

DOSSIERTÈCNIC

FORMACIÓ I ASSESSORAMENT AL SECTOR AGROALIMENTARI

N 13

PLANTES AROMÀTIQUES I MEDICINALS

Juny 2006

P02 Presentació P03 Les plantes aromàtiques i medicinals P07 Les PAM a Catalunya

P09 El cultiu agrícola de les PAM P13 El processat de les PAM P17 Mercat i comercialització de PAM P20 L'Entrevista



ruralCat

La comunitat virtual agroalimentària
i del món rural

www.ruralcat.net



Generalitat de Catalunya
Departament d'Agricultura,
Ramaderia i Pesca
www.gencat.net/darp





PRESENTACIÓ



Josep R. Mora Villamate
President del Centre Tecnològic Forestal de Catalunya

El sector de les plantes aromàtiques i medicinals (PAM) té una realitat complexa a causa de diferents factors: tècniques de cultiu específiques, formes d'elaboració i de transformació múltiples, un sector consumidor multiforme, un mercat internacional amb molta competència i una gran influència de les tendències de consum.

Donada la situació actual del sector agroforestal, els cultius de les PAM són una bona oportunitat de producció per a moltes zones rurals, i més encara si es fa amb tècniques ecològiques. Per aprofitar aquesta oportunitat i implantar-la d'una forma organitzada i competitiva és necessari encaixar les peces que interaccionen: política, indústria, producció i recerca.

Conèixer la necessitat de la indústria és un punt clau per organitzar la producció i de-

cidir quines espècies es cultivaran, quanta superfície i quins processos de control de qualitat s'aplicaran per poder oferir una matèria primera de qualitat i esdevenir un sector competitiu.

D'altra banda, la recerca ha de conèixer també la realitat del sector primari i les seves necessitats amb l'objectiu de donar respostes i fer que la transferència de tecnologia i coneixements sigui pràctica i útil.

En l'aspecte socioeconòmic, la producció d'aquestes espècies en petites explotacions de muntanya juntament amb la recol·lecció silvestre pot ser una activitat complementària lligada a les tradicionals o bé a les més noves com ara el turisme rural i les ofertes educatives.

Per tot això, és fonamental formar els emprenedors en les tècniques de bones pràctiques de producció i elaboració de productes, tant a nivell de cultiu i recol·lecció, com de transformació i venda dels productes, amb la finalitat que el sector productor sigui competitiu i altament qualificat.

En resum, podem dir que, tot i ser complexa, l'aposta per les PAM és molt interessant i esperançadora, però cal treballar fort i alhora tots els agents implicats, des dels productors fins a la indústria, passant per la recerca i l'administració.

Dossier Tècnic. Núm. 13

"Plantes aromàtiques i medicinals"

Juny de 2006

Edició

Direcció General de Producció, Innovació i Indústries agroalimentàries. Departament d'Agricultura, Ramaderia i Pesca de la Generalitat de Catalunya.

Consell de Redacció

Montserrat Gil de Bernabé Sala, Ramon Lletjós Castells, Ramon Jové Miró, Jaume Sió Torres, Elisabet Cardoner Martí, Margarida Franch Gallés (DG02), Agustí Fonts Cavestany (IRTA), Santiago Riera Lloveras (Premsa) i Joan S. Minguet Pla.

Coordinació del present número

Joan Salvador Minguet Pla

Producció

Teresa Boncompte Ribera i Joan S. Minguet Pla

Correcció estilística i lingüística

Teresa Boncompte Ribera

Assessorament lingüístic

Joan Ignasi Elias Cruz

Grafisme i maquetació

Quin Team!

Impressió

El Tinter

(empresa certificada ISO 14001 i EMAS)

Dipòsit legal

B-16786-05

ISSN: 1699-5465

El contingut dels articles és responsabilitat dels autors. DOSSIER TÈCNIC no s'hi identifica necessàriament. S'autoritza la reproducció total o parcial dels articles citant-ne la font i l'autor.

DOSSIER TÈCNIC es distribueix gratuïtament.

En podeu demanar més exemplars a l'adreça:

dossier@ruralcat.net

Departament d'Agricultura, Ramaderia i Pesca
Gran Via de les Corts Catalanes, 612, 4a planta
080000 - Barcelona

Tel. 93 304 67 45. Fax. 93 304 67 02

e-mail: dossier@ruralcat.net

Més recursos, enllaços i versió electrònica a la web de RuralCat:

www.ruralcat.net

Foto portada

Equinàcia (*Echinacea Purpurea*). Totes les fotos de la portada i de l'interior són obra de l'Àrea de Productes Secundaris del Centre Tecnològic Forestal de Catalunya. Solsona.

LES PLANTES AROMÀTIQUES I MEDICINALS



El cultiu de les PAM ofereix uns paisatges diferents als tradicionals. Cultiu de farigola.



Cultiu de lavanda a la Provença (França).

01 Definició

Les plantes aromàtiques i medicinals (a partir d'ara, PAM) engloba un grup molt extens de plantes que presenten com a característica comuna un elevat contingut de substàncies o principis actius amb propietats químiques, bioquímiques o organolèptiques molt específiques, que permeten el seu ús amb finalitats terapèutiques, aromàtiques o gastronòmiques, entre d'altres.

Aquests principis actius són substàncies elaborades per les plantes com a metabòlits secundaris, químicament molt complexos i amb un rol ecològic definit i molt efectiu en el món

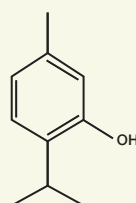
vegetal. La presència d'aquests principis actius en quantitats elevades diferencia les PAM de la resta de plantes cultivades. En funció del tipus de principis actius presents a les plantes es definirà el seu ús, i es podran classificar com a medicinals, aromàtiques o condimentàries.

Químicament, els principis actius que trobem a les PAM es poden classificar en els grups següents: els terpens, els fenols i els alcaloides. Entre els terpens, hi trobem principis que formen part dels olis essencials (limonè, timol, mentol...), que donen gust amarg a les begudes (àcid absísic), o amb propietats anticancerígenes (taxol)... Entre els fenols, hi trobem els polifenols, que donen gust i aromes

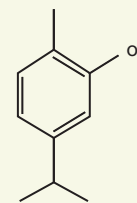
de molts aliments i begudes, o els antocians, amb propietats tintòries...Els alcaloides són compostos nitrogenats i agrupen principis actius molt coneguts, com la nicotina o la quinina.

En funció de l'espècie vegetal, la part aprofitable de la planta rica en principis actius pot ser les fulles (menta, alfàbrega, romaní, julivert, marialluïsa...), les flors (rosa, espígol, camamilla...), els fruits (gavarrera, coriandre, ginebró, xiprer...), les llavors (anís, fonoll, card marià, lli...), les arrels (valeriana, gençana, equinàcia...), l'escorça (canyella, bedoll, sàndal...) o l'epicarpi (tots els cítrics: llimona, taronja...).

Figura 1. Fórmules químiques de dos principis actius d'interès per a la indústria presents a la farigola i a la sajolida.



Timol



Carvacrol



El nom de plantes aromàtiques i medicinals engloba un grup molt extens de plantes que presenten com a característica comuna un elevat contingut de substàncies amb propietats químiques, bioquímiques o organolèptiques específiques

A nivell legal, s'anomenen drogues vegetals o substàncies vegetals les parts de les plantes no tractades, normalment en forma seca, però a vegades fresques. Aquestes es descriuen per la part de la planta emprada i la denominació botànica d'acord amb el sistema binomial (gènere, espècie, varietat i autor). Els derivats de les drogues s'anomenen preparats vegetals i s'obtenen sotmetent les substàncies vegetals a tractaments com extracció, destil·lació, expressió, fraccionament, purificació, concentració i fermentació. Les substàncies medicinals vegetals són els principis actius aïllats i químicament definits.

02 Les formes comercials de les PAM

Les PAM es poden comercialitzar en format de planta fresca o congelada, planta seca, olis essencials, extractes o essències.

De forma més usual es troba el format sec (procés d'assecatge) que serveix tant per a les

plantes medicinals destinades a herboristeria com per a les condimentàries. El format fresc (procés de refrigeració) o congelat (procés de congelació) s'utilitza majoritàriament per a les plantes condimentàries.

Els olis essencials (procés de destil·lació per arrossegament de vapor) es poden destinar a aromateràpia si les plantes tenen una consideració de medicinals, a aromatitzants alimentaris a partir de plantes condimentàries i a l'obtenció posterior d'essències de perfumeria a partir de plantes essencieres. Els extractes (diferents processos d'extracció amb diferents dissolvents) es poden destinar al sector medicinal o cosmètic si s'obtenen a partir de plantes medicinals o al sector alimentari si s'obtenen a partir de plantes condimentàries o de plantes riques en antioxidants. Finalment, les essències (diferents processos d'extracció amb altres dissolvents) s'obtenen principalment a partir de plantes essencieres i corresponen a les principals matèries primeres emprades en perfumeria (concrets i absoluts).

Normalment, en una explotació agrícola les formes comercials de PAM que poden obtenir-se són planta fresca, planta seca o oli essencial. Altres substàncies derivades, com ara els extractes i les essències, requereixen unes instal·lacions més complexes i uns coneixements químics bàsics.

03 Consum i usos de les PAM

El consum de les PAM i els seus productes ha augmentat molt els últims anys. Per una banda els consumidors es mostren motivats a consumir productes naturals i per assolir un model de vida més 'sa'. Per altra banda, el millor coneixement químic de les drogues vegetals i les seves propietats (per la recerca i els

nous mètodes analítics) han permès un millor coneixement de les PAM i les seves possibles aplicacions, fet que ha propiciat noves maneres de consum.

En l'actualitat, les PAM tenen múltiples aplicacions i s'utilitzen en sectors molt diferents, des de l'alimentació a les aplicacions farmacèutiques. Les actuals utilitzacions de les PAM, en totes les seves vessants, es recullen en la figura 2:

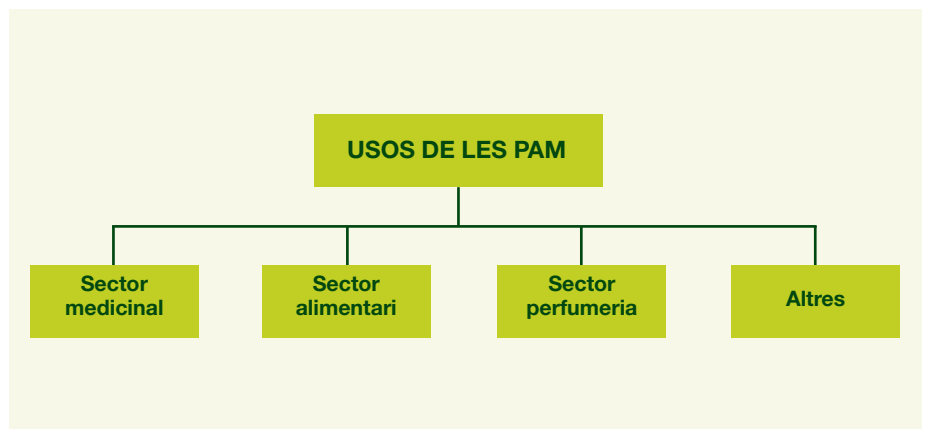
a) En el sector medicinal, les PAM s'utilitzen en els subsectors següents:

- Farmàcia al·lopàtica. S'utilitzen principis actius aïllats i altres derivats de plantes medicinals per elaborar especialitats farmacèutiques. Les més utilitzades són: cascalla (*Papaver somniferum*), belladona (*Atropa belladonna*), datura (*Datura innoxia*), jusquià (*Hyoscyamus niger*), fràngula (*Rhamnus frangula*), eucaliptus (*Eucalyptus globulus*), quina (*Cinchona* sp.), tora blava (*Aconitum napellus*), hamamelis (*Hamamelis virginiana*), boldo (*Peumus boldus*), teix (*Taxus baccata*).
- Fitoteràpia. S'utilitzen plantes medicinals en sec per elaborar productes d'herboristeria, i en extracte i altres derivats per als fitomedicaments. Les plantes medicinals que han experimentat un creixement més elevat en la seva dispensació a la farmàcia han estat el pericó (*Hypericum perforatum*), l'equinàcia (*Echinacea purpurea*), la valeriana (*Valeriana officinalis*) i l'hamamelis (*Hamamelis virginiana*), el Ginkgo biloba.
- Aromateràpia. S'utilitzen olis essencials per a inhalacions i massatges. Les plantes que més s'utilitzen són: eucaliptus (*Eucalyptus globulus*), timó (*Thymus vulgaris*), hisop (*Hyssopus officinalis*), lavanda (*Lavandula angustifolia*), marduix (*Origanum majorana*), romaní (*Rosmarinus officinalis*), sajolida



Les PAM es poden comercialitzar a partir d'una mínima manipulació, en format fresc o assecat, o a partir dels seus derivats, que requereixen una manipulació més complexa

Figura 2. Usos de les PAM.





Algunes de les PAM, que trobem a les nostres condicions: lavanda (*Lavandula angustifolia*), mil·lisses (*Aquilea millefolium*), ortiga (*Urtica* sp.), sajolida (*Satureja montana*), tarongina (*Melissa officinalis*), pericó (*Hypericum perforatum*), estragó (*Artemisia dracunculus*), salvia (*Salvia lavandulifolia*)



En l'actualitat, les PAM tenen múltiples aplicacions i s'utilitzen en sectors molt diferents, des de l'alimentació fins a les aplicacions farmacèutiques

(*Satureja montana*), sàlvia espanyola (*Salvia lavandulifolia*), sàlvia (*Salvia officinalis*), xiprer (*Cupressus sempervirens*), ginebró (*Juniperus communis*), menta pebrera (*Mentha piperita*) i llimona (*Citrus limon*).

- Homeopatia. S'utilitzen tintures mare per elaborar grànuls o extractes. Les plantes més utilitzades són: anèmونا (*Anemone pulsatilla*), àrnica (*Arnica montana*), belladona (*Atropa belladonna*), calèndula (*Calendula officinalis*), tora blava (*Aconitum napellus*), anacard (*Anacardium orientale*), Artemisia cina, Berberis vulgaris, celidònia (*Chelidonium majus*), quina (*Cinchona calisaya*), Citrillus colocynthis, herba de la gota (*Drosera rotundifolia*), Gelsemium sempervirens, hamamelis (*Hamamelis virginiana*), Lycopodium clavatum, camamilla (*Matricaria chamomilla*), Rhus toxicodendron, ruda (*Ruta graveolens*), Sanguinaria canadensis, Strychnos ignatti, Strychnos nux vomica, tuia (*Thuja occidentalis*).
- Fitoteràpia veterinària. S'utilitzen plantes medicinals en sec i extractes per elaborar fitomedicaments i productes homeopàtics.



Les formes comercials de PAM que se solen obtenir en una explotació agrícola són planta fresca, planta seca o oli essencial. L'obtenció d'extractes i d'essències requereix unes instal·lacions més complexes



En veterinària s'utilitzen plantes medicinals en sec i extractes per elaborar fitomedicaments i productes homeopàtics

Per exemple, l'ús del timol en la sanitat de les abelles, o l'equinàcia com a complement per als garrins en l'etapa del deslletament. Algunes espècies utilitzades tradicionalment per curar animals són: àrnica (*Arnica montana*), el·lèbor (*Helleborus foetidus*), poliol (*Mentha pulegium*), sègol banyut (*Claviceps purpurea*), càdec (*Juniperus oxycedrus*), gençana (*Gentiana lutea*).

· Cosmètica. S'utilitzen plantes medicinals en sec, olis essencials, extractes i altres derivats per a elaborar diversitat de productes cosmètics principalment dermacèutics.

Sàbila (*Aloe vera*), milfulles (*Achillea millefolium*), llapassa (*Arctium lappa*), creixens (*Nasturtium officinale*), calèndula (*Calendula officinalis*), castanyer d'indies (*Aesculus hippocastanum*), centaurea (*Centaurea jacea*), celiandre (*Coriandrum sativum*), Clematis vitalba, ginebró (*Juniperus communis*), equinàcia (*Echinacea angustifolia*), cua de cavall (*Equisetum arvense*), fucus (*Fucus vesiculosus*), hamamelis (*Hamamelis virginiana*), heura (*Hedera helix*), pericó (*Hypericum perforatum*), hisop (*Hyssopus officinalis*), llúpol (*Humulus lupulus*), malva (*Malva sylvestris*), camamilla (*Matricaria chamomilla*), menta pebrera (*Mentha x piperita*), noguer (*Juglans regia*); ortiga (*Urtica urens*), cogombre (*Cucumis sativus*), romaní (*Rosmarinus officinalis*), sàlvia (*Salvia officinalis*), herba sabonera (*Saponaria officinalis*), saüc (*Sambucus nigra*), til·la (*Tilia cordata*), timó (*Thymus vulgaris*), ulmària (*Filipéndula ulmaria*), vinya roja (*Vitis vinifera*).

b) El sector alimentari és un dels més reconeguts gràcies a les espècies condimentàries, i presenta un gran potencial en l'ús de PAM per a la conservació d'aliments:

· Productes destinats al consumidor. S'utilitzen plantes condimentàries en sec i en fresc per elaborar condiments, infusions, etc.

Condiments: llorer (*Laurus nobilis*), orenga (*Origanum vulgare*), julivert (*Petroselinum spp.*), timó (*Thymus spp.*), alfàbrega (*Ocimum basilicum*), estragó (*Artemisia dracuncululus*), ginebró (*Juniperus communis*), romaní (*Rosmarinus officinalis*), comí (*Cuminum cyminum*) i anís (*Pimpinella anisum*).

Infusions: camamilla (*Matricaria chamomilla*), menta (*Mentha sp.*), til·la (*Tilia sp.*) i maria-lluïsa (*Lippia citriodora*). Herbes fresques condimentàries: julivert, cebollí, anet, timó, romaní, alfàbrega, celiandre, etc., produïdes i distribuïdes pel sector viverista.

· Productes destinats a la indústria. La indústria alimentària recorre a les plantes aromàtiques en totes les seves formes (fresques, seques, congelades), però una part important de l'aromatització també està assegurada per les composicions (barreges fetes a partir d'olis essencials i d'extractes). S'utilitzen aromes, extractes alimentaris i additius en la producció de làctics, begudes, precuinats, xarcuteria, aperitius, assaonadors, etc.



Algunes de les PAM que es cultiven en les nostres condicions: farigola (*Thymus vulgaris*), romaní (*rosmarinus officinalis*), orenga (*Origanum vulgare*), alfàbrega (*Ocimum basilicum*), menta (*Mentha piperita*), equinàcia (*Echinacea purpurea*).

c) El sector perfumeria realitza composicions, que són barreges complexes d'extractes naturals i productes de síntesi, escollits en funció del preu i del tipus de substància desitjada per al producte final.

En aquest grup trobem:

- Les principals fonts d'aromes alimentàries (cítrics i mentes).
- Les essències utilitzades en perfumeria de gran volum (composicions per a detergents i ambientadors: lavandí i patxuli).

- Els productes que serveixen de base per a la semisíntesi o per a l'extracció d'aïllats naturals (eucaliptus, Litsea cubeba, herba llimona, cedre).
- Perfumeria industrial. S'utilitzen essències per aromatitzar detergents, ambientadors, etc.
- Cosmètica i perfumeria de baixa gamma. S'utilitzen essències per aromatitzar gels de bany, sabons, xampús, etc.
- Perfumeria alcohòlica. S'utilitza olis essencials i essències per elaborar perfums.

d) Altres sectors relacionats, que presenten un potencial molt important són:

- Tints. La maceració o la decoccó de plantes permet extreure'n els seus pigments per utilitzar-los en la tinció de teixits.
- Insecticides. Determinades plantes tenen propietats fitosanitàries i, pel seu origen natural i per la seva baixa persistència, s'utilitzen cada vegada més en agricultura. Alls (*Allium sativum*), cua de cavall (*Equisetum vulgare*), ortigues (*Urtica urens*) o el nim (*Azadirachta indica*), en són uns exemples.

LES PAM A CATALUNYA



El cultiu de PAM pot ser una alternativa per aquells cultius que han deixat de ser viables econòmicament.



Camps de demostració de l'Àrea de Productes Secundaris del Bosc del Centre Tecnològic Forestal de Catalunya (Solsona).

01 Introducció

A Catalunya, les plantes aromàtiques i medicinals tenen una llarga tradició en les diferents aplicacions. Antany, les plantes es recol·lectaven directament del medi natural. Un exemple en són les trementinaires, que és el nom que rebien les dones de la Vall de Tuixén (Alt Urgell) que es dedicaven a recol·lectar les plantes del medi natural. Les trementinaires

feien unes rutes que podien durar mesos i en què passaven per diferents indrets d'on recol·lectaven les diferents plantes, cada una amb la seva aplicació, i que després venien a les cases o masos del recorregut.

La recol·lecció silvestre, a més de ser una activitat molt dura, pot comportar diversos inconvenients: la recol·lecció massiva de determinades plantes pot acabar amb la població d'una es-

pècie en un lloc concret, la confusió i mescla d'espècies fa disminuir la qualitat del producte final, el risc de sobreexplotació d'espècies en perill d'extinció... Actualment, la recol·lecció s'orienta per aquelles plantes que no s'han pogut domesticar per ser cultivades.

A Catalunya, les principals espècies que es recol·lecten del medi natural són la gençana i la boixerola.

Avui en dia, les PAM es presenten com a un cultiu agrari per a un gran nombre d'espècies. El cultiu, enfront la recol·lecció silvestre, és una alternativa que permet obtenir produccions de forma més constant i controlada, collites homogènies i d'una qualitat coneguda.

De forma general, hi ha una sèrie de raons per pensar que a Catalunya és possible un desenvolupament viable del sector:

- El clima, el sòl i la pluviometria presenten unes condicions òptimes per a la producció d'aquests cultius, ja que són plantes adaptades a les característiques ecològiques de la nostra zona, afavorides per la seva diversitat climatològica, sòls polimòrfics i variacions d'altitud, dins d'un context de clima mediterrani. Aquest fet es demostra en observar la riquesa de flora silvestre aromàtica i medicinal autòctona que trobem al nostre país.
- L'augment de la demanda dels productes amb principis actius obtinguts a partir de les PAM. Per una banda, trobem un interès creixent per part dels laboratoris i indústries fitoterapèutiques d'espècies amb principis actius específics; per l'altra, la demanda d'aquests productes és creixent entre els consumidors finals. Són diversos els factors que defineixen les tendències esmentades:
 - El millor coneixement químic, farmacològic i clínic de les drogues vegetals i els seus derivats.
 - L'aparició de nous mètodes analítics per al control de la qualitat.
 - El desenvolupament de noves formes de preparació i administració (càpsules de droga polvoritzada, extractes...).
 - Els efectes adversos d'alguns medicaments de síntesi.
 - La creixent sensibilització vers els pro-

ductes naturals, els gustos purs i el respecte del medi ambient.

- La recerca per part del sector agrari de nous cultius viables econòmicament. Els canvis en els mercats agraris de les últimes dècades ha comportat modificacions en els models productius tradicionals, i ha provocat que determinats cultius tradicionals a Catalunya hagin deixat de ser viables econòmicament. Les PAM són una alternativa de cultiu per al camp català tot i presentar uns requeriments agronòmics i comercials diferents dels cultius tradicionals. El desenvolupament de la cadena productiva de PAM constitueix una oportunitat interessant per al país, tant des del punt de vista econòmic, com social i ambiental.

Des del punt de vista agronòmic, en els assaigs de cultiu realitzats per l'APSB (2005) en les seves parcel·les demostratives, tant en zones de secà com de regadiu s'han obtingut bons resultats. Els rendiments per a la majoria de les espècies cultivades ha donat valors semblants als d'altres zones de cultiu.

Pel que fa a la superfície cultivada i al nombre d'explotacions de PAM, a Catalunya es cultiven 283 ha de PAM en 26 explotacions repartides per tot el territori, principalment a les províncies de Lleida i Barcelona (Fanlo et al., 2005). El 10% de la superfície de PAM es cultiva en secà i la resta, en regadiu.

Segons el mateix estudi, les explotacions de PAM catalanes es tipifiquen en dos models productius, cada un d'ells lligat a una estratègia comercial:

- Explotacions extensives. Es caracteritzen per cultivar poques espècies i en grans superfícies. A Catalunya, hi ha 5 explotacions

considerades de conreu extensiu (més d'una hectàrea de cultiu) i representen el 95% de la superfície de PAM. Les espècies que més es cultiven són: camamilla, orenga, equinàcia, farigola, romaní, tarongina, menta, sàlvia, pericó... El treball de pocs cultius a gran escala comporta una maquinària especialitzada en tots els processos. En aquest cas, la comercialització s'orienta vers la venda a l'engròs a majoristes o a indústries utilitzadores.

- Explotacions artesanes o en proves. A Catalunya, trobem 21 explotacions que tenen una superfície de menys d'una hectàrea (el 81% del total tenen menys de 0,5 hectàrees). Les espècies que es cultiven són preferiblement aquelles que poden tenir un mercat en el sector alimentari i aromàtic: farigola, tarongina, orenga, sàlvia, estragó, menta, romaní, lavanda... De forma general, en aquest grup trobem explotacions que transformen i elaboren el producte final a la mateixa explotació, i el comercialitzen directament, o explotacions que han començat assaigs i/o proves per conèixer i veure com evoluciona el cultiu.

02 Bibliografia

APSB (2005) *Recull dels resultats obtinguts en els camps de demostració de plantes aromàtiques i medicinals l'any 2005 i l'evolució 2002-2005*. Àrea de Productes Secundaris del Bosc. Centre Tecnològic Forestal de Catalunya, Solsona. 48 pp.

FANLO, M. TRULL O., MELERO R, CRISTÓBAL, R. (2005) *Situació actual de la producció de plantes aromàtiques, medicinals i condimentàries a Catalunya*. Àrea de Productes Secundaris del Bosc. Centre Tecnològic Forestal de Catalunya, Solsona. 20 pp.



Avui en dia, les PAM es presenten com a un cultiu agrari. El cultiu de PAM permet obtenir produccions de forma més constant i controlada, collites homogènies i d'una qualitat coneguda

Taula 1. Distribució provincial del número d'explotacions i la superfície de cultiu de PAM cultivades a Catalunya (Fanlo, 2005).

Comarca	TOTAL		Secà		Regadiu	
	explotacions	ha	explotacions	ha	explotacions	ha
Barcelona	10	31,5	6	25	4	6,5
Tarragona	2	1	2	1	0	0
Lleida	9	245	2	0,6	7	247,6
Girona	5	2,5	4	2	1	0,5
CATALUNYA	26	283,2	14	28,6	12	254,6

EL CULTIU AGRÍCOLA DE LES PAM



Diferents sistemes de plantació en funció de les línies de cultiu. Tipus 1 (1 línia)



Diferents sistemes de plantació en funció de les línies de cultiu. Tipus 2 (2 línies)



Diferents sistemes de plantació en funció de les línies de cultiu. Tipus 3 (3 línies o sense pas de maquinària).

01 Elecció de l'espècie i la planificació

L'elecció de l'espècie és un punt clau en l'èxit de l'explotació. Cal trobar el punt d'intersecció entre les necessitats de mercat, les característiques de l'explotació, les necessitats de l'espècie (tant des del punt de vista del cultiu com del seu processat posterior) i la disponibilitat de recursos (instal·lacions, maquinària, mà d'obra).

02 Origen del material vegetal

En el sector de les PAM, la qualitat química del producte final té una gran importància per això, una vegada escollida l'espècie a cultivar, s'ha de buscar una varietat ben adaptada des del punt de vista agronòmic i amb una alta riquesa en els principis actius desitjats. Aquesta qualitat de la planta està en funció del destí comercial a què va dirigida la producció i així doncs, per exemple, s'hauran de buscar entre les farigoles (*Thymus vulgaris*) els diferents quimiotips comercials que es caracteritzen per presentar diferents nivells de principis actius (el quimiotip geraniol conté un 90% de geraniol, el quimiotip carvacrol conté com a mínim el 85% de carvacrol i un màxim de 0,5% de timol, el quimiotip timol conté un mínim de 65% de timol i carvacrol a nivells de 5-10%,...) i entre el pericó (*Hipericum perforatum*), aquelles varietats que

presentin una major riquesa en hipericina (com exemple var. Topas).

Actualment, però, hi ha moltes poques espècies de PAM millorades per al seu cultiu agrícola, i en els pocs casos que s'ha realitzat s'han seleccionat per adaptar-les a les condicions nord-europees. A nivell nacional, la caracterització química de la flora autòctona amb aplicacions industrials és molt important i és la única manera per a conèixer la seva riquesa en principis actius i poder valoritzar el recurs en funció del seu interès comercial. Aquest coneixement és el primer pas per a la selecció de plantes d'interès per al sector industrial i per a iniciar processos de domesticació i millora amb la finalitat d'obtenir varietats adaptades al cultiu que oferissin noves oportunitats comercials de mercat per a l'agricultura actual.



Espècies que se sembren directament: *Anethum graveolens*, *Calendula officinalis*, *Carum carvi*, *Chamomilla recutita*, *Coriandrum sativum*, *Cuminum cyminum*, *Foeniculum vulgare*, *Ocimum basilicum*, *Papaver somniferum*, *Petroselinum sativum*, *Pimpinella anisum*, *Sybilum marianum*, etc...

03 Plantació

Les PAM s'implanten al camp de cultiu per sembra o per plantació. Per sembra s'entén quan posem el material de multiplicació (llavors o rizomes) directament al camp, i per plantació quan amb el material de multiplicació es fa prèviament el planter i posteriorment es planta al camp.

La sembra és la forma més barata de realitzar la plantació, però a la vegada la més arriscada. Només es pot fer en aquelles espècies de bona germinació, rústiques, de llavor barata i normalment de cultiu anual. La sembra de rizomes (tija subterrània) es pot realitzar per espècies que no es poden multiplicar per llavor, però que ho fan fàcilment per rizoma, com la menta i l'estragó.



Cal trobar el punt d'intersecció entre les necessitats del mercat, les característiques de l'explotació, les necessitats de l'espècie i la disponibilitat de recursos



El marc de plantació s'ha de definir en funció de la maquinària que s'utilitzarà per fer les labors culturals (desherbar i adobar) i la recol·lecció

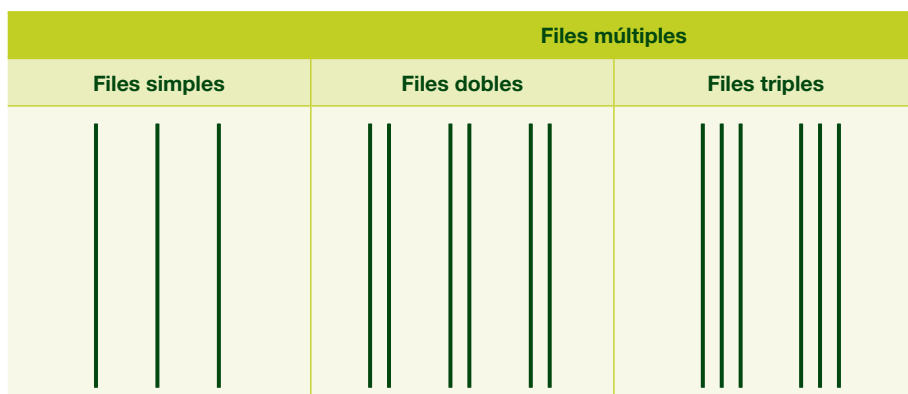
El planter és la forma més habitual de plantar els cultius plurianuals, ja que assegurem la instal·lació del cultiu. És més costosa que la sembra, però permet la plantació d'espècies amb dificultat de germinació, de llavors de preu elevat o d'aquelles espècies que tenen unes necessitats delicades de creixement en els primers estadis.

El planter es pot preparar a partir de llavor i també a partir d'esqueixos per aquelles espècies que no es poden multiplicar via sexual, o en aquelles plantes que volem conservar les característiques específiques de la planta mare (clons) i obtenir una plantació uniforme. El preu del planter fet a partir d'esqueix pot triplicar el fet a partir de llavor. La divisió de mates és la forma menys habitual de multiplicació del material vegetal, però pot ser útil per fer petites plantacions o per renovar-les.

Previ a plantar i a preparar el sòl, és aconsellable fer una anàlisi de sòls i aigua per conèixer condicions inicials dels camps i les necessitats de fertilització o esmenes.



Espècies que es planten: *Achillea millefolium*, *Angelica archangelica*, *Cichorium intybus*, *Echinacea purpurea*, *Hypericum perforatum*, *Hyssopus officinalis*, *Melissa officinalis*, *Lavandula latifolia*, *Origanum majorana*, *Origanum virens*, *Origanum vulgare*, *Salvia officinalis*, *Satureja montana*, *Thymus vulgaris*, *Valeriana officinalis*, etc.



Les feines de preparació del terreny seran les mateixes que per a qualsevol altre cultiu: llaurar, adobar, esterrosar...

L'època de plantació s'escollirà segons les condicions del camp i del cultiu. En secans és aconsellable plantar a la tardor (setembre-octubre) per aprofitar les pluges i assegurar l'establiment de la plantació. En regadius es pot plantar a l'inici de primavera (març-abril).

El nombre de plantes per hectàrea depèn de la disponibilitat d'aigua, del port de la planta i del marc de plantació. El marc de plantació s'ha de definir en funció de la maquinària que s'utilitzarà per fer les labors culturals (desherbar i adobar) i la recol·lecció.

De cara a dissenyar les plantacions, s'haurà de tenir en compte que es pot fer per files simples o files múltiples. En el cas de files simples, la distància més normal va de 0,8 a 1,8 m, en cas de files compostes la distància mínima serà de 0,4 m. Dins la línia, la distància pot ser de 0,40 m entre plantes per les espècies més petites,

(farigola, pericó, menta, ...) fins a 0,8 m per les espècies més grans (equinàcia, mariallúsa, *Salvia sclarea*,...)

04 Labors culturals

Les labors culturals es limiten bàsicament a dos: el desherbatge i la fertilització.

El control d'adventícies és molt important i suposa una de les principals despeses en una plantació de PAM. La prevenció es basa en la realització de rotacions de cultius adequades, segar els marges, evitar l'excés d'irrigació i de fertilització, incorporar fems madurs i ben compostats i realitzar falses sembres... El control d'adventícies una vegada s'ha establert el cultiu s'ha de fixar periòdicament i s'ha de fer entre línies i dins la línia entre plantes. Al mercat cada vegada és possible trobar més eines i màquines especialitzades en el control mecànic de les adventícies, moltes d'elles utilitzades també en horticultura. Entre les línies de cultiu el control es pot realitzar amb motocultors, multifreses o grades prèviament



Maquinària per al control d'adventícies.



Cultiu enconxat amb plàstic.

Taula 2. Necessitats de fertilització de diferents espècies.

Font: Fiches techniques de l'ITEIPMAI

Espècie	Observacions	Adobat
Espígol (<i>Lavandula latifolia</i>)	Poc exigent en nutrients. Creixen en terrenys pobres.	Nitrogen: 45 UF/ha Fòsfor: 30 UF/ha Potassi: 70 UF/ha
Estragó (<i>Artemisia dracunculus</i>)	Fòsfor i potassi a l'hivern i nitrogen el període vegetatiu i a cada tall	Nitrogen: 70UF/ha (al principi); 30-40 UF/ha (a cada tall) Fòsfor: 30 UF/ha Potassi: 70 UF/ha
Farigola (<i>Thymus vulgaris</i>)	L'aportació de nitrogen és anual. El fòsfor i el potassi no cal.	Nitrogen: 75-80 UF/ha Fòsfor: 50-60 UF/ha Potassi: 100-120 UF/ha
Fonoll (<i>Foeniculum vulgare</i>)	Exigent en fòsfor.	Nitrogen: 60-80 UF/ha Fòsfor: 150 UF/ha Potassi: 120 UF/ha
Lavanda (<i>Lavandula angustifolia</i>)	Poc exigent en nutrients. Creixen en terrenys pobres.	Nitrogen: 45 UF/ha Fòsfor: 30 UF/ha Potassi: 70 UF/ha
Marduix (<i>Origanum majorana</i>)	Els requeriments nutritius varien al llarg del cycle de cultiu.	Nitrogen: 52 Kg N/ha Fòsfor: 14 Kg P/ha Potassi: 43 Kg K/ha
Menta (<i>Mentha x piperita</i>)	L'aportació de nutrients s'ha de renovar anualment.	Nitrogen: 100-120 UF/ha (i després del 1r tall 60 UF/ha) Fòsfor: 100 UF/ha Potassi: 260 UF/ha
Milfulles (<i>Achillea millefolium</i>)	No massa exigent en nutrients.	Nitrogen: 80-100 UF/ha Fòsfor: 80-100 UF/ha Potassi: 100-120 UF/ha
Orenga (<i>Origanum vulgare</i>)		Nitrogen: 120-150 UF/ha Fòsfor: 80-120 UF/ha Potassi: 100-120 UF/ha
Pericó (<i>Hypericum perforatum</i>)	Es recomana una aportació de matèria orgànica a la plantació.	Nitrogen: 60-80 UF/ha Fòsfor: 40-60 UF/ha Potassi: 80-100 UF/ha
Sajolida (<i>Satureja montana</i>)	Cal tenir present el resultat de l'anàlisi del sòl.	Nitrogen: 60-70 UF/ha Fòsfor: 50-60 UF/ha Potassi: 80-100 UF/ha
Sàlvia (<i>Salvia officinalis</i>)	L'aportació de nutrients és anual a finals d'hivern.	Nitrogen: 70-80 UF/ha (més 30UF/ha després del primer tall) Fòsfor: 80-100 UF/ha Potassi: 80-100 UF/ha
Tarongina (<i>Melissa officinalis</i>)	Es recomana una aportació de matèria orgànica a la plantació.	Nitrogen: 60 UF/ha (1r any); 80 UF/ha (primavera); 60UF/ha (després de la 1a collita) Fòsfor: 100-120 UF/ha Potassi: 120-150 UF/ha
Valeriana (<i>Valeriana vulgaris</i>)	Exigent en potassi	Nitrogen: 40-50 UF/ha Fòsfor: 60-80UF/ha Potassi: 100-120UF/ha

Per a superfícies grans de cultiu es pot utilitzar *acolxat* de plàstic. La recerca en els anomenats plàstics biodegradables, a partir de fibres (de cotó, coco,...) o a partir de cel·lulosa i midó, obre un nou horitzó enfront dels plàstics de polietilè.

És molt important seguir un programa de fertilització equilibrat pensant en les característiques de l'explotació i sobre tot en la demanda de cada espècie. El moment de fer les aportacions pot ser durant el rebrot primaveral i/o després dels talls. A la taula 2 es recullen algunes recomanacions d'adobat citades a la bibliografia.

Pel que fa al reg, tot i que en general no són espècies molt exigents, l'aportació d'aigua farà que s'incrementi el rendiment per a qualsevol de elles. Hi ha espècies que són molt sensibles a l'excés d'humitat al sòl, com per exemple la sàlvia i el romaní. N'hi ha d'altres, com ara tarongina, la menta, l'aret o l'equinàcia, que si no es reguen o es cultiven en llocs d'alta pluviometria, donaran una producció molt limitada. En canvi, l'orenga, la farigola, la sajolida, el pericó, el romaní, la sàlvia, la lavanda... responen bé en condicions de secans més o menys frescals.

05 Collita

La durada productiva dels cultius varia segons l'espècie i la intensitat de producció. Es parla des dels 2-3 anys per a la milfulles, menta, equinàcia, pericó, estragó, alfàbrega,... fins als 4 o 5 per al timó, orenga, tarongina, sàlvia i sajolida,... i fins a 8 o 9 anys per a les lavandes i el romaní. També hi ha cultius anuals, com són l'aret, fonoll, comí, card marià, cascall, alfàbrega, julivert i anís, entre d'altres.

Per als cultius plurianuals, l'entrada en producció és a partir del segon any, ja que durant el primer any la planta s'establirà en el terreny; només en alguns casos ja es podrà realitzar un tall.

regulades. Per al desherbatge, dins la mateixa línia hi ha maquinària molt especialitzada, però quasi sempre serà necessari repassar-ho de forma manual. L'ús d'herbicides queda restringit per espècies que no hi són sensibles, i s'han d'aplicar en el període oportú i respectant les dosis d'aplicació.

Durant el primer any de cultiu i fins que les plantes no cobreixin tota la línia, la dedicació a aquesta tasca és molt important. El segon any, com a

resultat del desenvolupament vegetatiu del cultiu i sempre que el marc de plantació sigui l'adequat, el volum de treball es redueix a una tercera part perquè el sòl queda cobert amb les plantes adultes ja ben formades.

Per reduir les necessitats de mà d'obra durant el primer any i segons l'espècie, es pot utilitzar algun tipus d'*acolxat* sobre la línia de cultiu sempre procurant que aquest no dificulti el desenvolupament de la planta o de la recol·lecció.



Les labors culturals es limiten bàsicament a dues: el desherbatge o escarda i la fertilització



Recol·lecció mecanitzada per a petites superfícies de PAM.

Segons l'espècie i les condicions, es poden donar 1, 2 o fins a 3 talls per any. Les lavandes i el romaní només n'admeten un per temporada. Orenga, farigola, sajolida, sàlvia, estragó, equinàcia (part aèria), pericó,... és molt corrent que en donin dos. Tarongina, menta, timó (amb reg), alfàbrega, julivert... es poden realitzar fins a tres o quatre talls. La

producció va directament lligada a les condicions de cultiu i les condicions edafoclimàtiques.

El moment de la collita el fixa per la part de la planta que s'aprofita (llavors, fulles, flors o arrels) i és un factor clau per aconseguir la qualitat i la riquesa en el producte desitjat o en principis actius. Les espècies que s'aprofiten per fulla i

es destinen a herboristeria s'han de tallar, en general, abans de florir, ja que la flor fa disminuir la qualitat visual. Quan les plantes van per a obtenció d'oli essencial s'han de recol·lectar quan estiguin en el punt de màxima floració, que és quan la planta presenta un percentatge més elevat d'olis essencials. Si el que s'aprofita és la llavor, aquesta ha d'estar totalment madura (anís, comí,...) i, si el que s'aprofita és l'arrel (equinàcia, valeriana,...) es fa en època de repòs vegetatiu.

L'aportació d'aigua i de nutrients, les hores de sol, la intensitat de la llum, la temperatura i el moment de tall influeixen tant en la producció de biomassa com en la qualitat en principis actius.

Per realitzar la collita existeixen al mercat màquines totalment dissenyades i ajustades a aquestes cultius, tot i que en alguns casos s'aprofiten les mateixes recol·lectores de cereals o segadores de farratge adaptades. Amb aquestes màquines es poden collir 5-8 ha diàries segons els diferents models i l'espècie. Per a superfícies petites també es pot treballar amb motocultors amb barres tallants adaptats.

Taula 3. Rendiments teòrics d'algunes espècies.

Espècie	Part comercial	Densitat de plantació (pl/ha)	Rendiment planta fresca (t/ha)	Rendiment planta seca (t/ha)	Rendiment oli essencial kg/ha
Anet (<i>Anethum graveolens</i>)	Planta	270.000	6 - 9	2 - 4	30 - 45
Equinàcia (<i>Echinacea purpurea</i>)	Arrels	40 - 50.000	6 - 8	3,8	
Espígol (<i>Lavandula latifolia</i>)	Flors	15 - 20.000			20 - 40
Estragó (<i>Artemisia dracunculus</i>)	Fulla	35 - 40.000	15 - 20	2 - 2,5	20 - 30
Farigola (<i>Thymus vulgaris</i>)	Fulla	35 - 40.000	5,5 - 10	1,5 - 2,5	20 - 25
Hisop (<i>Hissopus officinalis</i>)	Planta	35 - 40.000	8 - 11	4 - 5,5	40 - 50
Lavanda (<i>Lavandula angustifolia</i>)	Flors	12 - 15.000			20 - 30
Marduix (<i>Origanum majorana</i>)	Planta	40 - 50.000	6 - 9,5	1,8 - 2,0	16
Menta (<i>Mentha x piperita</i>)	Planta/Fulla	50 - 60.000	12 - 20	2,5 - 4	20 - 50
Milfulles (<i>Achillea millefolium</i>)	Planta / inflorescència	40 - 50.000	5 - 10	2 - 4	
Orenga (<i>Origanum vulgare</i>)	Fulles + inflorescència	30 - 40.000	6,5 - 11	3 - 4,8	
Orenga verd (<i>Origanum virens</i>)	Fulla + inflorescència	30 - 40.000	6,5 - 11	3 - 4,8	
Pericó (<i>Hypericum perforatum</i>)	Sumitat florida	40 - 60.000	8 - 12	1,8 - 3	
Romaní (<i>Rosmarinus officinalis</i>)	Fulla	12 - 15.000	8,5 - 12	1,5 - 2	10 - 15
Sajolida (<i>Satureja montana</i>)	Fulles/planta	40.000	5,5 - 11	1,5 - 3	16 - 24
Sàlvia (<i>Salvia officinalis</i>)	Planta	30 - 40.000	5 - 9	3 - 4	35 - 40
Tarongina (<i>Melissa officinalis</i>)	Planta/Fulles	30 - 40.000	10 - 20	2 - 6	25 - 30
Valeriana (<i>Valeriana officinalis</i>)	Arrel	40.000	3,5 - 7	2 - 5	



Recol·lecció mecanitzada per a grans superfícies de PAM.

El ritme de la recol·lecció està sempre sotmès al ritme del processat o transformació del material vegetal fresc. Aquest s'ha de processar ràpidament ja que si s'emmagatzema pot fermentar i perdre tota possibilitat de comercialització. S'ha de coordinar la capacitat de treball de la maquinària utilitzada (ha/dia) en recol·lecció, amb la capacitat de transformació de l'equip disponible (T planta fresca/dia), amb la mà d'obra disponible i amb el període de recol·lecció òptim de les espècies cultivades. Un mal dimensionament de les instal·lacions de transformació o del ritme de l'alimentació de la línia de procés pot ser l'origen del fracàs d'un projecte de producció de PAM.

La distància dels camps de cultiu fins al punt de transformació no ha de ser gaire llarg i és per aquesta raó que els centres de transformació han d'estar, com a màxim de 15 a 20 km del punt de recol·lecció.

A la taula adjunta es recullen els rendiments teòrics anuals per espècies que es poden trobar a les diferents publicacions.

07 Bibliografia

Fiches techniques de l'ITEIPMAI. ITEIPMAI. França. Web: <http://www.iteipmai.asso.fr>

Cultivo de plantas medicinales, aromáticas y condimentarias. J Fernández-Pola. Ediciones Omega, S.A. 1996.

Cultivation and processing of medicinal plants. L. Hornok. Ed. L Hornok & University of Horticultural Sciences, Budapest. 19

Plantas medicinales y aromáticas. Estudio, cultivo y procesado. F. Muñoz. Ed. MundiPrensa. 1996.

EL PROCESSAT DE LES PAM



Exemples de material comercial sec: flor de malva i flor de calèndula.

01 Introducció

El cultiu de les PAM va sempre lligat a un primer procés de transformació que es realitza just després de la collita per tal de conservar la qualitat del material vegetal.

A l'hora de dissenyar una explotació de PAM cal tenir en compte el procés de transformació que

es vol realitzar i planificar quines instal·lacions seran necessàries en funció del material a processar i del destí comercial.

Els principals processos són: l'assecatge (planta seca), la destil·lació (oli essencial), la congelació (planta congelada) i la refrigeració (planta fresca).

02 L'assecatge

L'objectiu de l'assecatge és estabilitzar i conservar al llarg del temps en la droga seca les mateixes propietats i composició en principis actius que conté la planta fresca, evitar el deteriorament del material i aconseguir un aspecte visual del producte final sigui acceptable per al mercat.



L'objectiu de l'assecatge és establir i conservar al llarg del temps la droga seca en les mateixes propietats i composició en principis actius que conté la planta fresca

El procés d'assecatge es basa en la pèrdua d'aigua de les plantes a partir de l'evaporació per diferència d'humiditat entre la planta i l'ambient, fins a arribar a nivells en què la planta conserva les seves propietats al llarg del temps. Els paràmetres a tenir en compte de cara a l'assecatge són: la temperatura ambiental, la humitat relativa ambiental, el flux d'aire, el temps d'assecatge, el contingut d'aigua de la planta i la seva composició química.

Els sistemes d'assecatge són principalment dos: l'assecatge natural i l'assecatge forçat.

En l'**assecatge natural** les plantes es col·loquen en una sala ventilada i a l'ombra perquè perdin la humitat al cap dels dies. Normalment, les plantes s'estenen en safates foradades, per millorar la circulació de l'aire, o en caixons o piles, si el material ho permet. Les sales d'assecatge han d'estar ben ventilades, preferiblement en llocs secs, fàcils de netejar i estar protegides de possibles rosegadors o altres animals. En aquest cas, el temps d'assecatge dependrà de les condicions ambientals exteriors i, per tant, el control del procés serà menor.

L'**assecatge forçat** és aquell on s'aplica una font de calor per escalfar l'aire que circularà a través del material fresc amb l'objectiu de minimitzar i controlar el temps d'assecatge. Un equip d'assecatge forçat està format pels elements següents:

- generador de calor, que permet augmentar la temperatura de l'aire,
- ventilador i sistema de distribució de l'aire, per accelerar el moviment de l'aire facilitant l'entrada d'aire sec i la sortida de l'aire humit,
- estructura tancada on assecatge la planta,

aïllada de l'exterior,

- i sistemes de control de temperatura i humitat per controlar el procés en cada una de les fases.

Dins l'assecatge forçat trobem assecadors estàtics i assecadors continus. Els **assecadors estàtics** es caracteritzen per rebre la planta a tandes, on un cop la planta està seca es para el procés, es torna a omplir i es torna a començar. Aquests assecadors tenen forma de caixons o cambres de diferents mides, en funció de les necessitats de l'explotació. Els **assecadors continus** permeten entrar planta fresca per una banda i recollir-la seca per l'altra; realitzen el procés de forma contínua, com el seu nom indica. Aquests assecadors permeten processar més quantitat de planta en un temps menor, però requereixen una inversió més elevada i només és viable en grans explotacions.

De forma general en el procés d'assecatge s'han de tenir en compte els aspectes següents:

- S'ha de procurar collir quan la planta té la mínima humitat, i sempre després de la rosada. L'assecatge comença en el moment de collita.
- Durant la recol·lecció s'ha d'evitar manipular les plantes més del que és necessari, i reduir al mínim possible el temps d'exposició de les plantes al sol a mesura que es va recol·lectant (especialment en aquelles riques en olis essencials). Tampoc no s'han d'apilar massa les plantes, i evitar que es maseguin o compactin.
- Segons el tipus de material vegetal, el podem apilar en piles de major o menor gruix. Les plantes més llenyoses (romaní, farigoles...) admeten majors gruixos, ja que permeten la circulació de l'aire. Plantes o parts de la planta més delicades, com les flors, s'han d'estendre en capes primes.
- La humitat final màxima admesa en les PAM assecades oscil·la entre el 6% i el 12% (el contingut d'aigua de la majoria de PAM fresques oscil·la entre el 60 i el 80%).
- El rang de temperatures utilitzat per a l'assecatge de la majoria de les espècies és de 30 a 40°C amb algunes excepcions com l'anet o el julivert que es poden assecatge a 80 i 100°C, o la belladona, que convé assecatge-la a 20°C per a no perdre els seus principis actius. A temperatures inferiors o superiors es comencen a perdre olis essencials o es corre el risc que les fulles s'ennegreixin o perdin color.

- És preferible un assecatge ràpid (6-8 hores) a un de lent (diversos dies). Això només s'aconsegueix amb sistemes d'aire forçat.

Posteriorment a l'assecatge, es poden realitzar tot un seguit d'operacions de condicionament amb la finalitat d'acabar de polir el material sec: espolsar-lo i netejar-lo d'elements estranys, trencar peciols, separar fulla i tija, polvoritzar, trossejar... Per a totes aquestes operacions hi ha tot un conjunt d'equips adaptats a cadascuna de les operacions i que formen una línia de procés: talladores, garbelladores, cilindres rotatoris... El condicionat permet obtenir un producte comercial final amb un valor afegit més elevat. Aquest producte acostuma a ser fulla seca o planta tallada, grana o fruits ben nets.

La valoració comercial del material final depèn fonamentalment de l'ús a què es destini i les característiques generals que la defineixen són l'aspecte visual i l'aroma (mercat de l'herboristeria, perfumeria, licoreria o indústria alimentària) i el contingut en substàncies actives (si s'orienta cap a laboratoris farmacèutics).

03 La destil·lació

La destil·lació és el procés pel qual a partir de planta aromàtica s'obté oli essencial. Els olis essencials són la barreja d'una gran quantitat de components que tenen la propietat de ser volàtils. A la planta són els responsables de la seva olor i poden provenir de qualsevol òrgan vegetal.

Els olis essencials poden provenir de qualsevol part de la planta:

- Fulles: menta, romaní, farigola, sàlvia, mari-alluïsa, tarongina...
- Flors: rosa, espígol, lavanda, camamilla, matricària,...
- Fruits: cardamom, anet, coriandre, ginebró, xipre...
- Llavors: anís, fonoll, julivert, angèlica, pastanaga, comí...
- Arrels: valeriana, angèlica...
- Escorça: cardamom, canyella, càssia, sàndal...
- Epicarpi: tots els cítrics: llimona, taronja, bergamota...

Els principals mètodes d'extracció d'oli essencial emprats a escala industrial es basen en l'arrossegament de l'oli contingut a la planta amb vapor d'aigua. En funció de com es produeix el vapor i com entra en contacte

amb la planta, es defineixen tres processos de destil·lació:

- **Cohobació:** el material vegetal està submergit en aigua i aquesta barreja es porta a ebullició. La temperatura acostuma a ser de 100°C, i cal tenir la precaució que la planta no estigui en contacte amb les parets del vas i que el temps de procés no s'allargui perquè no apareguin productes d'oxidació a l'oli final.
- **Hidrodestil·lació:** el vapor es genera dins del vas, però el material vegetal a processar no està en contacte amb l'aigua, estan físicament separats per un reixat. Hi ha algunes fonts que els consideren més recomanables que els altres, ja que disminueixen el temps total d'operació, obtenen major qualitat de l'oli i treballen a pressió atmosfèrica i a 100°C.
- **Arrossegament per vapor d'aigua:** el vapor d'aigua es produeix en un generador annex i s'injecta al vas destil·lador mitjançant conduccions. Es treballa a temperatures i pressions més grans que amb els mètodes anteriors. El rati i la qualitat de l'oli obtingut és major.

De forma general, una instal·lació típica per arrossegament de vapor consta de:

- **Vas de destil·lació.** És un recipient hermèticament tancat que conté el material vegetal que se sotmetrà a destil·lació. S'ha d'omplir tot aquest espai de la forma més uniforme possible amb el material vegetal sencer o tallat, fresc o una mica assecat. En aquest recipient s'encaixa perfectament una cistella

que conté la planta i que facilita el seu buidat un cop destil·lat. La capacitat d'aquest vas pot ser diferent i com a màxim de 30 m³.

Existeixen també uns vasos destil·ladors 'mòbils' en forma de remolc que es pot desplaçar fins al camp, un cop ple, es du a la destil·leria i allà s'acobla a una font de vapor d'aigua provinent d'un generador, i comença el procés. Aquest remolc evita el fet de tragar el material d'un envàs a un altre i permet estalviar temps. Al mercat hi ha remolcs de diferents capacitats.

- **Condensador.** Té com a funció condensar la barreja "vapor d'aigua i vapor d'oli essencial" que de forma contínua surt del vas de destil·lació. Consta d'un sistema de conductes per on passa aquesta barreja en contacte indirecte amb un corrent d'aigua freda.
- **Vas florentí.** És el recipient final del procés, allà on s'aboca la barreja d'aigua i oli essencial, i té com a funció separar aquests dos líquids per diferència de densitats.
- **Generador de vapor.** En el cas de la destil·lació per arrossegament de vapor d'aigua, el generador és el que produeix el vapor necessari per al procés. Aquest element està separat del vas de destil·lació i connectat mitjançant conductes que porten el vapor d'aigua. El vapor arriba a una pressió de 0,4-0,7 Mpa i una temperatura de 150-170°C. El generador de vapor es pot alimentar de diferents combustibles: gas, gas-oil, electricitat, llenya o fins i tot la planta ja destil·lada.

El rendiment en oli essencial de les espècies depèn de l'espècie vegetal, l'època de la collita,

l'estat fenològic de la planta, l'edat de la planta, les condicions edàfiques i climàtiques, i pel propi procés de destil·lació emprat.

Per processar plantes amb poc rendiment d'oli essencial, de valor comercial molt alt o del que interessa extreure un component determinat, s'utilitzen altres mètodes d'extracció que requereixen unes instal·lacions més complexes i coneixements més específics:

- **Extracció per solvents:** l'oli essencial s'extreu per dissolució en un solvent que després se separa per destil·lació a baixa pressió.
- **Extracció supercrítica:** en aquest mètode el solvent és un gas (generalment CO₂) en condicions concretes de temperatura i pressió.
- L'oli essencial dels fruits cítrics s'obté per **pressió en fred** o **rascat de la pell**, que és on estan localitzades les glàndules que contenen els olis essencials.

Qualitativament, al final del procés l'oli ha de ser clar, transparent, incolor i net. Els olis essencials tenen una àmplia gamma d'aplicacions: com a font d'aromatitzants naturals, conservants i colorants (utilitzats al sector alimentari i de begudes), com a fragàncies (utilitzades en perfumeria, cosmètica, sabons i detergents) i/o com a components farmacèutics, antisèptics i productes d'aromateràpia.

04 Refrigeració i congelació

La refrigeració i la congelació s'utilitzen principalment per espècies condimentàries com l'alfàbrega, el julivert, l'abet, el fonoll, la menta



Instal·lació de destil·lació.



Safates d'assegador natural.



Els principals mètodes d'extracció d'oli essencial emprats a escala industrial es basen en l'arrossegament de l'oli amb vapor d'aigua



Per a l'agricultor, i tenint en compte les diferents sortides comercials de les PAM, un dels aspectes més importants és la qualitat del producte final



Procés d'assecatge.

o el romaní... i el seu destí és principalment el sector alimentari.

En aquest cas les plantes es cullen i, després d'una neteja prèvia i un trossejat, es refrigeregen o es congelen en una cambra de fred. L'envasatge pot ser anterior o posterior al refrigerat/ congelat. El temps de processat ha de ser el mínim possible per tal de mantenir al màxim les propietats de la planta.

La refrigeració es realitza a una temperatura que pot variar d'entre 2 a 9°C en funció de l'espècie, i normalment es realitza mitjançant neveres, cambres frigorífiques, o mitjançant sistemes d'atmosfera controlada. La qualitat visual en aquests casos és molt important; conseqüentment el cultiu és molt delicat i es realitza generalment de manera manual.

La congelació es pot realitzar per congelació mecànica (aire fred convencional), per congelació IQF (Individual Quick Frozen - a -15/-18 °C), o per congelació criogènica

(submergit en N₂ líquid o neu CO₂). En aquest cas, la planta perd la textura i l'aparença visual, però conserva el sabor, l'aroma i totes les propietats.

05 La qualitat, un aspecte clau en aquest sector

Per a l'agricultor, i tenint en compte les diferents sortides comercials de les PAM, un dels aspectes més importants és la qualitat del producte final. Per ser competitiu en el mercat s'ha de presentar un producte amb les millors condicions i les millors garanties, que en aquest cas s'obté a partir de l'elecció de les millors varietats, la cura en el seu cultiu i l'aplicació de les bones pràctiques de cultiu, transformació.

Per una banda, s'ha de tenir en compte la qualitat física: si es ven planta seca, les fulles han d'estar senceres, han de presentar un bon color i han d'estar lliures d'elements estranys (males herbes, pedres, pols, metalls...). Els

olis essencials han de ser transparents i han de presentar coloracions clares i una aroma característica de la planta cultivada. Per altra banda hi ha la qualitat química, amb la riquesa mínima en principis actius per a cada espècie i que recull la Real Farmacopea Espanyola

La traçabilitat i el control de totes les incidències durant totes les parts del procés, acrediten la qualitat del producte final davant els possibles clients i el fan un producte competitiu.

06 Bibliografia

Cultivation and processing of medicinal plants. L. Hornok. Ed. L Hornok & University of Horticultural Sciences, Budapest. 1992

Le Séchage, des principes ...à la définition de votre installation. ITEIPMAI publications.



Procés de condicionament final de planta seca.

MERCAT I COMERCIALIZACIÓ DE PAM



Productes finals.

01 La comercialització de les PAM

La comercialització de les PAM respon a diferents necessitats i vies comercials. Una vegada la planta ha estat collida i mínimament processada a la mateixa explotació (assecatge i/o destil·lació), fins a arribar al consumidor, les PAM poden passar per molts intermediaris i/o nivells de processat o poden ser comercialitzades per un canal directe. Tal i com s'indica a la figura, els majoristes, les indústries de transformació i les indústries utilitzadores tenen una importància rellevant en aquest sector.

Els majoristes tenen un paper destacat per la seva funció de distribució i magatzem, ja que tenen la capacitat d'adquirir producte, emmagatzemar-lo i proveir les indústries en el moment que ho necessiten. En molts casos, a més, els majoristes també realitzen una petita transformació de productes, com neteja, trossejat o polvoritzat, en funció de les necessitats del seu client. Trobem majoristes d'origen, situats a prop de les zones de producció i que s'especialitzen en l'exportació, i majoristes de destí, situats a prop de les empreses utilitzadores i que s'abasteixen majoritàriament d'altres majoristes, tant nacionals com internacionals. En el sector de les PAM les importacions del mercat internacional tenen una gran influència en la definició dels preus de compra, ja que ens trobem en un mercat lliure.

Les indústries de transformació processen les plantes per ser venudes en un format més adient per a les indústries utilitzadores. Les indústries de transformació s'agrupen en tres grups: les indústries d'extractes (s'obtenen extractes i/o essències a partir de la matèria vegetal), les indústries fabricants d'aromes i fragàncies (a partir dels extractes, essències i olis essencials) i les indústries de condicionament ((s'obté planta seca, olis essencials i/o extractes, bé tallats, molturats, fraccionats, diluïts o envasats segons demanda). Les empreses de transformació poden oferir un producte intermediari per ser venut a un altre majorista o a una altra indústria, o un producte llest per a la venda. Aquestes indústries s'abasteixen principalment de majoristes, tot i que en alguns casos realitzen contractes de compra amb productors agraris, on de forma prèvia al cultiu es pacten les plantes a cultivar, la quantitat i el preu.

Les indústries utilitzadores són aquelles que transformen els productes a base de PAM en productes preparats per al consum: laboratoris farmacèutics i dietètics, indústries de l'alimentació, cosmètica i perfumeria, principalment

El pas fins a arribar als establiments minoristes (herboristeries, farmacèutiques, botigues de salut, botigues d'alimentació...) es realitza directament des de la pròpia indústria o a través d'empreses majoristes de distribució minorista. La producció i venda a la mateixa explotació agrària respon a sistemes de pro-



En el sector de les PAM les importacions del mercat internacional tenen una gran influència en la definició dels preus de compra, ja que ens trobem en un mercat lliure



Mentre que el lliure mercat i la manca de dades afecta negativament qualsevol iniciativa de comercialització, els nous usos i la creixent demanda de les PAM presenten un potencial elevat

ducció artesans i, en la majoria dels casos de petita escala, on el mateix productor realitza les feines de transformació i condicionat.

02 El mercat de les PAM

El sector de les PAM té una realitat diversa i complexa. Aquesta realitat és deguda a diferents factors i es reflecteix en el seu mercat:

- formes d'elaboració i de transformació múltiples a l'estadi de la producció, ja que hi ha diversitat de productes: planta fresca, con-

- gelada, olis essencials, extractes diversos;
- un sector utilitzador multiforme: l'agroalimentari, la indústria de les aromes, la indústria cosmètica i la indústria farmacèutica, que obliga els productors a produir un producte amb característiques industrials;
- un mercat internacional amb molta competència, ja que no està controlat pels mecanismes comunitaris i hi ha un gran nombre de països que es dediquen a aquesta producció.
- una realitat comercial molt poc transparent, principalment per la manca d'informació disponible de preus, oferta i demanda;
- una gran influència de les evolucions tecnològiques i de les tendències del consum.

Aquests factors afecten el desenvolupament de les PAM. Mentre que el lliure mercat i la manca de dades fiables afecta negativament qualsevol iniciativa de comercialització, els nous usos i la creixent demanda presenten un mercat amb un potencial elevat.

L'encaix de tots aquests factors permetrà el posicionament de les empreses de producció de PAM de forma competitiva. La producció de qualitat (a partir de l'elecció dels quimiotips d'interès per a la indústria i l'aplicació de les bones pràctiques) i la proximitat amb les empreses utilitzadores (situades als grans centres industrials) poden jugar com a avantatges

competitius respecte a les importacions del mercat internacional.

03 Dades de comerç de les PAM

El comerç internacional està dominat per uns pocs països, ja que només 12 dominen el 80% de les importacions i exportacions; aquests es troben situats majoritàriament a Àsia i Europa. El Japó i la República de Corea són els principals consumidors, i la Xina i l'Índia en són els principals productors. Els Estats Units i Alemanya són els principals centres de comercialització.

A Europa, Alemanya domina el comerç, ja que n'importa una tercera part del total, i actua d'eix comercial entre els productors de l'Est d'Europa i els de la resta.

Els països de l'Est són grans productors mentre que els països de la Unió Europea actuen com a consumidors. Espanya es troba situat en un lloc no gens menyspreable en el comerç europeu, tot i que és deficient en el balanç importació/ exportació.

Les estadístiques agràries existents estableixen la superfície de cultiu a Espanya el 2005 en 12.781 ha (MAPA), tot i que es creu que és bastant superior. Les principals espècies cultivades són: llúpol, pebrot per a pebre vermell, anís, safrà, espígols... A nivell autonòmic, les regions de Castella-la Manxa, Múrcia i Andalusia són les que presenten una major superfície. Les dades de producció a Catalunya les trobareu al capítol 2 d'aquest dossier (*Les PAM a Catalunya*).

04 Tendències de cultiu pel que fa a espècies

Per espècies, segons un estudi realitzat entre diversos experts del sector de les PAM a Espanya durant l'any 2003 (Peroy, 2003), algunes de les plantes més usades són: àrnica (*Arnica montana*), carxofa (*Cynara scolymus*), equinàcia (*Echinacea purpurea*), cua de cavall (*Equisetum spp.*), pericó (*Hypericum perforatum*), llorer (*Laurus nobilis*), tarongina (*Melissa officinalis*), menta pebrera (*Mentha piperita*), timó (*Thymus vulgaris*), valeriana (*Valeriana officinalis*), romaní (*Rosmarinus officinalis*).

Els olis essencials més utilitzats són: tarongina (*Melissa officinalis*), espigol (*Lavandula latifolia*), eucaliptus (*Eucalyptus globulus*), lavanda (*Lavandula angustifolia*), camamilla (*Matricaria chamomilla*), menta pebrera (*Mentha piperita*),

Figura 3. Principals agents en la cadena comercial i de processos de les PAM.

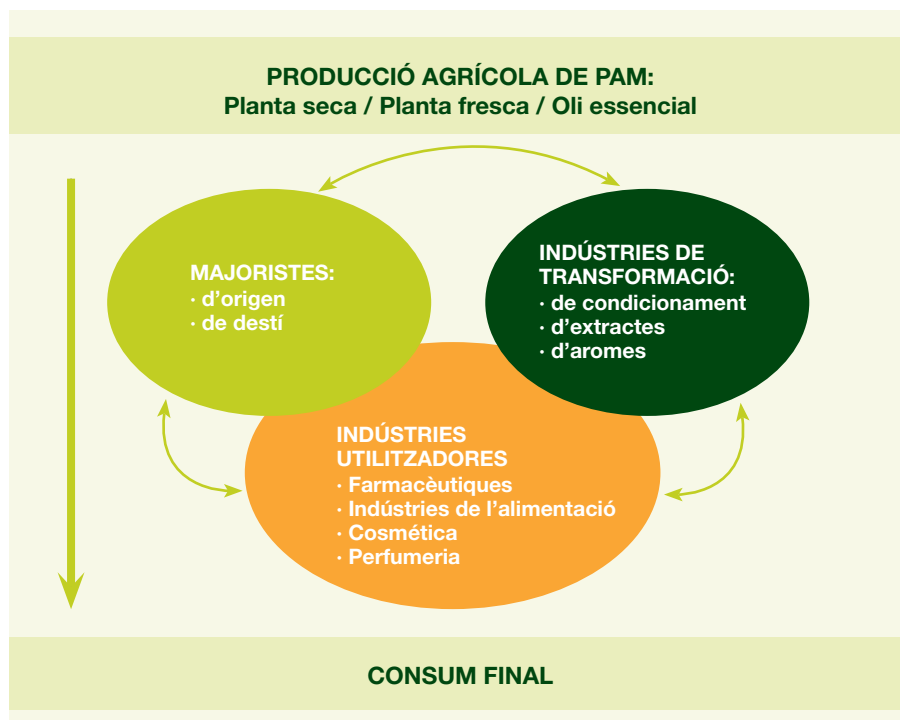
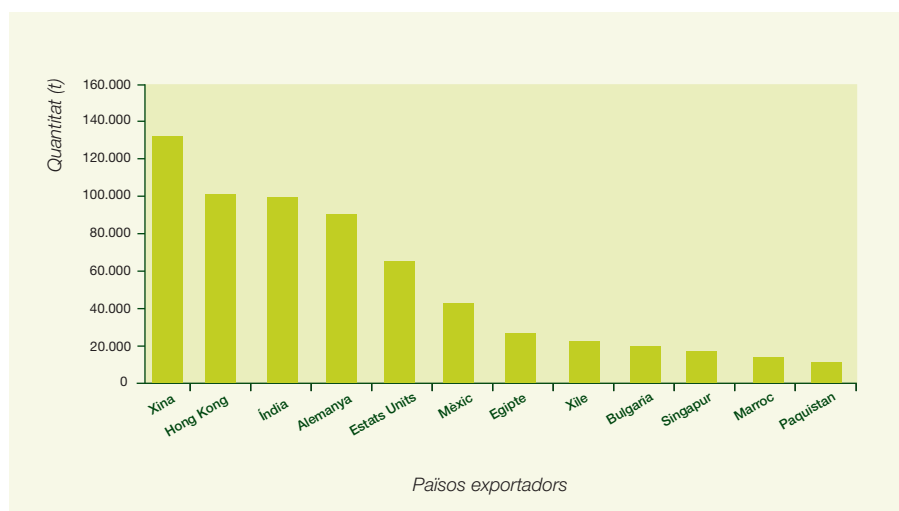
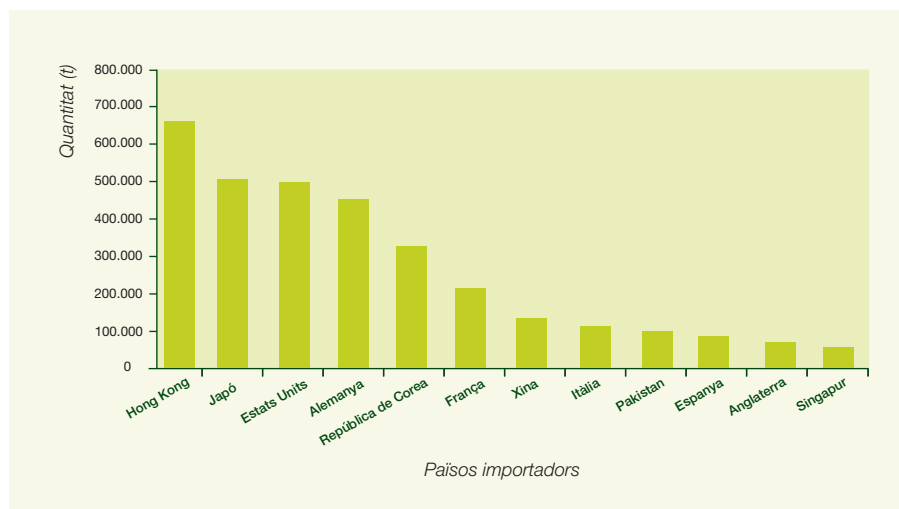


Figura 4. Mitjana 1991-2000 dels volums mundials d'importacions i exportacions de plantes farmacèutiques per països. Font: UNCTAD COMTRADE database (Lange, 2004).



Percentatge de volum de planta d'importacions i exportacions pels principals països europeus. Font: UNCTAD COMTRADE database (Lange, 2004).

Exportacions		Importacions	
País	%	País	%
Alemanya	18	Alemanya	34
França	9	França	16
Bulgària	9	Itàlia	9
Albània	9	Espanya	7
Polònia	8	Regne Unit	6
Turquia	5	Bèlgica	4
Hongria	5	Suïssa	4
Espanya	5	Federació Russa	3
Irlanda	4	Altres països	17
Itàlia	4		
Àustria	3		
Rep. Txeca	3		
Altres països	15		
Volum total entre 1991-2000: 75900 t		Volum total entre 1991-2000: 127230 t	

romaní (*Rosmarinus officinalis*), rosa (*Rosa* spp.) i timó (*Thymus* spp.).

Pel que fa a les espècies amb major demanda en els propers anys, s'apunta que el futur de la demanda dependrà del desenvolupament legislatiu sobre la comercialització de les plantes medicinals i de les noves aplicacions industrials (Moré, 1998).

05 Bibliografia

LANGE, D. (2004) *Medicinal and aromatic plants: trade, production, and management of botanicals resources*. Eds. L.E. Craker et al. Proc. XXVI IHC - Future for medicinal and aromatic plants. Acta Hort. 629: 177-197. ISHS.

Ministerio de Agricultura Pesca y Alimentación (2005) <http://www.mapya.es/alimentacion>

MORÉ, COLOM A. (2002) *Distribución comercial de plantas aromáticas y medicinales de Cataluña*. Invest. Agr.: Prod. Prot. Veg. 2002; Vol. 17 (1).

PEROY, M.C. (2003) *El cluster del sector de las plantas aromáticas i medicinals a Espanya*. Projecte final de carrera. Escola Tècnica Superior d'Enginyeria Agrària de Lleida. Universitat de Lleida.

Autors de tots els articles



Cristóbal Cabau, Roser
Àrea de Productes Secundaris del Bosc,
Centre Tecnològic Forestal de Catalunya.
rosier.cristobal@ctfc.es



Fanlo Grasa, Mónica
Àrea de Productes Secundaris del Bosc,
Centre Tecnològic Forestal de Catalunya.
monica.fanlo@ctfc.es



Melero Vilella, Roser
Àrea de Productes Secundaris del Bosc,
Centre Tecnològic Forestal de Catalunya.
rosier.melero@ctfc.es



Moré Palos, Eva
Àrea de Productes Secundaris del Bosc,
Centre Tecnològic Forestal de Catalunya.
eva.more@ctfc.es



Muntané Raich, Joan
Àrea de Productes Secundaris del Bosc,
Centre Tecnològic Forestal de Catalunya.
joan.muntane@terra.es



La família de Ramon Comellas s'ha dedicat des de sempre a l'activitat ramadera, a l'agricultura tradicional i a l'activitat forestal, a la seva finca Casa Armengol de Sagàs, al Berguedà. L'any 1999 van iniciar uns primers assaigs amb plantes medicinals i aromàtiques per estudiar-ne la viabilitat i el 2002 en van començar el cultiu comercial

S'ha dedicat des de sempre al conreu de PAM?

No. A casa ens hem dedicat a l'activitat ramadera (sobretot porc), a l'agricultura tradicional de la zona (cereals d'hivern, cànem i farratges) i a l'activitat forestal. Mentre que l'activitat ramadera funciona prou bé, l'activitat forestal gairebé ha desaparegut, arran dels incendis del 1994, i l'activitat agrícola tradicional suposa uns marges cada vegada inferiors. Per això, vam buscar alternatives als cultius tradicionals: vam veure que les plantes aromàtiques s'adaptaven molt bé a les nostres condicions climàtiques i de terreny i que ofereixen un bon potencial comercial.

Quines plantes i altres conreus cultiva a la seva finca?

Les plantes produïdes són, per ordre d'importància, l'orenga, la farigola, la sàlvia, la tarongina, el pericó i la sajolida. En menor escala, estem introduint plantes com l'estragó o la menta. Procedeixen tant de varietats autòctones com de varietats seleccionades d'origen europeu. A la resta de la finca cultivem cereals d'hivern (bàsicament blat i ordi), farratges i cànem.

Les plantes que millor s'adapten a les nostres condicions són les de la família de les labiades

L'ENTREVISTA

Ramon Comellas

Pagès i enginyer agrònom, responsable d'ARMENGOL SCP (El Berguedà)

“LA PRODUCCIÓ DE PAM REQUEREIX UN ESFORÇ DE COMERCIALIZACIÓ, PERÒ ÉS UNA ALTERNATIVA A TENIR EN COMPTE”

Quin volum de producció té a la seva plantació?

De les aproximadament 55 ha de cultiu de la finca, en dediquem 18 a les plantes aromàtiques, si bé el nostre objectiu és arribar a unes 30 ha.

Les característiques del sòl, la temperatura, les pluges... són molt importants a l'hora de triar el tipus de cultiu. Quines PAM són les més indicades per conrear a Catalunya?

Partim d'unes condicions de secà frescal amb una alçada d'uns 700 m i amb una orografia força muntanyosa. Això fa que les espècies o varietats produïdes s'hagin d'adaptar a aquestes condicions; descartem, per exemple, aquelles que necessiten un reg abundant o les més sensibles al fred. Les plantes que millor s'hi adapten són les de la família de les labiades (orenga, farigola, sàlvia, sajolida...).

Quin procés de transformació requereixen les PAM?

Hi ha molts tipus de processat possible en funció del producte que es vol obtenir i del mercat al qual va dirigit. En el nostre cas produïm planta seca. Això vol dir que després de la recol·lecció s'ha de sotmetre la planta a un procés d'assecat controlat i un posterior processat i condicionament. Aquest processat assegura l'obtenció d'un producte d'alta qualitat i adaptat als requeriments de la indústria.

En el seu cas, aquest procés el realitza a les seves terres o el deriva a altres empreses del sector?

Tot el procés d'assecat i processat primari el fem a la nostra finca. La proximitat entre les parcel·les cultivades i el lloc on es processen permet que el temps de condicionament sigui el mínim i, així, mantenir les propietats aromàtiques o medicinals de les plantes.

La nostra comercialització va dirigida al mercat majorista i industrial

On comercialitza la seva collita?

La nostra comercialització va dirigida al mercat majorista i industrial. Aproximadament la meitat de la nostra producció es queda a Catalunya i la resta va a la resta de l'estat, amb vendes puntuals a l'estranger.

Cada vegada hi ha més persones interessades en aquestes plantes, per a finalitats curatives, terapèutiques, ornamentals... Quina evolució ha tingut aquesta demanda en els darrers anys?

Efectivament, aquesta demanda augmenta, i no només en l'àmbit de la salut, sinó també en l'alimentari, el cosmètic, etc. I no té gaire sentit que s'hagin d'importar PAM de països centroeuropeus o de la resta de l'estat, quan se'n podria produir més aquí, a Catalunya.

Si un agricultor es volgués iniciar en el conreu de les PAM, quins aspectes bàsics hauria de tenir en compte?

Hi ha molts enfocaments possibles, des d'una producció artesanal fins a una producció més industrial. Les recomanacions s'haurien d'adequar a cada cas.

Com a norma general, cal fer proves a petita escala durant un parell d'anys, abans de llançar-se a una producció comercial. Convé provar diferents espècies per veure quines s'adapten millor.

La producció de PAM requereix un esforç de comercialització més gran que d'altres productes agraris, ja que a Catalunya no hi ha uns mercats establerts d'aquest tipus de productes. I també cal un processat posterior, ja sigui l'assecatge o la destil·lació, que requereix unes instal·lacions adequades i uns coneixements específics per assegurar la qualitat que el mercat demana.

RuralCat.
redaccio@ruralcat.net