

Projecte/Treball Fi de Carrera

Estudi: Eng. Tècn. Agrícola Explotacions Agropec. Pla 99

Títol: Projecte de cultiu ecològic de planta aromàtica i medicinal i avantprojecte d'assegador a la finca de Mas Teulera, al municipi de Lladó, l'Alt Empordà.

Document: ANNEXOS

Alumne: Judit Giménez Invernón

Director/Tutor: Francesc Ramírez de Cartagena Bisbe
Departament: Eng. Química, Agrària i Tecn. Agroalimentària
Àrea: Enginyeria

Convocatòria (mes/any): Juny 2007

ÍNDIX DELS ANNEXOS

Annex 1. PLANTES AROMÀTIQUES I MEDICINALS	1
Annex 2. CLIMATOLOGIA	3
Annex 3. SÒL	9
Annex 4. AIGUA DE REG	14
Annex 5. NORMATIVA DE LA PRODUCCIÓ AGRÀRIA ECOLÒGICA	17
Annex 6. ESTUDI DE MERCAT	39
Annex 7. ESTUDI ECONÒMIC DE LA SITUACIÓ ACTUAL	63
Annex 8. ALTERNATIVES DEL PROJECTE	70
Annex 9. PLA DE PRODUCCIÓ	88
Annex 10. DESCRIPCIÓ DE LES ESPÈCIES DE LA ROTACIÓ	101
Annex 11. BALANÇ DE MATÈRIA ORGÀNICA DEL SÒL	125
Annex 12. REG	135
Annex 13. JUSTIFICACIÓ DE PREUS	141
Annex 14. AVALUACIÓ ECONÒMICA	142
Annex 15. NOMS CIENTÍFICS DE LES PAM	167
Annex 16. BIBLIOGRAFIA	171

ANNEX 1. LES PLANTES AROMATIQUES I MEDICINALS

ANNEX 1. LES PLANTES AROMÀTIQUES I MEDICINALS

Les plantes aromàtiques i medicinals (PAM), o plantes d'extractes, són noms emprats per a identificar un ampli i heterogeni conjunt de plantes que es diferencien de les tradicionalment alimentàries en què, a part de contenir principis immediats com les proteïnes, els lípids i els glúcids, contenen certs principis actius. Els principis actius són útils en els camps de la medicina, de la cosmètica o de l'alimentació i recentment se'ls afegeix un paper ambiental.

Els principis actius que contenen les plantes medicinals són substàncies considerades com a metabòlits secundaris, no volàtils, que químicament poden ser molt complexos. Són els responsables de l'acció terapèutica de les espècies vegetals. Els principals grups als que pertanyen els principis actius són els heteròsids, els alcaloides, les gomes, els amargants, els tanins, els olis essencials, els bàlsams i altres compostos (àcids, compostos de sofre, grups vitamínics, etc.).

Les plantes aromàtiques són aquelles plantes medicinals que contenen, total o parcialment, com a principis actius olis essencials. Els olis essencials són substàncies volàtils a partir de les quals s'elaboren essències de perfumeria o aromes per donar sabor als aliments.

A tall d'exemple, a les terres catalanes troben com a plantes medicinals no aromàtiques les plantes que pertanyen als gèneres *Arnica*, *Calendula*, *Digitalis*, *Hypericum*, *Papaver*, *Plantago*, *Ruscus*, *Silybum*, *Ulmaria*, *Taraxacum*, etc. Les plantes medicinals i aromàtiques pertanyen a les famílies de les compostes, crucíferes, cupressàcies, iridàcies, labiades, lleguminoses, lil·liàcies, mirtàcies, oleàcies, pinàcies, rosàcies, rutàcies, umbel·líferes, verbenàcies i violàcies.

Des de fa més de cinc mil anys l'home ha utilitzat les plantes recollides en la natura per a la seva alimentació i per a molts altres usos: obtenció de fibres i fusta, conservació i aromatització dels aliments, drogueria, cosmètica i amb finalitats curatives.

El coneixement empíric de la medicina tradicional ens ha conduït a la medicina moderna. Tot i que la fitoteràpia és una medicina mil·lerània, el progrés de la química al s. XX, relega les plantes medicinals a simples matèries primeres. Això succeeix quan es dur a terme l'extracció dels principis actius de les plantes, s'identifiquen i posteriorment es reproduïxen per via de síntesi. Semblava doncs, que les plantes medicinals estaven en desús, però els efectes secundaris que provoquen els fàrmacs sintètics fa que s'hagi recuperat l'interès per la teràpia vegetal, amb investigacions continuades i cada vegada més profundes.

Dins les zones de clima mediterrani es troben més de tres-centes espècies de plantes aromàtiques i medicinals amb diferents usos i aplicacions. Són, per tant, plantes autòctones, d'elevada rusticitat i molt adaptades al nostre territori.

Els diferents usos de les plantes aromàtiques i medicinals, al llarg del temps, han generat una demanda de producte que ha estat satisfeta per la recol·lecció directa

de les poblacions espontànies o silvestres. Mica en mica, el mercat s'ha fet més exigent i demana més qualitat i majors volums d'aquest material.

Molts agents implicats en el sector, com Emilio Blanco (especialista en etnobotànica - Fons Mundial per la Natura (WWF)), Jesús Burillo (Servei d'investigació Agrària – Govern d'Aragó), Joan Muntané i Roser Melero (Àrea de Productes Secundaris del Bosc del Centre Tecnològic Forestal de Catalunya), entre d'altres, asseguren que el cultiu de plantes aromàtiques i medicinals es considera com una alternativa d'activitat agrícola en zones deprimides, on la rendibilitat dels conreus convencionals (cereals, farratges, etc.) és molt baixa. Amb el cultiu de plantes aromàtiques i medicinals s'eviten els efectes nocius de la recol·lecció silvestre.

Les principals raons que justifiquen el cultiu de plantes aromàtiques són:

- . Les nostres condicions edafoclimàtiques fan possible el cultiu d'un ventall molt ampli d'espècies, ja que s'adapten perfectament als nostres medis. No s'ha d'oblidar que la gran riquesa i varietat de flora aromàtica i medicinal autòctona, inclou les principals espècies d'interès industrial a nivell europeu.

- . Major benefici pel medi ambient: Cal preservar les espècies autòctones i els medis allà on creixen. Hi ha moltes PAM que s'obtenen majoritàriament de recol·lecció. D'algunes d'elles s'estan comercialitzant uns volums, que ara per ara, ja no són sostenibles, ni per les pròpies espècies, ni pels medis allà on creixent.

- . El mercat de les PAM ofereix importants i diverses oportunitats de treball i múltiples formes d'inserció per els interessats en incorporar-se a un sector dinàmic amb una demanda creixent, que a la Península Ibèrica, a diferència d'altres països europeus com França o Itàlia, es troba insuficientment desenvolupat.

- . Increment del consum de productes derivats de PAM: Peroy (2003) fa èmfasi en la importància de les modes i tendències de consum. Cada vegada és més evident la preocupació per l'origen i la composició dels productes alimentaris i l'interès per ciències o disciplines de la medicina no convencionals.

- . Major benefici agrícola: La introducció del cultiu de PAM com a una alternativa per a moltes zones agrícoles on els cultius convencionals són cada dia menys rentables. L'ingrés a la CEE afavoreix el desenvolupament d'aquest sector, amb la possibilitat d'ocupar un primer lloc dins la Unió. Seguint les directives de la política agrària comunitària (PAC) que està orientada a prioritzar nous cultius no excedents dins la comunitat, el cultiu de les PAM està totalment justificat, especialment per a les zones dedicades al cultiu de cereals d'hivern amb problemes de rendibilitat.

- . Interès industrial per una producció local: La importació de plantes d'extractes, o productes derivats, cobreix en gran mesura la demanda dels sectors utilitzadors. Els motius són:

- un millor preu.
- l'obtenció d'espècies que no es produeixen a la península.
- una millor qualitat pel que fa als productes consumits per el sector alimentari.

ÍNDEX

1. CARACTERITZACIÓ DE L'OBSERVATORI METEOROLÒGIC.....	4
2. CLASSIFICACIÓ DEL CLIMA DE LA ZONA	4
2.1. Classificació bioclimàtica de FAO-UNESCO (1963).....	4
2.1.1. Temperatura	4
2.1.2. Aridesa	5
2.1.3. Índexs xerotèrmics	6
2.1.4. Classificació climàtica	6
2.2. Classificació agroecològica de Papadakis (1960)	6
2.2.1. Rigor de l'hivern	6
2.2.2. Calor de l'estiu	7
2.2.3. Caracterització hídrica	7
2.2.4. Classificació climàtica	7
3. DISPONIBILITAT D'AIGUA PER ALS CULTIUS	7

ANNEX 2. CLIMATOLOGIA

1. CARACTERITZACIÓ DE L'OBSERVATORI METEOROLÒGIC

Les coordenades UTM de l'estació meteorològica de Cabanes, d'on es prenen les dades climàtiques per definir el clima de la finca són:

X: 496370
Y: 4684000
Z: 31

2. CLASSIFICACIÓ DEL CLIMA DE LA ZONA

2.1. Classificació bioclimàtica de FAO-UNESCO (1963)

2.1.1. Temperatura

Per caracteritzar les condicions tèrmiques del clima, UNESCO-FAO pren la temperatura mitjana del mes més fred i, en funció d'aquesta, estableix tres grups climàtics que són:

Grup 1 : Climes temperats, temperats-càlids i càlids.
Grup 2 : Climes temperats-freds i freds.
Grup 3 : Climes glacials.

El mes més fred és el mes de gener, amb una temperatura mitjana de 7,87°C, per tant, segons la classificació, el clima de la finca encaixa amb el grup 1, clima temperat, temperat-càlid i càlid (totes les regions de clima mediterrani pertanyen a aquest grup).

Per a la caracterització de l'hivern, s'utilitza la temperatura mitjana de les mínimes del mes més fred, segons les condicions de la taula 1.1.

Taula 2.1. Característiques de l'hivern, segons UNESCO-FAO

tmm	Tipus d'hivern
$T_{mm} \geq 11$	Sense hivern
$11 > t_{mm} \geq 7$	Hivern càlid
$7 > t_{mm} \geq 3$	Hivern suau
$3 > t_{mm} \geq -1$	Hivern moderat
$-1 > t_{mm} \geq -5$	Hivern fred
$T_{mm} < -5$	Hivern molt fred

Segons la taula 2.1, per una temperatura mitjana mínima corresponen al mes de gener, el tipus d'hivern és moderat.

2.1.2. Aridesa

Per determinar gràficament l'existència i la duració dels períodes secs, o semisecs, s'utilitza el diagrama ombreotèrmic de Gaussen, que permet fer una estimació aproximada del període en el qual caldrà efectuar el reg. El diagrama té en compte les temperatures i precipitacions mitjanes mensuals que es mostren en la taula 1.2.

Taula 2.2. Temperatures i precipitacions mitjanes mensuals.

	Gen.	Feb.	Març	Abril	Maig	Juny	Juliol	Agost	Set.	Oct.	Nov.	Des.
tm	7.87	9.06	11.73	13.33	17.44	20.59	23.03	23.44	19.24	15.93	11.37	8.43
P	87.26	37.01	36.21	67.21	63.09	69.25	36.82	50.06	67.77	87.18	90.63	86.82

A la figura 2.1 es mostra el diagrama ombreotèrmic de Gaussen.

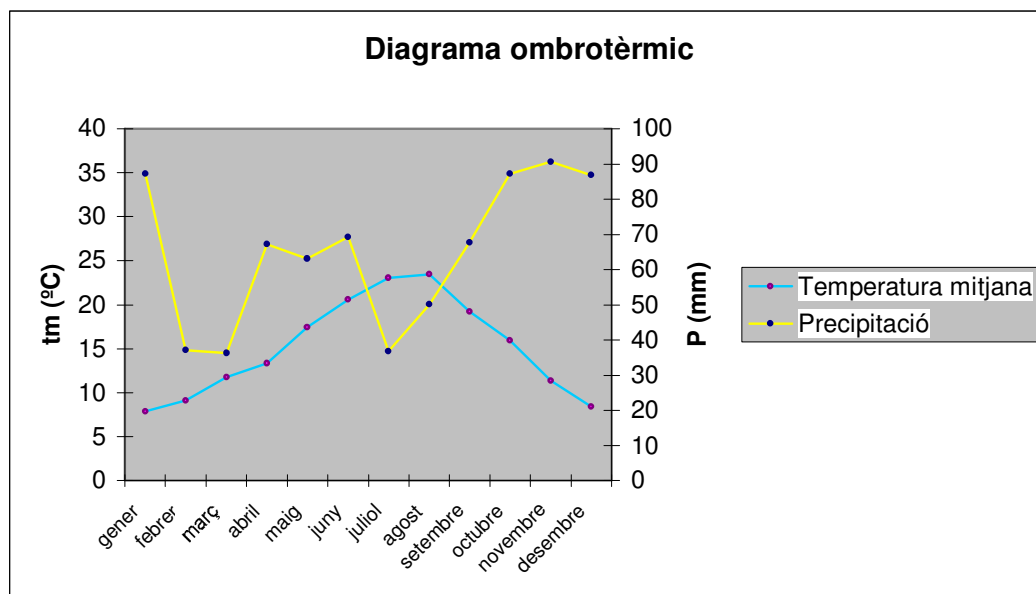


Figura 2.1. Diagrama ombreotèrmic de Gaussen de l'estació de Cabanes.

El diagrama ombreotèrmic presenta un únic període de sequera, comprès entre els mesos de juliol i agost. Es tracta, doncs, d'un clima de tipus *monoxèric*.

2.1.3. Índexs xerotèrmics

Els índexs xerotèrmics s'utilitzen per determinar la intensitat de sequera. L'índex xerotèrmic mensual (X_m) són el nombre de dies del mes que es poden considerar biològicament secs. Per poder calcular l'índex xerotèrmic mensual s'utilitza l'expressió següent:

$$X_m = (N - P) \times f$$

On:

N: nombre de dies del mes

P: nombre de dies de pluja durant el mes.

f: factor que depèn de la HRm

(segons valors tabulats $\rightarrow 60 \leq HR_m < 80 \rightarrow f = 0,8$)

$$X_m \text{ juliol} = 19,2$$

$$X_m \text{ agost} = 16,8$$

Per calcular l'índex xerotèrmic total cal sumar els índexs xerotèrmics mensuals.

$$IP_x = \sum X_m = 19,2 + 16,8 = 36 \text{ dies secs.}$$

2.1.4. Classificació climàtica

Tipus climàtic segons la temperatura: Grup1: Càlid, temperat-càlid i temperat.

Tipus d'hivern: moderat.

Tipus climàtic segons l'aridesa: Monoxèric. Període de juliol i agost.

Valor de l'índex xerotèrmic total: 36 dies secs.

La classificació climàtica segons la FAO-UNESCO és la de *Clima Submediterrani*.

2.2. Classificació agroecològica de Papadakis (1960)

Aquesta classificació es basa fonamentalment amb índexs obtinguts a partir de valors extrems dels factors meteorològics, considerats més representatius per estimar la resposta dels conreus. Aquesta fórmula classifica el tipus de clima de la zona en funció del rigor de l'hivern, la calor de l'estiu, el règim estacional d'humitat i la caracterització hídrica de la zona, mitjançant una sèrie de cultius indicadors segons les seves exigències per arribar a la maduresa fisiològica.

2.2.1. Rigor de l'hivern

El rigor de l'hivern determina el tipus climàtic segons les temperatures del mes més fred, en aquest cas és el mes de gener amb:

Temp. mitjana mínima absoluta; $t_{mmabs} = -3.02^{\circ}\text{C}$

Temp. mitjana de les mínimes; tmm = 2.79°C.
Temp. mitjana de les màximes; Tmm = 13.62°C

Si es comparen aquestes dades al quadre corresponen al rigor de l'hivern segons Papadakis, s'estableix un tipus climàtic *Avena càlid (Av)*.

2.2.2. Calor de l'estiu

Per definir el tipus climàtic en funció de la calor de l'estiu es comparen els següents valors amb el quadre confeccionat per Papadakis:

Durada del període mínim lliure de gelades: 3 mesos.
Durada del període disponibles lliure de gelades: 5 mesos.
Durada del període mig lliure de gelades: 7 mesos.
Mitjana de les temp. mitjanes de les màximes dels 6 mesos més càlids: 25,70°C.

Papadakis estableix un tipus climàtic *Blat de moro (M)*.

2.2.3. Caracterització hídrica

Per tal de determinar la caracterització hídrica de la zona, s'utilitza el gràfic realitzat per Castillo *et al* (1977). La zona corresponent a Lladó queda definida com a *Mediterrani humit (ME)*.

2.2.4. Classificació climàtica.

La classificació climàtica vindrà determinada per la fórmula climàtica de Papadakis, essent aquesta AvMME. Per tant, es pot dir que el clima a Lladó presenta un hivern del tipus avena, un estiu que permet la maduració del blat de moro, i un règim d'humitat ni humit ni desèrtic amb una precipitació estival inferior a l'hivernal.

3. DISPONIBILITAT D'AIGUA PER ALS CULTIUS

El cultiu també està fortament condicionat per la disponibilitat d'aigua, així doncs tenim:

- Alta disponibilitat d'aigua: en zones de regadius o alta pluviometria
- Baixa disponibilitat d'aigua: en zones de secà o baixa pluviometria

Les zones de secà o de baixa pluviometria són les més indicades per a cultivar-hi espècies aromàtiques. D'aquestes se n'obtenen els olis essencials que són de major qualitat en ambients secs que no pas en humits.

A les zones de regadiu o d'alta pluviometria, el nombre d'espècies que es poden conrear és major i l'orientació de la producció és per a l'obtenció de fulla, planta o arrel.

En la bibliografia consultada no s'han trobat dades sobre les necessitats hídriques o les dosis de reg de les PAM. La única que referència per determinar les PAM que s'adaptin al clima de la zona de cultiu és la pluviometria anual.

A les taules 2.3 s'inclouen les espècies alternatives de les que es coneix la pluviometria anual del seu habitat natural, segons dades del CTFC.

Taula 2.3. Classificació segons exigències hídriques del clima.

Plantes exigents en disponibilitat d'aigua (pluviometria > 800 mm/anuals)	
Tarongina (<i>Melissa officinalis</i>) Valeriana (<i>Valeriana officinalis</i>)	Menta pebrera (<i>mentha piperita</i>)
Plantes de mitja exigència en disponibilitat d'aigua (pluv. 600 – 750 m/anuals)	
Sàlvia (<i>Salvia officinalis</i>) Orenga (<i>Origanum</i>) Equinàcia (<i>Echinacea angustifolia</i>)	Cardo marià (<i>Sylibum marianum</i>) Pericó (<i>Hypericum perforatum</i>) Matricària (<i>Chrysanthemum parthenium</i>)
Plantes de baixa exigència en disponibilitat d'aigua (pluv. 400 – 550 m/anuals)	
Timó (<i>Thymus spp.</i>) Romaní (<i>Rosmarinus officinalis</i>) Sajolida (<i>Satureja montana</i>)	Lavanda (<i>Lavandula angustifolia</i>) Lavandin (<i>Lavandula Hybrida</i>) Camamilla (<i>Matricaria chamomilla</i>)

La pluviometria anual segons les dades de l'estació meteorològica és de 779,31 mm (Taula 1 de la memòria). A més la finca disposa d'un sistema de reg per aspersió el qual es pot utilitzar per a la rotació de PAM, per tant, es pot considerar una zona amb alta disponibilitat d'aigua, no essent un paràmetre limitant per als cultius d'aquestes plantes.

ÍNDEX

1. MÈTODES ANALÍTICS UTILITZATS	10
2. CÀLCULS PER A LA CARACTERITZACIÓ QUÍMICA	10
2.1. Conductivitat elèctrica i diagnosi de salinitat	10
2.2. Carbonats totals i calcari actiu	11
2.3. Capacitat d'intercanvi catiònic (CIC)	12
2.4. Fòsfor	12

ANNEX 3. ESTUDI DEL SÒL

1. MÈTODES ANALÍTICS UTILITZATS

Els diferents paràmetres mesurats de les mostres de sòl es mostren a la taula 3.1 juntament amb el mètode utilitzat per a determinar-los.

Taula 3.1. Mètodes analítics dels paràmetres del sòl.

Determinació	Mètode analític
pH a l'aigua susp. 1:2.5	Potenciomètric
C.E a 25°C Extracte.1:5	Conductimètric
Matèria orgànica oxidable	Espectrefotomètric
Carbonat Càlcic Equivalent	Mecànic – Volumètric
Calcar actiu	Mecànic - Volumètric
Fòsfor assimilable. Extracció Na HCO ₃	Espectrefotomètric (Olsen)
Potassi assimilable extret per NH ₄ AcO, 1N	Absorció atòmica
Magnesi canviable extret per acetat amònic (NH ₄ AcO, 1N)	Absorció atòmica
Arena Grossa (0,5<D<2mm)	Gravimètric (sedimentació discontinua)
Arena Fina (0,05<D<0,5mm)	
Llim Gros (0,02<D<0,05mm)	
Llim Fi (0,002<D<0,02mm)	
Argila (D<0,002mm)	
Classe textural	Gravimètric
Humitat 1/3 Bars (CC)	
Humitat 15 Bars (PM)	
Calci Ext. Acet. Amòn.	
Sodi Ext. Acet. Amòn.	
Nitrogen Kjeldahl	

2. CÀLCULS PER A LA CARACTERITZACIÓ QUÍMICA

2.1. Conductivitat elèctrica i diagnosi de salinitat

La conductivitat elèctrica (C.E) es calcula a partir de la tècnica de la pasta saturada del sòl o de la dissolució del sòl en aigua a diferents proporcions. L'anàlisi del sòl de la parcel·la determina la conductivitat elèctrica amb la tècnica de l'extracte 1/5, de manera que per a determinar la salinitat amb les valors exposats en la metodologia de la pasta saturada s'ha d'aplicar a la dada de l'anàlisi l'equivalència corresponent.

1 dS/m en pasta saturada equival a 2,5 dS/m en extracte 1/5.

C.E en extracte 1/5 = 0,31dS/m → C.E en la pasta saturada = 0,124 dS/m.

Diagnosi de salinitat – alcalinitat

El diagnosi de salinitat s'ha de fer a partir de la taula 3.2.

Taula 3.2. Valoració de salinitat amb la tècnica de la pasta saturada.

C.E (dS/m)	Interpretació
0 -2	No salí
2 – 4	Poc salí (efecte en cultius sensibles)
4 – 8	Salí (només per a cultius resistents)
8 – 16	Molt salí (només els molt resistents)
> 16	Salinitat extrema i alcalinitat

2.2. Carbonats totals i calcari actiu

El calci en el sòl es pot trobar en diferents formes. En aquest apartat es treballa amb les formes de carbonat càlcic procedents de la roca mare i el calcari actiu que és la porció de carbonats amb una granulometria inferior a 50 µm, molt reactiu i amb afecte molt important sobre el pH.

Carbonats totals

El percentatge de carbonat càlcic equivalent del sòl és d'un 10 %. La norma de valoració dels carbonats totals, per Yanez (1989) i per l'INRA (1988) pren aquest valor com a llindar entre dues qualificacions com es pot veure en les taules 3.3 i 3.4:

Taula 3.3. Valoració del percentatge de carbonat càlcic equivalent, Yanez.

% Carbonat càlcic equivalent	Qualificació
<5	Molt baix
5 - 10	Baix
10 - 20	Normal
20 - 40	Alt
> 40	molt alt

Taula 3.4. Valoració del percentatge de carbonat càlcic equivalent, INRA.

% Carbonat càlcic equivalent	Qualificació
<2	No calcari
2 – 10	Poc calcari
10 – 25	Calcari
> 25	Molt calcari

Calcari actiu

En la taula 3.5 es recullen les valoracions segons el percentatge de carbonat càlcic actiu per Yanez (1989).

Taula 3.5. Valoració del % de calcari actiu, Yanez (1989).

% Calcari actiu	Qualificació
< 6	Baix. Sense problemes.
6 – 9	Mig. Problemes en cultius sensibles.
> 9	Alt. Problemes nutricionals lligats a l'absorció de Fe i Mn.

2.3. Capacitat d'intercanvi catiònic (CIC)

La retenció i moviment dels cations en el sòl, la nutrició de les plantes i el poder reciclador del sòl es veuen afectats per la capacitat d'intercanvi catiònic. La C.I.C és l'expressió del nombre de llocs d'adsorció de cations per unitat de pes del sòl i es calcula mitjançant una expressió determinada empíricament per Saña Vilaseca *et al.* (1995). El resultat són els cations intercanviables adsorbits expressats en $\text{cmol}(+) \cdot \text{K}^{-1}$.

$$\text{CIC} = (0,263 \times \% \text{Argila}) + (2,081 \times \% \text{Matèria orgànica}) - (0,026 \times \% \text{CaCO}_3)$$

$$\text{CIC} = (0,263 \times 16,8) + (2,081 \times 2,3) - (0,026 \times 10) = 8,9 \text{ cmol}(+) \cdot \text{K}^{-1}$$

2.4. Fòsfor

El resultat de l'anàlisi sobre el contingut de fòsfor fa pensar que s'ha expressat en ppm de P_2O_5 . Per obtenir ppm de P, i valorar aquest element, cal dividir entre 4,5. El valor que es compara a la taula 2.6 és 11,7 ppm de P.

Amb les dades de la taula 3.6. es pot valorar el contingut de fòsfor.

Taula 3.6. Valoració del fòsfor assimilable segons el mètode Olsen.

ppm de P	Qualificació
0 - 1	Contingut molt deficient
1 – 3	Contingut deficient
3 – 6	Contingut normal
6 – 10	Contingut alt
> 10	Contingut molt alt

ÍNDEX

1.	MÈTODES ANALÍTICS UTILITZATS	15
2.	CÀLCULS	15
2.1.	Duresa total	15
2.2.	Toxicitat	16

ANNEX 4. AIGUA DE REG

1. MÈTODES ANALÍTICS UTILITZATS

Els diferents mètodes per determinar els paràmetres de la mostra d'aigua, objecte de l'anàlisi químic d'aptitud pel reg realitzat al 2003, es mostren a la taula 4.1.

Taula 4.1. Mètodes analítics de l'anàlisi de l'aigua de reg.

Paràmetre	Mètode
Conductivitat Elèctrica a 25°C	Conductimètric
pH (lab.)	Potenciomètric
Sodi (Na^+)	Fotometria de flama
Calci (Ca^{2+})	Absorció atòmica
Magnesi (Mg^{2+})	Absorció atòmica
Calci + Magnesi ($\text{Ca}^{2+} + \text{Mg}^{3+}$)	Càlcul aritmètic
Potassi (K^+)	Fotometria de flama
Clorurs (Cl^-)	Cromatografia canvi iònic
Sulfats (SO_4^{2-})	Cromatografia canvi iònic
Carbonats (CO_3^{2-})	Volumètric visual
Bicarbonats (HCO_3^-)	Volumètric visual
Carbonats + Bicarbonats ($\text{CO}_3^{2-} + \text{HCO}_3^-$)	Càlcul aritmètic
Nitrats (NO_3^-)	Cromatografia canvi iònic
Nitrits (NO_2^-)	Cromatografia canvi iònic
Relació d'absorció de sodi (SAR)	Càlcul aritmètic
Classificació (normes USSS)	Càlcul aritmètic

2. CÀLCULS

2.1. Duresa total

La duresa de l'aigua (Dt) indica el major o menor risc d'incrustacions de calci i magnesi que es poden produir a les canonades de reg i els goters, provocant obturacions. S'utilitza la següent expressió per determinar-la:

$$Dt = \frac{\text{mg Ca}^{2+}}{l} * 2,50 + \frac{\text{mg Mg}^{2+}}{l} * 4,12 \quad (\text{mg CaCO}_3/l)$$

Calci (Ca^{2+}) = 1,1,76 meq/l $\rightarrow$ 70,57 mg/l
 Magnesi (Mg^{2+}) = 4,10 meq/l $\rightarrow$ 99,63 mg/l

El valor obtingut de duresa és de 586 mg CaCO_3 /l, que equival a 58 GFr. El tipus d'aigua es determina a partir de la taula 4.2.

Taula 4.2. Duresa de l'aigua de reg.

Duresa (GFr)	Tipus d'aigua
≤ 7	Molt tova
$7 < \text{GFr} \leq 14$	Tova
$14 < \text{GFr} \leq 24$	Semitova
$24 < \text{GFr} \leq 32$	Semidura
$32 < \text{GFr} \leq 54$	Dura
> 54	Molt dura

2.2. Toxicitat

Toxicitat del Clor

L'analítica de l'aigua determina que conté 1,90 meq/l de clor. La directriu per qualificar-la a partir del seu contingut en clorurs publicada per la FAO, es troba a la taula 4.3.

Taula 4.3. Valoració de la toxicitat del clor (FAO).

Valors del clor	Valoració
$\text{Cl}^- < 4 \text{ meq/l}$	Sense problemes fins i tot per conreus sensibles
$4 \text{ meq/l} < \text{Cl}^- < 10 \text{ meq/l}$	Problemes creixents
$< 10 \text{ meq/l}$	Problemes seriosos

Toxicitat del Sodi

L'efecte de la concentració de sodi en l'aigua, segons la FAO, es valora a partir de la taula 4.4. El resultat de la SAR de la mostra que es valora és de 0,94.

Taula 4.4. Valoració de la toxicitat del sodi (FAO).

Valors del Sodi	Valoració
SAR < 3	Sense problemes
3 < SAR < 9	Problemes creixents
< 9	Problemes seriosos

ANNEX 5. NORMATIVA DE LA PRODUCCIÓ AGRÀRIA ECOLÒGICA

ÍNDEX

1. INTRODUCCIÓ	17
1.1. Normativa europea de PAE	17
1.2. Normativa catalana de PAE	18
2. REGLAMENT (CEE) 2092/91 SOBRE LA PRODUCCIÓ AGRÍCOLA ECOLÒGICA	19
2.1. Articles seleccionats del Reglament	19
2.2. Annexos seleccionats del Reglament	21
3. QUADERN DE NORMES DEL CCPAE	33

ANNEX 5. NORMATIVA DE LA PRODUCCIÓ AGRÀRIA ECOLÒGICA

1. INTRODUCCIÓ

1.1. Normativa europea de PAE

L'agricultura ecològica està regulada a la EU pel **Reglament CEE 2092/91 del Consell, de 24 de juny de 1991**, sobre la Producció Agrícola Ecològica (PAE) i la seva indicació en els productes agraris i alimentaris. Des de l'any 1991 s'han aprovat molts reglaments que han vingut a completar i desenvolupar diferents aspectes de la normativa bàsica de producció ecològica.

L'objectiu inicial d'aquest Reglament va ser fixar normes comunes per a la producció comunitària de productes ecològics d'origen vegetal. Cal observar que les normes establertes per aquesta normativa europea són d'obligada i directa aplicació en tots els Estats membres, constituint la base mínima comuna, a partir de la qual es poden trobar normes d'àmbit més local que eventualment regulin altres aspectes no contemplats per aquella, sempre i quan no la contradiguin.

Per a evitar confusions, donat l'elevat nombre de reglaments aprovats en relació a la producció agrària ecològica, es presenta la normativa vigent agrupada en cinc parts, el primer el constitueix el propi Reglament (CEE) 2092/91, en una versió consolidada no oficial i actualitzada fins a la data de la versió corresponent, i els quatre restants que fan referència a diferents temes que han quedat integrats en altres reglaments diferents: importació de països tercers, autorització d'ingredients agraris no ecològics, etiquetat i control d'aliments pel bestiar i utilització de llavors.

La versió consolidada no oficial del Reglament (CEE) 2092/91 del Consell, sobre la producció agrícola ecològica i la seva indicació en els productes agraris i alimentaris, està format per 16 articles i 8 annexos on es detallen les normes a seguir en tots els àmbits relacionats amb la producció agrícola i ramadera ecològica. En l'apartat 2 d'aquest annex hi ha les parts, que regulen les activitats agrícoles que es desenvoluparan a Mas Teulera que són:

Normes de producció:

Article 6.

Article 6 bis.

Article 7.

Annexos seleccionats:

Annex I

Annex II

Pel que fa a les normes que es presenten separades del Reglament, citades en el paràgraf anterior, no s'han inclòs en aquest annex perquè en el cultiu ecològic de

PAM de Mas Teulera no s'utilitzen productes, ni es realitzen activitats sotmeses a aquestes normes.

1.2. Normativa catalana de PAE

A Catalunya, el **Consell Català de la Producció Agrària Ecològica (CCPAE)** és l'organisme de regulació i control de la PAE. L'estructura, la base jurídica i les funcions del CCPAE estan definides en el Reglament de regim intern del CCPAE, amb l'aprovació de l'**Ordre del 11 d'octubre de 2001**.

El Consell defineix la PAE en el seu **Quadern de Normes** a partir dels principis desenvolupats per la Federació Internacional de Moviments d'Agricultura Orgànica (IFOAM), organització que té un paper destacat en el sector de l'agricultura ecològica a nivell mundial.

El Quadern de Normes va ser aprovat per resolució del DARP, el 16 d'octubre de 1995. A l'any 2001 el CCPAE va engegar el procés d'elaboració d'una nova proposta de Quadern de Normes tècniques, aprovat el 17 d'octubre de 2003, per la Junta Rectora del CCPAE.

A més de la normativa específica esmentada, també son d'aplicació supletòria les disposicions de la **Llei 14/2003, de 13 de juny, de qualitat agroalimentària**, la qual té l'objectiu de garantir la conformitat dels productes agroalimentaris en les fases de producció, transformació i distribució, tret dels aspectes sanitaris, veterinaris i de protecció de la salut que ja son regulats per altres lleis, i establir els mecanismes de coordinació entre els organismes corresponents que garanteixin als consumidors la qualitat i la seguretat dels aliments i la lleialtat de les transaccions comercials.

Segons la llei de qualitat agroalimentària en l'article 23 del capítol III del Títol I, la qualitat dels productes agroalimentaris ecològics queda avalada pel fet de produir-se segons el Reglament de la producció agrària ecològica i per el corresponent organisme de control, el CCPAE.

En l'apartat 3 d'aquest annex es troben les parts del Quadern de Normes que regulen i afecten a l'activitat que es proposa en aquest projecte.



Figura 5.1. Logotip del CCPAE.

2. REGLAMENT (CEE) 2092/91 SOBRE LA PRODUCCIÓ AGRÍCOLA ECOLÒGICA

2.1. Articles seleccionats del Reglament

Normes de producció

Article 6

1. El mètode ecològic de producció implica que per a la producció de productes dels esmentats a la lletra a) de l'apartat 1 de l'article 1 que no siguin llavors ni material de reproducció vegetativa:

- a) hauran de complir-se com a mínim les disposicions que figuren en l'Annex I i, en el seu cas, les corresponents regles detallades;
- b) només es podran utilitzar productes compostos de les substàncies incloses en els annexos I i II com productes fitosanitaris, fertilitzants, condicionadors del sòl, aliments per a animals, primeres matèries per a l'alimentació animal, pinsos compostos, additius en l'alimentació animal, productes emprats en l'alimentació animal d'acord a la Directiva 82/471/CEE, productes de neteja i desinfecció per a locals i instal·lacions ramaderes, productes per al control de plagues i malalties en els locals i instal·lacions o amb qualsevol altra finalitat que s'especifiqui en l'Annex II en relació a determinats productes.
Unicament podran utilitzar-se en les condicions especificades en els Annexes I i II sempre que l'ús corresponent estigui autoritzat en l'agricultura general de l'Estat membre de que es tracti, d'acord amb les disposicions comunitàries pertinents o amb les disposicions nacionals conformes a la legislació comunitària.
- c) només s'utilitzaran llavors o material de reproducció vegetativa produït d'acord amb el mètode de producció ecològic a que es refereix l'apartat 2.
- d) no podran utilitzar-se organismes modificats genèticament ni productes obtinguts a partir d'aquests, tret dels medicaments veterinaris.

2. El mètode de producció ecològica implica que per a les llavors i el material de reproducció vegetativa, el parental femení si es tracta de llavors i el parental, si es tracta de material de reproducció vegetativa, s'han d'haver produït:

- a) sens emprar organismes modificats genèticament ni productes derivats d'aquests, i
- b) d'acord amb el que disposa les lletres a) i b) de l'apartat 1 al menys durant una generació o, si es tracta de cultius perennes, durant dues temporades de conreu.

3.

- a) Malgrat el que disposa la lletra c) de l'apartat 1, durant un període transitori que expira el 31 de desembre de 2003, i amb l'autorització de l'autoritat competent de l'Estat membre, podran utilitzar-se llavors i material de reproducció vegetativa obtinguts de forma diferent del mètode de producció

ecològic en la mesura en que els usuaris d'aquest material de reproducció puguin demostrar, a satisfacció de l'autoritat o de l'organisme de control de l'Estat membre, que no els hi era possible obtenir en el mercat comunitari un material de reproducció per a una varietat determinada de l'espècie en qüestió d'acord als requisits de l'apartat 2. En aquest cas tindrà d'utilitzar-se el material de reproducció que no estigui tractat amb productes no recollits en la part B de l'Annex II, si està disponible en el mercat comunitari. Els Estats membres notificaran als demés Estats membres i a la Comissió les autoritzacions concedides d'acord al present apartat.

b) El procediment de l'article 14 es podrà utilitzar per a decidir el següent:

- Introduir, abans del 31 de desembre de 2003, restriccions a la mesura transitòria de la lletra a) per a determinades espècies o tipus de material de reproducció i l'absència de tractament químic;
- mantenir, després del 31 de desembre de 2003, l'excepció contemplada en la lletra a) per a determinades espècies o tipus de material de reproducció i per a tot o una part del territori de la Comunitat;
- incorporar normes de tramitació i criteris per a l'excepció contemplada en la lletra a) i per a la informació comunicada a aquest respecte a les organitzacions professionals interessades, als altres Estats membres i a la Comissió.

4. Abans del 31 de desembre de 2002, la Comissió revisarà el que disposa el present article, en particular la lletra c) de l'apartat 1 i l'apartat 2, i presentarà, si s'escau, les propostes de revisió que corresponguin.

Article 6 bis

1. A efectes del present article s'entendrà per "plàntules" les plantes senceres destinades a la plantació per a la producció de vegetals.
2. El mètode de producció ecològica suposa que, quan els productors utilitzin les esmentades plàntules, aquestes hauran d'haver estat produïdes d'acord amb el que disposa l'article 6.

Article 7

1. Els productes no autoritzats en la data d'adopció del present Reglament per a un fi indicat en la lletra b) de l'apartat 1 de l'article 6 podran incloure's a l'Annex II, sempre que es compleixin les següents condicions:
 - a) si s'utilitzen per al control de plagues o malalties de les plantes o per a la neteja i desinfecció dels locals i instal·lacions utilitzades per a la cria:
 - que siguin essencials per al control d'un organisme nociu o d'una malaltia particular en relació a la qual no es disposa d'altres alternatives biològiques, físiques, de cultiu o de selecció, i

- que les condicions per al seu ús excloguin qualsevol contacte directe amb les llavors, els vegetals, els productes vegetals o els animals i els productes animals; malgrat això, en cas de vegetals perennes podrà tenir lloc un contacte directe però tan sols fora del període de creixement de les parts comestibles (fruits), sempre i quan aquesta aplicació no es tradueixi de forma indirecte en presència de residus del producte en les parts comestibles, i
- que la seva utilització no produeixi efectes inacceptables sobre el medi ambient ni contribueixi a la seva contaminació.

- b) si s'utilitzen fertilitzants o condicionadors del sòl:
 - que siguin essencials per a satisfer requisits específics de nutrició dels vegetals o per a aconseguir objectius de condicionament de sòls que no puguin complir-se mitjançant les practiques contemplades en el Annex I; i
 - que la seva utilització no produeixi efectes inacceptables per al medi ambient ni contribueixi a la seva contaminació.

1 *bis*. Els requisits establerts en l'apartat 1 no s'aplicaran als productes que s'utilitzessin correntment abans de l'adopció del present Reglament segons els mètodes de producció ecològica aplicats en el territori de la Comunitat.

1 *ter*. Pel que fa als minerals i oligoelements emprats en l'alimentació animal, podran incloure'ls en l'Annex II fonts complementàries per a aquests productes sempre que siguin d'origen natural o, en el seu defecte, de síntesi, en les mateixes formes que els productes naturals.

2.2. Annexos seleccionats del Reglament

ANNEX I. PRINCIPIS DE PRODUCCIÓ ECOLÒGICA EN LES EXPLOTACIONS

A. VEGETALS I PRODUCTES VEGETALS

1.1. Els principis enumerats en les lletres a), b) i d) de l'apartat 1 de l'article 6 i que figuren en particular en el present annex, hauran d'haver-se aplicat normalment en les parcel·les durant el període de conversió al menys de dos anys abans de la sembra o, en el cas dels prats, al menys dos anys abans de la seva explotació com a pinso (*aliment*) procedent de l'agricultura ecològica o, en el cas de cultius vivaços diferents dels prats, al menys de tres anys abans de la primera collita dels productes a que es refereix la lletra a) de l'apartat 1 de l'article 1. El període de conversió començarà com molt aviat en la data en la que el productor hagi notificat la seva activitat de conformitat a l'article 8 i col·locat la seva explotació sota el règim de control previst a l'article 9.

1.2. Malgrat tot, amb el consentiment de l'autoritat competent, l'autoritat o l'organisme de control podrà decidir reconèixer retroactivament com a part del període de conversió tot aquell període anterior durant el qual:

- a) les parcel·les formaven part d'un programa desenvolupat en aplicació del Reglament (CEE) 2078/92 del Consell, de 30 de juny de 1992, sobre mètodes de producció agrària compatibles amb les exigències de la protecció del medi ambient i la conservació de l'espai natural (DO L 215 de 30.7.1992, p. 85), o del capítol VI del Reglament (CE) 1257/1999 del Consell, de 17 de maig de 1999, sobre l'ajut al desenvolupament rural a càrrec del Fons Europeu d'Orientació i de Garantia Agrícola (FEOGA) i pel que es modifiquen i deroguen determinats Reglaments (DO L 160 de 26.6.1999, p. 80), o en el context de qualsevol altra programa oficial, sempre i quan els programes de que es tracti garanteixin que no s'ha utilitzat en les parcel·les productes que no figurin en les parts A i B de l'annex II; o
- b) les parcel·les hagin sigut terrenys naturals o agropecuaris que no es tractaven amb productes no inclosos en les parts A i B de l'annex II; aquest període només es podrà comptabilitzar retroactivament quan es faciliti a l'autoritat o a l'organisme de control proves suficients que demostrin que les condicions es complien durant un període mínim de tres anys.

1.3. L'autoritat o l'organisme de control podrà decidir, amb el consentiment de l'autoritat competent, que, en certs casos, el període de conversió es prorrogui més enllà del termini establert en el punt 1.1, en funció de la utilització anterior de les parcel·les.

1.4. A les parcel·les ja convertides o en fase de conversió a l'agricultura ecològica que estiguin essent tractades amb un producte que no figuri en l'annex II, l'Estat membre podrà reduir el període conversió per sota del termini establert en el punt 1.1 en els dos casos següents:

- a) parcel·les tractades amb un producte que no figuri en la part B de l'annex II en el context d'una campanya de lluita contra una malaltia o un paràsit que l'autoritat competent de l'Estat membre hagi declarat obligatòria en el seu territori o en algunes parts del mateix respecte d'un conreu determinat;
- b) les parcel·les tractades amb un producte que no figuri en la part A o B de l'annex II en el context d'assaigs científics aprovats per l'autoritat competent de l'Estat membre.

En aquests casos, la duració del període de conversió es determinarà observant tots els elements següents:

- la degradació del producte fitosanitari de que es tracti ha de garantir, al final del període de conversió, un nivell de residus insignificant al sòl i, si es tracta d'un conreu vivaç, a la planta,
- la collita que segueix al tractament no pot vendre's fent referència al mètode de producció ecològica,
- l'Estat membre en qüestió ha d'informar als demés Estats membres i a la Comissió de la seva decisió de declarar obligatori el tractament.

2.1. La fertilitat i l'activitat biològica del sòl s'hauran de mantenir o incrementar, en primer lloc, mitjançant:

- a) el cultiu de lleguminoses, adob verd o plantes d'arrelament profund, d'acord a un programa de rotació plurianual adequat;
- b) la incorporació de fems procedents de la producció ramadera ecològica de conformitat amb les disposicions i complint les restriccions del punt 7.1 de la part B del present annex;
- c) la incorporació de qualsevol altre material orgànic, convertit en adob o no, procedent d'explotacions la producció de les quals compleixi el present Reglament.

2.2. Excepcionalment i com a complement podran afegir-se altres fertilitzants orgànics i minerals, esmentats a l'annex II, en la mesura en que:

- la nutrició adequada del cultiu en rotació o l'habilitació del sòl no siguin possibles mitjançant els mètodes esmentats en les lletres a), b) i c) anteriors,
- en relació als productes de l'annex II relatius als fems o als excrements animals: aquests productes només es podran utilitzar en la mesura en que, en combinació amb els fems als que es fa referència en la lletra b) de l'anterior punt 2.1, siguin satisfetes les restriccions previstes en la secció 7.1 de la part B.

2.3. Per a l'activació del compost podran utilitzar-se preparats apropiats a base de vegetals o preparats a base de microorganismes, que no estiguin modificats genèticament en el sentit del punt 12 de l'article 4. També podran utilitzar-se, per als fins a que es refereix el present punt i el punt 2.1, els anomenats "preparats biodinàmics" a base de pólvores de roca, fems de granja o vegetals.

2.4. Podran utilitzar-se preparats apropiats a base de microorganismes, que no estiguin modificats genèticament en el sentit del punt 12 de l'article 4 i autoritzats en l'agricultura general de l'Estat membre corresponent, per a millorar l'estat general del sòl o la disponibilitat de nutrients en el sòl o en els cultius, quan la necessitat d'aquest ús hagi estat reconeguda per l'organisme o autoritat de control.

3. La lluita contra els paràsits, malalties i males herbes s'haurà de realitzar mitjançant l'adopció conjunta de les següents mesures:

- selecció de les varietats i espècies adequades;
- un adequat programa de rotació;
- mitjans mecànics de conreu;
- protecció dels enemics naturals dels paràsits mitjançant mesures que els afavoreixin (per exemple: cledes, nius, disseminació de depredadors);
- crema de males herbes.

Només en el cas de que un perill immediat amenaci el conreu es podrà recórrer als productes referits en l'Annex II.

4. La recol·lecció de vegetals comestibles i de les seves parts, que creixin espontàniament en zones naturals, forestals i agrícoles es considerarà com un mètode ecològic de producció sempre que:

- aquestes zones no hagin estat sotmeses durant els tres anys anteriors a la recol·lecció a cap tractament amb productes diferents dels indicats en l'Annex II;
- la recol·lecció no afecti a l'estabilitat de l'hàbitat natural ni al manteniment de les espècies de la zona, en la que aquella tingui lloc.

5. Per a la producció de bolets es podran utilitzar substrats a condició de que estiguin compostos únicament de les següents matèries:

5.1 fems de granja i excrements d'animals (inclosos els productes contemplats en els guions primer a quart de la part A de l'annex II del present Reglament:

- a) procedents d'explotacions la producció de la qual s'ajusti al mètode de producció ecològic, o
- b) que compleixin els requisits establerts en els guions primer a quart de la part A de l'annex II del present Reglament, només fins a un 25% (calculat en pes del total d'ingredients del substrat abans de que es converteixi en adob, sense incloure el material de cobertura ni l'aigua afegida) i únicament quan no es disposi del producte contemplat en la lletra a) del punt 5.1;

(La secció 7.1 de la part B de l'annex I s'ha afegit per ser citada en les seccions 2.1. i 2.2. de la part A de l'Annex I).

B. ANIMALS I PRODUCTES ANIMALS DE LES ESPÈCIES: BOVINA (INCLOSES LES ESPÈCIES *Bubalus* I BISÓ), PORCINA, OVINA, CAPRINA, EQUINA I AUS DE CORRAL

7. Fems

7.1. La quantitat total de fems, definida en la Directiva 91/676/CEE per explotació no haurà d'excedir els 170 kg. de nitrogen per hectàrea de la superfície agrícola utilitzada i any, quantitat determinada a l'Annex III de l'esmentada Directiva. En cas necessari, la càrrega ramadera total es disminuirà per a evitar que sobrepassi el límit esmentat.

ANNEX II

A. FERTILITZANTS I CONDICIONADORS DEL SÒL

Condicions generals aplicables a tots els productes:

- només s'utilitzaran d'acord a les disposicions de l'Annex I,
- només s'utilitzarà d'acord amb les disposicions de la legislació relativa a la posada en el mercat i ús dels productes corresponents aplicables a l'agricultura en l'Estat membre en el que s'utilitzi el producte.

Taula 5.1. Fertilitzants i condicionadors del sòl permesos per el Reglament CEE 2092/91.

Denominació	Descripció i requisits de composició i condicions d'utilització
Productes en la composició dels quals entrin o que continguin únicament les matèries enumerades en la següent llista:	
Fems	Producte constituït mitjançant barreja d'excrements d'animals i de matèria vegetal (llit). Necessitat reconeguda per l'organisme o l'autoritat de control. Únicament procedent de ramaderies extensives en el sentit de l'apartat 4 de l'article 6 del Reglament (CEE) 2328/91 del Consell, l'última modificació del qual la constitueix el Reglament (CE) 3669/93
Fems dessecats i gallinassa deshidratada	Necessitat reconeguda per l'organisme o l'autoritat de control. Indicació de les espècies animals. Únicament procedent de ramaderies extensives en el sentit de l'apartat 4 de l'article 6 del Reglament (CEE) 2328/91
Compost d'excrements sòlids d'animals, inclosa la gallinassa i fems compostats	Necessitat reconeguda per l'organisme o l'autoritat de control. Indicació de les espècies animals. Prohibida la procedència de ramaderies intensives.
Excrements líquids d'animals (fems semilíquids, orina, etc.)	Utilització un cop fermentats de forma controlada o dilució adequada. Necessitat reconeguda per l'organisme o l'autoritat de control. Indicació de les espècies animals. Prohibida la procedència de ramaderies intensives.

(Taula 5.1. , continuació)

Denominació	Descripció i requisits de composició i condicions d'utilització
Productes en la composició dels quals entrin o que continguin únicament les matèries enumerades en la següent llista:	
Residus domèstics compostats o fermentats	Producte obtingut a partir de residus domèstics separats en funció del seu origen, sotmès a un procés de compostatge o a una fermentació anaeròbica per a la producció de biogas. Únicament residus domèstics vegetals i animals. Únicament quan es produeixi en un sistema de recol·lecció tancat i vigilat, acceptat per l'Estat membre. Concentracions màximes en mg/kg de matèria seca: cadmi: 0,7; coure: 70; níquel: 25; plom: 45; zinc: 200; mercuri: 0,4; crom total: 70; crom (IV): 0 (*). Només es podrà utilitzar fins el 31 de març del 2006. Necessitat reconeguda per l'organisme o l'autoritat de control.
Torba	Utilització limitada a l'horticultura (cultiu d'hortalisses, floricultura, arboricultura i planters).
Argiles (perlita, vermiculita, etc.)	
Composts procedent de cultiu de bolets	La composició inicial del substrat s'ha de limitar a productes de la present llista.
Excrements de cucs de terra (humus de cucs de terra) i insectes	
Guano	Necessitat reconeguda per l'organisme o l'autoritat de control.
Barreges de matèries vegetals compostades o fermentades	Producte obtingut a partir de barreges de matèries vegetals, sotmès a un procés de compostatge o a una fermentació anaeròbica per a la producció de biogas. Necessitat reconeguda per l'organisme o l'autoritat de control.
Productes i subproductes orgànics d'origen vegetal per adobar (per ex. farina de coques oleaginosos, pellofa de cacau, arreletes de malta, etc.)	
Encenalls i flocs de fusta	Fusta no tractada químicament després d'ésser tallada.
Compost d'escorces	Fusta no tractada químicament després d'ésser tallada.

(Taula 5.1. , continuació)

Denominació	Descripció i requisits de composició i condicions d'utilització
Productes en la composició dels quals entrin o que continguin únicament les matèries enumerades en la següent llista:	
Productes o subproductes d'origen animal: - farina de sang - pols d'unglats - pols de banyes - pols d'ossos o pols d'ossos desgelatinitzats - farina de peix - farina de carn - farina de ploma - llana - pèls, aglomerats de pèls i pell - productes làctics	Necessitat reconeguda per l'organisme o l'autoritat de control. Concentració màxima en mg/kg de matèria seca: crom (IV): 0 (*)
Algues i productes d'algues	En la mesura en que s'obtinguin directament mitjançant: i) procediments físics, inclosa la deshidratació, la congelació i la trituració. ii) extracció amb aigua o amb solucions aquoses àcides i/o alcalines. iii) fermentació. Necessitat reconeguda per l'organisme o l'autoritat de control.
Cendres de fusta	A base de fusta no tractada químicament després d'ésser tallada.
Fosfat natural tou	Producte definit per la Directiva 76/116/CEE del Consell, modificada per la Directiva 89/284/CEE. Contingut en cadmi inferior o igual a 90 mg/kg de P2O5.
Fosfat aluminocàlcic	Producte definit per la Directiva 76/116/CEE del Consell, modificada per la Directiva 89/284/CEE. Contingut en cadmi inferior o igual a 90 mg/kg de P2O5. Utilització limitada a sòls bàsics (pH>7,5)
Escòries de defosforació	Necessitat reconeguda per l'organisme o l'autoritat de control.
Sal potàssica en brut (per ex. kainita, silvinita, etc.)	Necessitat reconeguda per l'organisme o l'autoritat de control.
Sulfat de potassi que pot contenir sal de magnesi	Producte obtingut de sal potàssica en brut mitjançant un procés d'extracció físic, i que també pot contenir sals de magnesi. Necessitat reconeguda.

(**Taula 5.1.** , continuació)

Denominació	Descripció i requisits de composició i condicions d'utilització
Productes en la composició dels quals entrin o que continguin únicament les matèries enumerades en la següent llista:	
Vinassa i extractes de vinassa	Excloses les vinasses amoniacals.
Carbonat de calci d'origen natural (per exemple: creta, marga, calcària molta, sorra calcària, creta fosfatada, etc.)	
Carbonat de calci i magnesi d'origen natural (per exemple: creta de magnesi, roca de magnesi calcària molta, etc.)	
Sulfat de magnesi (per exemple: kieserita)	Únicament d'origen natural. Necessitat reconeguda per l'organisme o l'autoritat de control.
Solució de clorur de calci	Tractament foliar de les pomeres, arrel d'una carència de calci. Necessitat reconeguda per l'organisme o l'autoritat de control.
Sulfat de calci (guix)	Producte definit per la Directiva 76/116/CEE, modificada per la Directiva 89/284/CEE. Únicament d'origen natural.
Cal industrial procedent de la producció de sucre	Necessitat reconeguda per l'organisme o l'autoritat de control.
Sofre elemental	Producte definit per la Directiva 76/116/CEE, modificada per la Directiva 89/284/CEE. Necessitat reconeguda per l'organisme o l'autoritat de control.
Oligoelements	Elements inclosos en la Directiva 89/530/CEE. Necessitat reconeguda per l'organisme o l'autoritat de control.
Clorur de sodi	Només sal gema. Necessitat reconeguda per l'organisme o l'autoritat de control.
Pols de roca	
(*) Límit de determinació	

B. PLAGUICIDES

1. Productes fitosanitaris

Condicions generals aplicables a tots els productes:

- s'utilitzarà d'acord amb els requisits de l'Annex I.

- només s'utilitzarà d'acord amb les disposicions específiques de la legislació sobre productes fitosanitaris aplicable en l'Estat membre en que s'utilitzi el producte (si s'escau (*)).

I. Substàncies d'origen vegetal o animal

Taula 5.2. Substàncies d'origen vegetal o animal que el Reglament (CEE) 2092/91 permet utilitzar com a productes fitosanitaris.

Denominació	Descripció, requisits de composició i condicions d'utilització
Azadiractina extreta de l' <i>Azadirachta indica</i> (Arbre neem)	Insecticida Necessitat reconeguda per l'organisme o autoritat de control
(*) Cera d'abelles	Agent per a l'esporga
Gelatina	Insecticida
(*) Proteïnes hidrolitzades	Atraient Només en aplicacions autoritzades en combinació amb altres productes apropiats de la Part B de l'Annex II
Lecitina	Fungicida
Olis vegetals (per exemple oli de menta, oli de pi, oli de comí)	Insecticida, acaricida, fungicida i inhibidor de la germinació
Piretrines extretes de <i>Chrysanthemum cinerariaefolium</i>	Insecticida Necessitat reconeguda per l'organisme o autoritat de control
Quassia extreta de <i>Quassia amara</i>	Insecticida i repel·lent
Rotenona extreta de <i>Derris</i> spp, <i>Lonchocarpus</i> spp i <i>Therprosia</i> spp	Insecticida Necessitat reconeguda per l'organisme o autoritat de control
(*) En determinats Estats membres els productes marcats amb un asterisc no es consideren productes fitosanitaris ni estan subjectes a les disposicions de la legislació vigent per als productes fitosanitaris.	

II. Microorganismes utilitzats per al control biològic de plagues

Taula 5.3. Microorganismes utilitzats per al control biològic de plagues segons el Reglament (CEE) 2092/91.

Denominació	Descripció, requisits de composició i condicions d'utilització
Microorganismes (bacteris, virus i fongs), per exemple el <i>Bacillus thuringensis</i> , <i>Granulosis virus</i> , etc.	Únicament productes que no hagin estat modificats genèticament de conformitat amb la Directiva 90/220/CEE del Consell (*)
(*) DOCE L 117 de 8/05/1990, p. 15	

III. Substàncies que s'utilitzaran només en esquers i/o dispersors.

Condicions generals:

- els esquers i/o dispersors hauran d'impedir la penetració de les substàncies en el medi ambient, així com el contacte d'aquestes amb les plantes cultivades
- els esquers hauran de recollir-se una vegada hagin estat utilitzades i s'eliminaran de forma segura.

Taula 5.4. Substàncies que s'utilitzaran només en esquers i/o dispersors segons el Reglament (CEE) 2092/91.

Denominació	Descripció, requisits de composició i condicions d'utilització
(*) Fosfat diamònic	Atraient Només es esquers
Metaldehid	Molusquicida Només en esquers que continguin un repel·lent de les espècies animals superiors Només es podrà utilitzar fins el 31 de març del 2006
Feromones	Atraient; pertorbador de la conducta sexual Només en esquers i dispersors
Piretròids (només deltametrina o lambdacihalothrina)	Insecticida Només en esquers amb atraients específics Únicament contra <i>Batrocera oleae</i> <i>Ceratitis capitata</i> wied Necessitat reconeguda per l'organisme o autoritat de control
(*) En determinats Estats membres els productes marcats amb un asterisc no es consideren productes fitosanitaris ni estan subjectes a les disposicions de la legislació vigent per als productes fitosanitaris	

III bis. Preparats per a la seva dispersió en la superfície entre plantes cultivades

Taula 5.5. Preparats per a la seva dispersió en la superfície entre plantes cultivades permesos per el Reglament (CEE) 2092/91.

Denominació	Descripció, requisits de composició i condicions d'utilització
Trifosfat fèrric	Molusquicida

IV. Altres substàncies utilitzades tradicionalment en agricultura ecològica

Taula 5.6. Altres substàncies utilitzades tradicionalment en agricultura ecològica del Reglament (CEE) 2092/91.

Denominació	Descripció, requisits de composició i condicions d'utilització
Coure en forma d'hidròxid de coure, oxicleur de coure, sulfat de coure tribàsic o òxid cuprós	Fungicida Fins el 31 de desembre de 2005, amb un límit màxim de 8 Kg. de coure per hectàrea i any, i a partir de l'1 de gener de 2006 fins a 6 Kg. de coure per hectàrea i any, sens perjudici d'una quantitat més petita si existeixen disposicions específiques en la legislació general sobre productes fitosanitaris en l'Estat membre en el que es vagi a aplicar el producte que així ho exigeixin. En el cas de cultius perenns, els Estats membres podran establir, com excepció al paràgraf anterior, l'aplicació dels nivells màxims en les següents condicions: - la quantitat total màxima utilitzada des del 23 de març de 2002 fins el 31 de desembre de 2006 no sobrepassarà els 38 Kg. de coure per hectàrea. - Des de l'1 de gener de 2007, la quantitat màxima que podrà utilitzar-se cada any per hectàrea es calcularà restant les quantitats realment utilitzades al llarg dels quatre anys anteriors de la quantitat màxima total igual a, respectivament, 36, 34, 32 i 30 Kg. de coure per hectàrea per als anys 2007, 2008, 2009 i 2010 i els anys següents. Necessitat reconeguda per l'organisme o autoritat de control
(*) Etilè	Desverdat dels plàtans
Sal de potassi rica en àcids grassos (sabó tou)	Insecticida
(*) Alúmina potàssica (Kalinita)	Impedeix la maduració dels plàtans

(Taula 5.6. , continuació)

Polisulfur de calç (polisulfur de calci)	Fungicida, insecticida, acaricida Necessitat reconeguda per l'organisme o autoritat de control
Oli de parafina	Insecticida, acaricida
Olis minerals	Insecticida, fungicida Només en arbres fruiters, vinya, oliveres i plantes tropicals (per exemple plataneres) Necessitat reconeguda per l'organisme o autoritat de control
Permanganat de potassi	Fungicida, bactericida Només per a arbres fruiters, oliveres i vinya
(*) Sorra de cuarç	Repel·lent
Sofre	Fungicida, acaricida, repel·lent
(*) En determinats Estats membres els productes marcats amb un asterisc no es consideren productes fitosanitaris ni estan subjectes a les disposicions de la legislació vigent per als productes fitosanitaris	

(1): Segons el Reglament (CE) 473/2002 de 15.3.2002 modificat pel Reglament (CEE) 746/2004 de 22.4.2004, si un Estat membre decideix aplicar la derogació prevista a la part B de l'annex II del Reglament (CEE) núm. 2092/91 pel que fa als nivells màxims dels compostos de coure, haurà de comunicar a la Comissió i a la resta dels Estats membres el que segueix:

- Abans del 30 de juny de 2002, informació sobre las mesures adoptades per a executar aquella disposició i per a garantir el seu compliment, sobretot a les distintes explotacions agrícoles,
- Abans del 31 de desembre de 2004, un informe sobre l'execució i sobre els resultats de les esmentades mesures, fonamentalment sobre las quantitats realment exigides durant cada període de cultiu des de l'entrada en vigor de l'esmentada disposició.

Per a la República Txeca, Estònia, Xipre, Letònia, Lituània, Hongria, Malta, Polònia, Eslovènia i Eslovàquia, la data de sol·licitud a que es refereix el primer guió del primer paràgraf serà l'1 d'agost de 2004, i la data a la que es refereix el segon guió del primer paràgraf serà el 31 de desembre de 2005. En cas necessari, la Comissió adoptarà les mesures adequades, en conformitat amb el procediment previst a l'article 14 del Reglament (CEE) núm. 2092/91.

3. QUADERN DE NORMES del CCPAE

I. DEFINICIONS

A. Producció Agrària Ecològica

1. S'entén com a producció agrària ecològica el sistema de producció i elaboració de productes agroalimentaris l'objectiu fonamental del qual constitueix l'obtenció d'aliments de màxima qualitat respectant el medi ambient i conservant la fertilitat del sol, mitjançant una òptima utilització dels recursos i sens emprar productes químics de síntesi.
2. Els productes agroalimentaris obtinguts segons aquest sistema, en la mesura que portin o vagin a portar indicacions referents al mètode de producció ecològica, hauran de complir les disposicions del Reglament (CEE) 2092/91 del Consell, de 24 de juny de 1991, sobre producció agrícola ecològica i la seva indicació en els productes agraris i alimentaris, en particular els seus articles 6 i 7, així com totes les altres disposicions complementaries referides al mateix objecte que siguin d'aplicació.
3. El Departament d'Agricultura, Ramaderia i Pesca ha aprovat, a proposta del Consell Català de la Producció Agrària Ecològica (CCPAE), aquest Quadern de Normes de Producció Agrària Ecològica, el qual recull i desenvolupa les disposicions anteriorment citades.

III. NORMES DE PRODUCCIÓ AGRÍCOLA

A. Reconversió de les finques agràries

1. La reconversió d'una finca agrícola és el procés de transformació que aquesta segueix fins assolir un nivell d'estabilitat, quant a la pràctica del sistema de producció ecològica, suficient per a permetre l'ús de les indicacions protegides referents al mètode ecològic.
4. La duració del procés de reconversió que establirà el Consell Català de la Producció Agrària Ecològica, d'acord amb les característiques de la finca i amb els següents criteris d'actuació:
 - a) En el cas de parcel·les que hagin estat ermes durant els tres anys anteriors es realitzarà, després del qüestionari inicial, una anàlisi prèvia per determinar la existència de possibles residus de plaguicides. Quan es comprovi que no existeixen residus ni perill de contaminació ambiental, podran ésser inscrites en el registre corresponent i gaudir de l'ús de les indicacions protegides des de la primera collita.
 - c) En el cas de parcel·les agrícoles on s'hagin utilitzat productes químics de síntesi i pràctiques diferents a les que s'utilitzen en producció ecològica,

s'establirà un període de reconversió mínim de 2 anys. Aquest període podrà allargar-se si en el resultat de les anàlisis de sòl i de productes vegetals es detecta l'existència de residus de substàncies tòxiques. Només podran gaudir de l'ús de les indicacions protegides els productes obtinguts a partir de la primera collita obtinguda en aquestes parcel·les després de finalitzar el període de reconversió que es determini.

C. Elecció de cultius i varietats

1. L'elecció d'espècies i varietats ha d'estar realitzada en funció de la seva adaptació a les condicions del medi i a la seva resistència a plagues i malalties.
2. Les llavors i el planter comprat hauran de procedir, en la mesura del possible, de finques inscrites en els registres del Consell Català de la Producció Agrària Ecològica, o certificat per qualsevol altra autoritat o organisme de control reconegut legalment.
3. En el procés d'elecció de varietats s'haurà de considerar el manteniment de la diversitat genètica (per exemple, mitjançant la barreja de varietats).
4. Es prohibeix la utilització d'espècies i varietats obtingudes amb tècniques d'enginyeria genètica.

D. Rotació de conreus

1. La rotació que s'estableixi ha d'ésser el més variada possible, incloent lleguminoses, adobs verds, plantes d'arrels fondes i, quan convingui, prats temporals.
2. En les explotacions agrícoles sense bestiar és especialment necessari que les rotacions incloguin espècies lleguminoses.

E. Programa d'adobat

1. El programa d'adobat que s'estableixi tindrà per objectiu fonamental el manteniment o l'increment de la fertilitat del sòl i de la seva activitat biològica, retornant a aquest la suficient quantitat de matèria orgànica per a augmentar, o al menys mantenir, el seu contingut a llarg termini d'humus.
2. Es podran utilitzar els materials relacionats en l'Annex II. A del Reglament (CEE) 2092/91, seguint les pautes de composició i utilització que aquest estableix.
3. Els materials orgànics hauran de procedir de la pròpia finca, o d'altres finques inscrites en els registres del Consell Català de la Producció Agrària Ecològica, o en els de qualsevol altra autoritat o organisme de control reconegut legalment. En cas de que no sigui possible, l'agricultor haurà d'indicar la procedència de la matèria orgànica i sol·licitar al Consell l'autorització del seu ús.

4. No es permet la crema de rostolls.
5. Els materials fertilitzants minerals han de considerar-se suplementaris i no substituïdors del paper de la matèria orgànica en el reciclatge dels nutrients en el sòl. Aquests materials s'aplicaran preferentment en forma natural i sense incrementar la seva solubilitat mitjançant tractaments químics.
6. Per tal de mantenir valors de pH adequats al tipus de sol i de cultius, es podran utilitzar esmenes calcàries en sòls àcids i sofre en sòls alcalins, d'acord amb les especificacions que fixa l'Annex II.A.
7. S'haurà d'evitar que mitjançant l'ús de qualsevol material fertilitzant permès o autoritzat es produeixin acumulacions de metalls pesats o altres substàncies indesitjables en el sòl. S'haurà de seguir el següent principi: el contingut de metalls pesats en el sòl no es podrà incrementar al llarg dels anys.
8. Les aportacions de nitrogen s'efectuaran exclusivament en forma orgànica. El Nitrat de Xile i tots els fertilitzants nitrogenats sintètics, la urea inclosa, estan prohibits.
9. Les aportacions d'adobs orgànics i minerals, i en particular els que són rics en nitrogen (com farina de sang o purins), s'efectuaran en el moment i la forma més adequada, per tal d'evitar efectes i conseqüències adverses sobre la qualitat de la collita (nutritiva, contingut en nitrats, organolèptica, de conservació), sobre la resistència de la planta o sobre l'entorn (s'han d'evitar o reduir al mínim les pèrdues de nutrients dels adobs).
10. Qualsevol material que procedeixi de finques o indústries no inscrites en els registres del Consell Català de la Producció Agrària Ecològica, o en els de qualsevol altra autoritat o organisme de control legalment reconegut (adobs, esmenes, compost per planter, etc.), haurà de comptar amb la corresponent autorització de Consell, prèvia sol·licitud de l'interessat.
11. La quantitat total de fems administrats, com a mitjana de tota la rotació, no ha d'excedir la quantitat que seria produïda en la finca, o unitat, pel bestiar que podria ésser alimentat per a la seva base territorial. Es podrà permetre excepcions en cas de cultius intensius o en finques on es pugui provar una necessitat de nutrients o matèria orgànica més elevada.
12. Es prohibeix la utilització d'aigües negres, fangs de depuradora i escombraries.

ANNEX VI.A TÈCNIQUES I PRODUCTES PERMESOS PER A L'EMMAGATZEMATGE I LA CONSERVACIÓ DE PRODUCTES VEGETALS NO ELABORATS

1. Lluita contra els paràsits dels magatzems.
 - a) Encalat.

- b) Insecticides vegetals: pelitre, rotenona.
- c) Vapors de sofre (metxes de sofre).
- d) Repulsius, sempre que s'utilitzin amb les degudes precaucions i no entrin mai en contacte amb els productes emmagatzemats.
- e) Esquers enverinats, sempre que s'utilitzin amb les degudes precaucions i no entrin mai en contacte amb els productes emmagatzemats.
- f) Raticides i altres rodenticides, sempre que s'utilitzin amb les degudes precaucions i no entrin mai en contacte amb els productes emmagatzemats.
- g) Trampes no contaminants.

VII. NORMES D'ELABORACIÓ I ENVASAT

A. Disposicions generals

1. En la construcció o reparació de les indústries d'elaboració i envasat s'utilitzaran els materials més idonis per tal d'evitar possibles contaminacions dels aliments.
2. Totes les màquines, recipients, elements de transport, envasos provisionals i llocs d'emmagatzematge tindran de reunir les següents condicions:
 - a) Estar fabricats amb matèries primes autoritzades en les normes;
 - b) No transmetre als aliments i begudes, amb els quals entrin en contacte, substàncies tòxiques que els puguin contaminar, ni originar reaccions químiques perjudicials.
 - c) No alterar les característiques de composició i els caràcters organolèptics dels aliments.
3. Les indústries d'elaboració i envasat han de mantenir-se constantment en estat de gran pulcritud i neteja. Per tal d'evitar contaminacions s'utilitzaran els productes de neteja autoritzats en les normes. El control d'insectes i rosegadors es realitzarà mitjançant tècniques i productes autoritzats en l'Annex VI.A.
6. L'aigua corrent utilitzada haurà d'ésser de bona qualitat, preferint-se quan sigui possible l'aigua potable d'afloraments i pous no contaminats a l'aigua clorada de la xarxa pública. Es permet la decloració amb filtres adequats autoritzats pel Consell Català de la Producció Agrària Ecològica.
12. Els materials d'envasat seran els més idonis per a evitar contaminacions dels aliments envasats, seleccionant-se tenint en compte també aspectes ecològics en la seva obtenció. Només es podran utilitzar els materials relacionats en l'Annex VII.B.
13. En l'etiquetat o en la publicitat no podrà figurar cap menció que suggereixi que la utilització de les indicacions protegides constitueix una garantia d'una qualitat organolèptica, nutritiva o sanitària superior.
14. En relació a la legislació alimentària oficial, es seguiran les següents normes:

- a) Els mètodes i productes prohibits en la legislació alimentària estan, lògicament, prohibits per a l'elaboració i envasat de productes de l'agricultura ecològica.
- b) També es prohibeixen els mètodes i productes que no s'autoritzin en les presents normes, malgrat puguin estar permesos en la legislació oficial.
- c) Respecte als mètodes i productes autoritzats en les presents normes, hauran de tenir-se també al que sobre ells disposi la legislació alimentària, per més que no estigui expressament assenyalat en les normes.

F.2. Espècies i condiments preparats

1. Pràctiques permeses:

- a) Dessecació, deshidratació, polvorització (molt) i liofilització de les espècies.
- b) Incorporació de productes alimentaris diversos en l'elaboració de condiments preparats, barreja de varies espècies o condiments naturals entre si i/o amb altres substàncies alimentàries: oli d'oliva verge i altres olis vegetals no refinats, vegetals deshidratats, sal marina i sucre.
- c) Esterilització de les espècies i condiments per procediments tèrmics.
- d) Desgreixament de la mostassa mòlta per medis mecànics.
- e) Desinsectació mitjançant el pas per atmosfera d'anhídrid carbònic i nitrogen o congelació.
- f) Addició de colorants naturals en els condiments preparats.

2. Pràctiques prohibides.

- a) Irradiació i tractament amb insecticides o altres productes químics (òxid d'etilè, òxid de polipropilè, etc.)
- b) Altres pràctiques, additius o coadjuvants tecnològics diferents dels autoritzats en el punt 1 anterior.

3. Envasat

- a) Materials: paper, cartró, cel·lofana, metall, vidre, plàstics no halògens i qualsevol altre material que autoritzi el Consell Català de la Producció Agrària

N.2. Infusions

(Espècies vegetals per a fer infusions d'ús en alimentació contemplades pel Codi Alimentari)

1. Pràctiques permeses:

- a) Assecat resguardat dels pols, les plagues, la humitat i la llum pel que respecte a les parts aèries en general; les arrels poden assecar-se al sòl.
- b) En l'assecador, ventilació per corrent d'aire (estàtica) o forçada mitjançant ventiladors (dinàmica). L'aire podrà escalfar-se per calefacció solar o de forma indirecte amb tota mena de combustibles, a una temperatura màxima de 35 °C, que podrà ser superior en el cas d'arrels i fruites.

- c) Processat mecànic de les plantes: desfullat, trossejat, molinada, tamisat, etc.
- d) Magatzematge en llocs frescos i secs, en envasos apropiats no tractats.
- e) Desinsectació mitjançant el pas per atmosfera d'anhídrid carbònic i nitrogen, o per congelació.

2. Pràctiques prohibides:

- a) Contacte directe de les plantes amb productes deshidratants (gel de sílice, carbonat càlcic, clorur sòdic, etc.).
- b) irradiació, tractaments amb insecticides o altres productes químics (òxid d'etilè, òxid de polipropilè, etc.) i la incorporació de qualsevol tipus d'additiu.
- c) Altres pràctiques, additius o coadjuvants tecnològics diferents dels autoritzats en el punt 1 anterior.

3. Envasat:

- a) Materials: paper, cartró, material cel·lulòsic, cel·lofana, plàstics no halògens i qualsevol altre material que autoritzi el Consell Català de la Producció Agrària Ecològica.

4. Etiquetat:

- a) Quan es barregin espècies vegetals diferents en un mateix envàs, en l'etiqueta s'haurà d'especificar les denominacions de cada espècie vegetal que integren la barreja i el seu percentatge.

ÍNDEX

1. INTRODUCCIÓ	40
2. LES PLANTES AROMÀTIQUES I MEDICINALS	41
2.1. Les plantes d'extractes com a producte agrícola	41
2.2. Espècies més buscades per als sectors industrials catalans	43
3. PRODUCCIÓ DE PLANTES AROMÀTIQUES I MEDICINALS	46
3.1. Recol·lecció de flora silvestre	46
3.2. Cultiu de planta aromàtica i medicinal	46
3.3. Cultiu ecològic de PAM	49
4. SECTORS DE DEMANDA	54
4.1. Indústries de primera transformació	54
4.2. Indústries de segona transformació	55
4.3. Indústries utilitzadores	55
4.3.1. Sector medicinal	55
4.3.2. Indústries alimentaries	57
4.3.3. Indústries parafarmacèutiques (cosmètica) i perfumeria	58
4.3.4. Apicultura	59
4.3.5. Jardineria	59
4.4. Espècies segons els sectors de demanda	59

ANNEX 6. ESTUDI DE MERCAT

1. INTRODUCCIÓ

La informació que recull aquest annex prové, en gran mesura, dels estudis realitzats des de l'Àrea de Productes Secundaris del Bosc (ÀPSB) del Centre Tecnològic Forestal de Catalunya (CTFC). Des d'aquesta àrea porten a terme treballs d'investigació sobre la producció i estudis de l'estat actual de les PAM a Catalunya.

En l'estudi estadístic de l'ÀPSB a l'agost de 2004, es posa de manifest que el principal problema alhora d'avaluar l'estat actual del camp de les PAM és la manca de dades fiables sobre els cultius en el conjunt de la producció agrària a l'Estat Espanyol. Segons WWF Espanya (1996) la manca de dades fàcilment assequibles és deguda principalment a:

- Ocultació de dades per raons fiscals.
- Dades considerades com a comercialment sensibles.
- Manca de xifres oficials degut a que aquests cultius no estan dins del marc de la PAC.
- Importació de plantes protegides i del comerç il·legal.

Les principals fonts de dades en les que es basen els treballs de l'ÀPSB són la Estadística agrària del Ministeri de Agricultura que confeccionen els censos anuals de les superfícies de cultiu i producció, els anuaris estadístics d'algunes Comunitats Autònomes i dades dels organismes autonòmics de control de la producció agrària ecològica.

Altres estudis d'interès, a partir dels quals també es fonamenta aquest annex són:

- Peroy, M^aC. 2003. *El clúster de las plantas aromáticas i medicinales a Espanya*. Projecte final de carrera. ETSEAL. Universitat de Lleida.
- Fundación Alfonso Martín Escudero. 1999. *Las plantas de extractos. Bases para un Plan de desarrollo del sector*. Ed. Mundi Prensa. Barcelona.

2. LES PLANTES AROMÀTIQUES I MEDICINALS

2.1. Les plantes d'extractes com a producte agrícola

En l'àmbit de la producció agrària relacionada amb les plantes d'extractes es poden trobar quatre tipus de productes principals segons el grau de processament, preparació o transformació que pateixen immediatament després de ser recollides per mantenir les seves qualitats al llarg del temps.

- Material vegetal en frescs
- Granel·ls secs
- Olis essencials
- Extractes vegetals

El material vegetal en fresc són plantes o parts d'aquestes, senceres o trossejades que per mitjà de la refrigeració es poden consumir fresques.

Els granel·ls secs són plantes, o parts d'aquestes, senceres o trossejades, convenientment assecades. Amb l'assecat s'aconsegueix disminuir el contingut d'humitat de les plantes a un 10-11%, de manera que s'eviten processos fisicoquímics de degradació del material i s'estabilitzen i conserven en la droga seca els principis actius que conté la planta en fresc.

Els olis essencials són productes greixosos compostats per un gran nombre de compostos químics aromàtics molt volàtils d'estructura i composició molt complexa que s'obtenen a partir de la destil·lació, procés físic molt senzill basat en l'arrossegament de vapor d'aigua.

Els extractes vegetals s'obtenen de l'extracció. En l'extracció s'utilitzen substàncies extractants més o menys polars per obtenir un líquid amb el principi actiu desitjat.

Un altre producte de PAM són les plantes vives que es comercialitzen en aquest estat quan encara són joves, procedents la majoria de vivers. Es poden utilitzar en jardineria com ornamentals i en agricultura ecològica per optimitzar l'associació de cultius en la protecció contra plagues.

La diferenciació sobre l'origen de la planta és important en la distribució comercial ja que els mercats tenen preus molt diferents segons la seva procedència.

Aquests productes estan destinats majoritàriament a tres indústries: l'alimentària, la farmacèutica o medicinal i la cosmètica i perfumeria. En totes tres els productes finals poden ser relativament senzills o arribar a graus de transformació importants. Existeixen altres sectors, com l'apicultura i la jardineria, on també s'utilitzen aquestes plantes, però en estat viu.

Ens els apartats següents es descriuen amb detall els aspectes productius i els canals comercials que segueixen aquests productes i matèries. En la figura 6.1. es representen de manera esquemàtica els diferents productes i els processos bàsics relacionats amb les plantes d'extractes.

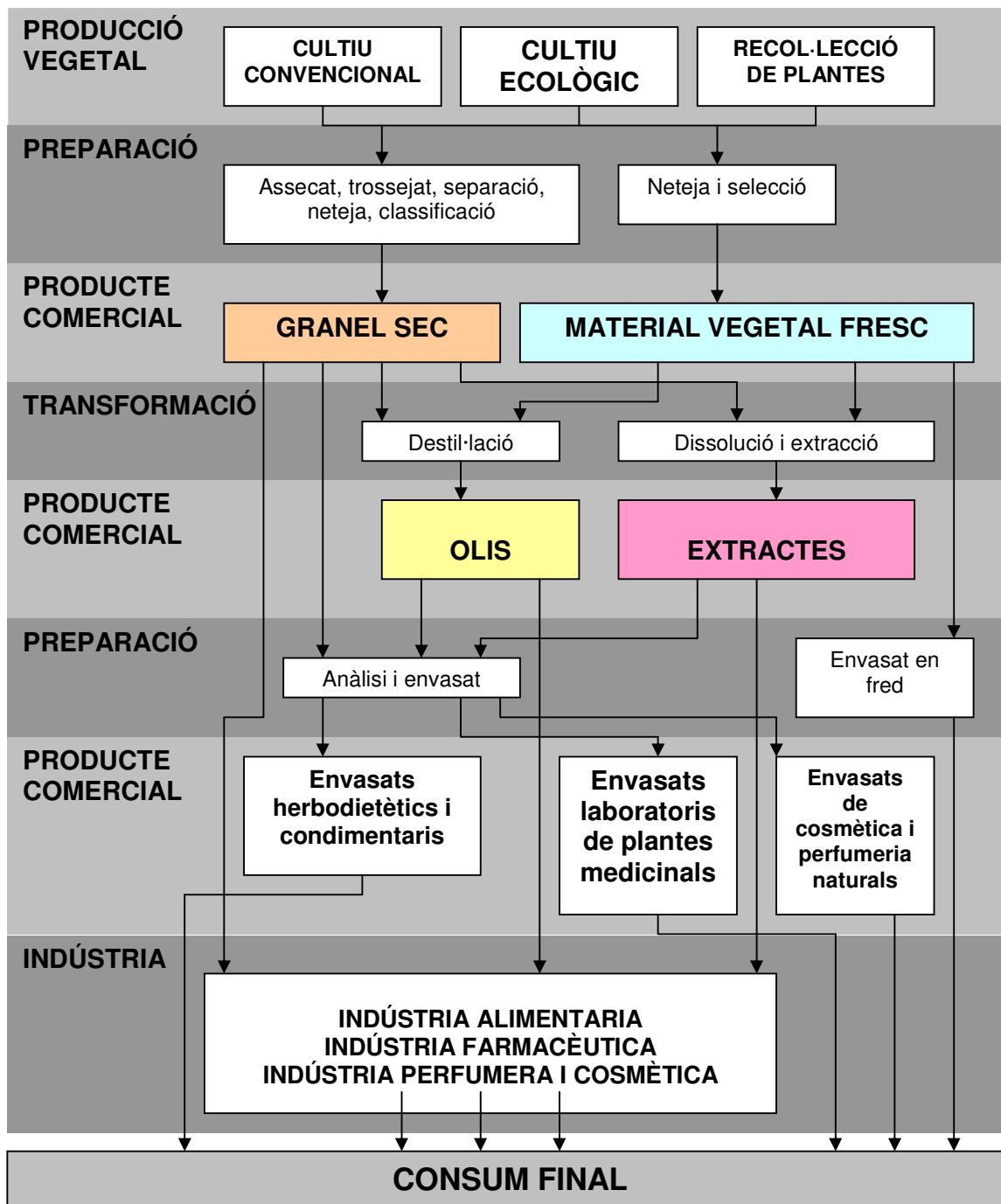


Figura 6.1. Principals productes i processos bàsics relacionats amb les plantes aromàtiques i medicinals. Fundació Alfonso Martín Escudero (1999).

2.2. Espècies més buscades per als sectors industrials catalans

Una de les principals amenaces per a la producció local és la importació, encara que pot suposar una oportunitat clara de mercat per als problemes que comporta a les indústries catalanes.

Per sectors, el que més importa és el sector majorista. El 70% del volum de planta i olis essencials que compren els majoristes és importat. La indústria agroalimentària ho fa amb un 20,5% de les seves compres i els laboratoris farmacèutics-dietètics importen un 10% de plantes i olis amb les que treballen.

Els motius de la importació són: un millor preu, l'obtenció d'espècies que no es produeixen a la península i una millor qualitat pel que fa als productes consumits per el sector alimentari. De les espècies que s'importen, a banda d'algunes exòtiques, la majoria són cultivables en la nostra zona. A la taula 6.1 s'exposen les principals espècies importades.

Taula 6.1. Principals espècies importades a Catalunya, Moré (1998).

Espècies importades	
Grànels secs	
Camamilla (<i>Matricaria chamomilla</i>)	Ginkgo (<i>Ginkgo biloba</i>)
Boldo (<i>Peumus boldo</i>)	Menta piperita (<i>Mentha piperita</i>)
Harpagofit (<i>Harpagophytum procumbens</i>)	Til·la (<i>Tilia sp.</i>)
Fràngula (<i>Rhamus frangula</i>)	Passiflora (<i>Passiflora incarnata</i>)
Cua de cavall (<i>Equisetum arvense</i>)	Enebro (<i>Juniperus communis</i>)
	Valeriana (<i>Valeriana officinalis</i>)
Olis essencials	
Romaní (<i>Rosmarinus officinalis</i>)	Jazmín (<i>Jasminum grandiflorum</i>)
Encens (<i>Boswellia carterii</i>)	Pachuli (<i>Pogostemon patchouli</i>)

S'ha constatat que hi ha algunes empreses del sector a Catalunya que tenen problemes d'aprovisionament amb la importació. Hi ha sectors que estan sotmesos a una disponibilitat incerta i variable dels productes (tant d'olis com de plantes), tenen problemes amb la burocràcia a seguir i concretament, els majoristes es queixen de la falta de qualitat.

La mateixes empreses consideren una avantatge comparativa tenir el proveïdor a prop. Les raons són les següents:

- Menor cost de transport (sobretot per als majoristes que se'n fan càrrec ells mateixos).
- Millor relació i facilitat de tracte.

- Millor atenció i servei, que es tradueix en disponibilitat immediata. Ràpida resposta a les demandes i a possibles problemes.
- Millor control de la mercaderia (millors condicions del producte a la recepció i possibilitat de reduir inventaris).

A la taula 6.2 es poden veure les espècies amb les que la indústria catalana té problemes d'aprovisionament amb la importació.

Taula 6.2. Espècies amb problemes d'aprovisionament a Catalunya, Moré (1998).

Espècies amb problemes d'aprovisionament	
Grànels secs	
Pachuli (<i>Pogostemon patchouli</i>) Camamilla (<i>Matricaria chamomilla</i>) Anís estrellat (<i>Illicium verum</i>) Equinàcia (<i>Echinacea sp.</i>) Alholva (<i>Trigonella foecum-graecum</i>)	Valeriana (<i>Valeriana officinalis</i>) Anís verd (<i>Pimpinella anisum</i>) Genciana (<i>Gentiana lutea</i>) pericó (<i>Hypericum perforatum</i>)
Olis essencials	
Borrajia (<i>Borago officinalis</i>) Pachuli (<i>Pogostemon patchouli</i>) Sàlvia (<i>Salvia officinalis</i>) Ylang-Ylang (<i>Cananga odorata</i>)	Espígol (<i>Lavandula latifolia</i>) Sàndal (<i>Santalum album</i>) Lavanda híbrida (<i>Lavandula x hybrida</i>)

La proposta de cultiu ecològic de PAM a Mas Teulera s'ha fet amb la intenció de projectar un cultiu en volum, qualitat i preus interessants per aquestes empreses, que com s'acaba d'explicar, tenen problemes d'aprovisionament amb la importació però en al mercat local no troben els productes que necessiten.

A varis dels estudis de mercat realitzats des del CTFC i la Universitat de Lleida es poden conèixer les espècies que els experts han determinat com a millors per l'augment de la demanda i el seu preu en els propers anys, basant-se entre d'altres aspectes en la demanda de PAM dels últims anys, per part de les empreses catalanes, donant pistes per a discriminar entre les espècies més interessants per a cultivar.

A continuació, en la taula 6.3 hi ha les espècies determinades com a més interessants per Moré (1998), que considera que el desenvolupament legislatiu sobre la comercialització serà el condicionant principal de la futura demanda de plantes d'extractes. En la taula 6.4 hi ha les PAM que Peroy (2003) determina que poden tenir millor sortida i que aquesta dependrà entre altres factors, de les modes de consum, el futur de la legislació, els costos de mà d'obra i les noves aplicacions sobretot per aquelles plantes amb principis actius d'acció antibacteriana i antifúngica, per ús tòpic en humans, i l'ús oral i tòpic en veterinària.

Taula 6.3. PAM amb millors preus i demanda, Moré (1998).

Planta seca
Genciana (<i>Gentiana lutea</i>) Valeriana (<i>Valeriana officinalis</i>) Equinàcia (<i>Echinacea sp.</i>) Matricària (<i>Chrysanthemum parthenium</i>) cardo marià (<i>Sylibum marianum</i>)
Olis essencials
Lavanda (<i>Lavandula angustifolia</i>) Lavandin (<i>Lavandula_Hybrida</i>) <i>Helichrysum angustifolia</i> <i>Helichrysum italicum</i> Romaní (<i>Rosmarinus officinalis</i>) Xiprer (<i>Cipressus sempervivens</i>)

Taula 6.4. PAM amb bona sortida, Peroy (2003).

Granel sec
Timons (<i>Thymus spp.</i>) Romaní (<i>Rosmarinus officinalis</i>) Sàlvia (<i>Salvia officinalis</i>) Sajolida (<i>Satureja montana</i>) Orenga (<i>Origanum</i>) Valeriana (<i>Valeriana officinalis</i>) Equinàcia (<i>Echinacea angustifolia</i>)
Olis essencials
Cítrics Labiades Cistàcies

Les plantes aromàtiques i medicinals que hi ha en aquests llistats seran les que es tindran en compte en l'annex 8 per seleccionar les que formaran part de la rotació en ecològic a la finca de Mas Teulera.

3. PRODUCCIÓ DE PLANTES AROMÀTIQUES I MEDICINALS

Les PAM i els productes derivats, provenen en gran mesura de la recol·lecció de plantes silvestres. Actualment, a Catalunya existeixen poques explotacions agràries dedicades al cultiu de plantes d'extractes amb tècniques convencionals o ecològiques.

3.1. Recol·lecció de flora silvestre

La recol·lecció de les PAM en el medi natural és una activitat que s'ha realitzat sempre i que consisteix en recol·lectar les plantes d'interès aromàtic o medicinal directament de la natura, en espais on l'acció antròpica ha sigut nul·la.

Però degut a l'increment de la demanda en els últims anys aquesta activitat ha començat a estar amenaçada per ella mateixa, sobretot degut a una mala gestió en la seva recol·lecció, que no deixa regenerar les poblacions de les espècies vegetals que ens interessen.

El fet que algunes plantes no es cultiven (ja que encara no se sap com s'han de cultivar) i presenten un preu elevat en el mercat fa que la recol·lecció es mantingui (ex. àrnica, gençana,...). En altres casos, determinades aplicacions (com la homeopatia) valoren l'origen natural del producte. D'altres espècies, com la farigola, també es continuen recol·lectant en grans volums.

Per a minimitzar l'impacte ambiental de la recol·lecció s'ha de poder garantir la supervivència a llarg termini de les poblacions silvestres i dels seus hàbitats; i per a cadascuna de les espècies que s'aprofiten en una àrea és necessari establir plans de gestió d'aprofitament que fixin els nivells d'extracció.

Tanmateix, les dades del MAPA reflecteixen que les produccions recol·lectades disminueixen en el temps, suposadament degut a la duresa física de l'activitat i a la pèrdua de la tradició vers a nous valors de la societat actual.

3.2. Cultiu de planta aromàtica i medicinal

En general, la producció catalana de PAM es caracteritza per una gran diversitat d'espècies i poca quantitat de producte, destinat a planta per herbolaris del nostre territori.

Els clients exigeixen un producte sec, sa i amb bon aspecte, que requereix una primera transformació, però hi ha una manca d'instal·lacions i de mecanització per realitzar aquestes activitats.

Per altra banda, el poc pes del sector productiu català, en certa manera degut a la inexistència d'organitzacions per a la comercialització i promoció, comporta que la fixació dels preus estigui determinada per els majoristes i els períodes de pagament s'allarguin a més de dos mesos. Aquesta situació fa que els productors desitgin

firmar contractes d'aprovisionament amb els compradors per garantir les vendes i poder realitzar una previsió de la producció més segura.

Els vivers es concentren en la producció ornamental d'unes determinades espècies aromàtiques mediterrànies (romaní, timó, lavandes, etc.) produïdes en quantitats importants (una mitjana de 60.000 un./any), en contenidor per a jardineria i amb destí a l'exportació.

No hi ha vivers especialitzats en fer planter per productors, de manera que per iniciar una plantació de PAM cal superar els següents problemes:

- Disponibilitat de llavor comercial (per aconseguir varietats seleccionades cal recórrer al mercat exterior, de manera que hi ha un cost afegit).
- Falta de material vegetal autòcton i millorat. No es pot competir amb varietats pròpies davant les produccions estrangeres.
- Falta de viveristes disposats a fer grans quantitats de planter per falta de coneixements tècnics sobre germinació o arrelament de la majoria d'espècies.
- Intentar implantar un cultiu ecològic encara és més complicat, hi ha pocs viveristes que s'atreveixen perquè és un sector minoritari.

A l'explotació es realitza l'assecat de la planta després de la seva recol·lecció, i en alguns casos la destil·lació per a l'obtenció d'olis essencials.

En explotacions més grans de 2 ha es produeixen unes poques espècies en gran quantitat per a proveir el mercat a granel, però si la superfície és menor es tendeix a cultivar moltes espècies diferents i envasar-les per a vendre al detall.

El procés de destil·lació és rentable en explotacions amb una superfície superior a 50 ha i sempre amb cultiu convencional, utilitzant herbicides, ja que el control de males herbes en el cultiu ecològic consumeix molta mà d'obra i no és econòmicament viable.

La taula 6.5 presenta les característiques principals dels dos tipus d'explotacions de PAM existents el territori català.

Taula 5.5. Tipus d'explotacions de plantes aromàtiques i medicinals (DARP, 2006)

Característiques	Explotació comercial	Explotació artesana
Superfície de cultiu	>2 Ha	< 2 Ha
Distribució conreus	Peces grans i regulars	Peces petites i irregulars
Nombre d'espècies	Min. 1 espècie/Ha	Varies espècie/ Ha.
Qualitat de producció	Ecològic/ convencional	Ecològic / convencional
Equipaments	Complexos, forçats, específics	Senzills, Polivalents, adaptats
Ma d'obra	Contractada i fixa	Familiar i eventual
Comercialització	Volums a l'engròs, diferents formats i etiquetatge de qualitat	Elaboració de productes comercials finals a base d'herbes. Etiquetatge d'elaborador artesà

A Catalunya hi ha poques explotacions, majoritàriament de petita dimensió i molt disseminats per al territori. Existeixen alguns grans cultius creats amb la inversió de capital empresarial, com el de camamilla a Valfogona de Balaguer (Lleida); el de melissa al Delta de l'Ebre (Tarragona); i cultius per contractes puntuals (cardo marià, cascall, orenga). En els últims anys s'han instal·lat productors individuals, la majoria ecològics, amb el suport europeu (Projecte Life 11997-1999 ENV/E/000260; Pla de Desenvolupament Rural 2000-2006).

Les dades estadístiques del Ministeri d'Agricultura, Pesca i Alimentació (MAPA) sobre el conreu de PAM, són molt recent, degut, com ja s'ha comentat, al poc pes específic que fins ara tenien dins el sector agrari de l'estat, les plantes d'extractes sempre han estat incloses dins del grup referent als cultius industrials. Dins dels cultius industrials trobem varis grups de cultius que fan referència a les PAM, però aquests varien amb els anys; les dades es presenten de diferent manera segons l'Anuari i el format (Internet o paper) ja que els grups de cultius de poca importància es classifiquen o reclassifiquen segons els anys.

Per a poder intuir l'evolució de la producció de PAM en els darrers anys, l'ÀPSB es fixa en les gràfiques de la figura 6.2, que corresponen als cultius de PAM principals a l'Estat Espanyol, que per la seva importància en volums de producció, s'han tingut en compte dins les estadístiques.

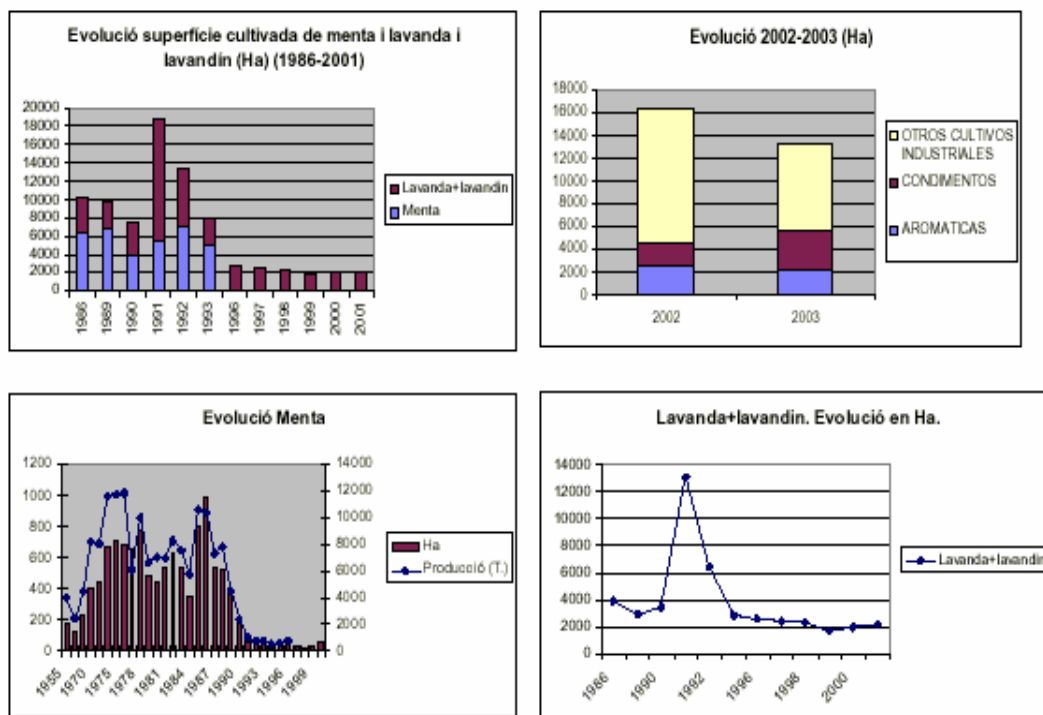


Figura 6.2. Gràfics dels cultius més importants de PAM a l'Estat Espanyol. Font: ÀPSB (2003)

Tal i com s'observa l'evolució de la superfície dedicada als cultius més destacats és clarament decreixent. Es pot parlar de la mateixa tendència per al conjunt del sector de les PAM. L'ÀPSB apunta com a decisives la manca d'inversió per a la investigació, per a la millora de la producció i la innovació dels processos de transformació, així com, la manca de visió comercial davant la competència amb països tercers.

3.3. Cultiu ecològic de PAM

L'agricultura ecològica està regulada a la EU pel **Reglament CEE 2092/91** i les seves posteriors modificacions, del Consell, de 24 de juny de 1991, sobre la Producció Agrícola Ecològica (PAE) i la seva indicació en els productes agraris i alimentaris (annex 5). L'organisme de control a Catalunya és el **Consell Català de la Producció Agrària Ecològica (CCPAE)**.

A la taula 6.6 es pot observar la superfície de PAM cultivada en ecològic comparada amb la superfície total de PAE de cada Comunitat i el total a l'estat en el 2005. Del total es desprèn que les 14628,44 ha dedicades a la producció en ecològic de PAM, correspon al 4% del total de la superfície dedicada a la PAE a l'Estat Espanyol.

Taula 6.6. Superfície de cultiu ecològic de PAM a l'Estat Espanyol (2005). www.ccpae.es.

Comunitats Autònomes	PAM en ecològic (ha)	Superfície de PAE (ha)
Andalusia	12862,75	403361,15
Aragó	173,16	74219,66
Astúries	0,21	2409,43
Balears	15,62	15993,05
Canàries	27,99	5759,97
Cantàbria		3023,80
Castella la Manxa	221,37	64691,13
Castella i Lleó	38,44	12152,72
Catalunya	38	54188,49
Extremadura		67378,53
Galícia	26,08	9156,36
Madrid		4916,80
Múrcia	301,84	21890,62
Navarra	72,58	28002,10
La Rioja		8582,05
País Basc		1049,20
Comunitat Valenciana	850,40	30793,71
Total	14628,44	807569,27

Les dades sobre producció ecològica a Catalunya provenen de la pàgina web del CCPAE. Es pot constatar que a Catalunya s'ha produït un increment important pel que fa la implantació de cultius en ecològic. A la taula 6.7 es pot apreciar l'evolució creixent de la superfície agrària dedicada a la producció ecològica en els darrers 10 anys, inscrita al CCPAE.

Taula 6.7. Superfície inscrita (ha) en agricultura ecològica durant el període 1995-2005. CCPAE (2006).

Any	Barcelona	Girona	Lleida	Tarragona	Catalunya
1995	582,2	584,5	2745,8	1021,1	4933,6
1996	1269	1523	2322	1464	6578
1997	1885	1708	2356	1238	7187
1998	1955	1873	2641	1366	7835
1999	2722	2155	3065	1628	9580
2000	2764	2058	4511	1494	10827
2001	4464	2732	38674	4919	50789
2002	5449	2442	39023	5432	52346
2003	5204	3337	41302	6368	56212
2004	5120	3807	40764	6677	56368
2005	5220	3424	38831	6714	59189

Les dades més actualitzades sobre la distribució per províncies catalanes dels cultius de PAM en ecològic, es presenten a la taula 6.8.

Taula 6.8. Superfície inscrita (ha) en agricultura ecològica de cultius de PAM durant el període 1995-2005. CCPAE (2006).

Any	Barcelona	Girona	Lleida	Tarragona	Catalunya
1995	0	0	1	0	1
1996	0	0	0	211	211
1997	4	0	1	1	6
1998	5	17	3	1	26
1999	7	19	18	1	45
2000	38	16	11	1	65
2001	80	10	12	3	105
2002	9	13	22	2	45
2003	2	2	16	2	22
2004	2	1	13	2	18
2005	24	1	13	0	39

El que s'observa en les dues últimes taules es que l'evolució de la producció de PAM no és gaire regular i en canvi l'agricultura ecològica en general ha experimentat un augment progressiu al llarg dels deu últims anys. Una manera de detectar la poca solidesa d'aquest sector.

Però, davant la poca solidesa i la tendència decreixent del sector de les PAM, s'ha detectat un augment en les demandes de productes ecològic d'aquestes espècies, així com un augment dels operadors elaboradors de PAM en el registre del CCPAE que fa pensar que es una bona oportunitat empresarial (veure figura X de la memòria).

Iniciatives com la pagina web de MERCATPAM són útils per detectar l'augment dels productes ecològics en el mercat de les PAM. Mercatpam és una creació de l'ÀPSB amb la col·laboració de l'Associació Catalana de Productors de Plantes Aromàtiques i Medicinals (ACPPAM). Aquest projecte ha estat adaptat a les necessitats de les zones rurals i desenvolupat dins del projecte EQUAL RURALIA, que pretén fomentar l'adaptació als canvis tecnològics dels sectors productius en el territori de la província de Lleida. Mercatpam és el punt de trobada de proveïdors i consumidors de PAM, on s'ofereix informació i la possibilitat d'establir contactes. No té la intenció de realitzar les tasques d'intermediaris entre l'oferta i la demanda; qualsevol procés comercial que es pugui produir es entre les dues parts interessades, de forma privada i externa a la pàgina web.

Fins al moment MERCATPAM és coneguda per poques empreses del sector, les ofertes són puntuals, i no és un punt de referència on trobar totes les espècies. Tot hi així, es interessant incloure en l'annex les ofertes i demandes que presenta la llotja virtual de MERCATPAM per veure que la presencia de productes ecològics és significativa. S'han confeccionat les taules 6.9, 6.10 i 6.11, a partir de les dades de la

lletja, per reflectir l'interès creixent per als productes de PAM en ecològic, objectiu del cultiu a Mas Teulera.

Taula 6.9. Preus del primer trimestre de 2003 a la Llotja virtual de Mercatpam.

DEMANDA TRIMESTRE 1 DE 2003	
<u>Planter:</u>	<i>Salvia lavandulifolia</i> (25.000 u.)
<u>Herba seca:</u>	<i>Thymus vulgaris</i> L. var. francès (1.000 kg; fulla; ecològic) herba seca ecològica per infusions pel mercat japonès
OFERTA TRIMESTRE 1 DE 2003	
<u>Planter:</u>	<i>Melissa officinalis</i> var. landor (2.000 u.) <i>Origanum virens</i> (2.000 u.) <i>Thymus zygis</i> (2.000 u.) <i>Salvia officinalis</i> var. regula (1.500 u.)
<u>Herba seca:</u>	<i>Arctostaphylos uva-ursi</i> (5.000 kg; fruit; ecològic) <i>Calendula officinalis</i> (50 kg; flor; ecològic) <i>Coriandrum sativum</i> L. (grana; 3.000 kg ecològic - 1.000 kg convencional) <i>Foeniculum vulgare</i> Mill. var. <i>dulce</i> (3.000 kg; grana; ecològic) <i>Glycyrrhiza glabra</i> (arrel; ecològic) <i>Lavandula angustifolia</i> (50 kg; flor; ecològic) <i>Pimpinella anisum</i> L. (3.000 kg; grana; ecològic) <i>Rosmarinus officinalis</i> L. (2.000 kg; fulla; ecològic) <i>Salvia lavandulifolia</i> L. (450 kg; fulla; ecològic) <i>Satureja montana</i> L. (200 kg; fulla; ecològic) <i>Thymus vulgaris</i> L. var. francès (2.000 kg; fulla; ecològic)
<u>Oli essencials:</u>	<i>Lavandula angustifolia</i> L. (300 l; ecològic) <i>Ocimum basilicum</i> (100 l; ecològic) <i>Rosmarinus officinalis</i> L. (30 l; ecològic) <i>Salvia lavandulifolia</i> L. (10 l; ecològic) <i>Thymus zygis</i> L. (300 l; ecològic)

Taula 6.10. Preus del quart trimestre de 2003 a la Llotja virtual de Mercatpam.

DEMANDA TRIMESTRE 4 DE 2003	
<u>Herba fresca:</u>	<i>Mentha</i> spp. (part aèria, ecològic)
<u>Herba seca:</u>	<i>Anthemis nobilis</i> L. (flor, ecològic) <i>Capsicum annuum</i> L. (ecològic) <i>Equisetum arvense</i> L. (fulla, ecològic) <i>Eucalyptus globulus</i> L. (fulla ecològic) <i>Laurus nobilis</i> L. (fulla, ecològic) <i>Lippia citriodora</i> L. (fulla, ecològic) <i>Matricaria chamomilla</i> (flor, ecològic) <i>Mentha x piperita</i> L. (fulla, ecològic) <i>Mentha pulegium</i> L. (part aèria, ecològic)

Taula 6.11. Preus 2004 de la Llotja virtual de Mercatpam.

OFERTA 2004 (TRIMESTRE 1)	
Planter:	Thymus vulgaris var. nacional (20.000 u., 0,06 €/kg)
OFERTA 2004 (TRIMESTRE 3)	
<u>Planter</u> :	<i>Melissa officinalis</i> var. <i>Landor</i> (10.000 u., 0,09 €/kg) <i>Melissa officinalis</i> var. <i>Landor</i> (5.000 u., 0,09 €/kg) <i>Hypericum perforatum</i> var. <i>Topaz</i> (7.000 u., 0,09 €/kg)

4. SECTORS DE DEMANDA

La informació que recull aquest apartat serveix per entendre els diferents canals de comercialització, conèixer el funcionament i les demandes de les diferents indústries relacionades amb les plantes medicinals, de manera que sigui útil per seleccionar el destí més adequat a la producció ecològica de PAM de la finca de Mas Teulera.

Aquesta informació prové dels estudis de mercat realitzats des de el CTFC i la Universitat de Lleida, per Moré (1998) i Peroy (2003).

4.1. Indústries de primera transformació

Majoristes de planta

Els majoristes de planta realitzen el proveïment de la matèria primera que necessita el sector. Efectuen un primer condicionament de la planta, normalment ja seca (deshidratada). Consisteix bàsicament en una neteja i anàlisi de qualitat, i segons la demanda dels seus clients, tall, molturació, barreja, etc.

A Catalunya existeix un sector industrial utilitzador molt important localitzat a l'àrea metropolitana de Barcelona, els majoristes estan instal·lats prop dels seus clients i basen la seva estratègia d'aprovisionament en la importació. Realitzen les compres segons la demanda del sector i en la previsió de collita, diversificant proveïdors i emmagatzemant la matèria prima.

Els grans majoristes destinen les seves vendes principalment a indústries de primera transformació (elaboració d'extractes vegetals i condicionadors), mentre que els petits majoristes estan especialitzats en la venda a la distribució minorista (herbolaris i botigues especialitzades).

Indústries extractores

A partir de planta seca elaboren els extractes vegetals, de manera que el transport i emmagatzematge no provoca pèrdua de qualitat de la matèria primera. Es troben prop dels seus clients i basen la seva estratègia en la previsió d'aprovisionament. La major part de les compres es realitzen a majoristes de planta, importadors i en alguns casos, s'autoabasteixen amb cultius propis o contractats.

Els elaboradors d'extractes medicinals canalitzen les seves vendes a la distribució majorista (45%), a les indústries de condicionament (10%), a la distribució minorista (10%), a laboratoris farmacèutics (15%), dietètics (10%), parafarmacèutics (5%) i també a indústries elaboradores d'aromes (5%).

Més de la meitat dels seus clients estan a Catalunya, i més concretament a la província de Barcelona.

4.2. Indústries de segona transformació

Fabricants d'aromes

Acostumen a ser petites empreses especialitzades en indústria química, situades en el radi d'acció de les principals empreses utilitzadores. Els seus proveïdors són, per ordre d'importància: els importadors, els fabricants i majoristes d'olis essencials, i en menor mesura poden comprar directament a productors. Acostumen a realitzar contractes d'aprovisionament semestral o de subministrament amb data acordada amb preus negociats.

El seu producte és la matèria primera per a les indústries alimentàries (17%) o per perfumeria (34%), laboratoris farmacèutics (16%) i indústries de parafarmàcia (3%). La resta es ven a altres fabricants d'aromes (5%), a distribuïdors majoristes (22%) i a distribuïdors minoristes (3%).

Indústries de condicionament

Són empreses que realitzen petites transformacions (envasat i empaquetatge), segons demanda dels seus clients, de plantes comprades a grans majoristes. El producte condicionat es destina a la distribució minorista (herbolaris, farmàcies, supermercats, etc.).

4.3. Indústries utilitzadores

4.3.1. Sector medicinal

Els laboratoris farmacèutics gairebé compren tota la planta a majoristes segons una previsió de la producció, amb programes d'aprovisionament basats en la fabricació i en ocasions al millor preu i qualitat. De tota manera, els laboratoris tendeixen a comprar més productes químics elaborats (aromes i olis essencials) que planta fresca o seca a granel.

Indústria al·lopàtica clàssica

Composta per els diferents laboratoris farmacèutics elaboradors de medicaments a base de principis actius que poden ser d'origen vegetal. Tot i que durant el segle XX, s'ha aconseguit sintetitzar molts principis actius, existeixen molècules massa complexes que encara cal extreure de les plantes medicinals.

- Fitoteràpia

És la “ciència relacionada amb el tractament i prevenció de malalties mitjançant les plantes medicinals” (Gómez Orea, 1999).

Actualment es comercialitzen una gran quantitat de productes de fitoteràpia, amb presentacions variades i utilitats molt diferents. Una manera útil de classificar-los és segons el tipus de preparat a base de plantes medicinals que podem trobar avui en el mercat.

- Els preparats simples estan formats per una sola planta que es comercialitza individualment. Potser planta seca, olis essencials, extractes, xarops, infusions, concentrats, càpsules i tintures mare.
- Els preparats compostos els formen diverses plantes i es presenten com a barreja de plantes trossejades i dessecades, infusions, càpsules, xarops i concentrats aromàtics.
- Les fórmules magistrals, estan definides per la Llei del Medicament com a “aquell medicament destinat a un pacient individualitzat, preparat pel farmacèutic, o sota la seva direcció, per complementar expressament una prescripció facultativa detallada (...)”. Les fórmules magistrals tipificades es troben recollides en el Formulari Nacional.

Els ingredients utilitzats són els preparats simples procedents de les plantes medicinals, principalment en forma d'extracte (extractes nebulitzats, fluids, aquosos, etc.).

La demanda, en volum, ha crescut any rere any i les espècies que utilitzen pràcticament són les mateixes des de fa 10 anys.

Homeopatia

Els medicaments homeopàtics són productes de plantes, animals, substàncies orgàniques i inorgàniques. Els laboratoris treballen amb plantes medicinals per fer tintures mare.

Les tintures s'obtenen de la maceració de la planta sencera o parts d'aquesta, durant tres setmanes en alcohol. La planta ha de ser fresca i s'han d'enviar al laboratori en les 24 hores posteriors a la seva recol·lecció (Moré, 1998).

També existeix la homeopatia veterinària que permet tractar l'animal sense deixar residus, obtenint un tractament no tòxic, no únicament per a l'animal, sinó per als consumidors i el medi ambient. A més usada de manera preventiva, està demostrat que millora les produccions animals. Per altra banda, els costos d'aquests tractaments són més baixos.

Per contra, els treballs d'investigació realitzats sobre aquests tractaments per als animals, estan menys avançats que en la investigació humana.

El format dels medicaments homeopàtics per animals són els mateixos que per a l'ús humà. Són doncs, tintures a partir de planta fresca.

Aromateràpia

Mètode terapèutic que utilitza exclusivament olis essencials de les plantes per a tractar trastorns de manera ràpida i eficaç. Els olis procedeixen de plantes recol·lectades a l'alba, abans que el sol faci alliberar la substància aromàtica.

4.3.2. Indústries alimentàries

A Catalunya, la major part de les indústries que consumeixen productes relacionats amb les PAM es dediquen a la producció de begudes alcohòliques, productes làctics, salses, plats precuinats, confiteria, postres i complements de cuina. D'altres realitzen l'envasat d'espècies i plantes per condiment.

Realitzen previsions d'aprovisionament que consisteixen en negociacions anuals i plans d'acopi mensuals, a vegades amb contracte. El 65% dels seus proveïdors són productors individuals i el 35% majoristes.

Es diferencien dos tipus de productes dins el sector alimentari, la gamma de productes destinats al consumidor i els destinats a la indústria de transformació agroalimentària.

Dins dels productes destinats al consumidor, les herbes condimentàries i les espècies que són les de major consum en el sector aromàtic. Segons el Reial Decret 2242/1984, de 26 de setembre, les espècies o condiments aromàtics són "planta o part d'aquesta, fresca o dessecada, sencera, trossejada o mòlta, que pel seu color, aroma o gust característics es destinen a la preparació d'aliments i begudes, amb la finalitat d'incorporar-los-hi aquestes característiques, fent-los més apetibles i saborosos, i en conseqüència, aconseguint un major aprofitament d'aquests".

Principalment es troben quatre formes de comercialització de les plantes condimentàries:

- Hi ha les espècies comercialitzades de manera individual, destinades al consumidor per a condimentar i aromatitzar. Normalment presenten algun grau de transformació (molturació, trituració, assecat, etc.). Entre d'altres, es destaquen: fulles de llorer, pebre negre, timó, romaní, julivert, coriandre, etc.
- El segon format són les mescles aromatitzants senzilles formades per varies espècies. També emprades a nivell de consumidor per a condimentar i aromatitzar. Per exemple, pols de curry o de pols de Xile.

- Una altra manera de trobar els condiments aromàtics són les mescles aromatitzants amb formulacions complexes, que utilitza la indústria agroalimentària amb la finalitat d'afegir gust i aroma a productes processats. Aquestes barreges es poden incloure dins del grup dels additius. Són importants els aromatitzants de la carn i d'aperitius.
- També s'estan implantant amb força les plantes condimentaries comercialitzades en fresc (julivert, porradell, anet, orenga, romaní, farigola, etc.), productes relativament nous a les botigues.

Per altra banda, tenim les plantes per infusió, envasades per empreses del sector alimentari, considerades més com “begudes aromàtiques”, no “medicinals” (camamilla, menta, til·la, marialluïsa...), afegint a les ja existents mescles de plantes reforçades amb aromes afruitats.

Els productes destinats a la indústria agroalimentària, plantes aromàtiques i extractes, està tenint un fort creixement, sobretot per la importància de la aromatització i saborització, i per l'increment de la demanda de productes naturals. Aquest sector industrial utilitza diverses formes de plantes (seques, fresques, congelades) com també composicions aromàtiques elaborades generalment per les empreses de perfumeria. Junt amb els fabricants d'olis essencials, només les indústries que elaboren begudes consumeixen planta fresca. Així doncs, el consum de la indústria alimentària representa més del 40% de la producció mundial de plantes aromàtiques.

Dins el camp de l'alimentació per animals trobem subproductes obtinguts del processat d'espècies considerades aromàtiques o medicinals que formen part dels pinsos, tant dels simples com dels compostos.

4.3.3. Indústries para farmacèutiques (cosmètica) i perfumeria

Les indústries d'aquest sector treballen amb diferents nivells de qualitat, en perfumeria alcohòlica, en cosmètica i perfumeria de baixa gamma (gels de bany, sabons, xampús...), en perfumeria industrial (ambientadors, popurris...) i drogueria (detergents). Tanmateix, l'ús d'essències naturals es molt baix, ja que al voltant del 60% dels compostos aromàtics són produïts de forma sintètica.

Perfumeria

En el camp de la perfumeria s'elaboren preparats naturals a partir de plantes i olis essencials. El 60% de la planta comprada prové de la recol·lecció de planta silvestre. Pràcticament tots els seus clients són distribuïdors majoristes (67%) i minoristes (16%). La resta són altres laboratoris del mateix sector.

A nivell de l'Estat Espanyol, les empreses dedicades a aquest sector es concentren principalment a Catalunya, sobretot a Barcelona, on es troba el 43% d'aquesta indústria.

L'ús de compostos sintètics es deu al preu del procés de síntesi que és més barat que el procés d'extracció dels compostos de les fonts naturals. A més, les fragàncies naturals són mesclades d'olis volàtils i els productes de síntesi són purs.

Cosmètica

La indústria cosmètica ha anat substituint de manera progressiva els productes de síntesi pels naturals equivalents, tant per raons sanitàries com per l'acceptació al mercat. La utilització de les PAM és molt ampla, i es pot fer en forma de planta, extractes i olis essencials.

4.3.4. Apicultura

A Catalunya l'apicultura és una activitat tradicionalment lligada a les províncies de Tarragona i Lleida. Existeixen moltes espècies de plantes aromàtiques que presenten aptituds mel·líferes. Es considera que les de millor qualitat són les labiades.

4.3.5. Jardineria

Els viveristes ofereixen moltes plantes aromàtiques i medicinals per a enjardinament i destinades al consumidor final. Una part de la seva producció l'exporten a països com Alemanya, Holanda o França, on aquest consum està més arrelat.

L'oferta va des dels disset centímetres de diàmetre del contenidor fins als vint-i-cinc. Aquesta mida més grossa no té competència amb el producte italià, especialitzats en formats petits (Moré, 1998).

4.4. Espècies segons els sectors de demanda

Com s'acaba d'explicar cada tipus d'indústria utilitza espècies i formats diferents. Les taules 6.12, 6.13 i 6.14 contenen les principals espècies de PAM classificades per sectors utilitzadors que serà útil per seleccionar els possibles destins de la producció de Mas Teulera.

Taula 6.12. Demanda de PAM del sector medicinal.

Sector medicinal			
Indústries	PAM		
INDÚSTRIA AL·LOPÀTICA CLASSICA	Cascall i rosella Belladona, estramoni, jusquiam Fràngula i derivats Eucaliptus i derivats Quinina Tora blava Hamamelis Boldo		
FITOTERAPIA	<table> <tr> <td>Sàlvia Eucaliptus Espinalb Harpagòlit Menta piperita Passiflora Valeriana Tarongina</td><td>Arç blanc Boixerola Boldo Romaní Cua de cavall Fucus Timó</td></tr> </table>	Sàlvia Eucaliptus Espinalb Harpagòlit Menta piperita Passiflora Valeriana Tarongina	Arç blanc Boixerola Boldo Romaní Cua de cavall Fucus Timó
Sàlvia Eucaliptus Espinalb Harpagòlit Menta piperita Passiflora Valeriana Tarongina	Arç blanc Boixerola Boldo Romaní Cua de cavall Fucus Timó		
AROMATERAPIA (olis essencials)	<table> <tr> <td>Eucaliptus Farigola Hisop Lavandes Marduix</td><td>Romaní Sajolida Sàlvia espanyola Sàlvia oficial Xiprer</td></tr> </table>	Eucaliptus Farigola Hisop Lavandes Marduix	Romaní Sajolida Sàlvia espanyola Sàlvia oficial Xiprer
Eucaliptus Farigola Hisop Lavandes Marduix	Romaní Sajolida Sàlvia espanyola Sàlvia oficial Xiprer		
HOMEOPATIA	<table> <tr> <td>Herba del fetge Àrnica Belladona Calèndula Camamilla Herba de la gota</td><td>Tuia Hamamelis Ruda Tora blava Coralets Celidònia</td></tr> </table>	Herba del fetge Àrnica Belladona Calèndula Camamilla Herba de la gota	Tuia Hamamelis Ruda Tora blava Coralets Celidònia
Herba del fetge Àrnica Belladona Calèndula Camamilla Herba de la gota	Tuia Hamamelis Ruda Tora blava Coralets Celidònia		
FITOTERAPIA VETERINARIA	Àrnica Helèbor Poliol Sègol banyut <i>Juniperus oxycedrus</i>		

Taula 6.13. Demanda de PAM del sector agroalimentari.

Sector agroalimentari		
Indústries	PAM	
INDUSTRIES TRANSFORMADORES DE CONDIMENTS DESTINATS AL CONSUMIDOR	<u>Forma seca</u>	<u>Forma fresca</u>
	Llorer Orenga Farigola Alfàbrega Estragó Ginebra Romaní Anís Comí creixen	Anet Borratxa Agrella Porradell Herbes canonges Julivert Plantatge Rave picant Xicoira Verdolaga
INDÚSTRIES TRANSFORMADORES DE INFUSIONS DESTINATS AL CONSUMIDOR	dels	
	Camamilla Poliol Menta piperita Til·la Marialluïsa	
INDÚSTRIA LÀCTIA	Comí Julivert Càrvit Romaní Sajolida Porradell	
SECTOR BEGUDES	Menta Ginebra Llúpol Anís Fonoll	Regalèssia Angèlica Donzell Tarongina gençana
PLATS PRECUINATS, SALSES, SOPES	Safrà Comí Orenga Fonoll Farigola	Llorer Marduix Sajolida Sàlvia Estragó

(Taula 6.13.; continuació)

Indústries	PAM	
INDÚSTRIA CÀRNIA	Farigola Romaní Coriandre Fonoll Marduix	Mostassa Càrvit Sàlvia Llorer
INDÚSTRIA CEREAL	Api Comí Càrvit Coriandre	
INDÚSTRIES DE TABAC I DENTIFRICIS	Menta Sàlvia romana	
INDÚSTRIES DE CAMELS	Fonoll Comí Anís Menta	

Taula 6.14. Demanda de PAM dels sectors cosmètic i perfumer.

Indústries parafarmacèutiques (cosmètica) i perfumeria		
Indústries	PAM	
PERFUMERIA	Sajolida Anís verd Taronger Alfàbrega Eucaliptus Comí Valeriana poliol	Hisop Tarongina Sàlvia Sàlvia romana Llimoner Farigola Orenga Menta pebrera
COSMÈTICA	Àloe Milfulles Creixen Romaní Sàlvia Hisop Vinya Castanyer d'Índia Saponària Ulmaria	Cua de cavall Camamilla Menta pebrera Coriandre Pericó Farigola Malva Ginebrer Saüc Equinàcia

ANNEX 7. ESTUDI ECONÒMIC DE LA SITUACIÓ ACTUAL

ÍNDEX

1. ESTUDI ECONÒMIC DEL CULTIU DE L'ORDI	64
1.1. Estudi de costos.....	64
1.1.1. Costos fixos	64
1.1.2. Costos variables	66
1.2. Estudi d'ingressos	68
1.3. Estudi de beneficis.....	69

ANNEX 7. ESTUDI ECONÒMIC DE LA SITUACIÓ ACTUAL

1. CÀLCUL DE COSTOS, INGRESSOS I BENEFICIS DEL CULTIU D'ORDI

1.1. Estudi de costos

1.1.1. Costos fixos

Els costos fixos calculats corresponen a la superfície total de la finca. Els costos fixos que repercuteixen a la parcel·la estan calculats percentualment segons la seva superfície.

Costos fixos de capital fix

En la taula 7.1 mostra els diferents paràmetres que es tenen en compte per al càlcul i els resultats dels costos fixos de la finca.

Taula 7.1. Càlcul dels costos fixos de capital fix de la finca.

Concepte	Valor adquisició	%Valor residual	Valor residual	Vida útil (anys)	Interès	Amortització lineal	Cost oportunitat
Tractor	27046,52	20	5409,30	12	0,035	1803,10	378,6514
Arada	4808,27	10	480,82	10	0,035	432,74	75,73038
Estripadora	1803,10	10	180,31	10	0,035	162,27	28,39883
Remolc	6010,33	10	601,03	15	0,035	360,62	94,66275
Cuba	3005,16	10	300,51	10	0,035	270,46	47,33138
Roleu	2404,13	10	240,41	10	0,035	216,37	37,8651
Enrotllador	4898,42	10	489,84	10	0,035	440,85	77,15015
Sist. bomb.	961,65	10	96,16	10	0,035	86,54	15,14608
Porxos	3000,00	20	600	30	0,035	80,00	42
(€/any)						3852,98	796,936
Costos fixos de capital fix (€/any)						4649,92	

Costos fixos de capital circulant

Les dades utilitzades per al càlculs són:

- Les feines a camp les ha dut a terme una sola persona, el masover, que a més, ha realitzat les tasques de gestió i administració de l'explotació.

- Per calcular el cost dels recanvis del tractor per al manteniment de la maquinaria s'ha tingut en compte les següents dades :
 El cost d'un canvi de filtre d'oli és de 108,20 € un cop a l'any.
 El cost d'un canvi de filtres de combustible és de 18,04 € i es fa 2 cops l'any.
- El lloguer dels terrenys és de 100 €/ha.

El total dels costos fixos de capital circulant es calculen a partir del cost directe i el cost d'oportunitat. El cost d'oportunitat està calculat a partir d'interès del 3,5% i un període mig d'immobilització de 1 any. Els resultats es presenten a la taula 7.2.

Taula 7.2. Costos fixos de capital circulant de la finca.

Concepte	Cost directe	Cost oport.
Assegurances		
Incendis i pedra sobre cereals	300	10,5
Tractor	60	2,1
Manteniment maquinaria		
Taller mecànic	3000	105
Recanvis tractor (filtres...)	216,37	7,57
Mà d'obra		
Sou responsable de producció	18200	637
Lloguer de les terres		
Superfície de 45,81 ha	4581	160,33
(€/any)	26357,37	922,50
Costos fixos de capital circulant (€/any)	27279,87	

Els total dels costos fixos de tota l'activitat cerealista, realitzada en 45,81 ha, figuren a la taula 7.3.

Taula 7.3. Costos fixos totals de la finca.

Costos fixos de capital fix	4649,92
Costos fixos de capital circulant	27279,87
Total costos fixos (€/any)	31929,79

El percentatge dels costos fixos de la parcel·la, segons la superfície és de 14,5%. La quantitat anual es pot veure a la taula 7.4.

Taula 7.4. Costos fixos de la parcel·la d'estudi (cultiu d'ordi).

Superfície (ha)		Costos fixos
Finca	45,81	31929,80 €/any
Parcel·la d'estudi	6,64	4629,82 €/any

1.1.2. Costos variables

Els costos variables estan calculats a partir dels costos de producció recollits a la taula 7.7. Els costos de producció s'han determinar a partir de les següents dades:

- El cost horari del tractor s'ha obtingut a partir del consum de gas-oil i oli, indicat a la taula 7.5.

Taula 7.5. Cost horari tractor.

	Rendiment	Preu	Cost horari (€/h)
Canvi d'oli	300 h	50 €/canvi	0,16
Consum gas-oil	10 l/h	0,5 €/l	5,00
Total (€/h)			5,16

- El preu de les llavors d'ordi a la Cooperativa de Banyoles amb la que treballa el masover és de 0,288 €/kg. La dosis de sembra és de 270 kg/ha.
- Per a les feines de sembra i recol·lecció es lloga la maquinaria. Les realitza un operari especialitzat. El preu és de 60 €/h.
- Al més d'abril es realitza un tractament preventiu per males herbes de fulla ampla. El cost d'aquest tractament es mostra a la taula 7.6.

Taula 7.6. Cost del tractament contra les males herbes.

Producte	Dosis	Quantitat	Cost unitari	Cost (€/ha)
Mustan	1l/ha	6,64 l	2,99 €/l	2,99
Tribu	100 gr./ha	664g	3,90 €/100g	3,90
Cost dels productes herbicides				6,89

Producció d'ordi: 6,64 ha.

Taula 7.7. Costos de producció.

Feina	Eina / material	data realitz.	h treball	h/ha	€/h	kg/ha	€/kg	l/ha	€/l	€/unitat	nºunitats/ha	€/ha
Llaurar	arada	juny	16	2,41	5,16							12,45
	roleu	juliol	4	0,60	5,16							3,11
Aport. Purins	cuba	juliol	15	2,25	5,16							11,67
	estripadora	agost	10	1,50	5,16							7,78
Sembrar	sembradora	gener	8	1,20	60							72,28
	Roleu	gener	4	0,60	5,16							3,11
	Llavors					270	0,28					77,76
Tract. M.h.	cuba	abril	3	0,45	5,16							2,33
	Herbicida					0,1	3,99	1	2.99			6,89
Recol·lecció	collidora	juny	6	0,90	60							54,21
	remolc	juny	6	0,90	5,16							4,66
Embalatge	embaladora	juny								6,01	7,53	45,25
												301,54

El total dels costos variables estan a la taula 7.8.

Taula 7.8. Costos variables.

Concepte	Cost directe (€/any)
Llaurar	103,33
Aportació de purins	129,16
Sembrar	500,66
Llavors	516,32
Tractament per m.h	15,50
Productes herbicides	61,25
Recol·lecció	391
Embalatge	300,49
Total (€/any)	2017,73

Els costos totals anuals del cultiu d'ordi es **6647,55 €/any**, resultat de la suma dels costos fixos i variables.

1.2. Estudi d'ingressos

Els ingressos que genera el cultiu d'ordi a l'explotació provenen de la venda del gra, la venda de la palla i la subvenció de la PAC. Les dades són les següents:

- La subvenció de la PAC sobre cultius herbacis (cereals, oleaginoses, proteaginoses, lli no tèxtil, retirades, guaret tradicional, lli i cànem), establerta per al DARP és de 201,6 €/ha.

El preu dels diferents productes, de la Cooperativa de Banyoles amb la que treballa el masover són:

- Producció ordi *graffic*: 0,1352 €/kg.
- Bala de palla (de 500 kg): 30 €/unitat. El preu de la palla a 2005 és més elevat que altres anys per què hi ha poca palla al mercat (1 kg de palla val 0,07 €).

El càlcul dels ingressos que genera la producció d'ordi es mostren a la taula 7.10.

Taula 7.10. Ingressos anuals del cultiu d'ordi.

Concepte	kg/ha	kg Totals	€/kg	unitats	€/un.	€/ha	Ingressos
Producció gra	3600	23904	0,13				3155
Bales de palla				50	35		1750
Subvenció						201,6	1338,62
Total (€/any)							6243,95

1.3. Estudis de beneficis

A la taula 7.11 es presenten els beneficis que genera el cultiu de l'ordi, els quals poden ser comparats amb els resultats econòmics de la rotació de PAM i avaluar quina és l'activitat agrícola més interessant per a l'explotació.

Taula 7.11. Beneficis del cultiu d'ordi a la parcel·la d'estudi de Mas Teulera.

Concepte	TOTALS (€/any)	UNITARIS (€/ha)
COSTOS	6647,55	1001,13
INGRESSOS	6243,95	940,35
BENEFICIS	- 403,60	- 60,78

ÍNDEX

1. ESPÈCIES DE PAM	71
1.1. Identificació de les espècies alternatives	71
1.2. Avaluació	72
1.2.1. Avaluació tècnica	72
1.2.1.1. Condicionants del procés productiu	72
1.2.1.2. Condicionants naturals	72
1.2.1.3. Condicionants de la rotació de cultius en ecològic .	75
1.2.2. Avaluació econòmica	76
2. ALTERNATIVES PER A LA IMPLANTACIÓ DEL CULTIU	81
2.1. Identificació i avaluació	81
3. PRODUCTES ORGÀNICS PER A LA FERTILITZACIÓ	82
3.1. Identificació i avaluació de les espècies d'adob en verd	82
3.2. Identificació i avaluació del tipus de fems	83
4. MAQUINARIA	84
4.1. Identificació i avaluació	84
5. ALTERNATIVES DEL PROCÉS D'ASSECAT	86
5.1. Identificació i avaluació dels mètodes d'assecat	86

ANNEX. 8. ALTERNATIVES DEL PROJECTE

1. ESPÈCIES DE PAM

1.1. Identificació de les espècies alternatives

Com s'explica en la memòria del projecte, les espècies de PAM alternatives són seleccionada a partir dels estudis de mercat de l'ÀPSB i són:

Timons (<i>Thymus spp.</i>)	Fenigrec (<i>Trigonella foecum-graecum</i>)
Romaní (<i>Rosmarinus officinalis</i>)	Genciana (<i>Gentiana lutea</i>)
Sàlvia (<i>Salvia officinalis</i>)	Anís verd (<i>Pimpinella anisum</i>)
Sajolida (<i>Satureja montana</i>)	Fucus (<i>Fucus vesiculosus</i>)
Orenga (<i>Origanum</i>)	Civada (<i>Avena sativa</i>)
Tarongina (<i>Melissa officinalis</i>)	Cua de cavall (<i>Equisetum arvense</i>)
Equinàcia (<i>Echinacea angustifolia</i>)	Ginebró (<i>Junipurus communis</i>)
Lavanda (<i>Lavandula angustifolia</i>)	Gingko (<i>Ginkgo biloba</i>)
Lavandin (<i>Lavandula_Hybrida</i>)	Pericó (<i>Hypericum perforatum</i>)
<i>Helichrysum angustifolia</i>	Valeriana (<i>Valeriana officinalis</i>)
<i>Helichrysum italicum</i>	Llúpol (<i>Humulus lupulus</i>)
Romaní (<i>Rosmarinus officinalis</i>)	Camamilla (<i>Matricaria chamomilla</i>)
Xiprer (<i>Cipressus sempervivens</i>)	Menta pebrera (<i>mentha piperita</i>)
cardo marià (<i>Sylibum marianum</i>)	Matricària (<i>Chrysanthemum parthenium</i>)

No ha estat possible recopilar informació sobre el conreu del cardo marià (*S. marianum*) ni de la cua de cavall (*E. Arvense*). Per aquest motiu per al cultiu de PAM en ecològic a Mas Teulera no es tindran en compte, tot i que, si des del ÀPSB proposen aquestes espècies com a interessants per volum i preu, es pot dur a terme el seu conreu de manera experimental a la finca i valorar una futura incorporació en la rotació.

El pericó (*H. perforatum*) ha estat objecte d'una propaganda creixent degut a la seva possible utilització en el tractament de depressions i ansietats, tot i que han tingut molts informes detractors. Els productors han de ser prudent en aquest mercat i no produir volums importants, ja que les necessitats encara no estan ben definides i les utilitzacions medicamentoses estan a l'expectativa de les resolucions sobre les interaccions en altres tractaments (per a la SIDA, anticonceptius). Les dubtoses perspectives d'aquesta espècie fan que no es tingui en compte per a produir-la a Mas Teulera tot i que, com que les condicions edafoclimàtiques són òptimes per al seu conreu no es descarta la seva producció en un futur quan es vegi clara la seva utilització en el sector medicinal.

1.2. Avaluació

1.2.1. Avaluació tècnica

1.2.1.1. Condicionants del procés productiu

Com ja s'ha especificat en l'objectiu del projecte la implantació de PAM a la finca de Mas Teulera serà seguint les tècniques de cultiu en ecològic i amb un procés productiu semblant a la producció hortícola, homogeni en tota la parcel·la. Per aquest motiu es descarten de la llista de possibles espècies a cultivar les que no són pròpiament plantes herbàcies i, per tant requereixen tècniques de conreu diferents.

Espècies descartades per el sistema de producció

Fenigrec (farratge)
Fucus (alga)
Civada (cereal)
Ginebró (arbust)
Gingko (arbre)
Xiprer (arbre)

A Mas Teulera la producció anirà destinada a granel secs. La parcel·la on es porta a terme el cultiu de PAM en ecològic és de 6,7 ha. Produir planta per a destil·lar només es pot plantejar per a explotacions amb una superfície superior a 50 ha i amb tècniques de cultiu convencional (utilitzant herbicides) d'una altra manera no és econòmicament viable. Per tant, les espècies de les taules 6.1 i 6.2 que es proposen per a produir olis essencials no es tenen en compte per a la selecció. Aquestes espècies són:

Espècies descartades per a produir olis essencials

Lavanda (*L. angustifolia*) i Lavandín (*L. Hybrida*)
H. angustifolia i *H. italicum*
Romaní (*R. officinalis*)
Xiprer (*C. sempervivens*)
Cítrics
Cistàcies

1.2.1.2. Condicionants naturals

Des del ÀPSB, es proposa els següents paràmetres edafoclimàtics com als més importants per a la tria d'espècies de plantes aromàtiques i medicinals a cultivar:

- La disponibilitat d'aigua.
- L'altitud de la zona.

- El tipus de clima de la zona.
- El règim de gelades.
- L'orientació i exposició de la parcel·la.
- El tipus de sòl.

Les característiques del clima i el sòl de la zona estant detallades als annexos 2 i 3 respectivament.

La disponibilitat d'aigua

La precipitació anual de la zona és de 739 mm, valor que supera el mínim de precipitació segons les necessitats de totes les espècies que es poden seleccionar. Es pot considerar que hi ha una bona disponibilitat d'aigua per als conreus, tot hi així el règim de pluges és irregular i el període sec de l'estiu pot perjudicar els conreus.

L'explotació disposa d'un pou i un sistema de reg per aspersió que cobrirà, si cal, les necessitats hídriques de qualsevol de les espècies de PAM que es triïn, durant els mesos secs.

L'altitud

L'alçada de la zona de cultiu també limita el nombre d'espècies. L'altitud influeix per doble efecte. Per un costat hi ha l'efecte de la temperatura (cada 200 m d'alçada la temperatura disminueix 1°C) i això en algunes èpoques i per algunes plantes pot ser un factor limitant. D'altra banda, l'altitud incideix directament en la concentració de principis actius. Està comprovat que amb alçada disminueix el contingut en oli essencial de les mentes i farigoles i, per contra, el rendiment en olis de la tarongina i la sàlvia és menor en cotes elevades.

La cota de la finca és de 190 m. De manera que, les espècies que són pròpies de cotes superiors no es tenen en compte per al cultiu que es planteja. Aquest paràmetre limita el cultiu de valeriana, que es desenvolupa entre 300 i 2200 m, però creix millor en les cotes més elevades. També limita el cultiu d'equinàcia i el de sajolida que tenen bons rendiments entre 300 i 1400 m s.n.m.

El tipus de clima de la zona

Segons la classificació climàtica de la FAO-UNESCO la parcel·la es troba en una zona de *Clima Submediterrani*. Tenint en compte la temperatura, es qualifica de temperat, temperat – càlid amb un hivern moderat. Es dona un sol període de sequera, de 36 dies secs, comprès entre juliol i agost.

La classificació climàtica de Papadakis determina que el clima de la zona presenta un hivern del tipus avena, un estiu que permet la maduració del blat de moro, i un règim d'humitat ni humit ni desèrtic amb una precipitació estival inferior a l'hivernal.

Les plantes aromàtiques i medicinals que apareixen a les taules 6.1 i 6.2 són pròpies del clima mediterrani temperat, temperat – càlid i algunes són autòctones de la península ibèrica.

El clima de la zona no és limitant per al conreu de les espècies de PAM que es poden seleccionar.

El règim de gelades

Les gelades també són limitants per algunes espècies, tot i que en general es pot dir que les PAM són resistents a les temperatures normals de casa nostra.

Cal tenir curar amb les gelades primerenques per al cultiu de tarongina (*M. officinalis*) i també amb el cultiu de romaní (*R. officinalis*) i sàlvia (*S. Officinalis*), perquè tot hi que suporten les gelades, temperatures per sota de -5°C perjudiquen el seu desenvolupament. La resta d'espècies suporten fins a -15°C de temperatura.

L'orientació i exposició de la parcel·la

L'orientació del terreny també és important. En principi cal escollir terrenys orientats al sud i no ombrejats amb una insolació abundant. La parcel·la ofereix una exposició a ple sol, ideal doncs, per a la majoria de PAM que s'avaluen.

El tipus de sòl

Les característiques del sòl que determinaran les espècies a cultivar són:

- Textura i estructura.
- pH.
- Humitat del sòl.
- Contingut de matèria orgànica.
- Contingut en nutrients.
- Salinitat.

Les plantes que s'estudien s'adapten a tot tipus de sòl, però en general prefereixen sòls de textura arenosa, lleugers, ben drenats i permeables (cap de les espècies tolera l'entollament). És convenient cultivar-les en sòls de consistència mitjana i calcaris.

Com queda descrit a la memòria, la **textura** de la parcel·la, segons l'anàlisi de la classe textural desenvolupat per la USDA (1951) classifica el sòl de la parcel·la com a Franc – Arenosa. És un sòl amb una equilibrada proporció entre les diferents fraccions granulomètriques, exceptuant un alt percentatge d'arena, per tant lleuger i amb bona aireació, adequada per les PAM. Presenta una conductivitat hidràulica mitjanament ràpida i una velocitat d'infiltració excel·lent. En aquestes condicions hi ha un bon drenatge i s'eviten problemes d'entollament.

El sòl estudiat presenta un **pH** de 7,7 i està classificat com a moderadament bàsic segons les normes de classificació USDA (Cescas, 1978; Porta *et al.*, 1986). Aquest paràmetre elimina del llistat a la genciana, la menta pebrera i el llúpol.

Per a la menta pebrera es recomana que el pH sigui proper a la neutralitat (6.6-7.5), encara que segons McGispsey (1993), l'òptim per al seu desenvolupament és dona entre 5.5-6.5. El llúpol s'acomoda a qualsevol sòl ben drenat i amb una reacció edàfica lleugerament àcida o neutre. L'altra espècie, la genciana no tolera pH superiors a 6.5, un pH de 7.7, com el de la parcel·la, afectaria de manera important al seu creixement.

Per el tipus de textura, el sòl té una capacitat de retenció d'aigua acceptable. El percentatge d'aigua útil és lleugerament baix però el règim de pluges i l'aplicació de reg permetran mantenir un contingut d' **humitat del sòl** constant.

La parcel·la d'estudi presenta un 2.3 % de **matèria orgànica**, Com es valora en la memòria és un contingut correcte i adequat per a implantar el cultiu de qualsevol de les PAM que s'estan considerant. Amb les diferents aportacions de matèria orgànica, seguint la normativa de producció ecològica es garanteix la nutrició per a les plantes i la conservació de la fertilitat del sòl al llarg del temps.

La nutrició de les plantes depèn no tant del **contingut en nutrients** com de la seva disponibilitat. A partir de la conductivitat elèctrica que segons el diagnòstic de Balland (1984) i Gagnard *et al.* (1988) és mitjana, es pot considerar que la capacitat d'adsorció de nutrients és correcte per al desenvolupament dels cultius. La disponibilitat de nutrients no és un factor limitant per a cap espècie de PAM.

Com es pot comprovar en la memòria, el sòl no és **salí** de manera que la selecció d'espècies no estarà condicionada per aquesta característica.

1.2.1.3. Condicionants de la rotació de cultius en ecològic

En el quadern de normes del CCPAE es troben les següents indicacions sobre les rotacions:

“En la producció ecològica de cultius extensius i hortícoles té gran importància el disseny correcte de les rotacions, donat que ajuden al control de plagues i malalties, i al manteniment de la fertilitat, nivell de matèria orgànica i estructura del sòl, mentre que asseguren que hi hagi suficients nutrients disponibles i minimitzen les pèrdues de nutrients. Els requisits són:

- a) S'ha d'aconseguir un equilibri entre cultius que augmentin la fertilitat i cultius molt exigents.
- b) S'han de incloure cultius amb diferents sistemes radiculars, que explorin nivells diferents de sòl.
- c) Cal incloure en la rotació cultius de la família de les lleguminoses per enriquir el sòl amb nitrogen, nutrient que podran utilitzar els cultius posteriors;

- d) Les plantes amb susceptibilitats similars a plagues i malalties han d'estar separades en la rotació per un interval apropiat que permeti interrompre el cicle biològic dels patògens;
- e) En la rotació cal alternar cultius susceptibles a les males herbes amb cultius eliminadors d'aquestes;
- f) Quan sigui apropiat, cal introduir adobs verds en la rotació.

Les pràctiques de monocultiu i cultius extensius basats únicament en elements externs per a l'aportació de nutrients i control de plagues, malalties i males herbes no es consideren apropiades per a la producció agrària ecològica.”

La major part dels requisits que exigeix una rotació de cultius es compleixen confeccionant-la amb plantes de famílies diferents.

Amb els criteris exposats fins al moment, les espècies adequades per al cultiu a la parcel·la de Mas Teulera, ara classificades per famílies, són:

Família Apiàcies	Anís verd (<i>Pimpinella anisum</i>)
Família Compostes	Camamilla (<i>Matricaria chamomilla</i>) Matricària (<i>Chrysanthemum parthenium</i>)
Família Labiades	Tarongina (<i>Melissa officinalis</i>) Timons (<i>Thymus spp.</i>) Romaní (<i>Rosmarinus officinalis</i>) Sàlvia (<i>Sàlvia officinalis</i>) Orenga (<i>Origanum</i>)

1.2.2. Avaluació econòmica

Des de fa uns anys, a l'ÀPSB realitzen enquestes a les diferents empreses catalanes utilitzadores d'aquests productes. A partir d'aquestes enquestes es coneixen els preus de mercat, els volums i els canals comercials de les diferents plantes aromàtiques i medicinals que s'estan valorant.

Els criteris econòmic en que es basa l'elecció de les espècies són el preu de venda del producte transformat, la situació de mercat de cada planta i el nombre de sectors de demanda d'aquests productes.

La taula 8.1 conté els **preus** de les diferents espècies de PAM que s'adapten a les condicions del medi de la zona provinents de la informació recopilada per l'ÀPSB.

Taula 8.1. Preus i volums de 2005 de PAM cultivables a Mas Teulera.

Espècie	Part útil	Procedència/ Qualitat	Tipus indústria	Volum (kg/any)	Preu (€/kg)
Matricaria chamomilla	Flor	Espanya, majorista			2,80
		Importació, majorista			8,43
		Espanya ECOLÓGIC			21,03 productor
Origanum vulgare	Fulla	Xile	majorista	800 kg	
		Majorista	Laboratori /condicionador	100 kg	3,85 - 5,31
		Espanya ECOLÓGIC			13,90 productor
Melissa officinalis	Fulla	Bulgària (majorista França)			5,07
		Espanya ECOLÓGIC			16,91 productor
		Europa	Elaborador extractes	30 kg	4,72 majorista
		Majorista	condicionador	75 kg	5,93
		Majorista/pols	laboratori	6 – 30 kg	3,90 - 7,17
Chrysanthemum parthenium	Summit at florida	majorista	Laboratori		11,32
			elaborador extractes		3,73 - 4,10
		Majorista	Laboratori	5 kg	15,12
Pimpinella anisum	branca	Majorista esp. convencional			3 - 4,50
	grana	Egipte			3,65 - 3,90
		majorista	condicionador	3000 kg	2,08
		Majorista esp.	Mercat internacional		4,91
Rosmarinus officinalis	Fulla	Espanya	majorista	1000 Kg	
		Espanya - Tunísia	Elaborador extractes	1000 Kg	1,84 majorista
		Majorista	Laboratori	36 kg/any	3,19
		majorista	condicionador	200 kg/any	1,31
Thymus vulgaris	Fulla	Espanya	Majorista	2000 kg	
		Espanya - Marroc	Elaborador extractes	30 kg	2,86 majorista
		Majorista	Laboratori, condicionador	20 - 100 kg	2,49 - 3,23
Salvia officinalis	Fulla	Albània	Elaborador extractes	20 kg/any	3,95 majorista
		França/Marroc/ Països est	Elaborador extractes	10-12 T/any estable	2,6 productor
		Majorista/pols	laboratori	40 – 110	2,80 - 3,94

Els preus són diferents en funció de l'operador que ven o compra (majorista, productor, laboratoris farmacèutics, etc.), el tipus de producte (de producció ecològica o convencional, nacional o internacional) i els volums de producte. Els preus de majoristes que figuren a la taula 8.1 seran els valors de referència per establir el preu de la producció de Mas Teulera ja que com els majoristes, l'explotació es fa càrrec del procés d'assecat del producte.

Els preus de PAM d'origen ecològic no es tenen en compte per als primers dos anys de producció, temps mínim que dura el període de conversió a producció ecològica per a cultius vivaços (apartat 1.1 de la part A de l'annex I de la Normativa Europea de Producció Ecològica). En el moment el CCPAE autoritzi la certificació de producte ecològic el preu canviarà.

La importació juga un paper important en el mercat de les plantes aromàtiques i medicinals, les empreses consultades a l'enquesta valoren el producte nacional, entre altres factors, si el preu és semblant als de les produccions de països exportadors. Es tindran en compte els preus d'altres països productors per ajusta raonablement el preu i proporciona a la indústria un possible canvi de proveïdors.

A l'hora de determinar les preferències per una o altra espècie a cultivar a Mas Teulera també es té en compte l'**evolució del mercat** en els últims anys i els condicionants de mercat per a cadascuna.

En el mercat el preu de la camamilla és estable des de fa anys. El mercat de la tarongina està dominat per el baix preu del producte procedent de Bulgària, però la seva qualitat és menor. Si el preu de la tarongina produïda a Mas Teulera és semblant al preu de Bulgària es pot trobar sortida al mercat català, perquè és de més qualitat. El mercat de l'anís és estable des de l'any 2000. Per a donar sortida a l'anís cal proporcionar el granel amb menys d'un 1% d'impureses. El mercat és estable per l'orenga però el rendiment per hectàrea és baix (2 t) comparat amb altres espècies com la tarongina o la sàlvia (4,5 i 4 t, respectivament). El mercat també és estable per al romaní però està ben aprovisionat amb producte d'Albània, Turquia, Marroc, Tunísia, Espanya i França. El preu del romaní per volums importants disminueix notablement. El preu de la sàlvia és estable però les indústries, sobretot les elaboradores d'extractes, compren a Marroc o Albània. A Mas Teulera es poden produir volums importants amb preus semblants. El timó està condicionat per el preu del producte de Polònia, on des de l'any 2000 aconseguixen produccions amb un preu molt baix. No s'han trobat dades sobre la situació de mercat de la matricària.

En l'annex 6, l'estudi de mercat, es troben les característiques dels **sectors utilitzadors**. El sector agroalimentari es perfila com al més interessant com a sortida comercial ja que el 65% dels seus proveïdors són productors, De tota manera, els sectors medicinal i cosmeticoperfumer no es poden descartar, ja que treballen majoritàriament amb majoristes però també amb productors de planta.

A la taula 8.2. es classifiquen les espècies que s'estan estudiant segons els sectors de demanda segons ÀPSB (1999).

Taula 8.2. Demanda de PAM alternatives del sector medicinal i perfumerocosmètic.

SECTOR MEDICINAL I PERFUMERO-COSMÈTIC	
Homeopatia (tractament a base d'extractes concentrats de plantes medicinals amb principis actius potents)	Camamilla
Aromateràpia (tractament a base d'olis essencials)	Farigola Romaní Sàlvia oficial
Cosmètica i perfumeria (utilització per les seves propietats dèrmiques o com a política comercial de vendes). l'ús d'essències naturals es molt baix, ja que al voltant del 60% dels compostos aromàtics són produïts de forma sintètica	Camamilla Tarongina Anís Timó Romaní Sàlvia

Taula 8.3. Demanda de PAM alternatives del sector agroalimentari.

SECTOR AGROALIMENTARI	
Plantes destinades al consumidor en forma seca	
Condiments	Romaní Orenga Timó Anís (llavor)
Infusions	Camamilla
Plantes destinades a la indústria transformadora (Representa més del 40% de la producció mundial de plantes aromàtiques. Utilització de plantes aromàtiques i dels seus extractes)	
Indústria làctia	romaní
Sector begudes	Anís tarongina
Plats precuinats, salses, sopes	Orenga Timó Sàlvia
Indústria càrnia	Timó Romaní Sàlvia
Medicines, caramels	Anís

2. ALTERNATIVES PER A LA IMPLANTACIÓ DEL CULTIU

2.1. Identificació i avaluació

Un cultiu de PAM es pot implantar :

- Per plantació
- Per sembra

Escollir una o altra pràctica depèn en primer lloc del tipus de cultiu que es faci. Si es fa cultiu ecològic o cultiu convencional. Si el cultiu és ecològic s'hauran d'utilitzar tots els mecanismes possibles per combatre des del començament les males herbes i evitar que aquestes entrin en competència amb el cultiu. Per aquesta raó, a més de preparar el terreny abans de la implantació amb molta cura, també ajudarà molt iniciar la plantació amb planta i no pas amb llavor.

A l'hora de decidir plantar o sembrar és te en compte la pròpia ecologia de l'espècie. La viabilitat de les llavors, la capacitat de germinació, la manera natural de propagació, la facilitat d'hibridació entre diferents espècies, etc.

Des del punt de vista econòmic, la sembra suposarà un cost afegit de mà d'obra al incrementar el nombre de treballs manuals per al manteniment del cultiu en ecològic. Decidir sembrar implica un aclareix manual per deixar les plantes a la distància adequada dins la línia i successives escardes manuals, dins la línia, durant les primeres fases de desenvolupament per al control de les males herbes.

3. PRODUCTES ORGÀNICS PER A LA FERTILITZACIÓ

3.1. Identificació i avaluació de les espècies d'adob en verd

Pràctica molt antiga en l'agricultura mediterrània que és fonamental en la producció agrària ecològica. Aquests cultius afavoreixen l'activitat biològica del sòl mitjançant d'aparició d'humus jove, d'evolució ràpida i ric en nitrogen. Milloraren l'estructura de les capes superficials, contribueixen al control de la vegetació adventícia i eviten l'erosió del sòl.

És recomanable plantar adobs en verd en tota la parcel·la cada tres o quatre anys. Dins una rotació és una pràctica habitual que es dur a terme quan el terreny està desocupat moltes vegades a la tardor tot i que si es disposa de reg es pot fer a qualsevol època de l'any si la climatologia ho permet. Un moment interessant és el gener per incorporar-lo a la primavera i després plantar un cultiu exigent.

Les famílies vegetals que es cultiven com a adob en verd són: fabàcies, gramínies i crucíferes.

Les lleguminoses són els millors adobs en verd per la seva capacitat de fixar el nitrogen atmosfèric. El més habitual és el cultiu de trèvol, veça, pèsols i tramús.

Les gramínies es cultiven sovint en associació amb lleguminoses. Tenen la funció de suport a més d'augmentar la matèria orgànica. Les associacions més corrents són: trèvol violeta - ray grass, veça d'hivern - sègol, veça primavera - civada, veça - pèsol - civada.

Les crucíferes es cultiven per sembres tardanes, per finals d'agost o principis de setembre. Tenen un desenvolupament ràpid ocupant el sòl menys temps que les lleguminoses i gramínies i proporcionant gran quantitat de matèria verda. Les més utilitzades són la mostassa, la colza i el rave silvestre.

Cal triar doncs el cultiu que s'adapti a les condicions de la parcel·la. El pH del sòl de la parcel·la on es projecta la rotació de PAM en ecològic, de Mas Teulera té un valor de 7.7. A partir del pH es poden seleccionar les espècies per adob en verd. La taula 8.1. recull les espècies més usades per adobs en verd i el pH favorable per el seu desenvolupament.

Taula 8.1. Tipus d'adobs en verd i el pH preferent. Panero, 1985.

Grups de cultius	Cultius per adob en verd	Valors de pH preferents
Lleguminoses en gra	Veça comuna	5.5 - 8
	Pèsol	6 - 8
	tramús	5 - 7
Lleguminoses farratgeres	Veça de la Cerdanya	5.5 - 7.5
	Trèvol blanc	5.5 - 7.5
	Trèvol violeta	6 - 8
Gramínies	Civada (efecte netejador)	5 - 8
	Blat (efecte netejador)	5.5 - 8
	Sègol	5 - 7.5
	Ordi (efecte netejador)	6.5 – 8.5
Crucíferes	Colza (efecte netejador)	6 - 7.5

Els cultius que es poden portar a terme a la parcel·la per fer adob en verd, en funció del pH del sòl, són de veça comuna, pèsol, trèvol violeta, civada, blat, ordi.

3.2. Identificació i avaluació del tipus de fems

Com s'especifica a la memòria, segons la normativa de producció ecològica els fems que s'incorporen al sòl han de procedir, si és possible, de la producció ramadera ecològica. Les explotacions ecològiques ramaderes més properes poden proporcionar:

- Fems d'ovella o cabra.
- Fems de vaca.

El fem d'ovella és ric i equilibrat si procedeix d'estables de bestiar que pastura per la muntanya. El fem de cabra és similar al de les ovelles però més fort, més ric en minerals i oligoelements si les cabres pasturen a la muntanya. Els fems d'origen oví són més adequats per barrejar al compost, per la seva elevada concentració.

Els fems de bestiar boví no són tant rics com els de cabra i ovella tot i així, l'ús de fems de bestiar boví és molt freqüent en cultius d'horta i plenament justificats per a terrenys lleugers perquè proporcionar consistència.

4. MAQUINARIA

4.1. Identificació i avaluació

L'estudi de les alternatives en maquinaria s'estructura segons les feines a realitzar per a la implantació i manteniment del cultiu.

Preparació del sòl

La finca disposa d'una arada que treballa voltejant la terra des de gran profunditat. La inversió dels perfils del sòl és una pràctica reiteradament desaconsellada en agricultura ecològica. Provoca la pèrdua de nutrients per a cultius posteriors, l'enterrament de la matèria orgànica fresca afavorint processos de descomposició anaeròbics i la pèrdua de l'activitat microbiana i l'humus.

Es proposa l'ús d'un cisell o un semicisell per a les feines de preparació en profunditat:

- Un cisell és una eina adequada per a la preparació del terreny, que no inverteix els perfils, i treballa a gran profunditat (50 – 80 cm), augmentant la aireació i la des compactació del sòl. Especialitzada en terrenys pedregosos i/o difícils de treballar. El seu preu de venda actual és de 4700 euros.
- Amb un semicisell es treballa el sòl a menys profunditat (uns 15 cm menys), no volteja la terra i també aconsegueix augmentar la aireació i la des compactació del sòl. Es pot adquirir un semicisell per 3600 euros.

Treballs complementaris

Es determina que els primers tres anys de cultiu s'utilitzarà l'estripadora existent a l'explotació, per a les feines de preparació del sòl de la primera sembra de l'adob en verd i la plantació de les espècies de PAM plurianuals. L'any 4 cal adquirir una eina nova. Les alternatives són:

- Una estripadora, amb la qual es treballen els primers centímetres de sòl. Es prepara la superfície per a la sembra i la plantació, a més de triturar i enterrar restes de collita i adobs en verd.
- Amb una grada de discos, altrament dit rasclat, el sòl queda esponjós en els primers centímetres de profunditat i prepara la superfície amb la fragmentació de terrossos. Com l'estripadora, també enterra els productes orgànics per a la fertilització del sòl, però la trituració de restes de collita i adobs en verd és més acurada. La grada pot triturar amb més facilitat tiges consistents i llenyoses com les de les espècies plurianuals.

Implantació dels cultius

Les alternatives que es s'avaluen per a realitzar la plantació dels cultius de PAM són:

- Una eina plantadora, tirada per tractor i amb un rendiment de 3600 plantes/h. Es necessiten 3 operaris, un conduint el tractor i dos plantant cadascun una fila (2 línies per passada). El preu d'aquesta eina nova és de 9600 euros.
- Una plantadora autopropulsada, no requereix tractor. Treballa en una línia i té el mateix rendiment que la plantadora arrossegada per el tractor, 3600 plantes/h. Distàncies regulables sobre línia i entrelínies. Es pot treballa amb qualsevol tipus de planter. La feina la realitzen 2 operaris, un condueix i l'altre planta en una línia per passada. El preu d'adquisició és de 8250 euros.

Control de males

Per al control de la flora adventícia els treballs seran diferents segons la seva biologia. Per males herbes de germinació estacional cal recórrer a sistemes de presembra (falses sèmres i adobs en verd) i treballs després de la seva aparició. Per les plurianuals es realitzen treballs successius d'esgotament vegetatiu per mitjà de bines entre línies. Per treballar dins la línies existeixen diferents mètodes. Les alternatives que es proposen per al desherbat dins la línia són:

- Eliminació de males herbes manualment quan es troben en estadi de plàntula o de dues fulles. Les escardes manuals necessiten moltes hores de treball, i en conseqüència més mà d'obra, per a ser efectives. Els costos de producció augmenten considerablement si es practica aquesta tècnica de cultiu i en ocasions fa inviable el conreu.
- Una opció relativament econòmica és l'ús de palla com a acolxat per cobrir la superfície i evitar l'aparició de males herbes. Segons la normativa aquest material ha de procedir d'explotacions que treballin amb producció ecològica (lletra c, de la secció 2.1 de la part A de l'annex 1). La palla, que s'hauria de restablir periòdicament, s'hauria de comprar. Cal tenir en compte que el vent dominant de la zona és la tramuntana, que amb ràfegues importants poden malmetre aquest sistema.
- Biciaxada. Són eines impulsades per la força de l'home, practica per a sòls lleugers. Les rodes faciliten els moviments de tracció i penetració al sòl aconseguint treballar amb rapidesa i sense massa esforç. És un treball lent però no tant com les escardes manuals. Les passades de la biciaxada es poden esglaonar en el temps, per cultius.

5. ALTERNATIVES DEL PROCÉS D'ASSECAT

El procés d'assecat de les PAM és necessari per aconseguir la seva conservació. Amb l'assecat es disminueix el contingut d'humitat de les plantes, de manera que s'eviten processos fisicoquímics de degradació del material i s'estabilitzen i conserven en la droga seca els principis actius que conté la planta en fresc.

Aquest procés s'ha de dur a terme sense sobrepassar els 32 °C de temperatura en les instal·lacions per evitar la pèrdua de compostos volàtils interessants i eliminar de la planta la humitat seguint els índexs de conservació indicats per el mercat, que en la majoria d'espècies és menor del 10% d'humitat. La planta seca ha de mantenir el seu color característic, sobretot si la part útil de la planta són les fulles.

5.1. Identificació i avaluació dels mètodes d'assecat

Existeixen molts mètodes per realitzar el procés d'assecat de les PAM, tant si es tracta d'un procés natural com mecanitzat. D'entre tots, els que es tenen en compte per a l'explotació de Mas Teulera són:

- L'assecat natural sota sostre.
- L'assecat mecànic amb aire forçat.

Assecat natural

L'assecat natural és un procés senzill i no genera uns costos molt elevats. El principi bàsic de l'assecat natural és disposar les plantes o parts d'aquestes en capes fines sobre superfície horitzontals, remoure o voltejar el material periòdicament i controlar la humitat i temperatura perquè s'assequin sense perdre el color i evitar que es produeixin contaminacions fúngiques.

Per assecat un producte, compost per les fulles i tiges llenyoses primes, en condicions apropiades, trigarà aproximadament 3 o 4 dies en perdre la humitat suficient perquè es pugui emmagatzemar.

El principal inconvenient de l'assecat natural és que no es poden controlar els condicionants climàtics i es corre el risc de què, en el moment de l'assecat, es produeixin pluges, temperatures baixes o una humitat elevada que no permetin dur a terme un procés d'assecat correcte i per tant, no es puguin conservar els productes en bones condicions.

Assecat mecànic

L'assecat artificial o mecànic genera uns majors costos de producció però el principal avantatge és que es poden controlar els factors del tractament i aconseguir un bon assecat en poques hores i un producte final homogeni i de bona qualitat.

De tots els mètodes mecànics, el més utilitzat és l'assecat per aire calent forçat. Els productors consultats, recomanen aquest mètode per els seus costos, per la bona qualitat del producte final i per ser un mètode que permet un muntatge senzill i amb materials no molt cars.

L'assecat amb aire forçat es basa en l'aplicació d'aire calent, mitjançant una font de calor i un ventilador per generar el corrent d'aire, que aporta la calor necessària per a l'evaporació de la humitat de la planta i actua com a vehicle de transport per a l'eliminació del vapor d'aigua que es forma al voltant de la superfície d'evaporació del producte amb l'ajut d'una vàlvula extractora.

ÍNDEX

1. DETERMINACIÓ DE LA DISTRIBUCIÓ TEMPORAL DELS CONREUS DINS LA ROTACIÓ.....	89
2. CALENDARIS D'EXECUCIÓ DE LA ROTACIÓ.....	90
2.1. Calendari d'execució del cultiu d'anís.....	91
2.2. Calendari d'execució del cultiu de camamilla.....	93
2.3. Calendari d'execució del cultiu de tarongina.....	95
2.4. Calendari d'execució del cultiu de sàlvia.....	98

ANNEX 9. PLA DE PRODUCCIÓ

1. DETERMINACIÓ DE LA DISTRIBUCIÓ TEMPORAL DELS CONREUS DINS LA ROTACIÓ

Amb una rotació composta per a quatre parcel·les, quatre cultius, i amb cultius plurianuals que tenen una durada de quatre anys el més raonable és alternar en el temps els diferents cultius a cada full des del primer any. En la figura 9.1 queda representat gràficament l'ordre i l'alternança dels cultius.

Full	Anys															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1	S	S	S	S	A	C	A	C	T	T	T	T	A	C	A	C
2	C	A	C	A	S	S	S	S	C	A	C	A	T	T	T	T
3	T	T	T	T	C	A	C	A	S	S	S	S	C	A	C	A
4	A	C	A	C	T	T	T	T	A	C	A	C	S	S	S	S

Figura 9.1. Esquema bàsic de la rotació.

De tota manera des del punt de vista econòmic, durant els 2 anys que dura el període de reconversió vers la producció ecològica, i que per tant, els productes no es poden vendre com a ecològics, els cultius anuals no són rendibles. Es pot comprovar amb les dades que mostra la taula 9.1 i 9.2:

Taula 9.1. Ingressos de les espècies anuals produïdes en agricultura convencional.

Conreu	Rendiment teòric (t/ha)	Rendiment parcel·la (kg)	Preu (€/kg)	Ingressos (€)
Anís	1	1.470	4,91	7.217
camamilla	0,7	1.010	8,43	7.070

Taula 9.2. Cost del planter ecològic de les espècies anuals.

planter	Densitat òptima(pl./ha)	Densitat (pl./full)	Preu unitari (€/pl.)	Cost (€)
Anís	75.000	108.000	0,115	12.420
camamilla	110.000	152.000	0,115	17.480

El balanç entre els ingressos i el cost del planter són:

per l'anís; ingressos – cost planter = 7070 – 12420 = - 5350 €
per la camamilla; Ingressos – cost planter = 12392 – 17480 = - 5088 €

Els ingressos s'obtenen tenint en compte el preu de venda del producte d'agricultura convencional i els rendiments teòrics de la taula 10 de la memòria. Per calcular el cost generat per la compra de planter s'han tingut en compte les densitats de plantació definides a la taula 11 de la memòria.

Com es pot comprovar els ingressos derivats de la venda de producte de les PAM anuals procedents d'agricultura convencional, no cobreix el cost del planter, que per tractar-se de cultius en reconversió ha de ser ecològic.

Perquè la rotació de PAM sigui viable els dos primers anys només es treballarà amb els cultius plurianuals, a partir del tercer any, l'explotació pot vendre el granel sec com a producte ecològic i el preu de la camamilla i l'anís augmenta significativament.

2. CALENDARIS D'EXECUCIÓ DE LA ROTACIÓ

En aquest apartat hi ha els calendaris d'execució dels quatre cultius de PAM que componen la rotació. Com s'ha exposat en la memòria, el procés productiu és igual per als quatre però en els calendaris es poden apreciar les particularitats segons les exigències i biologia de les espècies. També s'hi inclou la duració de cada operació, dades que són útils per a l'estudi econòmic.

Els calendaris mostren les operacions dels cultius durant quatre anys que corresponen als que dura un cicle complet de la rotació.

Per a les espècies anuals, camamilla i anís, s'ha confeccionat el calendari en dos taules, la primera mostra la seqüència de treballs que cal dur a terme en el primer any i la segona per als anys 2,3,4 que dura un cicle de la rotació.

Per a les espècies plurianuals, tarongina i sàlvia, els calendaris d'execució es divideixen en tres taules, per mostra les diferències entre el primer any del cicle, el segon i tercer, que es mostren en la mateixa taula i la última per a l'any 4 del cicle.

2.1. Calendari d'execució del cultiu d'anís

Taula 9.3. Calendari d'execució del cultiu d'anís (any 1).

ANÍS (ANY 1)			
Data de realització		Feina	Eina i duració
Octubre	1a q.	Treball del sòl en prof. (40 cm) Aportació de fems (15 t/ha) Enterrat de fems al sòl Falsa sembra	Semicisell Remolc Estripadora Cultivador + estripadora
	2a q.	Preparació per sembra de AV Sembra de AV	Cultivador + estripadora Sembradora (lloguer)
(...)			
Febrer	1a q.	Trituració de AV Enterrat de AV	Estripadora Estripadora
	2a q.	Falsa sembra	Cultivador + estripadora
Març	1a q.	Preparació per plantació	Cultivador + estripadora
	2a q.	PLANTACIÓ Reg postplantació (19 mm)	Plantadora + remolc Enrotllador
Abril	1a q.	Binada Escarda	Cultivador Biciaixada
	2a q.	Binada Escarda	Cultivador Biciaixada
Maig	1a q.		
	2a q.	Binada Escarda	Cultivador Biciaixada
Juny	1a q.		
	2a q.	Binada Escarda	Cultivador Biciaixada
Juliol	1a q.	Reg (14 mm) Binada	Enrotllador Cultivador
	2a q.	Reg (14 mm) Binada	Enrotllador Cultivador
Agost	1a q.	Reg (5 mm) Binada	Enrotllador Cultivador
	2a q.	Reg (5 mm) Binada RECOL·LECCIÓ	Enrotllador Cultivador Collitadora autocarregable

AV: adob en verd

Taula 9.4. Calendari d'execució del cultiu d'anís (any 2,3,4).

ANÍS (ANY 2,3,4)			
Data de realització		Feina	Eina i duració
Setembre			
	2a q.	Enterrat de restes collita (PAM anual)	Estripadora
Octubre	1a q.	Preparació del sòl en prof. (40 cm) Aportació de fems (15 t/ha) Enterrat de fems al sòl Preparació del sòl per a l' hivern	Semicisell Remolc Estripadora Cultivador
	2a q.		
(...)			
Febrer	1a q.		
	2a q.	Falsa sembra	Cultivador + estripadora
Març	1a q.	Preparació per plantació	Cultivador + estripadora
	2a q.	PLANTACIÓ Reg postplantació (19 mm)	Plantadora + remolc Enrotllador
Abril	1a q.	Binada Escarda	Cultivador Biciaixada
	2a q.	Binada Escarda	Cultivador Biciaixada
Maig	1a q.		
	2a q.	Binada Escarda	Cultivador Biciaixada
Juny	1a q.		
	2a q.	Binada Escarda	Cultivador Biciaixada
Juliol	1a q.	Reg (14 mm) Binada	Enrotllador Cultivador
	2a q.	Reg (14 mm) Binada	Enrotllador Cultivador
Agost	1a q.	Reg (5 mm) Binada	Enrotllador Cultivador
	2a q.	Reg (5 mm) Binada RECOL·LECCIÓ	Enrotllador Cultivador Collitadora autocar.

AV: adob en verd

2.2. Calendari d'execució del cultiu de camamilla

Taula 9.5. Calendari d'execució del cultiu de camamilla (any 1).

CAMAMILLA (ANY 1)			
Data de realització		Feina	Eina i duració
Octubre	1a q.	Treball del sòl en prof. (40 cm) Falsa sembra	Semicisell Cultivador + estripadora
	2a q.	Preparació per sembra de AV Sembra de AV	Cultivador + estripadora Sembradora (lloguer)
(...)			
Febrer	1a q.	Trituració de AV Enterrat de AV	Estripadora Estripadora
	2a q.	Treball del sòl en prof. (40 cm) Aportació de fems (15 t/ha) Enterrat de fems Falsa sembra Preparació per plantació	Semicisell Remolc Estripadora Cultivador + estripadora Cultivador + estripadora
Març	1a q.	PLANTACIÓ Reg postplantació (19 mm)	Plantadora + remolc Enrotllador
	2a q.	Binada Escarda	Cultivador Biciaxada
Abril	1a q.	Binada Escarda	Cultivador Biciaxada
	2a q.		
Maig	1a q.	Binada Escarda	Cultivador Biciaxada
	2a q.		
Juny	1a q.	Binada Escarda	Cultivador Biciaxada
	2a q.	1a passada de recol·lecció	Collitadora autocar.
Juliol	1a q.	Reg (14 mm) Binada 2a passada de recol·lecció	Enrotllador Cultivador Collitadora
	2a q.	Reg (14 mm) Binada 3a passada de recol·lecció	Enrotllador Cultivador Collitadora
Agost	1a q.		
	2a q.		

AV: adob en verd

Taula 9.6. Calendari d'execució del cultiu de camamilla (any 2,3,4).

CAMAMILLA (ANY 2,3,4)			
Data de realització		Feina	Eina i duració
Setembre	1a q.		
	2a q.	Trituració restes collita (PAM anual) Enterrat restes collita	Estripadora Estripadora
Octubre	1a q.	Preparació del sòl per a l'hivern	Cultivador
	2a q.		
(...)			
Febrer	1a q.		
	2a q.	Treball del sòl en prof. (40 cm) Aportació de fems (15 t/ha) Enterrat de fems al sòl Falsa sembra Preparació per plantació	Semicisell Remolc Estripadora Cultivador + estripadora Cultivador + estripadora
Març	1a q.	PLANTACIÓ Reg postplantació (19mm)	Plantadora + remolc Enrotllador
	2a q.	Binada Escarda	Cultivador Biciaixada
Abril	1a q.	Binada Escarda	Cultivador Biciaixada
	2a q.		
Maig	1a q.	Binada Escarda	Cultivador Biciaixada
	2a q.		
Juny	1a q.	Binada Escarda	Cultivador Biciaixada
	2a q.	1a passada de recol·lecció	Collitadora autocar.
Juliol	1a q.	Reg (14 mm) Binada 2a passada de recol·lecció	Enrotllador Cultivador Collitadora
	2a q.	Reg (14 mm) Binada 3a passada de recol·lecció	Enrotllador Cultivador Collitadora
Agost	1a q.		
	2a q.		
Setembre	1a q.		
	2a q.	Trituració restes collita (PAM anual) Enterrat restes collita	Estripadora Estripadora

AV: adob en verd.

2.3. Calendari d'execució del cultiu de tarongina

Taula 9.7. Calendari d'execució del cultiu de tarongina (any 1).

TARONGINA (ANY 1)			
Data de realització		Feina	Eina i duració
Octubre	1a q.	Treball del sòl en prof. (40 cm) Falsa sembra	Semicisell Cultivador + estripadora
	2a q.	Preparació sembra de AV Sembra de AV	Cultivador + estripadora Sembradora (lloguer)
(...)			
Febrer	1a q.	Trituració de AV Enterrat de AV	Estripadora Estripadora
	2a q.		
Març	1a q.		
	2a q.	Treball prof. (2 creuades) Treball superficial	Semicisell Cultivador
Abril	1a q.	Aportació de fems (15 t/ha) Enterrat de fems Falsa sembra	Remolc Estripadora Cultivador + estripadora
	2a q.	Preparació per plantació PLANTACIÓ Reg postplantació (19 mm)	Cultivador + estripadora Plantadora + remolc Enrotllador
Maig	1a q.	Binada Escarda	Cultivador Biciaixada
	2a q.	Binada Escarda	Cultivador Biciaixada
Juny	1a q.	Binada Escarda	Cultivador Biciaixada
	2a q.		
Juliol	1a q.	Reg (14 mm) Binada Escarda	Enrotllador Cultivador Biciaixada
	2a q.	Reg (14 mm) Binada	enrotllador Cultivador
Agost	1a q.	RECOL·LECCIÓ (únic tall) Reg post-collita (5 mm) Binada	Collitadora autocar. Enrotllador Cultivador
	2a q.		

AV: adob en verd

Taula 9.8. Calendari d'execució del cultiu de tarongina (any 2,3).

TARONGINA (ANY 2,3)			
Data de realització		Feina	Eina i duració
Setembre	1a q.		
	2a q.		
Octubre	1a q.	Preparació del sòl per a l'hivern	Cultivador
	2a q.		
(...)			
Abril	1a q.	Aportació de fems (5 t/ha) (abans inici creix. vegetatiu) Enterrat de fems	Remolc Estripadora
	2a q.	Binada Escarda	Cultivador Biciaixada
Maig	1a q.	Binada Escarda	Cultivador Biciaixada
	2a q.	Binada Escarda	Cultivador Biciaixada
Juny	1a q.	Binada	Cultivador
	2a q.	RECOL·LECCIÓ (1R TALL)	Collitadora autocar.
Juliol	1a q.	Reg (14 mm) Binada Escarda	Enrotllador Cultivador Biciaixada
	2a q.	Reg (14 mm) Binada Escarda	Enrotllador Cultivador Biciaixada
Agost	1a q.	Reg (5 mm) Binada Escarda	Enrotllador Cultivador Biciaixada
	2a q.	Reg (5 mm) Binada	Enrotllador Cultivador
Setembre	1a q.	RECOL·LECCIÓ (2N TALL)	Collitadora autocar.
	2a q.		

AV: adob en verd

Taula 9.9. Calendari d'execució del cultiu de tarongina (any 4).

TARONGINA (ANY 4)			
Data de realització		Feina	Eina i duració
Octubre	1a q.	Preparació del sòl per a l'hivern	Cultivador
	2a q.		
(...)			
Abril	1a q.	Aportació de fems (5 t/ha) (abans inici creix. vegetatiu) Incorporació de fems	Remolc Estripadora
	2a q.	Binada Escarda	Cultivador Biciaixada
Maig	1a q.	Binada Escarda	Cultivador Biciaixada
	2a q.	Binada Escarda	Cultivador Biciaixada
Juny	1a q.	Binada	Cultivador
	2a q.	RECOL·LECCIÓ (1R TALL)	Collitadora autocar.
Juliol	1a q.	Reg (14 mm) Binada Escarda	Enrotllador Cultivador Biciaixada
	2a q.	Reg (14 mm) Binada Escarda	Enrotllador Cultivador Biciaixada
Agost	1a q.	Reg (5 mm) Binada Escarda	Enrotllador Cultivador Biciaixada
	2a q.	Reg (5 mm) Binada	Enrotllador Cultivador
Setembre	1a q.	RECOL·LECCIÓ (2N TALL)	Collitadora autocar.
	2a q.	Trituració restes collita Enterrat restes collita (sàlvia)	Estripadora Estripadora

AV: adob en verd

2.4. Calendari d'execució del cultiu de sàlvia

Taula 9.10. Calendari d'execució del cultiu de sàlvia (any 1).

SÀLVIA (ANY 1)			
Data de realització		Feina	Eina i duració
Octubre	1a q.	Treball del sòl en prof. (40 cm) Falsa sembra	Semicisell Cultivador + estripadora
	2a q.	Preparació sembra de AV Sembra de AV	Cultivador+ estripadora Sembradora (lloguer)
(...)			
Febrer	1a q.	Trituració de AV Enterrat de AV	Estripadora Estripadora
	2a q.	Treball del sòl en prof. (40 cm) Aportació de fems (15 t/ha) Enterrat de fems Falsa sembra	Semicisell Remolc Estripadora Cultivador + estripadora
Març	1a q.	Binada Falsa sembra	Cultivador Cultivador + estripadora
	2a q.	Preparació per plantació	Cultivador + estripadora
Abril	1a q.	PLANTACIÓ Reg postplantació (19 mm)	Plantadora + remolc Enrotllador
	2a q.	Binada Escarda	Cultivador Biciaxada
Maig	1a q.	Binada Escarda	Cultivador Biciaxada
	2a q.	Binada Escarda	Cultivador Biciaxada
Juny	1a q.		
	2a q.	Binada Escarda	Cultivador Biciaxada
Juliol	1a q.	Reg (14 mm) Binada	Enrotllador Cultivador
	2a q.	Reg (14 mm) Binada Escarda	Enrotllador Cultivador Biciaxada
Agost	1a q.	Reg (5 mm) Binada	Enrotllador Cultivador
	2a q.	Reg (5 mm) Binada Escarda	Enrotllador Cultivador Biciaxada
Setembre	1a q.	RECOL·LECCIÓ (únic tall)	Collitadora autocarregable

AV: adob en verd

Taula 9.11. Calendari d'execució del cultiu de sàlvia (any 2,3).

SÀLVIA (ANY 2,3)			
Data de realització		Feina	Eina i duració
(...)			
Abril	1a q.	Aportació de fems (5 t/ha) (abans inici creixement vegetatiu) Enterrat de fems	Remolc Estripadora
	2a q.	Binada Escarda	Cultivador Biciaixada
Maig	1a q.	Binada Escarda	Cultivador Biciaixada
	2a q.	RECOL·LECCIÓ (1R TALL)	Collitadora autocarregable
Juny	1a q.	Reg Binada Escarda	Enrotllador Cultivador Biciaixada
	2a q.	Binada Escarda	Cultivador Biciaixada
Juliol	1a q.	Reg (14 mm) Binada	Enrotllador Cultivador
	2a q.	Reg (14 mm) Binada Escarda	Enrotllador Cultivador Biciaixada
Agost	1a q.	Reg (5 mm) Binada	Enrotllador Cultivador
	2a q.	RECOL·LECCIÓ (2N TALL) Reg (5 mm) Binada	Collitadora autocarregable Enrotllador Cultivador

AV: adob en verd

Taula 9.12. Calendari d'execució del cultiu de sàlvia (any 4).

SÀLVIA (ANY 4)			
Data de realització		Feina	Eina
(...)			
Abril	1a q.	Aportació de fems (5 t/ha) (abans inici creixement vegetatiu) Enterrat de fems	Remolc Estripadora
	2a q.	Binada Escarda	Cultivador Biciaxada
Maig	1a q.	Binada Escarda	Cultivador Biciaxada
	2a q.	RECOL·LECCIÓ (1R TALL)	Collitadora autocarregable
Juny	1a q.	Reg Binada Escarda	Enrotllador Cultivador Biciaxada
	2a q.	Binada Escarda	Cultivador Biciaxada
Juliol	1a q.	Reg (14 mm) Binada	Enrotllador Cultivador
	2a q.	Reg (14 mm) Binada Escarda	Enrotllador Cultivador Biciaxada
Agost	1a q.	Reg (5 mm) Binada	Enrotllador Cultivador
	2a q.	Reg (5 mm) Binada RECOL·LECCIÓ (2N TALL)	Enrotllador Cultivador Collitadora autocarregable
Setembre	1a q.		
	2a q.	Trituració restes collita Enterrat restes collita (sàlvia)	Estripadora Estripadora
Octubre	1a q.		
	2a q.		

AV: adob en verd

ANNEX 10. DESCRIPCIÓ DE LES ESPÈCIES DE LA ROTACIÓ

ÍNDIX

1. INTRODUCCIÓ	102
2. DESCRIPCIÓ DE LES PAM DE LA ROTACIÓ	103
2.1. Camamilla (<i>Matricaria chamomilla</i>)	103
2.2. Anís verd (<i>Pimpinella anisum</i>)	107
2.3. Tarongina (<i>Melissa officinalis</i>)	112
2.4. Sàlvia (<i>Salvia officinalis</i>)	119

ANNEX 10. DESCRIPCIÓ DE LES ESPÈCIES LA ROTACIÓ

1. INTRODUCCIÓ

S'ha confeccionat aquest annex, per agrupar tota la informació disponible sobre les quatre espècies seleccionades, que permet conèixer la biologia de les plantes i les possibles intervencions per dissenyar el procés de producció més adequat per al cultiu de PAM a Mas Teulera.

Les fonts consultades són Fernandez-Pola (1996), Font Quer (2000), Madueño Box (1973), Muñoz Lopez de Bustamante (1987), Rinaldi Ceroni (1989), Parada i Soler (2002), Bueno (2002) Burillo Alquézar (2003) i les fitxes tècniques dels cultius de sàlvia i tarongina de l'ÀPSB de la pàgina web del CTFC.

La descripció de cada planta recull els aspectes més importants:

- Característiques generals: es descriu la família de cada espècie i el seu origen.
- Botànica i fisiologia
- Varietats utilitzades: descripció de les varietats comercials.
- Cicle: duració del conreu.
- Requeriments climàtics i edàfics
- Necessitats hídriques
- Pràctiques de conreu: preparació del sòl, implantació i manteniment del conreu de les PAM seleccionades.
- Malalties i plagues: que afecten a cadascuna de les plantes de la rotació.
- Control fitosanitari: en aquest apartat es descriuen les intervencions i els tractaments corresponents a les plagues i malalties de cada espècie.
- Recol·lecció, processament i rendiments: moment més apropiat per efectuar la collita, tècniques i eines per realitzar aquesta operació. Els mètodes i les condicions d'assecat i els rendiments esperats segons les diferents fonts consultades.
- Part útil: part de la planta que interessa com a producte comercial.
- Propietats i composició química: composició química i propietats aromàtiques i medicinals que se li atribueixen.
- Usos: formes més comunes d'utilització de les PAM i els sectors utilitzadors.

2. DESCRIPCIÓ DE LES PAM DE LA ROTACIÓ

2.1. Camamilla (*Matricaria chamomilla*)

Característiques generals

Pertany a la família de les compostes asteròidies. Les plantes d'aquesta subfamília es caracteritzen per tenir les corol·les regulars i amb cinc dents o lòbuls, o bé per ser tubulades i regulars en el botó central i en forma de petites llengües amb tres dents a la perifèria. La camamilla és una planta aromàtica, de gust amargant pròpia de la regió mediterrània, nord d'Àfrica, Àsia occidental, Amèrica del nord. És freqüent a la península ibèrica però rarament a l'oest.

Botànica i fisiologia

La camamilla pot arribar als cinquanta centímetres d'alçada, molt ramificada, amb les fulles profundament dividides i amb les branques terminals acabades amb capítols on s'agrupen les flors de botó groc daurat i amb unes quinze lígules blanques al voltant, inclinades cap avall. Els capítols són petits amb peduncle llarg i receptacle cònic buit i sense bràctees. El fruit és un aqueni molt petit de color verd groguenc. Les arrels són curtes i pivotants.

La camamilla floreix a partir del més d'abril, i continua florint durant bona part de la primavera, i fins a l'estiu en terres altes. El moment de floració més intens es dona entre els mesos de maig i juliol.

La multiplicació de la camamilla es fa a partir de llavor. Té un percentatge màxim de germinació d'un 72%, a la llum, en 28 dies, amb una temperatura alterna de 20-30°C.

Cicle

Planta herbàcia anual que té un cicle complet de 210 dies. D'autoreproduït durant varis anys si la collita es realitza quan alguns capítols han madurat i han deixat caure la grana sobre el terreny. De tota manera el més adequat és renovar el cultiu anualment.

Requeriments climàtics i edàfics

És una planta pròpia de clima temperat, temperat-fred, que resisteix bé les gelades. Poc exigent pel que fa el sòl, encara que els prefereix profunds, permeables, i una mica humits. El pH òptim és entre 6 i 8. És una planta típica de secà. La camamilla creix bé fins a una altitud de 1500 m.

Necessitats hídriques

És possible que a la primavera i a principis d'estiu sigui convenient 2 o 3 regs però no molt abundants.

Pràctiques de conreu

En la preparació del sòl, abans de la implantació del cultiu, cal aportar entre 15 i 20 t/ha de fems madurs, incorporar-los amb un treball superficial i fer una passada de rasclat o roleu per deixar el terreny llis.

El cultiu de la camamilla es pot sembrar a camp o establir a partir de planter. La sembra es realitza al més de febrer o a finals d'estiu, a l'agost, amb una sembradora en línies. La implantació del cultiu de camamilla a partir de planter s'ha de realitzar entre els mesos de març i abril, amb una plantadora. La densitat òptima de cultiu és de 125000 fins a 150000 plantes per hectàrea amb una separació entre files mínima de 50 cm.

És important el control de males herbes durant les primeres fases de creixement, després la camamilla es defensa molt bé i no permet la seva aparició.

S'han de dur a terme dues bines i dues escardes entre els mesos de març i juny per destruir les males herbes i mantenir la humitat del sòl en profunditat.

Malalties i plagues

Els fongs *Peronospora radii* i *P. Leptosperma* ataquen les flors provocant la seva deformació i cobrint-les d'una matèria violeta.

Té notable capacitat combativa amb la flora adventícia.

Efecte important de les larves de *Cucullia chamomillae* i *C. artemisae* sobre les flors.

Control fitosanitari

- Control de males herbes

La camamilla és una planta molt competitiva amb les males herbes. Cal controlar les adventícies durant les primeres fases de creixement, després ella mateixa impedeix la seva aparició.

- Control de malalties

La lluita contra les possibles malalties fúngiques anomenades en l'apartat anterior, es basa en criteris preventius com l'ús de llavors sanes, rotacions, etc. És possible fer un control químic, a nivell preventiu, a base de sals de coure.

Recol·lecció, processament i rendiments

S'inicia al mes de juny i fins al setembre, amb temps sec. Es pot fer de forma manual, amb una pinta metàl·lica de ma o amb un carro manual, d'un metre d'amplada, que porta una pinta de dents corbes. Si s'opta per la recol·lecció mecanitzada cal una màquina segadora la qual faci les operacions de tall i selecció.

El moment de recol·lecció es quan les flors encara estan tancades o abans de que les lígules blanques es corbin cap avall, tercer o quart dia després d'obrir-se les flors. Les plantes recollides a primera hora del matí posseeixen més riquesa en olis essencials que les tallades a la tarda.

El procés d'assecat de la camamilla es dur a terme a l'ombra en un ambient ventilat, i a una temperatura entre 35 i 40 °C. La col·locació del producte per assecat ha de fer-se immediatament després de recollir-lo, com a màxim 3 hores després de tallar-les.

A la taula 7.1 s'exposen els rendiments del cultiu de la camamilla que serviran d'orientació per determinar la producció teòrica a Mas Teulera.

Taula 7.1. Rendiments del cultiu de la camamilla, segons fonts consultades.

Font	Format	Rendiment esperat
Fernandez-Pola, J., 1996	Flor fresca	4 – 9 t/ha
	Flor seca	1 - 2,5 t/ha
Muñoz Lopez de Bustamante, F., 1987	Flor fresca	4 – 5,3 t/ha
	Flor seca	0,6 – 0,8 t/ha
	Fulla fresca	6 – 8 t/ha
	Fulla seca	1,5 – 2 t/ha
Lezáun, J.	Flor seca	1,2 – 2 t/ha

Part útil

La part útil d'aquesta planta són les flors, els capítols amb un peduncle de 2 cm com a màxim.

Propietats i composició química

És una planta amb propietats antiespasmòdiques, i s'utilitza principalment per als trastorns de tipus nerviós de dones i nens. És també estimulant de la digestió, afavorint els moviments peristàltics de l'intestí i per tant, té notables propietats carminatives i antiinflamatòries. S'han reconegut moderadament facultats desensibilitzadores o antiestaminiques amb les quals es combaten certs estats al·lèrgics.

Les flors contenen oli essencial, àcid salicílic, tanins, un principi amarg (àcid anthèmic), colina, inosita, substàncies resinoses i pèctiques i àcid màlic. Proteïnes, sucres, lípids i elements minerals. El "camazuleno" o "azuleno", que forma part de l'oli essencial, s'utilitza actualment per combatre l'asma bronquial en els nens amb injeccions intramusculars.

Usos

La forma més corrent d'administració de la camamilla és la infusió dels capítols si es pretén que ajudi a la digestió immediatament després de l'àpat. Com a carminativa, s'utilitza en rentats intestinals.

La flor de las camamilla s'utilitza com a colorant capil·lar, per donar color ros als cabells o per conservar-lo en aquest color. També s'utilitza en cosmètica, en forma de pomada, per al tractament de la pell i en els col·liris.

Les indústries utilitzadores són: la fitoteràpia, la farmacèutica, la indústria alimentària, en cosmètica i licors.



Figura 7.1. Detall de la flor de Matricaria chamomilla. www.viarural.com

2.2. Anís verd (*Pimpinella anisum*)

Característiques generals

Planta de la família de les apiàcies. L'origen de l'anís s'atribueix a les terres del Orient mig, Turquia, Egipte i Grècia. Es distribueix per el Mediterrani oriental, Àsia menor i Amèrica.

Botànica i fisiologia

Herba que pot créixer 40 cm d'alçada i més, amb la tija cilíndrica, estriada i ramificada a l'extrem. Les fulles són de color verd fosc, les inferiors són arrodonides i dentades, les del mig estan dividides en tres segments profunds, i les fulles superiors són lineals, una mica peciolades i oposades.

Les flors són blanques, recollides en umbel·les compostes de set a catorze radis. Els fruits tenen forma ovalada, una mica allargats i lleugerament comprimits. Cada mig fruit mostra cinc "costelles" en relleu.

L'època de floració és entre els mesos de juny i agost, uns 90 dies després de la germinació. Les flors duren uns 20 dies i la llavor madura a finals de juliol i principis d'agost.

El percentatge de germinació de l'anís és d'un 95%, a uns 15 °C a les fosques, en 12 dies. La densitat òptima de plantació és d'unes 80000 – 100000 plantes/ha.

Cicle

És una planta herbàcia anual. El cicle complet dura entre 120 i 140 dies.

Requeriments climàtics i edàfics

L'anís no es troba espontàniament a la península. Estar adaptada a climes temperats, temperats - càlids, amb moltes hores de sol. S'ha d'evitar el seu cultiu en ambients ombrívols o colpejats fortament per al vent del nord i nord-est, així com les valls estretes. Durant la floració es molt sensible a la boira i la gebrada.

El sòl adequat per al seu cultiu ha de ser arenós, lleuger, permeable, ben drenat, sec i fèril. No li convenen sòls freds, argilosos i humits. No suporta l'entollament.

Necessitats hídriques

No es coneixen les dades sobre les dosis de reg per aquest cultiu. Es apropiat regar després d'establir el cultiu, per ajudar a l'arrelament de les plantes i quan floreixin.

Pràctiques de conreu

La preparació del terreny es fa uns mesos abans de l'establiment del conreu, millor a la tardor, amb un treball profund (30 cm de profunditat). Tot seguit es realitza l'aportació de fems madurs (entre 15 i 20 t/ha). Després una passada de cultivador per incorporar-los i deixar el terreny en condicions de passar l'hivern. Amb una certa humitat, s'aconseguiran terrosos i prismes de terra grans que exposaran millor el conjunt del sòl a l'intempèrie amb la intenció que l'acció del fred els meteoritzi i els disgregui a l'hora que s'evitarà l'erosió de les pluges i el vent per què la superfície no estarà llisa.

Dues setmanes abans de l'establiment de conreu, cal prepara la superfície incorporar elements nutritius minerals i fer un treball superficial i una passada de rasclet. Si es sembra és millor macerar les llavors, en aigua tèbia, 24 hores abans. La sembra es pot fer amb una sembradora en línies o a cops, a una profunditat de 1-4 cm. Quan les plantes hagin nascut aclarir a 22 cm de distància i recalçar quan assoleixin 20 cm d'alçada.

Si el cultiu s'estableix mitjançant planter, cal realitzar d'aquesta operació amb una plantadora.

Per al manteniment del cultiu cal realitzar dues bines i dues escardes abans de la floració que es dona a partir dels primers dies de juliol.

Malalties i plagues

Les plagues que pot patir el cultiu de l'anís són:

- *Anthenus verbasci* (coleòpter)
- *Depressaria pimpinellae*, *D. Depresella* i *D. Aplanata*.
- *Eupithecia pimpinellata*, *E. Piperata* (ataquen les flors).
- Larves de lepidòpters que ataquen les fulles: *Aspilates gilvaria*, *Papilio machaon*, *Zygaenaminos*.
- *Aphis pimpinellae* (àfids que ataquen la umbel·la).
- *Tortix umbrata* (o també *Glyphiptera umbrata*) i *Ditomus caydonius* (pugons).

Les malalties que pot patir el cultiu de l'anís les provoquen els fongs *Puccinia pimpinellae*, que malmet les fulles, i *Erysiphe martii* que ataca les fulles i la tija.

Control fitosanitari

- Control de malalties

Per combatre l'anomenat *Puccinia pimpinellae* s'ha de realitzar un tractament preventiu amb coure i destruir les parts afectades.

Per fer desaparèixer el fong *Erysiphe martii* s'ha d'efectuar un tractament curatiu a base de sofre i destruir les parts afectades.

Recol·lecció, processament i rendiments

Collir uns 30 dies després de la floració, abans que s'obrin els fruits i es perdin les llavors. El més freqüent és durant la segona quinzena d'agost.

El moment precís es coneix quan cauen les fulles, la tija s'engrogeix i els fruits es tornen foscos i durs. Es recull a primera hora del matí, per evitar que caiguin els fruits i aprofitar que és el moment del dia en el que la planta posseeix la màxima riquesa en oli essencial.

Es dallen les plantes i es pengen a assecat durant 4-5 dies al sol o en un local ventilat. Quan estan seques es baten, es garbellen i es venten per deixar-les acabar d'assecat al sol. Els costos de recol·lecció i assecat de l'anís resulten menys importants que els que comporten les espècies de les que s'aprofiten les fulles o les flors.

A la taula 8.2 s'exposen els rendiments del seu cultiu, segons la font consultada, que serviran d'orientació per determinar la producció teòrica a Mas Teulera.

Taula 7.2. Rendiments esperats de l'anís segons la bibliografia.

Font	Format	Rendiment esperat
Fernandez-Pola, J., 1996	Grana seca	0,7 – 1,5 t/ha

Part útil

La part que interessa per a comercialitzar són les granes madures i seques.

Propietats i composició química

És expectorant, carminatiu, tònic estomacal o digestiu. Augmenta la secreció làctia en la dona i també té el mateix efecte en animals. Normalitza les funcions menstruals.

Els fruits d'anís contenen entre el 2% i el 3% d'essència. La llavor, d'on s'extreu l'oli, conté a més, petites quantitats de midó i fins a un 19% de matèries proteiques. L'essència es compon principalment d'anetol (en un 80 – 90%) i metilcavicol, que li proporcionen el seu olor característic.

Usos

Es poden preparar tintures amb l'essència per molèsties estomacals o intestinals i infusions per expectorar, encara que l'aigua extreu molt poca essència.

Amb l'anís es fan les aiguardents anisades i altres licors, que s'obtenen per destil·lació o maceració en preparats casolans.

La demanda d'anís la generen les indústries farmacèutica, de fitoteràpia, agroalimentàries (condimentaria, rebosteria, culinària, confiteria), licoreres, destil·leries, perfumeria i cosmètica.



Figura 7.2. Detall de la flor de *pimpinella anisum*.

http://botany.cs.tamu.edu/FLORA/schoepke/pi_anis_2.jpg (24/07/06)



Figura 7.3. Làmina descriptiva de *Pimpinella anisum*. http://caliban.mpiz-koeln.mpg.de/~stueber/thome/band3/tafel_055_small.jpg (24/07/06).

2.3. Tarongina (*Melissa officinalis*)

Característiques generals

PAM que pertany a la família de les labiades, com la sàlvia. És pròpia de la regió mediterrània però s'estén fins al nord de França, Anglaterra i el sud d'Irlanda.

A Catalunya es troba a les zones més plujoses de les regions d'influència marítima. Es pot trobar al Ripollès, Berguedà, Alt Urgell, Segarra i a les Muntanyes de Prades i el Montsant, fins a 900 m d'altitud. Tant al País Valencià com a les Illes Balears, la tarongina és poc freqüent de forma natural.

Botànica i fisiologia

La tarongina és una herba de port més o menys erecte, ramificada, amb olor de flor de taronger i que pot ser més o menys pilosa. Les fulles són peciolades, de color verd fosc a l'anvers i verd clar al revers; tenen una forma ovala amb les vores dentades i de 1.5-9 x 1-7 cm. Les flors (8-15 mm) creixen a les axil·les de les tiges, són de color violaci pàl·lid, amb forma de campana i bilabiades.

En les nostres condicions floreix de juny a setembre. La part aèria mor durant l'hivern i la planta sobreviu amb gemmes persistents arran de terra, que rebroten a la primavera.

La multiplicació de planta de tarongina es pot fer a partir de llavor, per divisió de mates o esqueixos.

Normalment, per llavor, la sembra es fa al febrer o al març en hivernacle. Les plantes que s'obtenen es poden trasplantar al camp definitiu després d'uns tres mesos de sembrar (primavera), quan les plantes tenen entre 10-12 fulles. Una altra opció és fer el planter a l'aire lliure al març o abril i trasplantar al setembre o bé a la primavera següent.

Per divisió de mates es fa quan la planta està en repòs vegetatiu, a finals de tardor i a l'hivern. Es trien com a plantes mares les que estan lliures de malalties i es fa la divisió separant-ne les tiges joves amb algunes arrels. Aquests arrelats es poden mantenir estratificat en sorra fins a la primavera, que és quan es trasplanten a la parcel·la definitiva.

Per obtenir esqueixos de tarongina es fa l'operació a la tardor o a finals d'hivern, en un marc de 50 x 50 cm per tal que arrelin. Es trasplanten a la parcel·la definitiva a la primavera a la tardor següents.

Varietats utilitzades

Les varietats comercials existents de tarongina són:

- Lemona: el seu alt contingut en oli la fa molt bona per a extracció.
- Citronella: planta de port erecte i compacte. No és massa resistent al fred.
- Citra: port erecte, bona resistència al fred i rendiment mig en fulla i en oli.
- Quedlinburger niederliegende: bona resistència al fred. A partir del segon any, manté la riquesa d'oli en fulla.
- Landor: varietat de tarongina de port erecte i homogeni en el primer any de cultiu, alt rendiment i amb un 65-80% de fulles segons la collita i l'any de cultiu. Contingut en oli essencial entre 0.08 % a la primavera i 0.32 % a l'estiu.

Cicle

Un cultiu de tarongina pot tenir una vida d'uns 4 o 5 anys, moment en què els rendiments són tan baixos que ja no superen els del primer any.

Abans de replantar una mateixa parcel·la amb tarongina, cal deixar passar uns 4 – 5 anys. Cultiu precedents interessants dins una rotació és un cereal o un cultiu netejant de males herbes (patata, gira-sol, soja, etc.) seguit d'un adob verd.

Requeriments climàtics i edàfics

Resisteix bé el fred, tot i que les gelades primerenques poden fer disminuir la producció.

La tarongina prefereix sòls profunds i fèrtils, ben drenats, que no siguin asfixiants i que es trobin orientats a ple sol o mitja ombra.

Necessitats hídriques

Requereix una pluviometria superior a 800 mm anuals.

No existeixen dades sobre les dosis de reg més adients per la tarongina. En les nostres condicions únicament s'aconsella el cultiu de tarongina per les zones de regadiu i de secà frescal. En aquest últim cas, poden ser necessaris diversos regs de suport durant l'estiu.

Cal mantenir sempre el nivell d'humitat al sòl, regant sempre que el temps sigui sec o després de cada collita amb dosis suficients però no excessives.

Pràctiques de conreu

És convenient preparar bé el terreny mitjançant dues passades de cisell creuades (a 30 cm de profunditat i sense voltejar) i una de cultivador per condicionar la superfície del terreny. Després l'aportació i posterior incorporació de fems (20 o 30 t/ha de fems ben fermentat) amb una segona passada de cultivador.

Un dia o dos abans de fer la plantació, cal passar el cultivador per acabar de preparar el terreny. L'establiment del cultiu de la tarongina es fa a partir de finals d'abril, i encara al maig, amb l'ajuda d'una plantadora. La densitat de plantació òptima és de 40.000-50.000 plantes/ha, a una distància entre files de 0'7 m i de 0'3-0'35 m entre plantes.

Per a un bon manteniment del cultiu fer varis regs, per mantenir la humitat del sòl i mínim tres bines i tres escardes per al control de males herbes.

A part, cada any convé aportar 60 UF de nitrogen després de la primera collita, en un format ràpidament assimilable.

La primera activitat durant els anys restants de cultiu és la incorporació de compost o fems madurats, a una dosi de 4-5 t/ha, a l'inici de la primavera abans que es reprengui el creixement vegetatiu. Durant el creixement de les plantes fins a la seva recol·lecció es realitza la mateixa sèrie d'operacions de manteniment de cultiu que durant el primer any (regs, bines i escardes).

Malalties i plagues

- Malalties

Antracnosi. Causada per els fongs *Ascochyta sp.*, *Stemphylium sp.*, *Phoma sop.*, *Septoria melissae*. Apareixen taques grogues, decoloracions i/o ennegriment a les fulles.

Roia de la menta. El desenvolupament de *Puccinia menthae* fa aparèixer unes pústules marrons o vermelloses sobre les fulles i la tija.

Oïdi. Malaltia que provoca el fong *Erysiphe galeopsidis*. Els símptomes són taques blanquinoses a l'anvers de les fulles d'aspecte polsós.

- Plagues

Aranya roja (*Tetranychus urticae*). Àcar que es troba a la cara inferior de les fulles, al llarg del nervi central. Molt petits i difícils de veure a simple vista. Es desenvolupen entre març i octubre, quan el temps és càlid. Produeix picades a les fulles en forma de petits punts de color blanc. Si n'hi ha molts les picades poden tenir l'aspecte d'una taca.

Larva d'*Arima marginata* (coleòpter). La forma adulta, un escarabat petit de color negre blavós brillant amb una banda fina de color taronja a cada costat, no provoca danys a la planta. La larva té forma d'eruga de color negre i es menja les fulles.

- Fisiopaties

Marciment general de la planta, sobretot a la primavera. No es coneixen les causes, potser carència d'alguns nutrients, sensibilitat al fred o a algun virus.

Pèrdua de color i esgrogueïment de les fulles, les vores de les quals prenen un color marronós.

Nanisme en el creixement de les plantes.

Control fitosanitari

- Control de les males herbes

Dues tècniques interessants per al control de males herbes són els cultius en verd i les falses sembres, sobretot en ecològic.

Amb un adob verd s'aconsegueixen dos efectes: millorar la fertilitat del terreny i reduir la pressió de les males herbes sobre el cultiu. Entre els adobs verds que tenen un efecte més netejador hi ha algunes crucíferes com la colza, la mostassa, el rave i els cereals com l'ordi, el blat, el sègol o la civada.

Una operació molt apropiada, abans de plantar, per reduir al màxim el nombre de males herbes durant el cultiu són les falses sembres. Cal fer-ne diverses en intervals de 10 -15 dies abans de fer la plantació definitiva. Un dia o dos abans de fer la plantació, cal passar el cultivador per acabar de preparar el terreny.

Durant el temps que està establerta la plantació les males herbes, entre files, es controlaran preferentment de forma mecànica. Dins de la fila, el control de plantes adventícies es pot fer manualment o amb algun sistema d'acolat que permeti el desenvolupament del cultiu (es desaconsella el plàstic).

Cal evitar la utilització d'arres de discos, ja que aquestes eines trenquen i distribueixen per tota la parcel·la les arrels i rizomes de males herbes perennes, que són les més abundants en un cultiu plurianual com és la tarongina.

- Control de malalties

Per combatre l'antracnosi i la roia de la menta s'ha de realitzar un tractament preventiu amb coure i destruir les parts afectades.

Per fer desaparèixer l'oïdi s'ha d'efectuar un tractament curatiu a base de sofre i destruir les parts afectades.

- Control de plagues

L'aranya roja es pot combatre amb sofre o introduint a camp depredadors naturals. L'àcar *Phytoseiulus persimilis* es un depredador que es comercialitza actualment.

Recol·lecció, processament i rendiments

El primer any com a molt es pot fer una collita, al més d'agost. A partir del segon any es poden fer dos o tres talls, segons la zona. Segons els resultats obtinguts al CTFC (2003) a Catalunya es poden fer dos talls per any en condicions de regadiu, un a la primavera i l'altre a la tardor, i fins a tres talls en condicions de secà frescal amb reg de suport a l'estiu (primavera, estiu i tardor). El tall de l'estiu es justifica pel fet que les plantes floreixen abans en secà que en regadiu.

El moment de collir es dona just abans que les plantes comencin a florir, que és quan el contingut en aromes s'estabilitza. Cal triar el mati d'un dia assolellat que és quan la planta posseeix la màxima riquesa en oli essencial i quan s'hagi evaporat la rosada, per tal d'evitar l'ennegriments de les fulles durant l'assecat per excés d'humitat. S'aconsella utilitzar una collidora autocarregable i mantenir una alçada de tall de 10 –15 cm per sobre el terra.

Pas previ a l'assecat es trosseja amb una talladora clàssica, en trossos de 1,5-2 cm i es ventila per separar les fulles de la tija. El procés d'assecat ha de ser ràpid per evitar l'escalfament i ennegriments de les fulles, a una temperatura aproximada de 35°C.

Els resultats obtinguts per el CTFC (2003), en diferents condicions de cultiu a Catalunya es recullen a la taula 8.X.

Taula 7.3. Rendiments de la tarongina, segons el CTFC (2003).

Condicions de cultiu	Producte	Rendiment any 1 (t/ha)	Rendiment any 2 i següents (t/ha)
Regadiu	Planta seca	6,7	8
	Fulla seca	4,1	4,8
Secà	Planta seca	2,7	5,5
	Fulla seca	1,7	3,2

Part útil

De la tarongina es cull la part aèria, que es pot assecar per obtenir fulla seca o bé es pot destil·lar per produir oli essencial.

La qualitat de la fulla seca de tarongina es mesura segons el contingut en àcid rosmarínic. Segons la Reial Farmacopea Espanyola (2000), ha de tenir un mínim del 4% d'aquest compost.

Propietats i composició química

Les seves propietats principals són sedants i carminatives, atribuïdes a la seva essència (calmar els nervis, facilitar les digestions pesades, calmar els vòmits de les embarassades, menstruacions difícils, etc.).

Les fulles i les flors contenen entre un 10% i un 12% d'elements minerals, tanins, àcids fenòlics (rosmarínic, clorogènic), àcid succínic, un principi amargant, mucíl·lags, resina i un 0,10% d'oli essencial.

Usos

La manera més senzilla d'administrar-la és en forma de tisana. És millor, però, fer-la amb planta fresca. Fresca o seca, és un bon condiment i es pot afegir a les amanides.

S'utilitza en herboristeria i en licoreria en forma d'infusió, extracte o decocció. Forma part de "L'aigua de Carme" i en la preparació de "Chartreuse", "Benedictine" entre d'altres licors. L'essència s'usa en perfumeria i cosmètica per la preparació d'aigües i extractes.



Figura 7.4. *Melissa officinalis*. <http://de.wikipedia.org/wiki/Bild:Koeh-094.jpg>
(24/07/06)



Figura 7.5. Làmina descriptiva de *Melissa officinalis* L.

2.4. Sàlvia (*Salvia officinalis* L.)

Característiques generals

Planta aromàtica de la família de les labiades, a l'igual que la tarongina. La sàlvia comuna, és pròpia de la zona mediterrània, originària del Mediterrani oriental (Grècia i Iugoslàvia). S'ha estès fins a Itàlia, sud de França, centre i sud de la Península Ibèrica, nord del Marroc i les zones temperades d'Amèrica i d'Àsia Menor, on es troba en estadi subespontani i sovint cultivada.

Botànica i fisiologia

La sàlvia comuna (*Salvia officinalis* L.) és una planta perenne que forma una mata llenyosa, ramificada, de port erecte i robusta i que pot assolir els 60 cm d'alçada. Les tiges són de secció quadrada i les arrels són fasciculades. Les fulles són oposades, amb forma ovalada o de llança, tenen pecíol, són rugoses i espesses, de color verd grisós i amb les vores lleugerament dentades. La mida de les fulles és variable, però no supera els 9 cm de llargada i els 2.5 cm d'amplada. Les flors són bilabiades, de color rosat, blau o violat, i estan agrupades en verticils situats en inflorescències verticals. Floreix entre maig i juliol i el fruit és un tetraqueni.

La multiplicació de la sàlvia es pot fer per llavors, esqueixos o divisió de mates.

El mètode més usual per establir un cultiu de sàlvia, tant la comuna com l'espanyola és amb planter seguit del repicat a camp. Per una plantació a la primavera, cal fer el planter sembrant les llavors a principis de març sota cobert i en condicions controlades. Les plantes es poden trasplantar al camp definitiu quan assoleixen una alçada d'uns 10 cm i de 4-5 parells de fulles (en zones fredes, de 6-7 parells de fulles), és a dir, unes 8 o 10 setmanes després de la sembra.

Per esqueixos cal triar-los a finals d'hivern. Han de tenir una longitud d'uns 12 cm i com a mínim 4 gemmes. Es planten al viver a un marc de 40 x 4 cm, sense necessitat de fer tractaments hormonal. A la tardor ja es poden plantar al terreny definitiu.

El mètode per divisió de mates es fa servir quan es disposa d'una plantació adulta i sana. Cal separar les plantes mare a finals d'hivern, prenent diferents brots amb arrel, que es planten directament al terreny definitiu.

Varietats utilitzades

La *Salvia officinalis* és la que més es cultiva. El material vegetal que es fa servir de sàlvia comuna prové majoritàriament de les diferents poblacions existents en la seva àrea de distribució. D'aquestes poblacions han sorgit un gran nombre de varietats, tres de les quals estan registrades i són: “*Bona*” a Polònia, “*Extrakta*” a Alemanya i “*Krajova*” a la República Txeca.

A la STATION FÉDÉRALE DE RECHERCHES AGRONOMIQUES DE CHANGINS (Suïssa) s'ha obtingut una varietat anomenada "*Regula*" i distribuïda per DELLEY SEMENCES ET PLANTES S.A. (DSP).

A part d'aquestes varietats, n'hi ha d'altres que s'utilitzen com a ornamentals ("*Berggarten*", "*Dwarf*", "*Gold*", "*Golden*", "*Holt's Mammouth*", "*Tricolor*", "*Purpurea variegata*", "*Postratus*", "*Icterina*", "*Purpurea*" i "*Broad Leaf*").

Cicle

Planta plurianual que es pot cultivar durant quatre o cinc anys. Després del cinquè any el rendiment disminueix, encara que es pot fer durar fins a deu anys. És preferible no cultivar-la més de quatre anys en el mateix terreny.

Requeriments climàtics i edàfics

Suporten bé les baixes temperatures i les gelades, ja que necessiten fred a l'hivern per formar la flor. Han de créixer a ple sol.

Planta d'una important capacitat d'adaptació, encara que prefereix terrenys lleugers, calcaris i ben exposats per a ser cultivades. De forma natural es desenvolupen en sòls pedregosos i calcaris, relativament poc profunds i pobres en nutrients. Els sòls on creixen solen ser de textura lleugera, ja que no suporten l'asfixia radicular.

Segons la bibliografia es desenvolupen entre els 200 i els 1800 m d'altitud. Des del CTFC s'ha comprovat que poden créixer sense problemes en altituds inferiors als 200 m.

Necessitats hídriques

La sàlvia es pot cultivar en secà, sempre que la pluviometria anual sigui d'un mínim de 450 mm. Precipitacions majors o el reg comporten un augment de la producció. Convé fer un reg de suport després de la plantació o de la sembra, per tal d'afavorir l'establiment del cultiu.

Pràctiques de conreu

És una espècie que s'adapta fàcilment al cultiu mecanitzat.

En la preparació del terreny convé aportar unes 20 t/ha de foms. Per evitar al màxim la competència per males herbes serà imprescindible fer una o dues falses sembres abans de l'establiment del cultiu.

La plantació es fa de forma mecànica i la densitat òptima és de 50.000 plantes/ha, es recomana 0.7 m entre files i 0.3 m dins la fila. Normalment es fa cap a la primavera, però també és possible fer-la a la tardor, sempre que els hiverns siguin suaus.

En un cultiu ecològic, durant el primer any caldrà fer un control mecànic entre files i manual dins la fila, tants cops com sigui necessari i intentant treure les males herbes quan es troben en estadi de plàntula o de 2 fulles. La resta d'anys es podrà reduir el nombre de passades, tant dins la fila com entre files.

Malalties i plagues

Entre les malalties que poden afectar la sàlvia hi ha les següents:

- Mal de coll: pot ser causat per dos fongs, *Phytium* sp. i *Phytophthora cryptogea*. Afecten la planta sencera, ja que actuen a nivell de coll i d'arrels, fent que es podreixin. A la part aèria, provoca que les branques s'assequin i a les fulles apareguin taques grogues, brunes o negres. És freqüent a la primavera i en sòls humits i compactes.
- Fusariosi (*Fusarium* sp.): és un fong que afecta a les tiges i provoca que les plantes es marceixin.
- Oïdi (*Erysiphe galeopsidis*): provoca taques blanquinoses i d'aspecte polsós a les fulles i tiges. Se sol controlar bé amb sofre.

Pel que fa a les plagues, la sàlvia té pocs problemes, ja que entre les seves propietats destaca el fet que és repel·lent d'insectes. A la bibliografia es cita com a plaga de la sàlvia l'espècie *Cicadella viridis*, que és un cicadèl·lid o mosquit verd. És un insecte homòpter que pot provocar danys en les fulles adultes.

Control fitosanitari

• Control de malalties

Pel control dels fongs causants del mal de coll cal aplicar mesures preventives: evitar un excés d'humitat en el sòl (drenant si convé i airejant amb el treball del sòl), protegir les ferides amb coures i eliminar totes les plantes afectades per tal d'evitar focus d'infecció.

Tot i que és de difícil control de la fusariosi es poden aplicar diverses mesures preventives, com ara l'eliminació de les plantes afectades.

• Control de males herbes

Com en la resta de cultius de PAM, els problemes més greus de males herbes en el cultiu de sàlvia tindran lloc durant el primer any.

Per tal de reduir aquests problemes, una tècnica molt convenient és fer una o dues falses sembres abans d'establir la plantació. Les falses sembres són indispensables en cas de fer cultiu ecològic i/o en cas de sembrar el cultiu directament en camp.

Recol·lecció, processament i rendiments

La collita es fa amb una segadora i tallant a uns 10-15 cm del sòl per permetre que la sàlvia pugui rebrotar. Quan es talla cal anar en compte a no moure massa les plantes, ja que la sàlvia es pot descalçar molt fàcilment.

El moment de recol·lecció es dona quan la sàlvia es troba en estadi vegetatiu, és a dir, abans que floreixi, durant un dia clar i a mig matí.

Durant el primer any de cultiu normalment només es pot fer una collita a finals d'estiu (agost o setembre) si el cultiu s'ha sembrat directament en camp. Si s'ha fet una plantació a la primavera, és possible poder fer dos talls durant el primer any de cultiu.

A partir del segon any es poden fer dues collites. La primera es fa just abans que floreixi, cap a l'abril o el maig, i la segona, sol fer-se cap a mitjans o finals d'agost. Si les condicions de creixement són bones es pot arribar a fer una tercera collita cap a finals d'octubre.

La separació de fulla i tija de sàlvia es pot fer en sec o en fresc. Si es fa en fresc, es fa servir una màquina que talla els brots acabats de collir en petits fragments. Un corrent d'aire fa que les fulles s'acabin de separar de la tija. Aquesta tècnica no permet obtenir fulla sencera.

L'assecat pot ser natural o forçat. En cas que es faci assecat natural, s'ha de fer sota cobert, a les fosques i en un lloc ventilat. Cal barrejar el producte de tant en tant i no fer piles. Com a referència es pot dir que en una lona de 8 x 4 m (32 m²) es poden estendre uns 250 kg de planta fresca.

Si l'assecat es fa amb aire forçat, la temperatura ha de ser inferior a 40-45 °C. La humitat final del producte es troba al voltant del 13 %.

La densitat de les fulles de sàlvia és de 130 kg/m³ en fresc i de 90 kg/m³ en sec.

A la taula 8.4 es troben els rendiments del cultiu, amb tècniques convencionals, que serviran d'orientació per determinar la producció teòrica a Mas Teulera. Com que es tracta d'un cultiu plurianual, a la taula s'especifica les diferències del rendiment productiu segons l'any de collita i en alguns casos, el volum tant de producte fresc com sec.

Taula 7.4. Rendiments del cultiu de la sàlvia, segons fonts consultades.

Font	Format	Any	Rendiment esperat
Fernandez-Pola, J., 1996	Part aèria fresca	1r any	6 - 16 t/ha
	Part aèria seca	1r any	1,5 – 4 t/ha
	Part aèria fresca	a partir 2n any	18 - 22 t/ha
	Part aèria seca	a partir 2n any	4,5 – 5,5 t/ha
ITEIPMAI, 1992	Fulles seques (50000 pl./ha)	1r any	1t/ha
	Fulles seques (50000 pl./ha)	a partir 2n any, 1a collita	0,5 t/ha
	Fulles seques (50000 pl./ha)	a partir 2n any, 2a collita	3,5 t/ha

Part útil

La sàlvia comuna es pot utilitzar com a herba seca o per l'obtenció d'oli essencial. Per herba seca es fa servir la fulla i per oli essencial, la part aèria florida.

L'oli essencial de la sàlvia conté tuiones que són les substàncies interessants en farmàcia, però poden ser tòxiques per l'organisme).

Propietats i composició química

Es destaquen dues virtuts principals a nivell intern. Aconsellada per evitar o disminuir en gran mesura les suors nocturnes dels que pateixen febre. Normalitza les funcions menstruals tant per la quantitat com per la duració del període i la regularitat .

Posseeix la capacitat d'estimular i tonificar el cos activant les funcions circulatòries i cutànies a més d'exercir una acció notable sobre el sistema nerviós. És digestiva, diürètica, antiespasmòdica, antisèptica. Indicada contra la gota atònica, el reumatisme crònic, els mals de cap, d'origen digestiu i nerviós, la hidropesia i els edemes.

Per us extern, la sàlvia és una espècie vulneraria de gran valor. Apropiaada per rentar ferides i úlceres amb una tisana, mai sobrepasant la dosi recomanada perquè l'essència de la sàlvia és tòxica.

Usos

Com a febrífuga i emmenagoga es pren en tisanes. Per a disminuir el sucre en sang o a la orina cal prendre el vi de sàlvia.

Es cultiva per la indústria alimentaria, l'herboristeria, la cosmètica i la indústria de les begudes i licors. Gran part del volum de producte que utilitzen prové de la importació.

La demanda del mercat en producte transformat és major en granel sec que en olis essencials.



Figura 7.6. Detall de la flor de *Salvia officinalis*. <http://caliban.mpiz-koeln.mpg.de/~stueber/mavica/high/1500/01352.html> (24/07/06).

ANNEX 11. BALANÇ DE LA MATÈRIA ORGÀNICA DEL SÒL

ÍNDEX

1. BALANÇ DE LA MATÈRIA ORGÀNICA DEL SÒL	126
1.1. Mètode de càlcul.....	126
1.2. Equilibri húmic dels sols cultivats.....	127
2. CÀLCUL DEL BALANÇ DE MATÈRIA ORGÀNICA DEL SÒL	128
2.1. Aportacions previstes	129
2.2. Balanç de matèria orgànica	130
2.3. Determinació de la variació del contingut de matèria orgànica del sòl	132
3. VALORACIÓ DELS RESULTATS.....	134

ANNEX 11. BALANÇ DE MATÈRIA ORGÀNICA DEL SÒL

En aquest annex es calcula el balanç de matèria orgànica del pla de fertilització orgànica proposat per a la rotació. Les aportacions previstes són de diferents productes orgànics: adobs en verd i fems de bestiar boví. També es tenen en compte la matèria orgànica que generen les restes de collita incorporades al sòl.

1. BALANÇ DE LA MATÈRIA ORGÀNICA DEL SÒL

1.1. Mètode de càlcul

El balanç de la matèria orgànica del sòl es basa en la fórmula següent:

$$B = E + G - P$$

on,

B : balanç de matèria orgànica.

E : existències de matèria orgànica al sòl

G : guanys de matèria orgànica per aportacions

P : pèrdues anuals per mineralització.

Existències

Les existències es calculen amb dades de anàlisi de sòl, amb la fórmula següent:

$$E = \%MO_{sòl} * da * h * 10^4 = t MO_{estable} / ha$$

on,

$\%MO_{sòl}$: contingut de matèria orgànica del sòl (segons anàlisi del sòl).

da : densitat aparent del sòl.

h : profunditat d'arrelament.

t $MO_{estable} / ha$: tones de matèria orgànica estable per unitat de superfície.

Pèrdues anuals per mineralització

Les pèrdues anuals per mineralització són proporcionals al contingut de matèria orgànica del sòl. La velocitat de mineralització depèn entre d'altres factors del clima i el tipus de sòl, el coeficient que s'aplica és el K_2 .

$$P = \%MO_{sòl} * K_2$$

Guanyys

Els guanyys són les aportacions de matèria orgànica a partir dels diferents productes fertilitzants. El seu càlcul té com a resultat el rendiment del procés d'humificació de la matèria orgànica aportada al sòl. S'utilitza el coeficient isohúmic, K_1 , que varia en funció del tipus de producte que s'aplica al camp.

$$G = \sum \text{restitucions (kg humus /ha)}$$

$$G = RF_{\text{aport}} \cdot \%ms \cdot K_1$$

on,

Restitucions : residus de la collita

RF_{aport} : kg/ha de matèria fresca dels productes orgànics (fertilitzants orgànics)

$\%ms$: percentatge de matèria seca dels productes orgànics

1.2. Equilibri húmic dels sols cultivats

El balanç permet extraure, pel que fa el contingut de matèria orgànica del sòl, les conclusions que s'indiquen a la taula 1.11.

Taula 11.1. Variació del contingut d'humus del sòl.

Balanç	Expressió	Tendència
Positiu	$RC + FO > \%MO_{\text{sòl}} \cdot K_2$	Nivell de MO augmenta
Negatiu	$RC + FO < \%MO_{\text{sòl}} \cdot K_2$	Nivell de MO disminueix
Equilibrat	$RC + FO = \%MO_{\text{sòl}} \cdot K_2$	Nivell de MO invariable

RC: restes de collita

FO: fertilitzants orgànics

2. CÀLCUL DEL BALANÇ DE MATÈRIA ORGÀNICA DEL SÒL

Per al càlcul del balanç de matèria orgànica de la parcel·la on es projecta la rotació de PAM, són necessàries les dades següents:

Sòl

- %MO = 2,3%. Contingut de matèria orgànica del sòl segons l'anàlisi del sòl.
- $\rho_a = 1300 \text{ kg/m}^3$. Densitat aparent mitjana establerta per a sòls agrícoles de les regions mediterrànies. En els càlculs es treballa amb $1,3 \text{ t/m}^3$.
- $h = 0,4 \text{ m}$. Profunditat màxima dels treballs del sòl.
- $K_2 = 0,02 - 0,03 \%$. Percentatge anual de la velocitat de mineralització per regions temperades i sòls de textura franco-arenosa. En els càlculs es treballa amb el valor 0,03 per ser el més desfavorable.

Adobs en verd (gramínia + lleguminosa)

- Massa verda : 30 t/ha d'adob en verd per enterrar
- Matèria seca : 20%
- K_1 : 0,2
- Valor húmic : 40 kg d'humus/t d'adob en verd $\rightarrow 1200 \text{ kg humus/ha}$
- Valor fertilitzant segons Kahnt (1989):
- Veça: 70kg N/ha. $\rightarrow 80\%$ aprofitat per al cultiu següent.
- Civada: compensen les pèrdues per lixiviació. (450 kg/ha d'humus en la restitució).

Fems madurs de bestiar boví

- La normativa de producció agrària ecològica estableix 170 kg/ha·any com a màxim permès en les aportacions d'excrements de bestiar (secció 7.1 de la part B de l'annex I). Aquesta quantitat correspon a 50 t/ha de fems de bestiar boví segons el valor fertilitzant del nitrogen expressat per Wolff esmentats en aquest apartat.
- Matèria seca: 25%

- K_1 : 0,5 (Valor mig segons Gros,1986)
- Densitat mitjana fems madurs: 800 kg/m^3
- Valor húmic segons Hebert (1957) equival al 10% del seu pes en fresc.
1tn fems madurs → 100kg humus
- Valor fertilitzant, segons Wolff:

25%MO
0,34% N
0,16% P_2O_5
0,40 % K_2O
- L'acció dels fems sobre la fertilitat del sòl, segons Gros (1986), en les nostres condicions climàtiques es dona durant tres anys al ritme següent :

Any 1= 50%
Any 2 = 35%
Any 3 = 15%

Restes de collita (RC)

No es coneix ni la quantitat de restes de collita dels cultius de PAM ni la quantitat d'humus que generen aquests productes al sòl. S'ha estimat que aquestes espècies generen 1000 kg/ha d'humus tenint com a referència els valors expressats per Gros (1986) per algunes espècies cultivades.

2.1. Aportacions previstes

Els càlculs tenen en compte les aportacions que s'han considerat més adequades seguint les indicacions de la normativa de producció agrícola ecològica i les fonts consultades (annex 10). Si els resultats i la determinació de la variació de matèria orgànica del sòl no són favorables, es valorarà una alternativa diferent.

A la taula 11.2. es mostra el programa d'aportacions previstes per a la fertilització orgànica, en el qual es té en compte el tipus de producte, la quantitat de cadascun i l'any d'aplicació.

Taula 11.2. Aportacions previstes per a la fertilització orgànica.

Any	Aportacions (t/ha m.f)			Aportacions (t/ha M.O)	
	AV	Fems (anuals)	Fems (pluri.)	RC (anuals)	RC (pluri.)
0	30	10	20	-	-
1	-	10	5	-	-
2	-	10	5	-	-
3	-	20	5	-	-
4	30	20	20	1	1
5	-	20	5	1	-
6	-	20	5	1	-
7	-	20	5	1	-
8	30	20	20	1	1

AV: adob en verd

Fems (anuals): aportacions de fems als cultius anuals

Fems (pluri.): aportacions de fems als cultius plurianuals

RC (anuals): restes de collita del cultiu anterior als cultius anuals

RC (pluri.): restes de collita del cultiu anterior als cultius plurianuals

2.2. Balanç de matèria orgànica

Matèria orgànica (t/ha):

a. Existències; $\%mo \cdot da \cdot h \cdot 10^4 = 119,6 \text{ t/ha}$

b. Pèrdues mineralització $\%mo \cdot K2 = 0,035 \text{ t/ha}$

c. Guany; Adob en verd, $RF \cdot \%ms \cdot K1 = 1,2 \text{ t/ha}$

d. Guany; aport. 20 t/ha fems $RF \cdot \%ms \cdot K1 = 2,5 \text{ t/ha}$

Acció de 20 t/ha de fems sobre la fertilitat del sòl segons Gros (1986):

1r any = 50% → 1,25 t/ha

2n any = 35% → 0,87 t/ha

3r any = 15% → 0,37 t/ha

e. Guany; aport. 5 t/ha de fems $RF \cdot \%ms \cdot K1 = 0,625 \text{ t/ha}$

Acció de 5 t/ha de fems sobre la fertilitat del sòl segons Gros (1986):

1r any = 50% → 0,31 t/ha

2n any = 35% → 0,22 t/ha

3r any = 15% → 0,1 t/ha

f. Guanyys; aport. 10 t/ha de fems RF·%ms·K1= 1,25 t/ha

Acció de 10 t/ha de fems sobre la fertilitat del sòl segons Gros (1986):

1r any = 50% → 0,625 t/ha

2n any = 35% → 0,438 t/ha

3r any = 15% → 0,190 t/ha

g. Guanyys; Restes de collita (Segons Gros,1986) → 1 t/ha

A continuació, les dades de la taula 11.3 i 11.4, permetran conèixer el balanç any a any i poder determinar la tendència creixent o decreixent del nivell de matèria orgànica. La taula 11.3 correspon a les dues parcel·les, en les que s'inicia la rotació amb el cultiu de PAM plurianuals. La taula 11.4 mostra el càlcul de matèria orgànica del sòl de les altres dues parcel·les.

La numeració de les parcel·les, amb correspondència amb la figura 2 de la memòria (programa de la rotació de PAM) és la següent:

Parcel·les 1 i 3 = parcel·les on els any 1,2,3 no hi ha cap cultiu de PAM.

Parcel·les 2 i 4 = parcel·les on es cultiva les PAM plurianuals en l'any 1.

Taula 11.3. Balanç de matèria orgànica del sòl de les parcel·les 2 i 4.

any	conreus	Existències (t/ha)	Pèrdues (t/ha)	Aportacions (t/ha)			Balanç (t/ha)
				AV	fems ¹	RC	
1	plurianual	119,600	0,036	-	1,250	-	120,814
2	plurianual	120,814	0,036	-	1,180	-	121,958
3	plurianual	121,958	0,037	-	0,900	-	122,821
4	plurianual	122,821	0,037	-	0,630	-	123,414
5	anual 1	123,414	0,037	1,200	1,570	1,000	127,147
6	anual 2	127,147	0,038	-	2,220	1,000	130,329
7	anual 1	130,329	0,039	-	2,490	1,000	133,780
8	anual 2	133,780	0,040	-	2,490	1,000	137,230

¹ Acció dels fems sobre fertilitat del sòl: 1r any: 50%, 2n any: 35%, 3r any: 15%.

AV: adob en verd

RC : restes de collita dels cultius

Taula 11.4. Balanç de matèria orgànica del sòl de les parcel·les 1 i 3.

any	conreus	Existències (t/ha)	Pèrdues (t/ha)	Aportacions (t/ha)			Balanç (t/ha)
				AV	fems ¹	RC	
1	-	119,600	0,036	1,200	0,625	-	121,389
2	-	121,389	0,036	-	1,063	-	122,416
3	-	122,416	0,037	-	1,253	-	123,632
4	anual 1	123,632	0,037	-	1,878	-	125,473
5	plurianual	125,473	0,038	1,200	2,220	1,000	129,855
6	plurianual	129,855	0,039	-	1,550	-	131,366
7	plurianual	131,366	0,039		1,550		132,877
8	plurianual	132,877	0,040		1,550		134,387

¹ Acció dels fems sobre fertilitat del sòl: 1r any: 50%, 2n any: 35%, 3r any: 15%.

AV: adob en verd

RC : restes de collita dels cultius

2.3. Determinació de la variació del contingut de matèria orgànica del sòl

La determinació de la tendència del nivell de matèria orgànica es fa cada quatre anys, al final de cada cultiu de les espècies plurianuals, per tal de tenir la possibilitat de variar el sistema productiu a l'aixecament d'aquests cultius.

Parcel·les 2 i 4

Any 1, Existències, E = 119,600 t/ha → % M.O = 2,3%

Any 5, Existències, E = 123,414 t/ha → % M.O ≈ 2,37%

La matèria orgànica dels sòls on es cultiven les espècies anuals, durant els primers quatre anys augmenta en aproximadament un 0,07%.

Any 5, Existències, E = 123,414 t/ha → % M.O ≈ 2,37 %

Any 8, Balanç, B = 137,230 t/ha → % M.O ≈ 2,63 %

Amb el canvi de parcel·les entre anuals i plurianuals, la matèria orgànica dels sòls, entre els anys 5 i 8, augmenta, considerablement, en aproximadament un 0,26%.

Parcel·les 1 i 3

Any 1, Existències, E = 119,600 t/ha → % M.O = 2,3%

Any 5, Existències, E = 125,473 t/ha → % M.O ≈ 2,41%

La matèria orgànica dels sòls on es cultiven les espècies plurianuals, durant els primers quatre anys augmenta en aproximadament un 0,1%.

Any 5, Existències, E = 125,473 t/ha → % M.O ≈ 2,54%

Any 8, Balanç, $B = 134,387 \text{ t/ha} \rightarrow \% \text{ M.O} \approx 2,58 \%$

Per als quatre anys següents el nivell de matèria orgànica del sòl augmenta en, aproximadament un 0,04%.

3. VALORACIÓ DELS RESULTATS

El balanç de matèria orgànica dels sòl de la parcel·la és clarament positiu de manera que les aportacions proposades són bones per a millorar la fertilitat del sòl. Els augments són considerablement elevats, tenint en compte que els fems s'obtenen en una altra explotació i el transport genera un cost anualment, cal ajustar la quantitat de fems en cada aportació.

Tenint en compte els resultats obtinguts en el balanç del pla de fertilització orgànica que s'ha calculat, es redueix la quantitat de fems. Les aportacions previstes són doncs:

- Per als anys 1,2,3, en les parcel·les 1 i 3 on no hi ha cap conreu, les aportacions de fems seran de 5 t/ha.
- Les aportacions de fems en la preparació dels cultius, es reduiran a 15 t/ha, essent encara una dosi semblant a les proposades per les fonts consultades.
- Les aportacions de 5 t/ha abans de l'inici del creixement vegetatiu del segon, tercer i quart any de cultiu de les plantes plurianuals es mantenen.

ÍNDEX

1. NECESSITATS D'AIGUA DE REG	136
1.1. Necessitats de reg netes	136
1.2. Eficiència de reg	137
1.3. Necessitats de reg totals	138
2. DISSENY DEL SISTEMA DE REG	140

ANNEX 12 . REG

1. NECESSITATS D'AIGUA DE REG

1.1. Necessitats de reg netes

La fórmula que s'utilitza habitualment per al càlcul de les necessitats de reg netes, té en compte la evapotranspiració del cultiu (ET_C) i la pluja efectiva (P_{ef}), com s'indica en l'expressió següent:

$$NR_N = ET_C - P_{ef}$$

L'evapotranspiració del cultiu que es calcula amb la formula següent:

$$ET_C = ET_0 * K_C$$

on:

ET_0 : evapotranspiració de referència.

K_C : coeficient del cultiu.

El mètode desenvolupat per la Universitat de Califòrnia, per determinar l'evapotranspiració és el següent:

$$ET_L = ET_0 * K_L$$

on:

ET_L : evapotranspiració del jardí (que equival a ET_C).

ET_0 : evapotranspiració de referència.

K_L : coeficient de planta.

El valor de K_L s'obté a partir del producte següent:

$$K_L = K_s * K_d * K_{mc}$$

on:

K_s : factor d'espècie.

K_d : factor de densitat.

K_{mc} : factor de microclima.

Els factors de densitat i microclima se'ls atribueix el valor màxim, que és 1, considerant màxima densitat de plantació i màxima exposició, corresponent a un cultiu intensiu en una parcel·la a ple sol (cas de la rotació de PAM a Mas Teulera). De manera que:

$$K_L = K_s$$

on:

per a la sàlvia i la tarongina $K_s = 0,4 - 0,6$, que correspon a necessitats de reg moderades. Per als càlculs s'utilitza la mitjana entre aquests dos valors.

Per a la camamilla i l'anís no es coneixen els valors de K_s , però com que els requeriments en pluviometria anuals són menors que els de les espècies plurianuals, es considera que les seves necessitats hídriques també són menors.

Tot hi que les espècies anuals tenen necessitats menors, s'aplica la mateixa dosi de reg per a les quatre espècies. D'aquesta manera la disponibilitat d'aigua per a la rotació queda garantida.

En la taula 12.1, es troben les dades mensuals de precipitació i evapotranspiració dels conreus mensuals i el balanç hídric resultant, tenint en compte el cas més desfavorable, és a dir, la demanda de les espècies més exigents amb una $K_L = 0,5$.

Taula 12.1. Necessitats netes de la rotació.

Paràmetres	p	ET_L	Necessitats netes
unitats	mm	mm	mm
Gener	87,26	11,84	75,42
Febrer	37,01	18,74	18,27
Març	36,21	33,05	3,16
Abril	67,21	40,41	26,8
Maig	63,09	49,04	14,05
Juny	69,25	56,89	12,36
Juliol	36,82	64,66	-27,84
Agost	50,06	56,88	-6,82
Setembre	67,77	36,415	31,35
Octubre	87,18	25,07	62,11
Novembre	90,63	14,815	75,815
Desembre	86,82	9,985	76,835

Nota: marcat amb color els mesos que corresponen al cicle productiu.

1.2. Eficiència de reg

Per definir l'eficiència de l'aplicació del sistema de reg per aspersió es segueixen els criteris de Keller i McCulloch (1979). Es té en compte l'evapotranspiració de referència diària, la velocitat mitjana del vent i la dosi neta.

Per al càlcul de la dosis neta (D_N) s'utilitza l'expressió següent:

$$D_N = 2/3 \text{ CRAD}$$

on:

$$\text{CRAD} = [(CC - PM)/100] * d_a * h$$

on:

CC: humitat del sòl a 1/3 Bars (14 %, segons analítica del sòl de la parcel·la)

PM: humitat del sòl a 15 Bars (6 %, segons analítica del sòl de la parcel·la)

d_a : densitat aparent del sòl ($1,3 \text{ t/m}^3$)

h : profunditat efectiva de reg (40 cm, profunditat màxima dels treballs del sòl).

La CRAD del sòl de la parcel·la té un valor de 41,9 mm, per tant la dosis neta resultant és 27,7 mm.

Per al mes de juliol:

ET_0 : 129,32 mm/mes $\rightarrow$ 4,17 mm/dia.

$V_m = 1,52 \text{ m/s} \rightarrow 5,47 \text{ Km/h}$

$D_N = 27,7 \text{ mm/dia}$

Per al més d'agost :

ET_0 : 113,76 mm/mes $\rightarrow$ 3,67 mm/dia.

$V_m = 1,4 \text{ m/s} \rightarrow 5,04 \text{ Km/h}$

$D_N = 27,7 \text{ mm/dia}$

L'eficiència del reg segons Keller i McCulloch (1979) és doncs de 0,68.

1.3. Necessitats de reg totals

Les necessitats de reg totals les determina l'expressió següent:

$$NR_T = NR_N / E_a$$

on:

E_a : eficiència de reg calculada en l'apartat anterior.

NR_N : necessitats de reg netes.

Així doncs per al més de juliol, les necessitats de reg totals són:

$$NR_T = 27,84 / 0,68 = \mathbf{40,94 \text{ mm/mes}}$$

I per al més d'agost, les necessitats de reg totals són:

$$NR_T = 6,82 / 0,68 = \mathbf{10,03 \text{ mm/mes}}$$

Per als regs post-plantació la quantitat d'aigua necessària és:

$$NR_T = 15 / 0,68 = \mathbf{22,06 \text{ mm/dia}}$$

2. DISSENY DEL SISTEMA DE REG

Per aconseguir una bona uniformitat de reg, es determina la separació entre passades segons Cemagref (1990). La fórmula es selecciona en funció de la velocitat del vent. Per una velocitat de 5,40 Km/h, inferior a 10 km/h, s'utilitza la fórmula següent :

$$S = 1,6 * R$$

on,

S : Separació entre passades (m)

R : Radi mullat de l'enrotllador (m)

$$S = 1,6 (28) = \mathbf{44,8 \text{ m.}} \text{ (veure plànol nº XX).}$$

ANNEX 13. JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PREUS BÀSICS

Ut Semicisell	3.852 €/ut
Ut Cultivador.	5.011,08 €/ut
Ut Plantadora autopropulsada.	882,20 €/ut
Ut Biciaxada	160,50 €/ut
Ut Collidora autocarregable	1070 €/ut
Ut Nau de processat de granel sec de PAM	32.751,50 €/ut

ÍNDEX

1. CÀLCUL DE COSTOS DEL PROJECTE.....	144
1.1. Costos fixos	144
1.1.1. Costos fixos de capital fix.....	144
1.1.2. Costos fixos de capital circulant.....	145
1.1.2.1. Costos fixos de capital circulant de la rotació de cultius de PAM.....	145
1.1.2.2. Costos fixos de capital circulant del processat de PAM.....	146
1.1.2.3. Costos fixos totals.....	146
1.2. Costos variables	147
1.2.1. Costos variables de la rotació de cultius de PAM	148
1.2.2. Costos variables del processat de PAM.....	151
1.2.3. Costos variables totals.....	153
1.3. Costos totals.....	154
1.4. Cost unitari del cultiu de PAM i del processat de granel sec.....	154
1.5. Ingressos	155
1.6. Beneficis	156
2. ANÀLISI DE LA INVERSIÓ DEL PROJECTE.....	158
2.1. Pagaments de la situació projectada	158
2.1.1. Pagaments ordinaris de la situació projectada.....	158
2.1.2. Pagaments extraordinaris de la situació projectada	160
2.2. Cobraments de la situació projectada	160
2.2.1. Cobraments ordinaris de la situació projectada.....	160
2.2.2. Cobraments extraordinaris de la situació projectada.....	161
2.3. Pagaments de la situació actual	161
2.3.1. Pagaments ordinaris de la situació actual.....	161
2.3.2. Pagaments extraordinaris de la situació actual.....	162
2.4. Cobraments de la situació actual.....	162
2.4.1. Cobraments ordinaris de la situació actual.....	162
2.4.2. Cobraments extraordinaris de la situació actual.....	163
2.5. Fluxos de caixa	163
2.6. Valor actual net (VAN).....	165
2.7. Relació VAN/K.....	165
2.8. Pay-back.....	165
2.9. Taxa interna de rendibilitat (TIR)	166

ANNEX 14. AVALUACIÓ ECONÒMICA DEL PROJECTE

1. CÀLCUL DE COSTOS DEL PROJECTE

L'estudi de costos del projecte es desenvolupa diferenciant els costos de la rotació de cultius de PAM i els costos del processat del granel sec. D'aquesta manera es pot conèixer el moviment de diners que genera cada activitat i es pot definir els costos unitaris de cadascuna.

1.1. Costos fixos

1.1.1. Costos fixos de capital fix

Els costos fixos de capital fix venen donats per la suma de les amortitzacions i els costos d'oportunitat. El cost d'oportunitat es calcula a partir d'un interès del 3,5%, igual al que s'ha aplicat en l'estudi econòmic de la situació actual (annex 7). La taula 14.1 mostra els costos fixos de capital fix del cultiu de PAM.

Taula 14.1. Costos fixos de capital fix de la rotació de PAM.

Concepte	Valor adquisició	%Valor residual	Valor residual	Vida útil (anys)	Interès	Amortització lineal	Cost oportunitat
Tractor	27.046,52	20	5.409,30	12	0,035	1.803,10	567,98
Estripadora	1.803,10	10	180,31	10	0,035	162,27	34,71
Remolc	6.010,33	10	601,03	15	0,035	360,62	115,70
Enrotllador	4.898,42	10	489,84	10	0,035	440,85	94,29
Sist. Abomb.	961,65	10	96,16	10	0,035	86,54	18,51
Porxos i magatzem	3.000,00	20	600,00	30	0,035	80,00	63,00
Terreny (6,4 ha)	-	-	-	-	-	-	640,00
Collidora autocarregable	1.070,00	10	107,00	10	0,035	96,30	20,60
Semicisell	3.852,00	10	385,20	15	0,035	231,12	74,15
Cultivador	5.011,08	10	501,10	10	0,035	451,00	96,46
Plantadora autopropulsada	8.827,20	10	882,72	15	0,035	529,63	169,92
Biciaixada	160,50	10	16,05	10	0,035	14,44	3,09
(€/any)						4.255,87	1898,42
Costos fixos de capital fix de la rotació de PAM (€/any)						6154,29	

La taula 14.2 mostra els costos fixos de capital fix corresponents al processat del granel sec de PAM.

Taula 14.2. Costos fixos de capital fix del procés de transformació de PAM.

Concepte	Valor adquisició	%Valor residual	Valor residual	Vida útil (anys)	Interès	Amortització lineal	Cost oportunitat
Nau de processat	32.751,50	10	3.275,15	14	0,035	2.105,45	630,47
Costos fixos de capital fix del processat de PAM (€/any)						2.735,92	

1.1.2. Costos fixos de capital circulant

1.1.2.1. Costos fixos de capital circulant de la rotació de cultius de PAM

Els pagaments que generen els costos fixos de capital circulant de la rotació de cultius de PAM són:

- Quota anual del CCPAE.
 - Mà d'obra per a la rotació.
 - Assegurança del tractor.
 - Manteniment de la maquinària.
 - Anàlítica del sòl de la parcel·la.
- Quota anual del CCPAE: tarifa anual establerta per a productor/elaborador de productes ecològics.
 - Mà d'obra per a la rotació: pagaments que corresponen als sous bruts de dos treballadors fixos a jornada completa.
 - Assegurança del tractor: igual valor que en la situació actual (taula 7.2 de l'annex 7).
 - Manteniment de la maquinària: igual valor que en la situació actual (taula 7.2 de l'annex 7).
 - Anàlítica del sòl de la parcel·la: pagaments que es genera cada quatre anys per a comprovar l'estat del sòl i l'evolució del contingut de matèria orgànica i corregir, si es dóna el cas, el pla de fertilització. El preu d'una anàlítica de sòl és de 200 €. Per tant el cost directe anual corresponent és de **50 €/any**.

Els total dels costos fixos de capital circulant de la rotació de PAM, realitzada en 5,88 ha de superfície cultivable, figura a la taula 14.3. És el resultat del sumatori dels costos directes i el cost d'oportunitat corresponent.

Per al càlcul del cost d'oportunitat s'aplica un interès de 3,5% i un període mig d'immobilització de 6 mesos. Aquest últim s'estableix tenim en compte que els pagaments s'efectuen a principi d'any o es distribueixen uniformement i el moment mig de la collita i processat (disposició del producte final per a comercialitzar) és el mes d'agost.

Taula 14.3. Costos fixos de capital circulant de la rotació de PAM.

Concepte	Cost directe
Quota anual del CCPAE	150,00
Analítica del sòl de la parcel·la	50,00
Assegurança del tractor	60,00
Manteniment maquinària	
Taller mecànic	3.000,00
Recanvis tractor (filtres...)	216,37
Mà d'obra	
Sou responsable de producció	38.000,00
Sou peó agrícola	25.000,00
Total cost directe(€/any)	66.476,37
Cost oportunitat (€/any)	1163,34
Costos fixos de capital circulant de la rotació (€/any)	67.639,67

1.1.2.2. Costos fixos de capital circulant del processat de PAM

Els costos fixos de capital circulant del procés de transformació de PAM estan generats per la mà d'obra definida a les necessitats del projecte. Aquest cost resulta de la suma dels sous bruts de dos operaris eventuais durant els quatre mesos que dura la collita i l'assecat i el cost d'oportunitat corresponent. Per al càlcul del cost d'oportunitat s'aplica un interès de 3,5% i un període mig d'immobilització de 2 mesos.

Cost directe: 2 operaris x (2.100 €/mes x 4 mesos) = 16.800,00 €/any

Cost d'oportunitat: 16.800 € x 0,035 x 2 mesos = 98,00 €/any

16.898,00 €/any

1.1.2.3. Costos fixos totals

El total de costos fixos és presenten en la taula 14. 4, on es diferencien els costos de la rotació de cultius de PAM i del processat de granel sec.

Taula 14.4. Total costos fixos anuals.

	Rotació (€/any)	Processat (€/any)
Costos fixos de capital fix	6.154,29	2.735,92
Costos fixos de capital circulant	67.639,67	16.898,00
	73.793,96	19.633,92
Costos fixos totals (€/any)	93427,88	

1.2. Costos variables

L'estudi de costos variables de la rotació es fa en base als sis primers anys de la rotació, ja que, exceptuant els dos primers anys, al llarg de la vida útil de la rotació es van repetint les mateixes actuacions cada quatre anys. A continuació es presenta el pla de la rotació dels cultius en aquests sis anys, extreta de la figura 2 de la memòria, i la nomenclatura emprada per als càlculs dels costos directes, segons els rendiments de producció anuals.

Cultiu de PAM plurianuals de any 1	$T_1 + S_1$	Any 1
Cultiu de PAM plurianuals de any 2,3,4	$T_2 + S_2$	Any 2
Cultiu de PAM plurianuals de any 2,3,4 Cultiu de PAM anuals	$T_2 + S_2 + A + C$	Any 3, 4, 6
Cultiu de PAM plurianuals de any 1 Cultiu de PAM anuals	$T_1 + S_1 + A + C$	Any 5

Per a calcular els costos de les diferents feines a camp de la rotació s'utilitzen les capacitats de treball que es presenten a la taula 14.5.

Taula 14.5. Capacitat de treball de la maquinària agrícola.

Eines		Capacitat de treball (h/ha)
Semicisell		1,36
Cultivador		1,5
Estripadora		1,5
Grada de discos		1,6
Remolc escampador		0,90
Sembradora		1,20
Collidora autocarregable		1,5
Enrotllador (autònoma)	Dosi 19 mm	12,25
	Dosi 14 mm	13,5
	Dosi 5 mm	5,40
Plantadora (autònoma)	Camamilla	30
	Anís	20
	Tarongina	13,2
	Sàlvia	12,8

1.2.1. Costos variables de la rotació de cultius de PAM

Els pagaments que generen els costos variables de la producció de PAM són:

- Cultiu de l'adob en verd.
- Aportació de fems.
- Feines de camp del cultiu de PAM.
- Planter de PAM.

- Cultiu de l'adob en verd: Cada quatre anys es farà un cultiu d'adob en verd, de veça i civada ecològiques, previ a la implantació de les espècies plurianuals, en la superfície cultivable de tota la parcel·la de la rotació (5,88 ha).

La densitat de plantació és de 150 kg/ha, per a les dues espècies i el preu de la llavor ecològica és de 0,37 €/kg de civada i 0,52 €/kg de veça. El cost unitari de la llavor del cultiu en verd és de **133,50 €/ha**.

El cost de producció del cultiu de l'adob en verd contempla la despesa en combustible i olis de les diferents feines a camp, explicades en l'apartat 6.2.1.1 de la memòria. El cost és de **67,38 €/ha**.

El cost generat es reparteix entre quatre anys, que és la freqüència amb la que es desenvolupa aquesta activitat. El període mig d'immobilització d'aquesta activitat és de 10 mesos. Els resultats del cost anual es mostren a la taula 14.6.

Taula 14.6. Cost de l'adob en verd en la parcel·la de la rotació (5,88 ha).

(periodicitat: 4 anys)	Preu (€/ha)	Cost directe (€/cultiu)	Cost oport. (i = 0,035)
Llavors	133,50	784,98	22,89
Cultiu	67,38	396,19	11,55
	(€/cultiu)	1.181,17	34,45
Cost total (€/cultiu adob en verd)		1.215,62	
Total cost anual de l'adob en verd (€/any)		303,90	

- Aportació de fems: es tenen en compte les feines a camp definides per a la fertilització amb fems (apartat 6.2.1.2 de la memòria) i el transport des de la finca d'origen. Les dosi de fems, són de 5 i de 15 t/ha, segons les necessitats dels cultius (taula 14 de la memòria). El cost de cada aplicació es reflexa a la taula 14.7.

Taula 14.7. Cost directe de les aportacions de fems segons la dosi.

Aplicació	Feines	Quantitat	h/ha	€/h	€/ha	€/aplicació (5,88 ha)
15 t/ha	Transport de fems	2h	-	57,78	-	115,56
	Aportació de fems	2 remolc	0,90	5,16	9,28	54,56
	Enterrat de fems (Estripadora)	-	1,50	5,16	7,74	45,51
						215,63
5 t/ha	Transport de fems	1h	-	57,78	-	57,78
	Aportació de fems	1 remolc	0,90	5,16	4,64	27,28
	Enterrat de fems (Estripadora)	-	1,50	5,16	7,74	45,51
						130,57

Els cost anual de les aplicacions de fems, segons el pla de fertilització orgànica previst (taula 14 de la memòria), es mostren a la taula 14.8. el període mig d'immobilització d'aquesta activitat s'estima en 5 mesos.

Taula 14.8. Cost variable anual de les aportacions de fems de la parcel·la.

Any	Aplicació	€/aplicació	Cost directe (€/any)	Cost oportunitat (i = 0,035)	Cost variable anual (€/any)
1, 4, 6	2 x 5 t/ha	130,57	692,40	10,09	702,49
	2 x 15 t/ha	215,63			
2, 3	4 x 5 t/ha	130,57	522,28	7,61	529,89
5	4 x 15 t/ha	215,63	862,52	12,57	875,09

- Feines a camp del cultiu de PAM: costos generats per l'ús de la maquinària. Es té en compte, per a cada cultiu, el cost de les feines a camp realitzades amb el tractor, els regs i la plantació per separat.

Les dades són la capacitat de treball de la maquinària (taules 14.5), els costos horaris del tractor (5,16 €/h), de l'enrotllador automàtic (2 €/h) i de la plantadora autopropulsada (2,66 €/h) seguint el calendari d'execució de cada cultiu (annex 9).

- Cost del cultiu de camamilla (**C**):

Feines amb tractor + eina: 38 h x 5,16 €/h = 196,08 €/ any.
 Reg: 38 h x 2 €/h = 76 €/ any.
 Plantació: 45 h x 2 €/h = 90 €/ any.
362,08 €/ any.

- Cost del cultiu d'anís (**A**):

Feines amb tractor + eina: 36 h x 5,16 €/h = 185,76 €/ any.
 Reg: 74 h x 2 €/h = 148 €/ any.
 Plantació: 30 h x 2 €/h = 60 €/ any.
393,76 €/ any.

- Cost del cultiu de tarongina de any 1 (**T₁**):

Feines amb tractor + eina: 37 h x 5,16 €/h = 189,9 €/ any.
 Reg: 66 h x 2 €/h = 132 €/ any.
 Plantació: 20 h x 2 €/h = 40 €/ any.
361,9 €/ any.

- Cost cultiu tarongina de any 2, 3, 4 (T_2):

Feines amb tractor + eina: 25 h x 5,16 €/h = 129 €/ any.
 Reg: 56 h x 2 €/h = 112 €/ any.
241 €/ any.

- Cost cultiu sàlvia de any 1 (S_1) :

Feines amb tractor + eina: 44 h x 5,16 €/h = 227,04 €/ any.
 Reg: 74 h x 2 €/h = 148 €/ any.
 Plantació: 20 h x 2 €/h = 40 €/ any.
415,04 €/ any.

- Cost cultiu sàlvia de any 2, 3, 4 (S_2):

Feines amb tractor + eina: 22 h x 5,16 €/h = 113,52 €/ any.
 Reg: 56 h x 2 €/h = 112 €/ any.
225,52 €/ any.

El cost variable anual es pot consultar a la taula 14.9. el període mig per a les feines a camp de tots els cultius és de 9 mesos.

Taula 14.9. Cost variable anual dels cultius de PAM.

Any	Pla de la rotació	Cost directe (€/ any)	Cost oportunitat (i = 0,035)	Cost variable anual (€/any)
1	$T_1 + S_1$	776,94	20,20	797,65
2	$T_2 + S_2$	466,52	12,13	478,65
3, 4, 6	$T_2 + S_2 + A + C$	1.222,36	31,78	1254,14
5	$T_1 + S_1 + A + C$	1.532,78	39,85	1.572,43

- Planter de PAM: El cost per cultius es mostra a la taula 14.10.

Taula 14.10. Cost del planter de PAM per full.

Espècie	Densitat (pl./ha)	Preu (€/pl.)	€/ha	Cost directe (€/full)
Camamilla	110.000	0,115	12.650,00	18.595,50
Anís	75.000	0,115	8.625,00	12.678,75
Tarongina	50.000	0,115	5.750,00	8.452,50
Sàlvia	46.500	0,175	8.137,50	11.962,12

Anualment, aquest cost varia en funció dels cultius a implantar. A la taula 14.11 es pot consultar els totals per anys. El període mig d'immobilització és de 4 mesos.

Taula 14.11. Cost variable anual del planter de PAM.

Any	Pla de la rotació	Cultiu a implantar	Cost directe (€/any)	Cost oportunitat (i = 0,035)	Cost variable (€/any)
1	$T_1 + S_1$	Tarongina i sàlvia	20.414,62	238,17	20.652,79
2	$T_2 + S_2$	-	-	-	-
3, 4, 6	$T_2 + S_2 + A + C$	Anís i camamilla	31.274,25	364,86	31.639,11
5	$T_1 + S_1 + A + C$	Totes les espècies	51.688,87	603,04	52.291,90

1.2.2. Costos variables del processat de PAM

Els costos variables anuals del procés de transformació de la collita estan generats per:

- Consum de gas-oil per l'assecat.
- Consum elèctric de màquines i il·luminació de la nau.
- Envasos de ràfia.
- Consum de gas-oil per l'assecat: el cost del consum de gas-oil anual es determina a partir del consum generat per l'assecat de cada espècie. El temps d'un assecat és de 24 hores i es repeteix tantes vegades com dies de collita. Així doncs, a partir de la taula 18 de la memòria es pot determinar la duració de l'assecat per espècie i any. El consum d'un assecat és d'aproximadament 1680 kWh (70 kW x 24h). El preu dels kWh de gas-oil és de 0,03 €. El cost de consum de gas-oil del processat per cultius és de:
 - Assecat d'espècies anuals → 10 dies x 1680 kWh x 0,03 €/kWh = **504 €**
 - Assecat d'esp. plurianuals, any 1 → 15 dies x 1680 kWh x 0,03 €/kWh = **756 €**
 - Assecat d'esp. plurianuals, any 2,3,4 → 19 dies x 1680 kWh x 0,03 €/kWh = **957 €**

El cost anual d'aquest concepte es mostra a la taula 14.12.

Taula 14.12. Cost variable anual del consum de gas-oil per al processat.

Any	Pla de la rotació	Cost directe anual (€/ any)	Període mig d'immobilitz. (mesos)	Cost oportunitat (i = 0,035)	Cost variable (€/any)
1	$T_1 + S_1$	756,00	1	2,20	758,20
2	$T_2 + S_2$	957,00	2	5,58	962,58
3, 4, 6	$T_2 + S_2 + A + C$	1.461,00	3	12,78	1.473,78
5	$T_1 + S_1 + A + C$	1.260,00	2	7,35	1.267,35

- Consum elèctric: correspon a la instal·lació elèctrica de la nau de processat. La potència contractada serà aproximadament de 12,5 kW. El temps de funcionament depèn del volum de producció anual, per tant, dels cultius produïts. El preu de les hores planes és de 0,16 €/kWh. El cost del consum elèctric per cultius s'indica a continuació:

- Processat anuals $\rightarrow 10 \text{ dies} \times 8 \text{ h} \times 12,5 \text{ kWh} \times 0,16 \text{ €/kWh} = 160 \text{ €}$
- Processat plurianuals, any 1 $\rightarrow 15 \text{ dies} \times 8 \text{ h} \times 12,5 \text{ kWh} \times 0,16 \text{ €/kWh} = 240 \text{ €}$
- Processat plurianuals, any 2,3,4 $\rightarrow 19 \text{ dies} \times 8 \text{ h} \times 12,5 \text{ kWh} \times 0,16 \text{ €/kWh} = 304 \text{ €}$

El cost anual del consum elèctric de la nau es recull en la taula 14.13.

Taula 14.13. Cost variable anual del consum elèctric de la nau de processat.

Any	Pla de la rotació	Cost directe (€/ any)	Període mig d'immobilitz. (mesos)	Cost oportunitat ($i = 0,035$)	Cost variable (€/any)
1	$T_1 + S_1$	240,00	1	0,70	240,70
2	$T_2 + S_2$	304,00	2	1,77	305,77
3, 4, 6	$T_2 + S_2 + A + C$	464,00	3	4,06	468,06
5	$T_1 + S_1 + A + C$	400,00	2	2,34	402,34

- Envasos de ràfia: el producte final s'envasa en sacs de ràfia de tres mides diferents per satisfer les demandes dels diferents sectors utilitzadors. Els preus dels sacs seleccionats són:

sacs petits (75x145 cm) $\rightarrow 420,71 \text{ €/1.000 un.}$
sacs mitjans (45x75 cm) $\rightarrow 150,25 \text{ €/1.000 un.}$
sacs grans (30x50 cm) $\rightarrow 120,20 \text{ €/1.000 un.}$

Els cost dels envasos varia en funció de la quantitat de granel sec produït anualment. En la taula 14.14 es presenta aquest cost segons el volum de producte. La compra dels sacs s'ha de realitzar abans de l'inici de la recol·lecció, al més de juny, per tant el període mig d'immobilització s'estima de 3 mesos.

Taula 14.14. Cost variable anual dels envasos de ràfia en funció de la producció.

Any	Pla de la rotació	Granel sec (kg)	Envasos (unitat)	Cost parcial (€)	Cost directe (€/ any)	Cost oportunitat (i = 0,035)	Cost variable (€/any)
1	$T_1 + S_1$	7.590	4.000 grans 2.000 mitjans 2.000 petits	1.682,84 300,50 240,40	2.223,74	19,45	2243,20
2	$T_2 + S_2$	12.930	7.000 grans 2.000 mitjans 2.000 petits	2.944,97 300,50 240,40	3.485,87	27,89	3513,76
3, 4, 6	$(T_2 + S_2) + C + A$	15.410	8.000 grans 4.000 mitjans 4.000 petits	3.365,68 601,00 480,80	4.447,48	38,91	4486,78
5	$(T_1 + S_1) + C + A$	10.070	5.000 grans 3.000 mitjans 3.000 petits	2.103,55 450,75 360,60	2.914,9	25,50	2940,40

1.2.3. Costos variables totals

Els costos variables totals es componen per el preu de producció i el preu del processat. Els resultats es presenten resumits, per anys, en la taula 14.15 segons la variació de la producció.

Taula 14.15. Total costos variables anuals.

Any	Pla de la rotació	Concepte	Cost parcial (€/any)	Total costos variables (€/any)
1	$T_1 + S_1$	Rotació	22.456,83	25.698,93
		Processat	3.242,10	
2	$T_2 + S_2$	Rotació	1.008,54	5.790,65
		Processat	4.782,11	
3	$T_2 + S_2 + C + A$	Rotació	33.423,14	39.851,76
		Processat	6.428,62	
4, 6	$T_2 + S_2 + C + A$	Rotació	33.595,74	40.024,36
		Processat	6.428,62	
5	$T_1 + S_1 + C + A$	Rotació	55.043,32	59.653,41
		Processat	4.610,09	

1.3. Costos totals

A la taula 14.16 es presenten el total dels costos de la producció de PAM diferenciant les dues activitats que componen el projecte, la rotació de cultius i el processat de granel sec.

Taula 14.16. Total dels costos del projecte.

Any	Pla de la rotació	Concepte	Costos fixos (€/any)	Costos variables (€/any)	Total activitat (€/any)	Total costos anuals (€/any)
1	$T_1 + S_1$	Rotació	67.639,67	22.456,83	90.096,50	110.236,60
		Processat	16.898,00	3.242,10	20140,1	
2	$T_2 + S_2$	Rotació	67.639,67	1.008,54	68648,21	90.328,32
		Processat	16.898,00	4.782,11	21680,11	
3	$T_2 + S_2 + C + A$	Rotació	67.639,67	33.423,14	101062,81	124.389,43
		Processat	16.898,00	6.428,62	23326,62	
4, 6	$T_2 + S_2 + C + A$	Rotació	67.639,67	33.595,74	101235,41	124.562,03
		Processat	16.898,00	6.428,62	23326,62	
5	$T_1 + S_1 + C + A$	Rotació	67.639,67	55.043,32	122682,99	144.191,08
		Processat	16.898,00	4.610,09	21508,09	

1.4 Cost unitari del cultiu de PAM i del processat de granel sec

El cost unitari mig dels cultius de PAM seleccionades i del posterior processat es calculen a partir de la sèrie que es va repetint al llarg del temps en la rotació que es esta formada per els anys 3, 4, 5, 6.

- Cost unitari del cultiu de PAM (€/ha)

Cost fix anual: segons la superfície cultivada.

$(67.639,67 \text{ €/any}) / 5,88 \text{ ha} = 11.503,34 \text{ €/ha}$.

Cost variable anual: calculat amb la mitjana dels costos variables de la sèrie.

$(30767,685 \text{ €/any}) / 5,88 \text{ ha} = 5.232,60 \text{ €/ha}$.

Cost unitari: $11.503,34 + 5.232,60 = 16.735,94 \text{ €/ha}$

- Cost unitari del processat de granel sec de PAM (€/kg)

Cost fix anual: segons el volum de producció mig de la sèrie.

$(16.898,00 \text{ €/any}) / 23.000 \text{ kg} = 0,73 \text{ €/kg}$.

Cost variable anual: calculat a partir de la mitjana dels costos variables del processat de la sèrie.

$(5562,36 \text{ €/any}) / 23.000 \text{ kg} = 0,24 \text{ €/kg}$.

Cost unitari: $0,73 + 0,24 = 0,97 \text{ €/kg}$.

1.3. Ingressos

Per calcular els ingressos també es tenen en compte els sis primers anys de la rotació. Per als dos primers anys, quan la parcel·la està en conversió els preus de venda de granel en sec de PAM són de cultiu convencional. A partir de l'any 3 el granel sec de PAM produït a Mas Teulera es ven a preu de producte ecològic.

Els preus de venda d'aquests productes s'ha establert a partir de les dades proporcionades per l'ÀPSB (recollits en la taula 8.1 de l'annex 8). Com queda definit en l'annex 8, per determinar el preu per als productes de Mas Teulera s'ha tingut en compte els preus convencionals amb els que treballen els majoristes i els que corresponen a productes importats.

Pel que fa els preus de granel secs d'anís i sàlvia en ecològic no es coneixen, de manera que s'ha establert la mateixa proporció entre els preus de producte convencional i ecològic de tarongina i camamilla, que es aproximadament de 2,5. Els preus són els següents:

Preu convencional:

Tarongina: 5,90 €/kg

Sàlvia: 3,95 €/kg

Preu ecològic:

Tarongina: 16,91€/kg (ÀPSB)

Sàlvia: 11,32 €/kg

Camamilla: 20 €/kg (ÀPSB)

Anís: 12,13 €/kg

Els total de ingressos anuals de l'activitat projectada es presenten a la taula 14.17.

Taula 14.17. Ingressos anuals del projecte.

Any	Granel sec (kg)	Preu unitari (€/kg)	Ingressos cultiu (€/any)	Ingressos (€/any)
1	Cultiu en conversió: Tarongina (6.020 kg) Sàlvia (1.570 kg)	5,90 3,95	35.518,00 6.201,50	41.719,50
2	Cultiu en conversió: Tarongina (7.050 kg) Sàlvia (5.880 kg)	5,90 3,95	41.595,00 23.226,00	64.821,00
3, 4, 6	Cultiu ecològic: Tarongina (7.050 kg) Sàlvia (5.880 kg) Camamilla (1.470 kg) Anís (1.010 kg)	16,91 11,32 20,00 12,13	119.215,50 66.561,60 29.400,00 12.251,30	227.428,40
5	Cultiu ecològic: Tarongina (6.020 kg) Sàlvia (1.570 kg) Camamilla (1.470 kg) Anís (1.010 kg)	16,91 11,32 20,00 12,13	101.798,20 17.772,40 29.400,00 12.251,30	161.221,90

1.4. Beneficis

Cal realitzar una comparativa dels resultats de la producció de PAM amb la producció de cereals. Cal tenir en compte la situació actual ja que bona part dels imputs existents a la finca es destinaran a l'activitat projectada.

Per a calcular el rendiment de la reconversió s'aplica la diferència entre els costos i ingressos de les dues situacions per obtenir el resultat dels beneficis reals. La fórmula és la següent:

$$B_p = I_p - C_p = (I_{PAM} - I_{sa}) - (C_{PAM} - C_{sa})$$

On,

B_p : beneficis del projecte.

I_p : ingressos del projecte

C_p : costos del projecte.

I_{PAM} : ingressos de la producció de PAM.

I_{sa} : ingressos de la situació actual.

C_{PAM} : costos de la producció de PAM

C_{sa} : costos de la situació actual.

A la taula 14.18, es recullen els resultats de la reconversió anualment.

Taula 14.18. Beneficis anuals del projecte.

Any	Ingressos PAM (€/any)	Ingressos Cereals (€/any)	Total ingressos (€/any)	Costos PAM (€/any)	Costos Cereals (€/any)	Total costos (€/any)	Beneficis PROJECTE (€/any)
1	41.719,00	6.243,95	35.475,05	110.236,60	6.647,55	103.589,05	- 68.114,00
2	64.821,00	6.243,95	58.577,05	90.328,32	6.647,55	83.680,77	- 25.103,72
3	227.428,40	6.243,95	221.184,45	124.389,43	6.647,55	117.741,88	103.442,57
4, 6	227.428,40	6.243,95	221.184,45	124.562,03	6.647,55	117.914,48	103.269,97
5	161.221,90	6.243,95	154.977,95	144.191,08	6.647,55	137.543,53	17.434,42

2. ANÀLISI DE LA INVERSIÓ DEL PROJECTE

Per a l'anàlisi de la inversió de la producció de grànels secs de PAM s'ha de tenir en compte també, la situació actual perquè part de la maquinària i instal·lacions dedicades a l'activitat cerealista que es destinaran per a la producció de PAM.

El mètode de càlcul és a partir de la diferència de fluxos de caixa de les dues situacions. Amb els fluxos de caixa de la situació actual i de la situació projectada es calcula els fluxos de caixa de la reconversió aplicant la fórmula següent:

$$\Delta FC = FC_{PAM} - FC_{sa}$$

On,

ΔFC : fluxos de caixa de la reconversió.

FC_{PAM} : fluxos de caixa de la producció de PAM.

FC_{sa} : fluxos de caixa de la situació actual.

Per a calcular els fluxos de caixa per a l'anàlisi de la inversió cal determinar els pagaments i cobraments de la situació projectada i de la situació actual. Amb dades de l'estudi de costos d'aquest annex es calculen els pagaments i cobraments de la situació projectada. Les dades de la situació actual provenen de l'annex 7 on es troba l'estudi de costos del cultiu de cereals.

2.1. Pagaments de la situació projectada

2.1.1. Pagaments ordinaris de la situació projectada

- Pagaments ordinaris de l'any 1 ($T_1 + S_1$):

Quota CCPAE	150,00 €
Mà d'obra fixa	63.000,00 €
Assegurança tractor	60,00 €
Manteniment maquinària	3.216,37 €
Analítica de sòl	200,00 €
Mà d'obra eventual	16.898,00 €
Feines a camp	776,94 €
Planter	20.414,62 €
Adob en verd a tota la parcel·la	1.181,17 €
Aportació de fems a tota la parcel·la	692,40 €
Consum gas-oil processat	756,00 €
Consum elèctric processat	240,00 €
Envasos	2.223,74 €
	109.809,24 €

Pagaments ordinaris de l'any **2** ($T_2 + S_2$):

Quota CCPAE	150,00 €
Mà d'obra fixa	63.000,00 €
Assegurança tractor	60,00 €
Manteniment maquinària	3.216,37 €
Mà d'obra eventual	16.898,00 €
Feines a camp	466,52 €
Aportació de fems	522,28 €
Consum gas-oil processat	957,00 €
Consum elèctric processat	304,00 €
Envasos	3.485,87 €
	89.060,04 €

Pagaments ordinaris dels anys **3, 7, 11** ($T_2 + S_2 + C + A$):

Quota CCPAE	150,00 €
Mà d'obra fixa	63.000,00 €
Assegurança tractor	60,00 €
Manteniment maquinària	3.216,37 €
Mà d'obra eventual	16.898,00 €
Feines a camp	1.222,36 €
Planter	31.274,25 €
Aportació de fems	522,28 €
Consum gas-oil processat	1.461,00 €
Consum elèctric processat	464,00 €
Envasos	4.447,48 €
	12.2715,74 €

Pagaments ordinaris dels anys **4, 6, 8, 10, 12, 14** ($T_2 + S_2 + C + A$):

Quota CCPAE	150,00 €
Mà d'obra fixa	63.000,00 €
Assegurança tractor	60,00 €
Manteniment maquinària	3.216,37 €
Mà d'obra eventual	16.898,00 €
Feines a camp	1.222,36 €
Planter	31.274,25 €
Aportació de fems	692,40 €
Consum gas-oil processat	1.461,00 €
Consum elèctric processat	464,00 €
Envasos	4.447,48 €
	122.885,86 €

Pagaments ordinaris dels anys **5, 9, 13** ($T_1 + S_1 + C + A$):

Quota CCPAE	150,00	€
Mà d'obra fixa	63.000,00	€
Assegurança tractor	60,00	€
Manteniment maquinària	3.216,37	€
Analítica de sòl	200,00	€
Mà d'obra eventual	16.898,00	€
Feines a camp	1.532,78	€
Planter	51.688,87	€
Adob en verd	1.181,17	€
Aportació de fems	862,52	€
Consum gas-oil processat	1.260,00	€
Consum elèctric processat	400,00	€
Envasos	2.914,90	€
	143.364,61	€

2.1.2. Pagaments extraordinaris de la situació projectada

Any 4	Grada de discos	6.500,00	€
		6.500,00	€
Any 6	Sistema de bombament	961,65	€
	Enrotllador automàtic	4.898,42	€
		5.860,00	€
Any 8	Tractor	27.046,52	€
		27.046,52	€
Any 11	Remolc	6.010,33	€
	Collidora autocarregable	1.070,00	€
	Cultivador	5.011,08	€
	biciaixada	160,50	€
		12.251,91	€

2.2. Cobraments de la situació projectada

2.2.1. Cobraments ordinaris de la situació projectada

- Cobraments ordinaris de l'any 1:

Granel sec de sàlvia (cultiu en conversió)	35.518,00	€
Granel sec tarongina (cultiu en conversió)	6.201,50	€
TOTAL	41.719,50	€

- Cobraments ordinaris de l'any 2:

Granel sec de sàlvia (cultiu en conversió)	41.595,00	€
Granel sec tarongina (cultiu en conversió)	23.226,00	€
TOTAL	64.821,00	€

- Cobraments ordinaris dels anys 3, 4, 6, 7, 8, 10, 11, 12, 14:

Granel sec de camamilla (cultiu ecològic)	29.400,00	€
Granel sec anís (cultiu ecològic)	12.251,30	€
Granel sec de sàlvia (cultiu ecològic)	66.561,60	€
Granel sec tarongina (cultiu ecològic)	119.215,50	€
TOTAL	227.428,40	€

- Cobraments ordinaris dels anys 5, 9, 13:

Granel sec de camamilla (cultiu ecològic)	29.400,00	€
Granel sec anís (cultiu ecològic)	12.251,30	€
Granel sec de sàlvia (cultiu ecològic)	17.772,40	€
Granel sec tarongina (cultiu ecològic)	101.798,20	€
TOTAL	161.221,90	€

2.2.2. Cobraments extraordinaris de la situació projectada

Any 4	Estripadora	180,31	€	180,31 €
Any 6	Sistema de bombament	96,16	€	
	Enrotllador automàtic	489,84	€	586,00 €
Any 8	Tractor	5.409,30	€	5.409,30 €
Any 11	Remolc	601,03	€	
	Collidora autocarregable	107,00	€	
	Cultivador	501,10	€	
	biciaixada	16,05	€	1.225,18 €

2.3. Pagaments de la situació actual

2.3.1. Pagaments ordinaris de la situació actual

Lloguer de les terres	640,00	€
Mà d'obra fixa	2.542,68	€
Assegurança tractor	8,38	€
Manteniment maquinària	449,35	€
Pagaments de producció	2.017,73	€
Total	5.658,14	€

2.3.2. Pagaments extraordinaris de la situació actual

Any 4			
	Estripadora	1.803,10	€
			1.803,10 €
Any 6			
	Sistema de bombament	961,65	€
	Enrotllador automàtic	4.898,42	€
			5.860,07 €
Any 7			
	arada	4.808,27	€
			4.808,27 €
Any 8			
	Tractor	27.046,52	€
			27.046,52 €
Any 11			
	Remolc	6.010,33	€
	Cuba	3.005,16	€
			9.015,49 €
Any 12			
	Ruleo	2.404,13	€
			2.404,13 €

2.4. Cobraments de la situació actual

2.4.1. Cobraments ordinaris de la situació actual

Producció gra	3.155,00	€
Bales de palla	1.750,00	€
Subvenció (PAC)	1.338,62	€
Total	6.243,62	€

2.4.2. Cobraments extraordinaris de la situació actual

Any 4	Estripadora	180,31	€	
				180,31 €
Any 6	Sistema de bombament	96,16	€	
	Enrotllador automàtic	489,84	€	
				586 €
Any 7	arada	480,82	€	
				480,82 €
Any 8	Tractor	5.409,30	€	
				5.409,30 €
Any 11				
	Remolc	601,03	€	
	Cuba	300,51	€	
				901,54 €
Any 12	Ruleo	240,41	€	
				240,41 €

2.5. Fluxos de caixa

En la taula 14.19 es mostren els fluxos de caixa de la situació projectada, de la situació actual i de la reconversió amb la qual es calculen els índexs econòmics per avaluar la inversió.

Taula 14.17. Fluxos de caixa del projecte.

Any	Inversió (€)	SITUACIÓ PROJECTADA				SITUACIÓ ACTUAL				RECONVERSIÓ
		Cobraments ordinaris (€)	Cobraments extraordinaris (€)	Pagaments ordinaris (€)	Pagaments extraordinaris (€)	Cobraments ordinaris (€)	Cobraments extraordinaris (€)	Pagaments ordinaris (€)	Pagaments extraordinaris (€)	ΔFC
0	72.527,21									
1		41.719,50		109.809,24		6.243,62		5.658,14		-68.675,22
2		64.821,00		89.060,04		6.243,62		5.658,14		-24824,52
3		227.428,40		12.2715,74		6.243,62		5.658,14		104127,18
4		227.428,40	180,31	122.885,86	6.500,00	6.243,62	180,31	5.658,14	1.803,10	99260,16
5		161.221,90		143.364,61		6.243,62		5.658,14		17271,81
6		227.428,40	586,00	122.885,86	5.860,00	6.243,62	586	5.658,14	5.860,07	103957,13
7		227.428,40		12.2715,74		6.243,62	480,82	5.658,14	4.808,27	108454,63
8		227.428,40	5.409,30	122.885,86	27.046,52	6.243,62	5.409,30	5.658,14	27.046,52	103957,06
9		161.221,90		143.364,61		6.243,62		5.658,14		17271,81
10		227.428,40		122.885,86		6.243,62		5.658,14		103957,06
11		227.428,40	1.225,18	12.2715,74	12.251,91	6.243,62	901,54	5.658,14	9.015,49	101214,4
12		227.428,40		122.885,86		6.243,62	240,41	5.658,14	2.404,13	106120,78
13		161.221,90		143.364,61		6.243,62		5.658,14		17271,81
14		227.428,40	3.275,15	122.885,86		6.243,62		5.658,14		107232,21

2.6. Valor actual net (VAN)

El valor actual net és la diferència entre el valor actual i la inversió actualitzada. És bon indicador de la rendibilitat absoluta, ja que expressa els beneficis que s'obtenen realitzant la inversió en valor actual. Es determina a partir de la inversió i els fluxos de caixa. La taula 14.20 mostra el VAN calculat per a diferents interessos.

Taula 14.20. VAN en funció de diferents interessos.

INTERÈS	3,5	4	5	6	8	10
VAN	584.879,436	557327,165	837380,548	770916,908	655758,423	560230,257

2.7. Relació VAN/K

Aquest valor és un bon indicador de la rendibilitat relativa de la inversió. La relació entre el VAN i la inversió determina els diners obtinguts per unitat monetària invertida. La taula 14.21 mostra el VAN/K calculat per a diferents interessos.

Taula 14.21. VAN/K en funció de diferents interessos.

INTERÈS	3,5	4	5	6	8	10
VAN/K	8,06427596	7,68438721	11,5457433	10,6293474	9,04155038	7,72441484

2.8. Pay-back

Determina el temps necessari per recuperar la inversió. El Pay-back , per a diferents valors d'interès es mostra a la taula 14.22.

Taula 14.22. Pay-back en funció de diferents interessos.

INTERÈS	3,5	4	5	8	15	25
PAY- BACK	3 anys	3 anys	3 anys	3 anys	4 anys	4 anys

El Pay-back té un valor de 3 anys, temps en el que es recupera la inversió. S'ha de produir un increment important de l'interès, 15%, per tal de que el valor del Pay-back canviï.

2.9. Taxa interna de rendibilitat (TIR)

Aquest valor indica l'interès pel qual el valor VAN s'igual a 0. És a dir, l'interès per sobre del qual s'obtingrien menys diners que els gastats en la inversió. És un bon indicador de la rendibilitat relativa. El resultat obtingut és del 34 %.

ANNEX 15. NOMS CIENTÍFICS DE PAM

LES PLANTES QUE APAREIXEN AL PROJECTE

Nom científic	Nom comú
<i>Achillea millefolium</i>	Milfulles
<i>Aconitum napellus</i>	Acònit, Tora blava
<i>Aesculus hippocastanum</i>	Castanyer d'Índia
<i>Aloe ferox</i>	Àloe
<i>Anemone hepatica</i>	Herba del fetge
<i>Anethum graveolens</i>	Anet
<i>Arctostaphylos uva-ursi</i>	Boixerola
<i>Arnica montana</i>	Àrnica
<i>Artemisa dranunculus</i>	Astragó
<i>Atropa belladonna</i>	Belladonna
<i>Berberis vulgaris</i>	Coralets, espina vineta, jonc marí
<i>Borago officinalis</i>	Borraja
<i>Boswellia carterii</i>	Encens
<i>Calendula officinalis</i>	Calèndula
<i>Cananga odorata</i>	Ylang-Ylang
<i>Carum carvi</i>	Càrvit, matafaluga borda
<i>Chelidonium majus</i>	Celidònia, herba de berruguera
<i>Chrysanthemum parthenium</i>	Matricària
<i>Cupressus sempervivens</i>	Xiprer
<i>Citrus aurantium</i>	Taronger
<i>Citrus limonum</i>	Llimoner
<i>Coriandrum sativum</i>	Coriandre
<i>Crataegus monogyna</i>	Arç blanc
<i>Cuminum cyminum</i>	Comí castellà
<i>Datura stramonium</i>	Estramoni, herba pudent
<i>Drosera rotundifolia</i>	Herba de la gota
<i>Echinacea angustifolia</i>	Equinàcia
<i>Equisetum arvense</i>	Cua de cavall
<i>Eucalyptus globulus</i>	Eucaliptus
<i>Filipendula ulmaria</i>	Ulmària, herba de prats
<i>Gentiana lutea</i>	Genciana
<i>Ginkgo biloba</i>	Ginkgo
<i>Hamamelis virginiana</i>	Hamamelis

<i>Hapagophytum procumbens</i>	Harpagofit
<i>Helichrysum angustifolia</i>	-
<i>Helichrysum italicum</i>	-
<i>Hyoscyamus niger</i>	Jusquiam
<i>Hypericum perforatum</i>	Hipèric
<i>Hyssopus officinalis</i>	Hisop
<i>Illicium anisatum</i>	-
<i>Illicium verum</i>	Anís estrellat
<i>Jasminum grandiflorum</i>	Jazmín
<i>Juniperus communis</i>	Ginebrer, ginebre, ginebrera
<i>Laurus nobilis</i>	Llorer
<i>Lavandula angustifolia (falta a perfumeria)</i>	lavanda
<i>Lavandula x hybrida (falta a perfumeria)</i>	Lavanda híbrida, lavandin
<i>Lavandula latifolia</i>	Espígol
<i>Majorama hortensis</i>	-
<i>Malva sylvestris</i>	Malva
<i>Matricaria chamomilla</i>	Camamilla
<i>Melissa officinalis</i>	Tarongina, melissa
<i>Mentha x piperita</i>	Menta pebrera
<i>Mentha pulegium</i>	Poliol
<i>Menyanthes trifoliata</i>	Trèvol d'aigua
<i>Nasturtium officinale</i>	Créixems
<i>Ocimum basilicum</i>	Alfàbrega
<i>Origanum majorama</i>	Marduix
<i>Origanum vulgare</i>	Orènga
<i>Papaver somniferum L.</i>	Cascall, pintacoques
<i>Papaver rhoeas</i>	Rosella
<i>Passiflora incarnata</i>	Passiflora
<i>Peumus boldo</i>	Boldo
<i>Petroselinum hortense Hoffmann</i>	Julivert
<i>Pimpinella anisum</i>	Anís verd
<i>Plantago major</i>	Plantatge
<i>Pogostemon patchouli</i>	Pachuli
<i>Portulaca oleracea</i>	Verdolaga
<i>Rhamus frangula</i>	Fràngula
<i>Rosmarinus officinalis</i>	Romaní, romer
<i>Rumex acetosa</i>	Agrella
<i>Ruta graveolens</i>	Ruda
<i>Salvia officinalis</i>	Sàlvia

<i>Salvia sclarea</i>	Sàlvia romana
<i>Sambucus nigra</i>	Saüc
<i>Santalum album</i>	Sàndal
<i>Saponaria officinalis</i>	Herba sabonera, saponària
<i>Satureja montana</i>	Sajolida
<i>Sylibum marianum</i>	Cardo marià
<i>Taraxacum officinale</i>	Dent de lleó, xicoira
<i>Thymus vulgaris</i>	Timons, farigola
<i>Tilia sp.</i>	Til·la
<i>Trigonella foecum-graecum</i>	Fenigrec
<i>Valeriana officinalis</i>	Valeriana
<i>Vitis vinifera</i>	Vinya

ANNEX 16 . BIBLIOGRAFIA

Àmbit Rural. Diagnosi de la PAE a Catalunya i les tendències de futur. [consulta 21/01/06]. Accessible a:

<http://www.ccpae.es>

Àrea de Productes Secundaris del Bosc. Estratègies de dinamització per a la implantació de zones productives de Plantes Aromàtiques i Medicinals a la província de Lleida. Proposta de transformació i comercialització. Estudi del CTFC. 2003.

Botanical. Plantas medicinales. [consulta 24/07/06]. Accessible a:

<http://www.botanical-online.com/fotoscamamilla.htm#catala1>

Bueno, M. 2002. El huerto familiar ecológico. La gran guía del cultivo natural. Integral. Barcelona.

Burillo Alquézar, J. 2003. Investigación y experimentación de plantas aromáticas y medicinales en Aragón, Cultivo, transformación y analítica. Departament d'Agricultura. Govern d'Aragó, INO Reproducciones, S.A. Saragossà.

CCPAE. Estadístiques. [consulta 21/06/06]. Accessible a: <http://www.ccpae.es>

CCPAE. Registre d'operadors inscrits al CCPAE. [consulta 08/03/06]. Accessible a: <http://www.ccpae.es>

CCPAE. Quadern de normes del CCPAE. [consulta 8/03/06]. Accessible a:

<http://www.gencat.net/darp/c/agroalim/pae/doc/pae064e.pdf>

Cobertera Laguna, E. 1993. Edafología aplicada: suelos, producción agraria, planificación territorial e impactos ambientales. Ediciones Catedra. Madrid.

Comissió de la Comunitat Europa. Reglament (CEE) 2092/91 del Consell, de 24 de juny de 1991 sobre producció agrícola ecològica i la seva indicació en els productes agraris i alimentaris (DOCE L 198 de 22/07/1991). 2005; [consulta 05/12/05]. Accessible a:

<http://www.gencat.net/darp/c/agroalim/pae/doc/pae064a.pdf>

Comissió de la Comunitat Europa. Utilització d'excrements de bestiar en la agricultura ecològica. 1994; [consulta 22/11/05]. Accessible a:

<http://www.gencat.net/darp/c/agroalim/pae/doc/pae021b.pdf>

CTFC. Evolució de la llotja virtual de Mercatpam. [consulta 8/03/06]. Accessible a: <http://www.mercatpam.com>

CTFC. Fitxes tècniques. Equinacea. 2001; [consulta 22/11/05]. Accessible a: <http://www.ctfc.es>

CTFC. Fitxes tècniques. Espigol. 2002; [consulta 22/11/05]. Accessible a: <http://www.ctfc.es>

- CTFC. Fitxes tècniques. Menta pebrera. 2000; [consulta 22/11/05]. Accessible a:
<http://www.ctfc.es>
- CTFC. Fitxes tècniques. Oregans. 2001; [consulta 22/11/05]. Accessible a:
<http://www.ctfc.es>
- CTFC. Fitxes tècniques. Sajolida. 2001; [consulta 22/11/05]. Accessible a:
<http://www.ctfc.es>
- CTFC. Fitxes tècniques. Sàlvia. 2001; [consulta 22/11/05]. Accessible a:
<http://www.ctfc.es>
- CTFC. Fitxes tècniques. Tarongina. 2004; [consulta 22/11/05]. Accessible a:
<http://www.ctfc.es>
- CTFC. Fitxes tècniques. Timó. 2001; [consulta 22/11/05]. Accessible a:
<http://www.ctfc.es>
- CTFC. Fitxes tècniques. Valeriana. 2001; [consulta 22/11/05]. Accessible a:
<http://www.ctfc.es>
- CTFC i UdL. I Seminari de divulgació sobre plantes aromàtiques i medicinals. 1998.
- DARP. Llei de qualitat agroalimentària; [consulta 24/07/06]. Accessible a:
<http://www.gencat.net/darp/c/departam/lex/lexdarp/lle1403.htm>
- DARP. Normes que regulen la producció ecològica agrícola. 2004; [consulta 22/11/05]. Accessible a:
<http://www.gencat.net/darp/c/agroalim/pae/doc/pae021a.pdf>
- Fernandez-Pola, J. 1996. Cultivo de plantas medicinales, aromáticas y condimenticias. Ediciones Omega, S.A. Barcelona.
- Font Quer, P. 2000. Plantas medicinales. El Discórides renovado. Ediciones Península. Barcelona.
- Fontanet i Roig, X. Control ecológico de plagas y enfermedades. Ponències del curs de l'Escola Agrària de Manresa. 1996.
- Fontanet i Roig, X. Producción ecológica de planta aromática y medicinal. Ponències del curs de l'Escola Agrària de Manresa. 1999
- Gabinet tècnic del DARP. Preus percebuts pel pagès a Catalunya durant el període 2000-2005. [consulta 21/04/06]. Accessible a:
www.gencat.net/darp/c/dades/preupp/doc/c05_00.pdf
- Gómez Orea, D. 1999. Las plantas de extractos. Bases para un Plan de Desarrollo del Sector. Fundación Alfonso Martín Escudero, Grupo Mundi-Prensa, 1999. Madrid.

Infoagro. Cultiu de la sàlvia. [consulta 8/03/06]. Accessible a: <http://infoagro.com/aromaticas>

Institut de Tecnologia de la Construcció de Catalunya. Metabase ITeC, preus basics. [consulta 10/04/07]. Accessible a: www.ltec.cat

Keller i McCulloch. 1979. Ames Irrigation Manual, USA.

La guia de plantes. Fotos PAM. [consulta 24/07/06]. Accessible a: <http://club2.telepolis.com/mrpotato/PlantasW/Principal.htm?/mrpotato/PlantasW/PLANTAS/396.htm>

Logismarket. Envasos industrials; [consulta 03/04/07]. Accessible a: <http://www.logismarket.es/multisac-sl/saco-de-rafia-de-pp>

Madueño Box, M. 1973. Cultivo de plantas medicinales. Manuales Técnicos. Ministerio de agricultura. Segona edició 1973. Madrid.

MAPA. Estadísticas 2005. Agricultura ecológica. España. 2006; [consulta 24/07/06]. Accessible a: <http://www.ccpae.org/docs/espanya2005.pdf>

Melero, R. i Moré, E. Memòria d'actuacions de l'Àrea de Productes Secundaris del Bosc del CTFC. Memòria del CTFC. 2004.

Metnam. Assecadors industrials. [consulta 28/03/07]. Accessible a: <http://www.metnam.com>

Moré, E. i Colom, A. 2002. Distribucion comercial de plantas aromáticas y medicinales en Catalunya. Investigación Agraria. Producción y protección Vegetal.

Muñoz Lopez de Bustamante, F. 1987. Plantas medicinales y aromáticas. Estudio, cultivo y procesado. Ediciones Mundi-Prensa. Barcelona.

Palacios Sánchez, R. 1999. Ponencias del curso Producción Ecológica de Planta Aromática y Medicinal. Amics de l'Escola Agrària de Manresa. Manresa.

Parada i Soler, M. 2002. Etnobotànica de les terres gironines i cultura popular a la plana interior de l'Alt Empordà i de les Guilleries. Diputació de Girona. Girona.

Peroy Balsells, M^a. El clúster del sector de las Plantas Aromáticas y Medicinales en España. Projecte final de carrera de la Universitat de Lleida. 2001.

Rinaldi Ceroni, M. 1989. Cultivo moderno y rentable de las plantas aromáticas y medicinales. De Vecchi, S.A. Barcelona

University of California Cooperative Extension. 2000. A Guide to Estimating Irrigation Water Needs of Landscape Plantings in California. University of California.

Urbano Terron, P. 1999. Tratado de fitotecnia general. Grupo Mundi-Prensa. Madrid.