e não voláteis. Nestas condições, obtêm-se bons rendimentos e evitam-se alguns tipos de alterações que ocorrem nos OEs. A infraestrutura necessária é cara, mas tem a vantagem da eliminação do gás ser fácil e rápida devido à descompressão e os gases usados no processo não serem caros. No entanto, este tipo de extratos não apresenta o mesmo odor que os OEs obtidos por destilação porque extrai outros compostos além dos voláteis. Este método está a ser utilizado cada vez mais na indústria alimentar para obtenção de aromas.

Outras metodologias

Em determinadas circunstâncias é necessário recorrer a metodologias seletivas específicas, de cariz mais industrial (Figueiredo *et al.* 2014), como destilação sob vácuo com gradiente controlado de temperatura, permitindo auxiliar na separação de frações de interesse e acentuar uma característica aromática, ou eliminar alguns constituintes. A ganhar particular atenção, face à cada vez maior preocupação com a toxicidade de muitos solventes, estão os chamados “solventes verdes” ainda em avaliação, face ao seu impacto em termos de segurança, ausência de toxicidade e efeitos ambientais (Byrne *et al.*, 2016).

Agradecimentos

Ao Laboratório Associado CESAM - Centro de Estudos do Ambiente e do Mar (UID/AMB/50017) financiado por fundos nacionais (PIDDAC) através da FCT/MCTES e cofinanciado pelo FEDER (POCI-01-0145-FEDER-007638), no âmbito do Acordo de Parceria PT2020, e Compete 2020 – Programa Operacional Competitividade e Internacionalização (POCI).

Referências bibliográficas

- BYRNE F.P., JIN S., PAGGIOLA G., PETCHEY T.H.M., CLARK J.H., FARMER T.J., HUNT A.J., MCELROY C.R., SHERWOOD J. (2016) Tools and techniques for solvent selection: green solvent selection guides. *Sustain Chem Process* 4:7.
- DOUGLAS M., HEYES J., SMALLFIELD B. (2008) Herbs, spices and essential oils: post-harvest operations in developing countries. NZ Institute for Crop and Food Research Ltd New Zealand.
(http://www.fao.org/inpho_archive/content/documents/vlibrary/ad420e/AD420E00.htm), acesso em Dezembro 2008.
- FERREIRA A., SERRANO C., DARGENT L. (2013) Transformação das Plantas Aromáticas e Medicinais (PAM). ISBN 978-972-579-038-0, edição INIAV, pp 30.
- FIGUEIREDO A. C., BARROSO J.G., PEDRO L.G. (2014) Extractos de PAM. In J. Cunha (Coord.) Guia para a produção de plantas aromáticas e medicinais: uma recolha de informação e boas práticas para a produção de plantas aromáticas e medicinais em Portugal. Ficha 8 pp. 1-9, no âmbito do Projeto Formar para a Produção de Plantas Aromáticas e Medicinais em Portugal promovido pela ADCMoura.
- ISO 9235:2013. Aromatic natural raw materials
- MUÑOZ F. (2002) Plantas medicinales y aromáticas. Estudio, cultivo y procesado. Ed. Mundi-Prensa. Madrid, Espanha.
- SUKHDEV S.H., SUMAN P.S.K., GENNARO L., Dev D.R. (2008) Extraction Technologies for Medicinal and Aromatic Plants, Ed. International Centre For Science and High Technology, Trieste, Itália.

Desafios à Comercialização e Exportação das Plantas Aromáticas e Medicinais

Marta Cortegano Valente

Associação de Empresários do Vale do Guadiana, Mértola

Sumário. A fileira das PAM em Portugal cresceu exponencialmente na última década, contudo, são muitos os desafios que o mercado coloca, nomeadamente ao nível dos mercados de exportação. Conhecer as exigências do mercado e simultaneamente as debilidades da fileira será essencial para assegurar uma melhor penetração nos mercados e garantir a sustentabilidade desta fileira.

Palavras-chave: Plantas aromáticas e medicinais; Mercado das PAM; Exportação de PAM.

Local development and the herbs value chain.

Abstract: The herbs sector in Portugal has grown exponentially in the last decade. However, there are still the challenges that the market poses, namely in the export markets. Knowing the market demands and the weaknesses of the value chain will be essential to ensure a better market penetration and guarantee the sustainability of this sector.

Key words: Aromatic and medicinal plants; Herbs market; Exports of Aromatic and medicinal plants.

Le développement local et la chaîne de valeur des plantes aromatiques.

Résumé: Le secteur des Plantes aromatiques et médicinales Portugal a connu une croissance exponentielle au cours de la dernière décennie, mais il reste les défis que le

marché pose, notamment sur les marchés d'exportation. Connaître les exigences du marché et les faiblesses de la chaîne de valeur, sera essentiel pour assurer une meilleure pénétration du marché et garantir la pérennité de ce secteur.

Mots clés: Plantes aromatiques et médicinales; Marché des PAMP; Exportations de PAMP.

Desafios à Comercialização e Exportação das Plantas Aromáticas e Medicinais

Modelo de produção e de comercialização

Em Portugal, na última década, a fileira das plantas aromáticas e medicinais, produzidas em Modo de Produção Biológico (MPB), registou um franco crescimento. O modelo de produção em vigor, na maioria das explorações, tem sido muito semelhante, uma vez que, na ausência de conhecimento específico e de tradição neste setor, a generalidade dos produtores, adotou a replicação de modelos de sucesso, mais mediáticos. Neste sentido, a maioria das novas explorações em MPB baseou-se essencialmente num modelo de pequena exploração intensiva de regadio, que segundo o GPP (2012), teriam uma área média de 1,62ha. Em comum, há a referir a utilização de telas de cobertura ao nível do controlo de infestantes e a concentração num limitado número de espécies, como a lúcia-lima e os tomilhos (com maior destaque para o tomilho-limão nos últimos anos), as mentas, a erva-cidreira e a segurelha, segundo dados do GPP (2012). Sabe-se, contudo, que, nos últimos anos, a ausência de mercado para esta última espécie levou ao desencorajamento da sua plantação e à sua substituição por outras plantas com maior procura de mercado. Para a maioria destes produtores, o objetivo seria a produção de biomassa secada, mas a fileira abrange também a produção de matéria verde, para venda em fresco (com predominância dos coentros, salsa e hortelã (GPP, 2012)), viveiristas de PAM e, ainda, produtores de óleos essenciais.

Na ausência de novos estudos disponíveis que atualizem a informação recolhida em 2012, a observação de campo e o contacto direto com diversos produtores, fazem crer, porém, que algumas destas tendências tenham sido alteradas, nomeadamente pelo aumento da área de plantação, pela utilização de máquinas de controlo de infestantes e ainda por alguma

alteração/diversificação ao nível das espécies produzidas. Será, como tal, urgente, que seja desenvolvida no breve prazo, informação relevante para um melhor conhecimento e análise da dinâmica desta fileira.

Relativamente aos modelos de comercialização, no estudo do GPP (2012), ficou demonstrado que, em 2012, as opções de comercialização se dividiam entre o mercado nacional, nomeadamente pela venda direta ao consumidor e o mercado de exportação.

O Mercado das Plantas Aromáticas e Medicinais

As plantas aromáticas e medicinais podem ser consumidas diretamente, em fresco ou secadas, para uso enquanto infusões ou condimentos, mas são também matéria-prima base de imensos produtos, em indústrias tão diferentes como a farmacêutica, alimentar, cosmética e ainda na indústria química. Neste sentido, o mercado das PAM é muito diverso.

Acresce ainda, o facto de se notar uma crescente apetência por produtos naturais ou ditos *gourmet*, bem como uma maior preocupação na adoção de modelos alimentares saudáveis, como a dieta mediterrânica, que inclui o uso de muitas das PAM mediterrânicas, pelo que o mercado destas plantas quer ao nível da gastronomia, quer ao nível dos produtos naturais (infusões, óleos essenciais, óleos de massagens), nomeadamente, quando produzidas em MPB, pode ser de elevado interesse.

Apesar da dificuldade em encontrar informação específica para estes mercados, o GPP (2012), citando Gruenwald (2010), identifica o mercado mundial de PAM, como valendo cerca de 83 000 milhões de dólares e apresentando um crescimento constante, que pode variar entre 3% e 12% ao ano, dependendo do mercado. No que se refere ao mercado dos óleos essenciais, trata-se de um mercado ainda mais pequeno e com crescimento lento, ainda que promissor, ao nível da cosmética natural, em crescimento.

Segundo o CBI, Centro para a Promoção de Importações, que estuda as importações europeias provindas de países em desenvolvimento e que publica regularmente informação especializada ao nível dos mercados de importação da Europa, entre os quais o das PAM e condimentos, o setor está em expansão na Europa, esperando-se um crescimento de 5,1% entre 2017 e 2021. Porém, segundo a mesma fonte, o crescimento do mercado europeu é mais lento neste setor do que os mercados do sudoeste asiático, onde se previa um crescimento de 7% entre 2015-2010, não se diferenciando, contudo, se esse crescimento diria respeito mais às especiarias do que às PAM. Contudo, o mesmo site aponta a importância dos requisitos apertados relativos à qualidade e segurança alimentar e rastreabilidade que os importadores europeus impõem.

Por outro lado, as preocupações inerentes ao controlo de qualidade, da segurança alimentar e da rastreabilidade, e a igualdade de critérios entre países da União Europeia, podem colocar a fileira das PAM portuguesas em vantagem, relativamente a alguns países não-europeus, tradicionalmente fornecedores dos mercados europeus. É importante, porém, destacar que, em relação à rastreabilidade, para além da questão da apertada vigilância relativa aos químicos de síntese, os problemas relativos à presença dos alcaloides pirrolidizínicos que podem provir de um deficiente controlo de infestantes, é uma questão a reter, pois afetou o mercado europeu das PAM, tendo também afetado a produção portuguesa.

O facto de, em Portugal, a fileira das PAM ter crescido inesperadamente, essencialmente sustentada na produção biológica, não ficou alheio aos mercados internacionais. Verificou-se que, algumas empresas francesas e alemãs procuram a produção de PAM portuguesa enquanto alternativa para a produção de algumas plantas específicas, como foi o caso da lúcia-lima e, mais recentemente, do tomilho-limão, o que constituiu uma oportunidade para o crescimento da produção portuguesa nos mercados internacionais..

Evidencia-se também o facto de que, no mercado das PAM, e especialmente no mercado dos produtos biológicos, os compradores gostam de conhecer os seus fornecedores e os seus campos de produção, pelo que é usual que os fornecedores iniciem a relação negocial por uma visita de campo com os seus potenciais fornecedores e que as repitam regularmente, ao longo dos anos em que a relação se mantenha. Estas visitas, que têm também uma função de controlo, acabam, por sua vez, por estimular uma relação de proximidade e confiança. É ainda importante reter que, no mercado europeu, encontram-se muitas empresas que estão disponíveis para relações de longo termo com fornecedores credíveis que satisfaçam os critérios atrás referidos, de rastreabilidade, segurança alimentar e qualidade.

Por fim realça-se que, para além dos mercados de exportação, nomeadamente do mercado europeu, porventura de mais fácil acesso, não é de descurar a elevada procura destes produtos e derivados a nível nacional. Com efeito, diversos produtores escoam parte, ou a totalidade da sua produção em mercados locais, lojas da especialidade, lojas de produtos biológicos, ou ainda na venda a retalho, através de marcas próprias que vão conseguindo ocupar o seu espaço no mercado nacional. Porém, pelo crescente aumento do número de produtores, seria importante garantir formas de organização que permitissem criar escala e diminuir a competição entre pequenos produtores, com características e produtos semelhantes e muitas vezes localizados em áreas contíguas.

Governança e Desafios à Comercialização

Considerando o número elevado de novos produtores que na última década iniciaram a produção de PAM e de produtos associados, seria de esperar que tivessem igualmente surgido formas de organização setorial, que defendessem a posição dos mesmos, quer no acesso aos mercados, quer ao nível da defesa dos

seus interesses, em mecanismos de política, de regulação e/ou de financiamento. Contudo, constata-se que essa organização é praticamente inexistente. Existem redes e sistemas de animação setorial, realçando-se positivamente o projeto EPAM, dinamizado pela ADCMoura ou a Academia das Aromáticas do Alqueva, dinamizada pela EDIA, e aguarda-se com expectativa, que o recém-formado Centro de Competências das Plantas Aromáticas, Medicinais e Condimentares possa contribuir de forma bastante positiva para a produção e transferência de conhecimento na fileira. Também é verdade que se podem encontrar redes informais organizadas de produtores, por exemplo, ao nível da logística na exportação. Contudo, as tentativas de organização mais formal (cooperativas, agrupamentos, organizações de produtores ou associações sectoriais) são escassas, de pequena dimensão ou inexistentes. Como tal, um dos grandes desafios à fileira, poderá ser a governança da mesma e, nomeadamente, a possibilidade de introdução de sistemas de inovação organizacional que permitam mecanismos de colaboração mais eficientes entre produtores, reduzindo a desconfiança e a necessidade de ego e/ou de controlo. Estas fraquezas têm impedido o crescimento da fileira e esgotam a própria confiança dos produtores, das entidades e do mercado externo relativamente à capacidade da fileira portuguesa das PAM, ainda tão imatura, se vir a fortalecer e a estabelecer de forma robusta nos mercados nacionais e internacionais.

Outro desafio que a produção de PAM enfrenta para aceder aos mercados externos, relaciona-se com o custo de produção e a sua competitividade face aos concorrentes, no que respeita à exportação de produto secado a granel. Por um lado, a fileira portuguesa tem-se destacado por altos parâmetros de qualidade do produto, mas os custos dessa qualidade são por vezes inoportáveis face à concorrência. Seja ao nível do controlo das infestantes, da colheita ou da secagem, a imaturidade da fileira reflete-se também na inexistência de equipamentos adequados ao setor, sendo os próprios produtores que vão

muitas vezes inventando e experimentando as melhores soluções e maquinaria (muitas vezes por tentativa-erro), o que limita a produtividade e eficiência destas explorações. Com efeito, o GPP (2012), mostrou que o Valor de Produção Padrão (VPP) para as PAM secadas em MPB seria apenas de 18.000€/ha, o que revelou a debilidade do setor, à data da análise.

Sobre esse assunto, relata-se a experiência esclarecedora resultante das visitas de empresas importadoras do setor que, ao visualizarem a forma de secagem comumente utilizada em Portugal, por vezes de elevado custo energético e com baixa capacidade (Kg/dia), consideraram o processo de secagem ineficiente e desadequado face à quantidade de produção e ao número de horas de sol do local. Quando lhes foi explicado as mais-valias do processo, nomeadamente em termos da qualidade final do produto, a resposta foi simplesmente que eles não valorizariam a mesma. É, como tal, um dos desafios da fileira assegurar a qualidade do produto às exigências do mercado mas conseguir, simultaneamente, produzir de forma eficiente, baixando os custos de produção e processamento, o que poderá também ser alcançado por via de uma maior organização do setor, pela negociação conjunta de fatores de produção ou pela partilha de equipamentos.

Por último, são enumeradas algumas regras básicas, que poderão servir de referência aos produtores, ao nível das PAM em MPB, na negociação para a exportação. Obviamente que os requisitos de cada empresa são muito variáveis, mas existem alguns elementos ao nível das relações comerciais que são universais e que importa cumprir:

- Procurar complementaridades estratégicas: ao nível de dimensão, ambição, nível de profissionalismo e localização na cadeia de valor.
- Responder a tempo: ainda que o conceito de tempo de espera admissível possa variar em diferentes locais, a generalidade dos compradores espera uma resposta em menos de 48h.
- Linguagem de comunicação: sempre que possível, o produtor deve usar a

língua de referência do comprador ou, alternativamente, o inglês.

- Manter expectativas realísticas: quer relativas à capacidade do produtor e qualidade do produto, quer as deste relativamente à capacidade de absorção do produto e dos preços praticados pelo mercado. Um dos motivos da quebra de relações comerciais deriva de expectativas logradas.
- Cumprimento dos *standards* de certificação: o produtor deve-se assegurar que compreende e cumpre todos os *standards* da sua certificação e estar atento a outras certificações que poderão acrescentar valor ao seu produto ou ajudar a penetrar noutros mercados (Demeter, FairTrade, FairWild, Kosher, Halal, etc.).
- Qualidade: o produtor deve estar preparado para o facto de o mercado muitas vezes requerer produtos de alta qualidade, mas nem sempre estar disponível para pagar o preço devido, tal como relatado na experiência acima. O produtor deve analisar atentamente os requisitos de qualidade exigidos para cada cultura, cumpri-los, mas não exceder critérios quando o esforço exigido for superior aos benefícios.
- Burocracia e logística: o produtor deve conhecer e ter a capacidade de lidar com toda a burocracia inerente ao processo de exportação, incluindo as questões de transporte. Muitas empresas exigem uma alta carga burocrática no que se refere aos compromissos relativos com todos os parâmetros de qualidade e rastreabilidade.
- Amostragem: no setor das PAM, qualquer compra só é normalmente aprovada depois de terem sido enviadas e aprovadas as amostras. Como tal, estas devem ser representativas do produto oferecido. Lotes com problemas ou com diferenças devem corresponder a amostras diferenciadas. Usualmente, o comprador pode estar disponível para comprar lotes desvalorizados, negociando um preço justo, mas a relação comercial pode terminar se o produto enviado não corresponder ao lote aprovado.

- Rastreabilidade: é indispensável assegurar a rastreabilidade de qualquer produto por toda a cadeia de valor, através de registos diferenciados de cada lote.
- Política de preços: o produtor deve negociar ao pormenor e conhecer o preço da campanha antes da colheita. Pequenos ajustes são admitidos, em virtude de percalços ou situações extraordinárias, mas apenas nessa situação. Infelizmente, esta prática não é exigida pelos produtores nem respeitada por alguns compradores menos escrupulosos, e muito produtores de PAM sujeitam-se a uma política de preços pós-colheita que os remete para uma situação de dependência e fragilidade face ao comprador.
- Entrega do produto: o produto tem de corresponder à amostra aprovada, entregue nos prazos previstos e cumprir os critérios de embalagem e rotulagem especificados.

Por último, não é de somenos importância referir que o desenvolvimento de parcerias frutíferas e de longo prazo ao nível dos mercados constitui uma tarefa árdua, mas uma possível garantia para a sustentabilidade, pelo que deve ser um objetivo a cumprir, independentemente do tipo de produção (fresca, seca ou em óleos essenciais) e do destino(mercado nacional ou internacional).

Referências bibliográficas

GPP. (2012). As Plantas Aromáticas, Medicinais e Condimentares. Ministério da Agricultura e do Mar. Governo de Portugal.

International Trade Centre (2006). Marketing Manual and Web Directory for Organic Spices, Culinary Herbs and Essential Oils. Geneva. Disponível em: http://www.intracen.org/uploadedFiles/intracenorg/Content/Exporters/Sectoral_Information/Agricultural_Products/Organic_Products/Marketing_Manual_for_Organic_Spices_Culinary_Herbs_Essential_Oils.pdf

VALENTE, M. (2009). Uma estratégia para a valorização dos recursos silvestres das regiões mediterrâneas de baixa densidade. Uma aplicação aos casos das aromáticas e dos cogumelos. (Dissertação de Mestrado), Instituto Superior de Agronomia.

<https://www.cbi.eu/market-information/spices-herbs/trends/>

III - Empreendedorismo

Principais utilizações dos óleos essenciais e oleorresinas

Carmo Serrano¹ e Ana Cristina Figueiredo²

¹Instituto Nacional de Investigação Agrária e Veterinária, I.P. Av. da República, Quinta do Marquês, 2780-157 OEIRAS

²Centro de Estudos do Ambiente e do Mar (CESAM Lisboa), Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa, Campo Grande, 1749-016 LISBOA

Sumário. Neste artigo são referidas as principais aplicações dos concentrados de aromas, como óleos essenciais e oleorresinas, designadamente na área alimentar, de perfumes, cosmética e farmacêutica. Apresentam-se as principais plantas aromáticas transacionadas nos mercados internacionais para extração deste tipo de extratos e a sua utilização nos diferentes setores industriais. Referem-se novas utilizações dos óleos essenciais e das oleorresinas em diferentes sectores industriais, devido à riqueza em princípios ativos com propriedades bactericidas e inseticidas, entre outras.

Palavras-chave: óleos essenciais, oleorresinas, área alimentar, perfumes, cosmética, farmacêutica

Main applications of essential oils and oleoresins

Abstract. In this article, the main applications of flavour concentrates, such as essential oils and oleoresins are mentioned, namely in the food, perfume, cosmetic and pharmaceutical areas. The main aromatic plants transacted in the international markets for extraction of this type of extracts and their uses in the

different industrial sectors are presented. New uses of essential oils and oleoresins in different industrial sectors are mentioned, due to their richness in active principles with bactericidal and insecticidal properties, among others.

Key words: essential oils, oleoresins, food area, perfumes, cosmetics, pharmaceutical

Principales utilisations des huiles essentielles et des oléorésines

Resumé. Dans cet article, les principales applications des concentrés aromatiques, tels que les huiles essentielles et les oléorésines, sont mentionnées, notamment dans les domaines de l'alimentation, de la parfumerie, de la cosmétique et de la pharmacie. Les principales plantes aromatiques négociées sur les marchés internationaux pour l'extraction de ce type d'extraits et leur utilisation dans les différents secteurs industriels sont présentées. De nouvelles utilisations des huiles essentielles et des oléorésines dans différents secteurs industriels sont mentionnées, en raison de la richesse en principes actifs ayant des propriétés bactéricides et insecticides, entre autres.

Mots clés : huiles essentielles, oléorésines, aliments, parfums, cosmétiques, pharmaceutiques

Os aromas naturais podem ser encontrados na forma de matérias-primas (especiarias, ervas aromáticas, etc.), concentrados de aromas (óleos essenciais e outros extratos) e como substâncias aromatizantes. Os concentrados de aromas são obtidos por métodos físicos, a partir da matéria-prima de partida. Alguns compostos químicos (mentol, citral, eugenol, etc.) podem ser isolados, por exemplo, a partir dos óleos essenciais, que contêm um ou apenas alguns dos componentes principais, por destilação ou cristalização. Estes compostos são utilizados como tal, ou servem como materiais de partida para a síntese de derivados, os quais são também utilizados como substâncias aromatizantes. Saliente-se que, a importância de alguns desses óleos essenciais, ou seus derivados, diminuiu substancialmente devido ao desenvolvimento de processos sintéticos seletivos para a sua obtenção. Ainda assim, dada a procura crescente de produtos naturais como substitutos de sintéticos, e as diversas atividades biológicas que lhes estão associadas, dedicamos este trabalho às principais utilizações dos óleos essenciais e oleorresinas.

Nos mercados internacionais foram transacionadas cerca de 174 toneladas de óleos essenciais (OEs) entre 2010 e 2015, e este mercado prevê atingir as 245 toneladas em 2020. Por seu lado, o mercado global das oleorresinas ultrapassou as 15,0 quilotoneladas em 2015 e deve chegar a 22,3 quilotoneladas até 2024, prevendo-se um aumento de 4,6% para o período de 2016 a 2024 (Market Research Store, 2016).

A União Europeia foi o principal mercado de OEs em termos de receita e volume. A procura crescente de medicamentos naturais, cosméticos e alimentos funcionais, na Alemanha, Reino Unido e França, está a impulsionar a procura dos OEs (Market Research Store, 2016). Por seu turno, o mercado europeu de oleorresinas liderou a indústria global com uma procura superior a 30% em 2015. Países como Alemanha, Reino Unido, Roménia e Hungria representaram uma grande fatia no mercado regional de especiarias.

Os óleos essenciais mais utilizados, nos diferentes setores industriais, são

extraídos da camomila-vulgar (*Matricaria chamomilla*), lavanda (*Lavandula officinalis*), árvore-do-chá (*Melaleuca alternifolia*), gerânio (*Pelargonium graveolens*), laranja (*Citrus spp.*), jasmim (*Jasminum sp.*), rosa (*Rosa × damascena*), limão (*Citrus limon*), alecrim (*Rosmarinus officinalis*), olíbano (*Boswellia sacra*) e sândalo (*Santalum album*), entre outros. O óleo essencial de laranja representou cerca de 35% do volume total do consumo em 2014. Estima-se que cerca de 60% dos óleos essenciais são usados como matéria-prima na indústria alimentar, no fabrico de aromas, enquanto os restantes são usados, como fragrâncias, em perfumaria (Market Research Store, 2016). Por seu lado, as oleorresinas mais utilizadas em 2015, nos diferentes sectores industriais, foram as de paprica (*Capsicum ssp.*), pimenta preta (*Piper nigrum*), açafrão da índia (*Curcuma longa*), pimento (*Capsicum ssp.*), gengibre (*Zingiber officinale*), alho (*Allium sativum*), cebola (*Allium cepa*), entre outras. O crescimento no sector alimentar foi impulsionado pelo aumento das aplicações das oleorresinas de pimentão e pimenta-preta nos segmentos de laticínios, bebidas e produtos de confeitaria (Market Research Store, 2016).

Nos últimos anos, a utilização de OEs como biocidas levou a um estudo mais detalhado como potenciais antimicrobianos. Além disso, a recente legislação comunitária (Directiva 2009/128/CE e Lei nº 26/2013) limitou a utilização da maioria das substâncias de síntese, usadas como pesticidas, e estimulou a procura de produtos naturais alternativos com aplicação industrial, dos quais os OEs são os fortes candidatos, devido aos elevados teores em compostos bioativos (antimicrobianos, fungicidas, anticancerígenos, etc.). Além disso, como acima referido, após purificação, os OEs também podem fornecer constituintes isolados, como o limoneno, citral, citronelal, eugenol, mentol e safrol, passíveis de serem utilizados em várias sínteses químicas.

Acresce-se, ainda, que a aprovação pela Autoridade Europeia para a Segurança dos Alimentos (EFSA) para a utilização de extratos de alecrim (Regulamento nº 1129/2011), como aditivo natural (E392) em vários produtos

alimentares, constitui uma oportunidade para outros extratos de plantas poderem vir a ser igualmente usados, substituindo os aditivos sintéticos.

O interesse crescente dos consumidores por produtos naturais, e uma ampla e crescente gama de aplicações industriais levaram a um forte, embora flutuante, crescimento da procura mundial pelos OEs, sugerindo um potencial económico crescente para as plantas produtoras de OEs como novas culturas.

Principais setores industriais que utilizam os OEs e as oleorresinas

Indústria alimentar. Como acima referido, os OEs podem funcionar como matéria-prima de partida que, através de métodos físicos, permite isolar substâncias aromatizantes naturais, como o citral, mentol ou a vanilina, cuja principal aplicação é a indústria alimentar (Quadro 1 e Quadro 2). Os aromatizantes naturais são adicionados durante o processamento de vários produtos alimentares, como por exemplo em bebidas alcoólicas, refrigerantes, doces (confeitaria, chocolates, etc.), padaria (bolos, bolachas, etc.), gelados, produtos lácteos e sobremesas, carne e produtos da pesca, molhos e condimentos, alimentos concentrados, aperitivos, etc. (Brud, 2010).

Os aromas e ingredientes alimentares com propriedades aromatizantes utilizados nos, e sobre os, géneros alimentícios encontram-se estabelecidos no Regulamento nº 1334/2008 da União Europeia.

Para além das suas propriedades aromáticas, nos últimos anos os OEs têm sido estudados para aplicação, na indústria alimentar, como aditivos com propriedades conservantes, devido à presença de alguns compostos como os terpenos de características fenólicas, carvacrol e timol, ou o fenilpropanóide, eugenol, entre outros (*vide* 1.1¹, Quadro 1). Estes compostos demonstraram apresentar, em vários estudos científicos, atividade antibacteriana, antifúngica e antioxidante, e podem constituir uma alternativa natural na substituição dos

¹ Artigo *Óleos essenciais e outros extratos*, de Carmo Serrano e Ana Cristina Figueiredo, neste Volume.

aditivos sintéticos, alguns dos quais têm demonstrado efeitos adversos na saúde humana.

Quadro 1. Consumo estimado dos principais OEs utilizados na produção de aromas, e principais aplicações na indústria alimentar (adaptado de Brud, 2010).

Nome comum	Nome científico	Óleo essencial	
		Consumo (t)	Aplicação
Laranja	<i>Citrus sinensis</i> (L.) Osbeck	50000	Refrigerantes e doces
Menta	<i>Mentha arvensis</i> L.	25000	Gomas e doces
Hortelã-pimenta	<i>Mentha × piperita</i> L.	4500	Gomas, doces e licores
Hortelã	<i>Mentha spicata</i> L.	2000	Gomas e doces
Eucalipto	<i>Eucalyptus globulus</i> Labill.	4000	Gomas e doces
Limão	<i>Citrus limon</i> (L.) Osbeck	3500	Refrigerantes e doces
Cravo-da-Índia	<i>Syzygium aromaticum</i> (L.) Merr. & L.M.Perry	2000	Condimentos e doces
Lima	<i>Citrus x latifolia</i>	1500	Refrigerantes, doces e produtos lácteos
Coentros	<i>Coriandrum sativum</i> L.	700	Condimentos, conservas e alimentos processados
Anis-estrelado	<i>Illicium verum</i> Hook.f.	700	Licores, doces e padaria
Mangericão	<i>Ocimum basilicum</i> L.	500	Condimentos e alimentos processados
Tangerina	<i>Citrus reticulata</i> Blanco	500	Refrigerantes, doces e licores

As oleorresinas são extratos concentrados aromáticos (*vide* 1.1) utilizados na indústria alimentar, sobretudo em molhos e bebidas, devido às suas características de solubilidade e resistência a altas temperaturas. Recorrendo às oleorresinas, pode substituir-se a especiaria original por um aroma e um sabor padronizados, passíveis de ser modificados de acordo com a exigência do produto (Serrano, 2013); podem também ser utilizadas como ingredientes alimentares com propriedades aromatizantes (aditivos) (Quadro 2). As oleorresinas apresentam uniformidade no sabor e aroma, estabilidade microbiológica e facilidade de armazenamento e transporte.

Quadro 2. Plantas aromáticas e especiarias das quais se extraem OEs e oleorresinas utilizados como matéria-prima para a produção de aromas, para a indústria alimentar (adaptado de International Trade Center, 2016).

Planta nome comum	Planta nome científico	Parte da planta usada
Óleos essenciais e oleorresinas de especiarias		
Anis	<i>Pimpinella anisum</i>	Sementes
Canela	<i>Cinnamomum verum</i>	Cascas e folha
Cardamomo	<i>Elettaria cardamomum</i>	Frutos
Coentro	<i>Coriandrum sativum</i>	Sementes e folhas
Cominho	<i>Cuminum cyminum</i>	Sementes
Cravo-da-índia	<i>Syzygium aromaticum</i>	Frutos e folha
Gengibre	<i>Zingiber officinale</i>	Rizoma
Noz-moscada	<i>Myristica fragrans</i>	Frutos
Pimenta preta	<i>Piper nigrum</i>	Frutos
Pimenta, Pimentão, Paprica	<i>Capsicum ssp.</i>	Frutos
Óleos essenciais de citrinos		
Laranja amarga	<i>Citrus × aurantium</i>	Laranja amarga
Laranja (doce)	<i>Citrus sinensis</i>	Laranja (doce)
Lima	<i>Citrus x latifolia</i>	Lima
Limão	<i>Citrus limon</i>	Limão
Bergamota, Tangerina	<i>Citrus bergamia</i>	Frutos
Toranja	<i>Citrus paradisi</i>	Frutos
Óleos essenciais de plantas aromáticas		
Alecrim	<i>Rosmarinus officinalis</i>	Parte aérea
Camomila	<i>Chamaemelum nobile</i>	Flores
Camomila-vulgar	<i>Matricaria chamomilla</i>	Flores
Hortelã	<i>Mentha spp.</i>	Parte aérea
Hortelã-pimenta	<i>Mentha x piperita</i>	Parte aérea
Manjerição	<i>Ocimum basilicum</i>	Folhas
Manjerona	<i>Origanum majorana</i>	Parte aérea
Sálvia	<i>Salvia officinalis</i>	Parte aérea
Tomilho	<i>Thymus vulgaris</i>	Parte aérea

Indústria de perfumes e cosmética. Estas indústrias utilizam os OEs e outros extratos como matéria-prima na produção de cosméticos, sabões, colónias, perfumes, etc. (Proença da Cunha *et al.*, 2015). Diversas plantas aromáticas, e as suas partes, como as flores, folhas, frutos, raízes, rizomas, sementes, madeiras e resinas, são utilizadas para este efeito, Quadro 3.

Indústria farmacêutica. Os OEs (de laranja, limão, menta, etc.) são também utilizados como substâncias aromatizantes em medicamentos, de modo a corrigir o odor e o sabor de medicamentos de administração oral, ou para aplicação na pele e mucosas. A menta (*Mentha* spp.) e a erva-doce (*Pimpinella anisum*) são exemplos de plantas aromáticas cujos aromas são usados em dentífricos. O OE do eucalipto (*Eucalyptus globulus*), rico em eucaliptol, é usado como analgésico e expetorante, para descongestionar as vias respiratórias.

Para além da sua utilização como aromatizantes na indústria farmacêutica, os OEs são também usados como matéria-prima para a semi-síntese de outros compostos, como por exemplo a síntese da vanilina a partir do safrol ou do eugenol, a síntese da vitamina A a partir do citral e a síntese do mentol a partir do α -pineno.

As preparações aromatizantes concentradas, como por exemplo as oleorresinas de *Capsicum* ssp., têm sido utilizadas em emplastos de aplicação externa, com propriedades anti-inflamatórias.

A **aromaterapia** utiliza os OEs com fins terapêuticos (*vide* 1.1, Quadro 1), nomeadamente para tratar infeções, insónias, impotência, artrites, problemas de pele, *stress*, depressão e alterações imunitárias, sendo aplicados em massagens, no banho, ou usados em perfumes e ambientadores. Livros dedicados a esta temática descrevem a forma de aplicação de diversos OEs para alívio de doenças específicas (Proença da Cunha e Roque, 2013). Os OEs de orégãos, lavanda, alecrim e sálvia estão entre os mais utilizados na aromaterapia na Península Ibérica.

Quadro 3. Plantas aromáticas das quais se extraem OEs e oleorresinas, utilizadas como matérias-primas para a produção de aromas, na indústria de perfumes (International Trade Center, 2016).

Planta nome comum	Planta nome científico	Parte utilizada
Árvore-do-chá	<i>Melaleuca alternifolia</i>	Folhas
Canforeira	<i>Cinnamomum camphora</i>	Folhas
Cedro	<i>Cedrus atlantica</i>	Madeira
Citronela	<i>Cymbopogon nardus</i>	Folhas
Eucalipto	<i>Corymbia citriodora</i>	Folhas
Eucalipto	<i>Eucalyptus globulus</i>	Folhas
Eucalipto	<i>Eucalyptus polybractea</i>	Folhas
Eucalipto	<i>Eucalyptus smithii</i>	Folhas
Eucalipto	<i>Eucalyptus radiata</i>	Folhas
Erva-príncipe	<i>Cymbopogon citratus</i>	Folhas
Funcho	<i>Foeniculum vulgare</i>	Folhas
Gerânio	<i>Pelargonium graveolens</i>	Folhas
Ilange-ilange	<i>Cananga odorata</i>	Flores
Mirra	<i>Commiphora myrrha</i>	Bálsamo
Niaouli	<i>Melaleuca viridiflora</i> , <i>M. quinquenervia</i>	Folhas
Olíbano	<i>Boswellia sacra</i>	Bálsamo
Palmarosa	<i>Cymbopogon martini</i>	Folhas
Patchouli	<i>Pogostemon cablin</i>	Folhas
Pimenta chinesa	<i>Litsea cubeba</i>	Frutos
Pinheiro	<i>Pinus sylvestris</i>	Rama/Resina
Rosa	<i>Rosa × damascena</i>	Pétalas
Sândalo	<i>Santalum album</i>	Madeira
Vetiver	<i>Chrysopogon zizanioides</i>	Raízes
Zimbro	<i>Juniperus communis</i>	Frutos

Em **produtos de uso veterinário**, os OEs são cada vez mais utilizados como inseticidas, repelentes de pragas, antiparasitários, e em alimentação animal (ruminantes, aves de capoeira, porcos), para combater bactérias, fungos e vírus. Como exemplos de inseticidas usados em cães, podem referir-se os OEs isolados de espécies de *Citrus* (ricos em limoneno) e da *Mentha spicata* (rico em carvona). Cite-se, como exemplo de vermífugo, o OE de *Dysphania ambrosioides* (antes conhecida como *Chenopodium ambrosioides*), pelo conteúdo em ascaridol. O OE de hortelã-pimenta (*Mentha × piperita*) tem sido usado como repelente de ratos. Exemplos de OEs que reduzem as pragas em plantas incluem os extraídos de

bergamota (*Citrus bergamia*), erva-doce, sálvia (*Salvia officinalis*), árvore-do-chá, gerânio (*Pelargonium* sp.), hortelã-pimenta, tomilho (*Thymus vulgaris*), hissopo (*Hyssopus officinalis*), alecrim e trevo branco (*Trifolium repens*). Aplicações tópicas de alguns OEs (por exemplo de orégão e lavanda) em feridas e queimaduras podem trazer a rápida recuperação, sem deixar sinal de cicatriz (Başer e Franz, 2010).

A utilização dos OEs como **biocidas e inseticidas** é devida à riqueza em alguns compostos que conferem propriedades bactericidas aos OEs de tomilho (timol), do cravo-da-índia (eugenol), das mentas (mentol), dos orégãos (carvacrol), dos pinheiros (pineno), etc. Outros apresentam propriedades inseticidas contra formigas, como, por exemplo, o OE de hortelã (carvona) e o de poejo (pulegona); contra pulgas o de alfazema (acetato de linalilo) e o de erva-príncipe (citral); contra piolhos o de manjerição (linalol) e o da hortelã (carvona); contra moscas o de hortelã (carvona); contra baratas o de eucalipto (eucaliptol) e o de absinto (tujona), entre outros (Pauli, 2007). A ampla gama de atividades biológicas atribuídas aos OEs está refletida nas 31 monografias sobre este tema descritas na última edição da Farmacopeia Europeia (Council of Europe, 2009).

Outras aplicações industriais referem a utilização de OEs como ambientadores, quer para dissimular odores desagradáveis de produtos resultantes das indústrias têxteis, de plásticos, de tintas e de borrachas, quer para conferir odores agradáveis em produtos industriais como velas, cadernos, cigarros, toalhas faciais, têxteis, etc. Devido às propriedades antissépticas, os OEs podem também ser utilizados como desinfetantes, em toalhetes para as mãos ou em detergentes industriais biodegradáveis (Brud, 2010).

Agradecimentos

Ao Laboratório Associado CESAM - Centro de Estudos do Ambiente e do Mar (UID/AMB/50017)-, financiado por fundos nacionais (PIDDAC) através da FCT/MCTES e cofinanciado pelo FEDER (POCI-01-0145-FEDER-007638), no

âmbito do Acordo de Parceria PT2020, e Compete 2020 – Programa Operacional Competitividade e Internacionalização (POCI).

Referências bibliográficas

- BAŞER K.H.C., FRANZ C., 2010. Essential oils used in veterinary medicine. In *Handbook of essential oils: science, technology, and applications*. Chapter 19. K.H.C. Başer, G. Buchbauer (Eds). CRC Press.
- BRUD W.S., 2010. Industrial uses of essential oils. In *Handbook of essential oils: science, technology, and applications*. Chapter 16. K.H.C. Başer, G. Buchbauer (Eds). CRC Press.
- Council of Europe, 2009. *European pharmacopoeia*. Strasbourg: Council of Europe.
- Directiva 2009/128/CE do Parlamento Europeu e do Conselho de 21 de Outubro de 2009, que estabelece um quadro de acção a nível comunitário para uma utilização sustentável dos pesticidas. *Jornal Oficial da União Europeia* L 309/7, 4.11.2009.
- International Trade Center, 2016. *Market Insider. Essential oils and oleoresins*. <http://www.intracen.org/market-insider>.
- Lei nº 26/2013 de 11 de abril de 2013. Diário da República, 1.^a série, nº 71: 2100-2125.
- Market Research Store, 2016. <https://globenewswire.com/news-release/2016/03/09/818279/0/en/Global-Essential-Oil-Market-Set-for-Explosive-Growth-To-Reach-Around-USD-9-8-Billion-by-2020-MarketResearchStore-Com.html>.
- PAULI A., 2007. Identification strategy of mechanism-based lipophilic antimicrobials. In *New biocides development: the combined approach of chemistry and microbiology*. P Zhu (ed.). ACS Symposium Series, pp. 213–268. Corby: Oxford University Press.
- PROENÇA DA CUNHA A., ROQUE O.R., 2013. *Aromaterapia: fundamentos e utilização*. Fundação Calouste Gulbenkian, Lisboa, Portugal.

PROENÇA DA CUNHA A., SILVA A.P., ROQUE O.R., CUNHA E., 2015. *Plantas e produtos vegetais em cosmética e dermatologia*. Fundação Calouste Gulbenkian, Lisboa, Portugal.

Regulamento (CE) nº 1334/2008 do Parlamento Europeu e do Conselho, de 16 de Dezembro de 2008, relativo aos aromas e a determinados ingredientes alimentares com propriedades aromatizantes utilizados nos e sobre os géneros alimentícios e que altera o Regulamento (CEE) nº 1601/91 do Conselho, os Regulamentos (CE) nº 2232/96 e (CE) nº 110/2008 e a Directiva 2000/13/CE. *Jornal Oficial da União Europeia* L 354/34 31.12.2008.

Regulamento (CE) nº 1129/2011 do Parlamento Europeu e do Conselho, de 11 de Novembro de 2011, que altera o anexo II do Regulamento (CE) nº 1333/2008 do Parlamento Europeu e do Conselho mediante o estabelecimento de uma lista da União de aditivos alimentares. *Jornal Oficial da União Europeia* L 295/1 12.11.2011.

SERRANO, C., 2013. Aplicações industriais das PAM. In *Jornada do empreendedorismo na ESAS - Iniciativas em Plantas Aromáticas e Medicinais*. Comunicação oral por convite. Auditório da Escola Superior Agrária de Santarém, Escola Superior Agrária de Santarém, 6 de Março, Santarém.

Academia das plantas aromáticas e medicinais de Alqueva

Direção da Economia da Água e Promoção do Regadio (DEAPR)/Empresa de Desenvolvimento e Infraestruturas de Alqueva (EDIA)

Sumário. A EDIA - Empresa de Desenvolvimento e Infraestruturas de Alqueva, na sua atividade de Promoção do Regadio de Alqueva, pretende, entre outros objetivos, apoiar os diferentes agricultores e sistemas agrícolas, por forma a que estes assegurem condições de sustentabilidade técnico-económica-ambiental. A produção de Plantas Aromáticas e Medicinais (PAM) pode ser uma solução para diferentes situações existentes, pelo que, pelo facto de ser recente, não tendo este setor atingido ainda maturidade suficiente em diversos aspetos relacionados com as diferentes componentes da fileira (produção, transformação e comercialização), bem como pelo perfil dos potenciais interessados, decidiu a EDIA, conjuntamente com outros parceiros, criar a "Academia das Plantas Aromáticas e Medicinais de Alqueva". A atividade da Academia passa por promover as melhores práticas no que diz respeito à produção, transformação e comercialização.

Palavras-chave: aromáticas, produção, transformação, comercialização, dias abertos, explorações agrícolas PAM 2.0

Abstract. EDIA (Empresa de Desenvolvimento e Infraestruturas de Alqueva) is the company which is responsible for the building of infrastructures and the operational management of the Alqueva Project.

In order to create conditions to maximize irrigation, EDIA have been developing the "Irrigation Promotion activity", which intends, among other objectives, to support the different farmers and agricultural systems, so that they ensure conditions for technical-economic-environmental sustainability.

The production of Aromatic and Medicinal Plants (PAM) can be a solution to different situations. This sector has not yet reached sufficient maturity in several aspects related to production, transformation and commercialization, which combined with the profile of the potential interested parties lead EDIA, together with other partners, to create the "Academy of Aromatic and Medicinal Plants of Alqueva". The activity of the Academy is to promote the best practices with regard to production, processing, and marketing.

Key words : aromatic, production, processing, marketing, open days, agricultural holdings PAM 2.0

Resumé. La société EDIA (Empresa de Desenvolvimento e Infraestruturas de Alqueva), dans le cadre de son activité de promotion de l'irrigation d'Alqueva, a notamment pour objectif de soutenir les différents agriculteurs et systèmes agricoles, afin qu'ils garantissent des conditions de durabilité technico-économique-environnementale.

La production de Plantes Aromatiques et Médicinales (PAM) peut être une solution à différentes situations. Parce que cette production est récente, ce secteur n'a pas encore atteint une maturité suffisante sur plusieurs aspects liés aux différentes composantes de la production, transformation et commercialisation, et en tenant compte du profil des parties intéressées potentielles, EDIA a décidé, avec d'autres partenaires, de créer "l'Académie des Plantes Aromatiques et Médicinales d'Alqueva". L'activité de l'Académie est de promouvoir les meilleures pratiques en matière de production, de transformation et de commercialisation.

Mots clés : aromatiques, production, transformation, marketing, journées portes ouvertes, exploitations agricoles PAM 2.0

A Empresa de Desenvolvimento e Infraestruturas de Alqueva (EDIA) tem como objetivos a implementação, a gestão e a promoção do desenvolvimento do Empreendimento de Fins Múltiplos de Alqueva (EFMA). Este Empreendimento, além de outras componentes, preconiza a implementação e o desenvolvimento de cerca de 120.000 hectares de regadio.

A construção das infraestruturas é condição necessária e não suficiente para se poder atingir o sucesso com o EFMA, sendo o seu aproveitamento, de uma forma sustentável, por parte dos beneficiários, o objetivo final deste projeto.

Dentro dos sistemas agrícolas com potencial no EFMA, nas condições de regadio, e para os quais tem existido interesse por parte de atuais beneficiários, há que referir os Sistemas das Plantas Aromáticas e Medicinais.

Na área de influência do EFMA já existiam explorações agrícolas associadas à produção de PAM, assentes em larga medida em sistemas extensivos de sequeiro. As produções não eram muito significativas e, pode-se dizer que, apesar dos esforços de uma série de entidades, como sejam o Centro de Excelência e Valorização dos Recursos Mediterrânicos (CEVRM), a Associação de Defesa do Património de Mértola (ADPM) e a Associação do Desenvolvimento do Concelho de Moura (ADCM), este setor não tinha dimensão, a nível de produção, transformação e comercialização, nem se encontrava estruturado.

Com a implementação do regadio, bem como com o interesse crescente pelas PAM por parte de gente ligada ao setor agrícola e fora deste, a EDIA foi contactada por interessados que pretendiam desenvolver projetos neste setor.

Constatou-se que a maior parte dos potenciais interessados vinha de fora do setor agrícola e, em muitas situações, de fora da região, pelo que os mesmos deveriam ser, de alguma forma, apoiados nas suas atividades.

Este apoio foi sempre pensado no âmbito do conhecimento técnico nas áreas de produção, transformação e comercialização, bem como da criação de

condições para que os produtores tivessem consciência de classe e, assim, promovessem um maior associativismo.

Neste contexto, a EDIA criou a "Academia das Plantas Aromáticas e Medicinais de Alqueva", a qual assentou em duas premissas:

- * A Academia seria desenvolvida com os diferentes *stakeholders*, produtores e associações, uma vez que seria para eles que se destinaria;
- * A Academia não seria uma estrutura física permanente, com custos associados, mas um conceito, um forum, um encontro de produtores, de trocas de experiências, assentes na organização de "Dias Abertos" em casa dos agricultores.

Tendo em conta o estado de desenvolvimento do setor, a realização de "Dias Abertos" afigurou-se a melhor solução para poder atingir os objetivos preconizados com a criação da Academia.

O ano de arranque da Academia ocorreu em 2012, tendo, além da EDIA, como membros fundadores, o CEVRM e o Monte do Pardieiro, e sendo este último, à data, a única exploração em que se produzia PAM em regadio na área de influência do EFMA.

Para assegurar a devida divulgação das atividades da Academia, e tendo em conta o perfil dos potenciais interessados, foi criada a página de facebook "Academia das Plantas Aromáticas e Medicinais de Alqueva", a qual já tem cerca de 3.600 gostos.

Importa salientar que com a realização de "Dias Abertos" não se pretendia impor determinados modelos de produção, transformação e comercialização, mas sim apresentar aos interessados determinadas soluções e caminhos que pudessem percorrer.

Embora existam algumas variações, tipicamente, um "Dia Aberto" segue o seguinte guião:

- Apresentação dos participantes e das suas motivações;

- Apresentação da exploração, incluindo as diferentes culturas existentes, equipamento, técnicas culturais, equipamento logístico e secadores;
- Discussão de questões relacionadas com a comercialização e o associativismo;
- *Networking*.

Numa primeira fase, não existindo projetos concretos no terreno, e não sendo os participantes dos dias abertos, muitos deles de fora da região, produtores instalados, estes dias abertos permitiam que houvesse uma ideia geral da produção de aromáticas, das culturas a realizar, das dificuldades encontradas, das adaptações efetuadas e do tipo de vida inerente a esta produção. Cumpre referir que a produção de PAM é realizada em modo de produção biológico.

Constatava-se que existia um grande número de pessoas que acorria a estes eventos com intenção de se instalar com a realização de um projeto de investimento, e que procurava aprender com a situação no terreno ao mesmo tempo que o *networking* lhe permitia conhecer quais eram os diversos atores nesse mesmo terreno. Existia, ainda, um conjunto de pessoas que aparecia por curiosidade, para, de certa forma, avaliar, em cada caso concreto, a exequibilidade de se lançar neste setor.

Com o tempo, e à medida que o setor foi amadurecendo, começou a diminuir a afluência aos dias abertos, mas, por outro lado, constatou-se que os presentes passaram a ser, em grande parte, produtores instalados ou em vias de se instalar, que iam visitar uma exploração onde já existiam mais meios de produção para obter resposta a questões técnicas mais específicas.

Os primeiros dias abertos ocorreram no Monte do Pardieiro, perto da Messejana, principalmente no período 2013/2014, tendo uma afluência variável entre os 20-40 participantes.

Seguidamente, os dias abertos começaram a ser realizados no Canteiro da Luz, situado na Aldeia da Luz, em que, embora se mantenha a produção em

regadio, tanto as espécies como as técnicas culturais, bem como as soluções para a secagem e para a comercialização, são diferentes.

Mais uma vez, convém sublinhar que a "Academia" não tenta impor modelos mas somente a divulgação de diferentes soluções que permitam a cada produtor escolher aquela que mais se adequa às suas condições específicas.

Além das explorações mencionadas, foi realizado igualmente um "Dia Aberto" no Monte da Faia, situado em São Manços, uma exploração em início de atividade, onde se abordaram as diversas dificuldades e os diferentes desafios que esta teve e tem de superar continuamente.

Como já foi mencionado, no início os "Dias Abertos" eram muito participados, refletindo o facto de a produção de PAM ser uma atividade económica na moda e de ter um mediatismo muito superior à sua importância na região em termos de área e de produção, mas com o tempo o número de participantes decresceu, mantendo-se predominantemente os produtores já instalados ou em vias de instalação.

Por outro lado, esta primeira fase de implementação do setor das PAM na área de Alqueva apresentava as seguintes características:

- Pequenas áreas de cada exploração, com as características de pequena "horta";
- Investimentos elevados (na maior parte das vezes a instalação das explorações de PAM estava associada a uma candidatura a investimento onde era incluído equipamento cuja aquisição nem sempre se justificava, dada a dimensão da exploração);
- Pouca pluriprodução nas explorações (na maior parte das vezes só produziam especificamente PAM);
- Poucos *players* na área da comercialização;
- Expetativas muito elevadas de preços à produção.

Estes fatores conjugados, acrescidos ao facto de não existir escala e dimensão suficientes no setor para se poder ter uma série de vantagens, levaram a que a primeira geração de explorações sentisse algumas dificuldades no seu desenvolvimento.

Tendo em conta a perceção das dificuldades ocorridas, e aproveitando a promoção de centros de competência esquemáticos por parte do Ministério de Agricultura, foi criado o Centro de Competências das PAM (CC-PAM) em Portugal, tendo a EDIA sido convidada para participar na Comissão Instaladora, como reconhecimento do seu trabalho no âmbito da "Academia das Plantas Aromáticas de Alqueva".

Esgotado o primeiro modelo de realização de dias abertos, e considerando a situação existente no setor, na qual salientamos um maior profissionalismo dos diferentes *players* do setor, fruto de uma maior experiência, a dinâmica empregue pelo Centro de Competências e a situação das explorações existentes no terreno, acreditamos estar numa fase diferente no que diz respeito à produção de PAM na área de influência de Alqueva.

Com efeito, existe um novo conjunto de estratégias que as explorações existentes têm adotado, que lhes permitirá atingir condições de sustentabilidade técnico-económica:

- Aumento da área média de PAM, que, entre outros efeitos, se traduz numa diminuição dos custos unitários e numa maior flexibilidade, no sentido de que não se está dependente de um número reduzido de culturas. Por outro lado, o aumento de produção irá permitir-lhes ter escala para entrar em diversos mercados;
- Diversificação das atividades. A produção de PAM é uma das diversas atividades que deverá ser levada a cabo na exploração, por forma a poder diluir riscos e ter um uso racional do equipamento e da mão-de-obra, permitindo atenuar custos e ter uma gestão mais racional e sustentável da empresa agrícola.

- Racionalização dos investimentos. Em muitas situações, a exploração agrícola já tem infraestruturas e equipamentos que podem ser adaptados e utilizados, deixando de fazer sentido realizar investimentos vultuosos de raiz, os quais poderão comprometer a viabilidade da exploração.
- Associativismo. As explorações existentes começam por trabalhar em rede, realizando em conjunto uma série de atividades, no uso de equipamentos, comercialização, etc...

Assim, a EDIA organizou no último trimestre de 2017 os primeiros dias abertos na Courela da Charneca, na Salvada e no Monte da Palma em São Manços, nas chamadas explorações agrícolas PAM 2.0, com os seguintes objetivos:

- Dar a conhecer perante os diversos produtores as várias estratégias utilizadas no sentido de obter condições de sustentabilidade, nas diversas explorações agrícolas;
- Fomentar o *networking* entre os diversos *stakeholders* da fileira: produção, comercialização e distribuição.

A fileira das PAM continua a revelar-se interessante na área de influência do EFMA, por via de:

- A implementação da barragem do Alqueva, com o aparecimento de explorações mais intensivas, permitir a criação de escala no setor;
- O mercado externo (e interno) procurar cada vez mais produtos provenientes das PAM;
- O desenvolvimento do CC-PAM, com o objetivo de se criar um embrião de uma futura Organização de Produtores;
- O aparecimento de explorações bem dimensionadas e com uma visão mais empresarial, como está a acontecer na Herdade dos Toucinhos.

Deste modo, a EDIA, conjuntamente com outros parceiros, continua a promover a adesão ao regadio, sendo a fileira das PAM, por via das atividades da Academia, uma das suas prioridades.



Living Seeds Sementes Vivas

Apresentação do Projeto e trabalho com Plantas Aromáticas e Medicinais

A Living Seeds Sementes Vivas (LSSV) é uma empresa de investigação, produção e comercialização de sementes em Modo de Produção Biológico e Biodinâmico. A Living Seeds foi fundada em Idanha-a-Nova, em 2015, por uma equipa multinacional e pluridisciplinar, e conta já com 30 colaboradores. A LSSV está em processo de expansão para Espanha, tendo como ambição chegar a 14 países do Mediterrâneo no médio prazo.

Juntamente com as empresas suas associadas, a Living Seeds está ativa em toda a cadeia de valor, nomeadamente na investigação, produção, processamento, embalamento, marketing e vendas. O catálogo de 2018 conta com mais de 100 variedades, incluindo cerca de 24 espécies e variedades de plantas aromáticas. A LSSV tem como objetivo aumentar a produção própria, valorizando variedades regionais Portuguesas.

A Living Seeds dispõe de 25 hectares de produção própria no Couto da Várzea (Idanha-a-Nova), onde também se situa a unidade de processamento e embalamento de sementes. No que respeita a plantas aromáticas, em 2017, a Living Seeds produziu manjerição para semente e realizou ensaios de salsa e coentros. Em 2018, a empresa aumentará a área de manjerição para semente e produzirá também salsa e coentros para consumo em fresco, continuando com os ensaios de variedades destas espécies.

A Living Seeds explora ainda 180 hectares de olival e criação animal em Idanha-a-Velha. Esta propriedade, também certificada em Produção Biológica e Biodinâmica, tem potencial para desenvolver no futuro projetos adicionais relacionados com plantas aromáticas e medicinais da região do mediterrâneo.

Além das áreas de produção própria, a Living Seeds trabalha com 30 agricultores parceiros de todo o país, que multiplicam semente que é depois processada e embalada pela LSSV.

A Living Seeds colabora também com instituições de ensino e investigação, nomeadamente o INIAV e a ESAC-IPC, com quem participa em projetos de investigação. Em relação às plantas aromáticas, a LSSV participou também no COOP4PAM, que juntou empresas, investigadores e instituições para desenvolver o sector das plantas aromáticas e medicinais.

Entre outras espécies com que a empresa está interessada em trabalhar no futuro contam-se o tomilho, o cebolinho e a menta, além de continuar com o manjerição, a salsa e o coentro. A Living Seeds está ainda aberta a participar em parcerias e redes de colaboração que tenham por objetivo desenvolver a produção nacional de sementes e plantas aromáticas e medicinais, sempre em Modo de Produção Biológico e Biodinâmico.

ERVITAL - Plantas Aromáticas e Medicinais, Lda.

Rua S^{to}. António, 31, 3600 - 401 Mezio, Castro Daire
bio@ervital.pt, www.ervital.pt

Em 1991, em resposta a um desafio lançado por um comerciante de plantas aromáticas e medicinais (PAM) holandês e com a ajuda de uma agrónoma alemã, que, por essa altura, se encontrava como voluntária numa Associação Internacional de Desenvolvimento Local, aqueles que viriam mais tarde a constituir a Ervital realizaram uns pequenos ensaios de adaptabilidade às condições locais (Mezio - coração da Serra do Montemuro) da cultura da hortelã-pimenta (*Mentha x piperita*). Os resultados obtidos estimularam a, posterior, instalação de um pequeno campo de produção. Chegada a altura de concretizar a venda da produção para o tal comerciante holandês, as condições propostas por este não corresponderam às expectativas inicialmente criadas e isso “obrigou-os” a tentar a venda com marca própria. Foi por essa razão que se veio a constituir a Ervital.

Nessa altura não havia tradição no cultivo de PAM em Portugal, sendo a maior parte obtida por importação ou recolhida na flora silvestre, com todos os inconvenientes que esta prática poderá comportar, nomeadamente o risco de erosão do património genético das espécies em causa por via da sua sobre-exploração, assim como as enormes flutuações de disponibilidade de matéria-prima e a variabilidade genética e química.

Nesse contexto, o cultivo e processamento das PAM foi entendido por parte dos futuros responsáveis da Ervital como podendo assumir um papel muito importante na resposta à crescente procura das PAM por parte dos consumidores e das indústrias, principalmente quando os solos não tenham ainda sido sujeitos a aplicações de químicos de síntese (fertilizantes e pesticidas) e se adopte o que é preconizado na Agricultura Biológica, assegurando a preservação da biodiversidade e a manutenção dos habitats naturais.

Essa avaliação julga-se ter sido acertada, e tal levou à criação da Ervital, enquanto empresa, podendo ser considerados os seus fundadores como pioneiros na produção de PAM em Portugal e dos primeiros a produzir de acordo com o modo de produção biológico.

Caracterização da exploração

A ERVITAL é uma pequena empresa, do tipo familiar, com sede e atividade na região da Serra do Montemuro, e cuja atividade principal é a produção, transformação e comercialização de PAM e seus derivados.

Todos os produtos são obtidos, preparados e comercializados de acordo com o regulamentado para o *modo de produção biológico* (a certificação é efectuada pela ECOCERT- PORTUGAL).

Os campos de cultivo encontram-se a uma altitude superior a 900 metros e afastados de terrenos de cultivo num raio superior a 1km (este aspeto é bastante importante porque garante a não contaminação das culturas por via de tratamentos que possam ser efetuados nas parcelas mais próximas). A região regista variações climáticas muito significativas, com chuvas moderadas e frequentes, Invernos frios e húmidos e Verões, frequentemente, muito quentes e secos. Os solos são de origem granítica, alguns delgados e pobres, ácidos, de textura média a grosseira, sendo alguns de aluvião e, por isso, com teores de matéria orgânica bastante elevados.

Desde a sua criação, a empresa tem investido uma parte muito substancial dos seus recursos a estudar as exigências ecológicas das espécies e a sua capacidade de adaptação aos solos e clima da região, assim como nas técnicas de processamento dos produtos. Dado tratar-se duma atividade sem tradição no nosso país, a solução para ultrapassar as dificuldades e problemas encontrados tem passado, quase sempre, por “aprender fazendo”. Seja para definir os compassos de plantação, épocas e momentos das colheitas, formas e tipos de secagem, processos de acondicionamento e conservação, ou mesmo na escolha dos melhores tipos de embalagem a utilizar nos produtos acabados.

Propagação e produção das PAM

Atualmente a área de produção disponível ao ar livre é de cerca de 10 ha e em estufa de 0,15 ha. As estufas são utilizadas para produzir as espécies mais sensíveis às baixas temperaturas (Erva Príncipe e Lúcia Lima) e para efectuar a propagação de várias dezenas de espécies. Nos campos, as culturas encontram-se instaladas em terrenos que podem ou não se encontrar armados em camalhões, com ou sem cobertura dos solos, dependendo também da cultura instalada e da respectiva densidade de plantação pretendida.

A rega ao ar livre é efectuada por gravidade, na maioria das parcelas através do sistema gota-a-gota, o qual permite maior economia no uso da água, proporciona uma colheita de material mais limpo e minimiza a ocorrência de doenças provocadas por fungos. Estas espécies, pela sua natureza e composição, são, de um modo geral, menos vulneráveis a pragas e doenças do que as culturas mais tradicionais. Ainda assim, adopta-se uma estratégia de aplicação de técnicas culturais que promovam uma boa fitossanidade das culturas em produção.

Colheita das PAM

A colheita das plantas é efectuada no período em que se verifica a maior concentração dos compostos químicos pretendidos. O momento oportuno é determinado pelas espécies em causa, parte da planta a utilizar e sua aplicação final. Por exemplo, quando se trata de culturas cujo destino é o uso na forma de infusão a maioria das espécies é colhida até ao início da floração. É realizada em dias secos, evitando as primeiras horas da manhã, quando as plantas possuem ainda a humidade do orvalho nocturno.

O material fresco é colocado em caixas plásticas de fundo e lados perfurados e é transportado para o armazém, onde o seu seccionamento é efectuado em equipamentos específicos antes de ser colocado a secar.

Secagem das PAM

Dado que a maioria das plantas é comercializada pela Ervital em seco, a operação de secagem é de extrema importância. Normalmente é uma operação que não requer a utilização de ar forçado, principalmente quando é efectuada nos meses de Verão, sendo realizada em tabuleiros com fundo em rede plástica, de malha com dimensões variáveis, ao abrigo da incidência directa de luz solar, com ventilação natural e a uma temperatura na ordem dos 25 a 35°C.

Armazenamento e embalamento das PAM

Depois de seco, o material é classificado e colocado em sacos de papel ou rafia, sendo aplicado nestes um rótulo com a informação sobre a espécie, origem, qualidade, e, eventualmente, o destino final. As condições de temperatura, luminosidade, arejamento e humidade estão sujeitas a um controlo regular.

O embalamento é efetuado por um equipamento desenvolvido especificamente para o efeito. Os tipos de embalagem são diversos (frascos, latas, sacos em celofane, embalagem em PET, caixas de cartão, sacos de papel com revestimento interior, caixas com saquetas individuais) e dependem de vários aspectos, como o tipo e uso do produto (por exemplo, poderá ser diferente se é para utilizar em infusão ou como condimento), condições do local de comercialização, cliente, etc.

Comercialização das PAM

Das várias dezenas de espécies em cultivo, relevamos as que registam maior procura: Hortelã-Pimenta, Tomilhos e Erva Príncipe. Como produtos comercializados, destaca-se a venda em embalagens com marca própria, de pesos e tamanhos variáveis, para uso em infusão e/ou condimento, sendo crescente a venda para as lojas que comercializam o produto avulso. A venda de plantas vivas, envasadas ou em raiz nua, tem registado um grande incremento nos últimos anos, quer para novos produtores de PAM quer para a criação de espaços verdes (públicos e privados) e recuperação de zonas degradadas, reconhecendo-se-lhes todo o seu potencial e vantagens comparativas relativamente a espécies tradicionalmente utilizadas para este fim.

A comercialização dos produtos embalados é efectuada pela via mais tradicional, mas também através da loja *online* da empresa.

Estratégia de Investigação, Desenvolvimento e Inovação da Empresa

Ao longo da sua existência, a realização de parcerias com outros produtores, instituições de ensino e centros de investigação tem sido uma constante e uma valiosíssima fonte de aprendizagem sobre as PAM e novas formas de as melhorar e transformar em produtos mais evoluídos e de maior qualidade.

Disso tem sido exemplo a participação em vários projectos de I&D, cujos resultados têm permitido a evolução contínua e sustentada da empresa.

Monte do Pardieiro

(www.montedopardieiro.com)

Joana Maria Sofio Martelo Callapez Martins

Em 2012, decidimos voltar para o campo para produzir plantas aromáticas e medicinais biológicas, e fundámos a empresa Monte do Pardieiro. Um projeto agrícola inovador e ousado, que conjuga técnicas tradicionais e de vanguarda respeitando sempre os ritmos da natureza.

As perfeitas condições climáticas do Alentejo, os solos franco-argilosos e bem drenados do Monte, são a receita ideal para a produção de plantas aromáticas com excelente concentração e equilíbrio em óleos essenciais, por isso, da mais elevada qualidade.

A plantação de cerca de quatro hectares ocorreu em 2012 e 2013, tendo sido adotados dois sistemas de cultivo, com e sem tela de solo. As espécies a plantar foram criteriosamente selecionadas, privilegiando-se aquelas melhor adaptadas às condições ecológicas locais e com maior valor de mercado. Das espécies que produzimos, destacamos a lúcia-lima, o tomilho-limão e o tomilho-vulgar. Além destas, testamos e ensaiamos o cultivo de novas espécies eventualmente a inserir no esquema de produção.

Os trabalhos no Monte são sazonais e mais intensos na primavera e no verão. Durante o resto do ano, as plantas estão em dormência e cessam o seu desenvolvimento, conservando, assim, energia até que as temperaturas e a luz solar comecem a aumentar na primavera seguinte.

O corte e a colheita das plantas são realizados quer manual quer mecanicamente, dependendo da espécie. A colheita mecânica facilita bastante o nosso trabalho, uma vez que reduz substancialmente o tempo e custo da tarefa. Depois de cortadas, as plantas são colocadas em modernos secadores, com temperatura, humidade e circulação do ar controladas, para a obtenção de matérias-primas de excelente qualidade. Terminada a secagem, as plantas secas seguem para a sala de processamento, onde mecanicamente se separam as folhas dos caules. As folhas são armazenadas em *big-bags* com mínima flutuação de humidade e temperatura para garantir as melhores condições até serem comercializadas.

Além da comercialização em seco, também produzimos algumas espécies para o mercado biológico fresco.

Vivemos, respiramos e sonhamos ervas aromáticas, mas têm que ser 100% biológicas! Se forem viciados em coisas boas, esperamos que se tornem amantes das nossas plantas, espalhando a mensagem de que ervas extraordinárias são produzidas por pequenos agricultores portugueses, não industrialmente processadas por grandes empresas agrícolas.