

ANNEX 1. CLIMATOLOGIA

ÍNDEX

	Pàgina
1. INTRODUCCIÓ	2
2. CLASSIFICACIÓ BIOCLIMÀTICA DE L'UNESCO-FAO	3
2.1. Temperatures	3
2.2. Aridesa	5
2.3. Índexs xerotèrmics	6
2.4. Classificació climàtica	6
3. VENT	7
4. RÈGIM DE GELADES	7

1. INTRODUCCIÓ

Les dades climàtiques obtingudes (temperatura, pluviometria, vent i evapotranspiració) s'han extret de l'estació meteorològica més propera a la finca, en aquest cas, la de Vilassar de Mar, la qual forma part de la Xarxa d'Estacions Meteorològiques Automàtiques (XEMA), integrada a la Xarxa d'Equipaments Meteorològics de la Generalitat de Catalunya (XEMEC).

La situació geogràfica d'aquesta estació és la següent:

Comarca: Maresme

Altitud: 45 m

Coordenades UTM: X UTM: 448919

Y UTM: 4595955

Les dades que proporciona aquesta estació són compreses entre l'any 1997 fins al 2010. A la taula 1.1 es mostra un resum de temperatures mitjanes mensuals des del 2002 al 2010. Entre l'any 2004-2006 no hi ha dades oficials.

Taula 1.1. Temperatures mitjanes mensuals dels últims 5 anys

	G	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
2002	11,1	12,0	13,6	15,4	16,9	23,0	24,3	23,5	21,9	19,1	15,2	12,1
2003	10,0	9,4	12,7	14,8	18,4	24,8	26,2	27,7	21,9	17,0	14,5	10,6
2007	11,3	12,5	12,9	15,9	19,0	22,1	24,0	23,3	21,4	17,5	12,3	10,2
2008	10,9	11,2	11,5	14,2	17,3	20,9	23,9	24,3	21,3	17,6	12,3	9,6
2009	9,4	10,1	12,1	14,1	18,6	22,4	24,4	25,5	21,7	18,4	14,4	10,7
2010	8,6	9,6	10,8	14,3	16,2	20,8	25,3	24,4	21,5	17,2	12,2	9,6

Nota: Dades de les temperatures. XEMA. (2011). Dades climàtiques.

Les temperatures al llarg dels anys no han variat gaire.

A la taula 1.2 es mostren les precipitacions mensuals de l'any 2002 al 2010.

Taula 1.2. Precipitacions mitjanes mensuals

	G	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Total
2002	28,2	36,8	38,6	75,0	98,2	42,6	109,0	100,8	882,0	105,2	51,0	59,0	832,6
2003	26,2	97,4	22,6	17,4	32,2	0,0	0,6	35,6	132,8	103,8	27,6	49,2	545,4
2007	2,0	19,4	22,8	53,8	28,8	4,8	0,8	117,2	25,6	71,6	0,8	6,6	354,2
2008	15,8	27,4	41,0	28,2	96,2	82,2	28,0	15,6	23,2	103,8	77,4	92,2	631,0
2009	63,7	31,8	42,0	65,6	30,3	2,0	11,1	14,4	38,4	53,3	7,7	29,3	389,6
2010	44,5	110,9	70,7	29,4	166,3	14,7	10,8	56,1	95,6	79,6	29,9	57,7	766,2
Mitja.	30,06	53,95	39,31	44,9	75,3	24,38	26,7	56,61	67,3	86,21	32,4	49,0	586,5

Nota: Dades de la pluviometria. XEMA. (2011). Dades climàtiques.

S'observa com hi ha variacions importants en el volum de precipitacions. Tots els paràmetres que s'avaluaran a continuació tindran com a referència les dades oficials de l'últim any, el 2010.

2. CLASSIFICACIÓ BIOCLIMÀTICA DE L'UNESCO-FAO

La classificació climàtica de la UNESCO-FAO determina un clima a partir de 3 classificacions basades en:

- Temperatura
- Aridesa
- Índex xerotèrmic

A continuació es detallaran cada un d'aquests paràmetres.

2.1. Temperatures

Per tal de classificar la zona en unes condicions tèrmiques del clima concret, la UNESCO-FAO utilitza la temperatura com a paràmetre.

Primer classifica el clima en funció de la temperatura mitjana del mes més fred, dades que es poden veure a la taula 1.3 i defineix a partir d'aquest tres tipus de climes:

- Climes temperats, temperats-càlids i càlids
- Climes temperats-freds i freds
- Climes glacials

Taula 1.3. Temperatures mitjanes mensuals de la zona

	G	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
T ^a mitj. (°C)	8,6	9,6	10,8	14,3	16,2	20,8	25,3	24,4	21,5	17,2	12,2	9,6

Nota: Dades de les temperatures. XEMA. (2011). Dades climàtiques.

El mes més fred, en aquest cas el gener, té una temperatura mitjana de 8.6°C, i per tant, al ser superior a 0, el clima de la finca es trobaria en el primer grup: clima temperat, temperat-càlid i càlid.

Un altre aspecte és la caracterització de l'hivern de la zona. S'utilitza per aquesta, la temperatura mitjana de les mínimes del mes més fred. I els tipus d'hivern que defineix la UNESCO-FAO i es mostren a la taula 1.4. A la taula 1.5. es mostren les temperatures mitjanes mínimes mensuals.

Taula 1.4. Classificació d'hivern segons FAO

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

Tmm: Temperatura mitjana mínima del mes més fred

Nota: Universitat de Lleida. (2012). Apunts d'enginyeria tècnica forestal.

Taula 1.5. Temperatura mínima mitjana

	G	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
T ^a m mitjana (°C)	5,7	6,1	7,5	10,7	12,7	12,0	21,7	20,6	17,8	13,6	8,7	6,0

Nota: Dades de les temperatures. XEMA. (2011). Dades climàtiques.

Observant aquestes dades, i partint del mes més fred, gener, l'hivern és classificat com a suau.

2.2. Aridesa

Un altre paràmetre amb el qual es defineix un tipus de clima és amb l'aridesa. Es tracta de determinar la duració i existència de períodes secs o semisechs, i per això es necessiten la temperatura i pluviometria mitjanes de la zona, dades que es mostren a la taula 1.6.

Taula 1.6. Temperatura i pluviometria mitjanes

	G	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
T ^a mitjana (°C)	8,6	9,6	10,8	14,3	16,2	20,8	25,3	24,4	21,5	17,2	12,2	9,6
Pluv.mitjana (mm)	44,5	110,9	70,7	29,4	166,3	14,7	10,8	56,1	95,6	79,6	29,9	57,7

Nota: Dades de les temperatures i pluviometries. XEMA. (2011). Dades climàtiques.

Si la precipitació total durant el mes, expressada en mm, és inferior al doble de la temperatura mitjana, en °C, el mes corresponent és considerat un més sec. I el conjunt de mesos secs formaran el període sec. Si la precipitació supera el doble de la temperatura, però no supera tres vegades aquesta, es tracta d'un mes semisech. Depenent del número de períodes de sequera la classificació del clima serà una o altre.

Segons la classificació de la UNESCO-FAO el clima és del tipus monoxèric, ja que el període sec són 2 mesos, compresos en un únic període, de Juny a Juliol.

2.3. Índexs xerotèrmics

Els índexs xerotèrmics s'usen per tal de determinar la intensitat de sequera. Només es tenen en compte els mesos considerats secs, en aquest cas el Juny i el Juliol.

L'índex xerotèrmic mensual es calcula com:

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

On:

N: nombre de dies del mes

P: nombre de dies de pluja durant el mes

f: factor que depèn de la humitat relativa

Segons valors tabulats, si al humitat relativa està compresa entre 60-80%, com és el cas, $f = 0.8$. A la taula 1.7 es mostren els dies de pluja mensuals.

Taula 1.7. Dies de pluja de cada mes

	G	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Nº dies de pluja	18	13	10	11	12	8	3	8	10	8	7	9

Nota: Dades de la pluviometria. XEMA. (2011). Dades climàtiques.

$$X_m \text{ juny} = (30 - 8) \times 0.8 = 17.6$$

$$X_m \text{ juliol} = (31 - 3) \times 0.8 = 22.4$$

Per calcular l'índex xerotèrmic s'han de sumar els índexs mensuals xerotèrmics, per tant:

$$IX = 40 \text{ dies secs}$$

2.4. Classificació climàtica

Tipus clima segons temperatura: Grup 1: Càlid, temperat-càlid i temperat

Tipus hivern: suau

Tipus climàtic segons aridesa: Monoxèric

Valor de l'índex xerotèrmic: 40 dies secs

Tenint en compte aquestes classificacions, segons la UNESCO-FAO, el clima de la zona estudiada és un clima mesomediterrani atenuat.

3. VENT

El vent és un factor molt important i a tenir en compte a l'hora d'implantar un cultiu, tant per possibles agressions que pot causar en aquest com en l'eficiència del sistema de reg. Per això, cal sempre saber-ne la direcció i la força. A la taula 1.9 es mostren aquestes dades.

Taula 1.9. Velocitat mitjana mensual del vent d'un any mig (m/s) a 10 m

	G	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Mitjana
Velocitat (m/s)	2,4	2,7	2,6	2,1	2,2	2,1	2,1	2,4	2,3	2,8	2,3	2,1	2,3
Direcció	NO	O	O	SO	SO	SO	SO	SO	O	O	O	O	O

Nota: Dades del vent. XEMA. (2011). Dades climàtiques.

El vent predominant durant l'any 2010 va ser Ponent i seguidament Garbí, provinent del Oest i del Sud Oest respectivament. La velocitat del vent és moderada, amb una mitjana de 2.3 m/s. Tot i que segons aquestes dades el vent predominant seria Ponent, si es tenen en compte les dades de tots els anys, es pot veure com el vent predominant de la zona és el Garbí.

4. RÈGIM DE GELADES

El règim de gelades proporciona informació sobre quins són els mesos en els que podrien haver-hi gelades i quins no. Segons el mètode aplicat, el de Papadakis, s'estableixen diferents períodes que es mostren a continuació, i que depenen de la temperatura mínima absoluta de cada mes, dades que es mostren a la taula 1.10.

Taula 1.10. Temperatures mínimes absolutes mensuals

	G	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
T ^a m. abs. (°C)	-0,2	-1,3	0,5	7,9	7,8	13,8	19,8	16,0	13,8	8,4	3,1	0,5

Nota: Dades de les temperatures. XEMA. (2011). Dades climàtiques.

- Període mínim lliure de gelades

És el període que compren els mesos on la temperatura mínima absoluta és igual o superior a 7 °C.

D'Abril a Octubre, 7 mesos.

- Període disponible lliure de gelades

Període que compren l'interval de mesos en els que la temperatura mínima absoluta és superior a 2 °C i inferior a 7 °C.

Novembre, 1 mes.

- Període mig lliure de gelades

S'entén com l'interval de mesos en el que la temperatura mínima absoluta és superior a 2 °C.

D'Abril a Novembre, 8 mesos.

- Període total lliure de gelades

És el que compren els mesos en els que la temperatura mínima absoluta és superior a 0 °C.

De Maig a Desembre, 10 mesos.

Pel que es pot veure la possibilitat de gelades no és elevada i es concentra en pocs mesos. La majoria de plantes medicinals i aromàtiques (PAM) són resistents a les gelades, per això, aquest no és un factor limitant per a aquest cultiu.

ANNEX 2. SÒL

ÍNDEX

	Pàgina
1. INTRODUCCIÓ	10
1.1 Característiques del sòl escollit	10

1. INTRODUCCIÓ

El sòl és la base de qualsevol cultiu, encara que es tracti d'un cultiu fora de sòl. En ell es donen una sèrie d'interaccions entre la planta i els components del sòl, que fan que el cultiu es desenvolupi d'una manera concreta. El bon estat d'aquest és clau per a determinar un bon rendiment del cultiu, i és per això que cal fer un anàlisi d'aquest. Hi ha diferents factors que expliquen l'estat d'un sòl, com són: el pH, la conductivitat elèctrica, el percentatge en matèria orgànica, i el percentatge d'altres elements i nutrients importants.

Com que es traca d'agricultura ecològica amb certificació, aquests productes que formaran el sòl del cultiu, han de ser permesos per la Producció Agroalimentària Ecològica (PAE), i tal i com es mostra a l'annex 7, els productes escollits són adequats.

1.1 Característiques químiques del sòl escollit

En aquest cas, al ser cultiu en substrat, l'anàlisi vindrà determinat per la casa comercial d'aquest. Les dades proporcionades per aquesta es presenten en la taula 2.1. L'elecció del substrat per a cultiu de plantes medicinals s'ha realitzat en funció de les característiques esmentades anteriorment i de les necessitats de les PAM. Es tracte d'un substrat que és una barreja orgànica i ecològica. Pel que fa al sòl, les PAM no són plantes molt exigents, ni requereixen condicions especials. Es desenvolupen correctament en gairebé tots els tipus de sòls. Tot i això, hi ha sòls que presenten unes característiques més idònies per al seu cultiu.

L'empresa que proporciona aquest substrat és la Hort a Casa, empresa dedicada a proporcionar taules de cultiu i mòduls complementaris per poder tenir un hort al pati o terrassa de casa, així com substrats i adobs ecològics. Aquesta empresa és de Terrassa.

A la taula 2.1 es troben les dades proporcionades per l'empresa de les característiques del sòl escollit, l'any 2012.

Taula 2.1. Característiques del sòl escollit

Característica	Valor
pH	5.5-6.5
Matèria orgànica	80-85 del producte sec
Conductivitat (ds/m)	0.09
Humitat màxima (%)	40-45
Nitrogen (mg/l)	125-130
Potassi (mg/l)	195-200
Magnesi (mg/l)	4-6
Fosfor (ppm)	2-4
Calcarí actiu	6-8

A continuació es presentaran les valoracions de certs d'aquests paràmetres:

Salinitat

La conductivitat és un paràmetre que permet diagnosticar la salinitat d'un sòl.

A la taula 2.2 es mostren els valors de conductivitat i grau de salinitat respectivament.

Taula 2.2. Valors de conductivitat i interpretació de la salinitat

C.E. (dS/m)	Classificació
0-2	No salí
2-4	Poc salí
4-8	Salí
8-16	Molt salí
>16	Salinitat altíssima i alcalinitat

Nota: Classificació de sòls en funció salinitat. Martínez, L. (2011). Interpretació dels resultats de l'anàlisi de terra.

Segons l'anàlisi del sòl, aquest presenta un 0.09 de conductivitat elèctrica, per tant es tracte d'un sòl no salí.

Fosfor

Els valors adequats de ppm de fòsfor segons el mètode Olsen són els mostrats a la taula 2.3.

Taula 2.3. Valors de fòsfor assimilable segons el mètode Olsen

P (ppm)	Qualificació
0-1	Molt deficient
1-3	Deficient
3-6	Normal
6-10	Alt
>10	Molt alt

Nota: Classificació de sòls en funció salinitat. Martinez, L. (2011). Interpretació dels resultats de l'anàlisi de terra.

El sòl escollit presenta una concentració de fòsfor de 2-4 ppm, per tant es classifica com a sòl amb valor normal d'assimilació de fòsfor.

Calcari actiu

Segons Yanez (1989) la qualificació dels valors de calcari actiu són els mostrats a la taula 2.4.

Taula 2.4. Valoració calcari actiu en % segons Yanez

Calcari actiu (%)	Qualificació
<6	Baix, no presenta limitacions
6 < 9	Mig, presenta limitacions per cultius sensibles
>9	Alt, problemes de nutrició del cultiu

Nota: Qualificació del sòl en funció del tant per cent de calcari actiu. Safont, F, Parera, R. (2006). Estudi de caracterització edafo-climàtica de la finca de can parera, situada a St. Llorenç d'Hortons (Alt Penedès).

El sòl escollit presenta un tant per cent de calcari actiu de 6-8, qualificat segons Yanez com valor mig, presentant problemes per a cultius sensibles.

pH

A la taula 2.5. es mostren els valors de pH amb una qualificació.

Taula 2.5. Qualificació del pH dels sòls segons USDA, (1971).

Valor pH	Qualificatiu
<4,5	Extremadament àcid
4,5-5,0	Molt fortament àcid
5,1-5,5	Fortament àcid
5,6,-6,0	Mitjanament àcid
6,1-6,5	Lleugerament àcid
6,6-7,3	Neutre
7,4-7,8	Mitjanament bàsic
7,9-8,4	Bàsic
8,5-9,0	Lleugerament alcalí
>9,1	Alcalí

Nota: Qualificació del pH del sòl. Safont, F, Parera, R. (2006). Estudi de caracterització edafoclimàtica de la finca de can parera, situada a St. Llorenç d'Hortons (Alt Penedès).

I segons altres fonts consultades, a la taula 2.6 s'expressen el tipus de planta segons els valors de pH.

Taula 2.6. Valors de pH i plantes adequades a aquest

Valor de pH	Plantes típiques
3,5-4	Cap
4-4,5	Cap
4,5-5	Nabiu, nabiu vermell
5-5,5	Patates, tomàquets, maduixes, sègol, gerd
5,5-6	Herbes
6-6,5	La majoria de plante hortícoles
6,5-7,5	Hortícoles excepte patates i tomàquets
7,5-8	Cap

Nota: Plantes típiques en funció del pH. Seymour, J. (2006). La vida en el campo y el horticultor autosuficiente.

S'observa com el pH adequat per a les plantes medicinals i aromàtiques es troba entre els valors 5,5-6.

Complementari al substrat escollit, es barrejarà un adob que acabarà d'equilibrar els possibles dèficits d'aquest substrat en relació a les necessitats de les PAM. El substrat final del cultiu estarà format un $\frac{3}{4}$ de substrat orgànic escollit i un $\frac{1}{4}$ del fertilitzant.

Entre els adobs emprats en l'agricultura, destaca per millor qualitat i resultat l'humus de cuc. Aquest és un fertilitzant orgànic d'aspecte terrós, suau, lleuger, granular i inodor i soluble en aigua, el que facilita preparar un adob líquid que conserva una rica reserva de substància orgànica. Dins d'aquests, l'humus de cucs vermells de Califòrnia és el de millor qualitat. Es tracta d'un fertilitzant resultat de la transformació, per part dels cucs vermells, del compost procedent d'adob natural fermentat varies vegades en hummus íntegrament assimilables per les plantes. És 100% natural i qualificat com a producte ecològic per reglament CEE n.2092/91. Esta considerat adob òptim per a qualsevol tipus de cultiu i actua positivament en les propietats físiques, químiques i biològiques dels terres, incrementant la germinació de les llavors, el creixement ràpid de les plàntules i la millora del seu estat vegetatiu. Capaç d'eliminar residus urbans orgànics, contrarestar la desertificació, alhora que reté els nutrients del terra, millora la porositat, augmenta la capacitat d'intercanvi catiònic, conserva i eleva el contingut en matèria orgànica, així com reemplaça a qualsevol adob químic, i enriqueix els terrenys estèrils amb forta acció antibiòtica.

L'empresa Vermiculture Inovation S.L serà la que proporciona aquest producte. Aquesta té domicili i oficines a Barcelona, tot i que la planta de producció, elaboració i emmagatzematge es troba a Montgai (Lleida). El distribuïdor d'aquest producte serà el centre de jardineria L'Alzinar S.C.C.L, d'Arenys de Munt.

Les característiques del fertilitzant, proporcionades per l'empresa Vermiculture Inovation l'any 2012, són les que es presenten en les taules 2.7, 2.8, 2.9.

Taula 2.7. Característiques generals del fertilitzant

Característiques	Valor
Ph	8,4
Colònia bacteriana	Milers de milions
Àcids húmics (%)	9
Matèria orgànica (%)	40,9
Humitat màxima (%)	40,0
Carboni orgànic (%)	20,14
Relació C/N	9,6

Taula 2.8. Nutrients i micronutrients

Element	Valor
Nitrogen orgànic (%)	2,31
Fòsfor orgànic (%)	1,46
Potassi orgànic (%)	2,37
Calci (%)	9,70
Magnesi (%)	1,42
Sofre (%)	0,81
Sodi (%)	0,45
Ferro (tant per mil)	8,80
Zinc (tant per mil)	0,38
Coure (tant per mil)	0,06

Taula 2.9. Metalls pesants i microorganismes

Element	Valor
Cadmi (ppm)	0,20
Níquel (ppm)	11,00
Plom (ppm)	8,00
Mercuri (ppm)	0,20
Crom (ppm)	11,00
Crom VI (ppm)	<0,50
Salmonella	Absència total
Escherichia Coli UFC/g	<10

ÍNDEX

	<u>Pàgina</u>
1. INTRODUCCIÓ	18
2. RESULTATS OBTINGUTS	18
3. PARÀMETRES DE QUALITAT	18
3.1. Duresa total	18
3.2. Salinitat	19
3.3. Alcalinització. Relació d'absorció de sodi (SAR)	19
3.4. Toxicitats	20

1. INTRODUCCIÓ

L'aigua és un element clau per a qualsevol cultiu, per això és necessari fer un anàlisi químic de l'aigua que s'utilitzarà per al reg.

2. RESULTATS OBTINGUTS

Els resultats obtinguts a partir d'un anàlisi realitzat l'any 2011 són els que es mostren a la taula 3.1.

Taula 3.1. Resultats de l'anàlisi

Paràmetre	Valor	Unitats
Conductivitat	602	μS/cm
Ph	7,8	/
Nitrats	<1	meq/l
Clorurs	2,5	meq/l
Sodi	1,85	meq/l
Calci	3	meq/l
Magnesi	3,08	meq/l

3. PARÀMETRES DE QUALITAT

3.1. Duresa total

La duresa total de l'aigua és un paràmetre que indica el risc d'incrustacions de calci i magnesi que podrien afectar les canonades de reg provocant obturacions.

S'expressa com a mg CaCO₃ dissolts en l'aigua mesurats en graus francesos i es calcula mitjançant la següent fórmula:

$$DT = \frac{\text{mg Ca}^{2+}}{1} * 2,50 + \frac{\text{mg Mg}^{2+}}{1} * 4,12$$

A la taula 3.2. es proporciona la classificació d'aigua en funció de la duresa. Aquesta informació s'ha extret dels apunts de química de la Universitat de Girona.

Taula 3.2. Classificació de l'aigua en funció de la duresa

GFr	Classificació
<7 o =7	Molt tova
7< GFr <14	Tova
14< GFr <24	Semitova
24< GFr <32	Semidura
32< GFr <54	Dura
>54	Molt dura

Segons els resultats obtinguts de l'anàlisi, l'aigua de reg presenta una duresa total de 30,24 GFr, i per tant està classificada com a semidura, i no presentarà problemes d'incrustacions.

3.2. Salinitat

La salinitat és un paràmetre de l'aigua que indica la quantitat de sals dissoltes que hi podem trobar. Aquesta es mesura a partir de la conductivitat elèctrica. Segons els resultats obtinguts, la conductivitat elèctrica de l'aigua és de 602 i segons el criteri del Laboratori de Salinitat dels Estats Units, l'aigua es classifica com a C₂, aigua apte per a reg amb presència de problemes per a cultius sensibles.

3.3. Alcalinització. Relació d'absorció de sodi (SAR)

Segons el criteri del Laboratori d'alcalinització dels Estats Units, l'aigua es classifica en funció del valor de SAR, i determina el risc d'alcalinització d'aquesta. SAR és la unitat de mesura de la relació d'absorció de sodi, i es calcula com el coeficient entre el contingut de Na⁺ dividit per l'arrel quadrada de la suma de Ca²⁺ i Mg²⁺ dividida entre 2. S'expressa com a meq/l.

El valor de SAR obtingut és de 1,06 meq/l, classificat com a S₁.

3.4. Toxicitats

De clor

La FAO determina la toxicitat de Cl en funció de la quantitat de meq/l d'aquest, tal i com es mostra a la taula 3.4.

Taula 3.4. Valoració de l'aigua en funció de la quantitat de Clor

Valors de clor	Valoració
Cl < 4meq/l	Sense problemes
4meq/l < Cl < 10meq/l	Problemes creixents
>10 meq/l	Problemes importants

Nota: Universitat de Lleida. (2012). Apunts d'enginyeria tècnica forestal.

El contingut de clor de l'anàlisi mostra un valor de 2,5 meq/l, per tant es tracta d'una aigua que no presenta problemes per toxicitat de clor.

De sodi

Segons criteris de la FAO, la concentració i toxicitat de sodi es valora a partir de la SAR, tal i com es mostra a la taula 3.3.

Taula 3.3. Valoració del sodi en l'aigua

Valor Sodi	Valoració
SAR>3	Sense problemes
3<SAR<9	Problemes creixents
>9	Problemes importants

Nota: Universitat de Lleida. (2012). Apunts d'enginyeria tècnica forestal.

El valor de SAR obtingut és de 1,06 meq/l, i per tant això significa que el contingut en sodi no presenta toxicitat en l'aigua de reg.

De nitrats

Segons l'anàlisi de l'aigua, és gairebé inapreciable la quantitat de nitrats que hi ha a l'aigua.

ANNEX 4. ESTUDI D'ALTERNATIVES

ÍNDEX

	Pàgina
1. INTRODUCCIÓ	22
2. ALTERNATIVES TIPUS DE SÒL DELCULTIU	22
2.1. Cultiu en substrats, sense sòl	22
2.2. Cultiu directament a sòl	23
3. ALTERNATIVES DE CULTIU	23
3.1. Ecològic	23
3.2. Convencional	24
4. ALTERNATIVES MÈTODE DE PLANTACIÓ	24
4.1. Llavors	25
4.2. Planters	25
5. ALTERNATIVA MÈTODE DE REG	25
5.1. Reg per aspersió	26
5.2. Reg de goteig	26
6. ALTERNATIVES DE L'ELECCIÓ D'ESPÈCIES A CULTIVAR	26

1. INTRODUCCIÓ

Les alternatives estudiades per a aquest projecte es detallaran a continuació, i es seguirà per cada una d'elles el mateix procediment; identificació de les diferents alternatives i presentació dels avantatges i inconvenients que en determinaran l'elecció.

2. ALTERNATIVES AL TIPUS DE SÒL DEL CULTIU

El tipus de sòl és un factor molt important a la hora de realitzar un cultiu. Depenent de les característiques que aquest presenta i en relació amb les necessitats de sòl del cultiu de plantes medicinals, és interessant escollir un o altre mètode de tipus de cultiu. També cal tenir en compte la comercialització posterior desitjada del producte, ja que els diferents tipus de cultius proporcionen productes finals diferents.

2.1. Cultius sense sòl

- **Avantatges**

- Fàcil maneig (plantació, producte acabat)

- Poca especialització en els treballs del cultiu

- Reducció de presència de malalties

- Producte acabat molt eficient

- No problemes de males herbes

- Possibilitat de certificar com a ecològic des del primer any d'implantació del cultiu, de l'altre manera hauria d'esperar 2 anys de reconversió sense poder vendre el producte com a certificat ecològic

- **Inconvenients**

- Alt cost (material :de testos, substrat i encoixinat del terreny)

- Possibilitat de menor rendiment

2.2. Cultiu directament a sòl

- Avantatges
 - Baix cost (si el terreny és adequat pel cultiu i no es necessiten grans treballs pre-cultiu)
 - Reducció de costos de material
 - Per al cultiu ecològic de PAM seria la manera més natural d'establir el cultiu
- Inconvenients
 - Necessitat de treballs del sòl
 - Augment de presència de malalties i plagues
 - Aplicació de tractaments fitosanitaris, elevat cost

3. ALTERNATIVES DEL CULTIU

Decidir si el cultiu a implantar serà ecològic o convencional és una decisió important i que dependrà de diferents factors. En primer lloc, es tracta de si es vol un producte de més qualitat i per tant més cost, per part del productor. En segon lloc, saber a qui va dirigir el producte, per tal d'analitzar la viabilitat de l'elecció. I per últim, però no menys important, saber si es disposa de matèria prima ecològica de les espècies desitjades, per poder realitzar el cultiu.

3.1. Ecològic

- Avantatges
 - Producte d'alta qualitat i valor afegit pel fet que sigui ecològic
 - Al fer planta medicinal té sentit que aquesta sigui cultivada de manera ecològica
 - El mercat de plantes medicinals ecològic està creixent
 - El sector de venda escollit (cosmètica natural), requereix cada vegada més la certificació de les matèries primeres
 - Moltes espècies de les PAM són molt resistents a plagues i malalties, cosa que afavoreix el cultiu ecològic d'aquestes

- Inconvenients
 - Cost considerable
 - Tenir en compte tots els requeriments per a fer productes ecològics
 - Obtenció de la matèria prima ecològica

3.2. Convencional

- Avantatges
 - Baix cost
 - Menys requeriments de pràctiques del cultiu
 - Més rendiment
- Inconvenients
 - Menor qualitat
 - Menor ventall de venda en el sector desitjat (cosmètica natural)

4. ALTERNATIVA MÈTODE DE PLANTACIÓ

Escollir el mètode de plantació depèn de diferents factors. En primer lloc cal veure quin tipus de cultiu es vol implantar, ecològic o convencional. En el cas de realitzar cultiu ecològic, per tal d'eradicar el problema de males herbes, que és un dels inconvenients més gran a l'hora de fer ecològic, utilitzar planter afavoreix el seu control en relació a fer plantació amb llavors.

Un altre aspecte clau fa referència a les espècies que es volen plantar i la seva ecologia. Cada una de les espècies és més favorable a un dels tipus de plantació:

Per planter es recomana fer les sàlvies, la farigola, el romaní, l'espígol, la lavanda, els lavandins, la menta, l'estragó, la tarongina, la sajolida, l'alfàbrega, l'equinàcea.

I la mà d'obra a utilitzar en cada un dels casos també és diferents i important a tenir en compte, ja que pot fer augmentar el cost de la producció.

4.1. Llavors

- Avantatges
 - Facilitat de plantació
 - Baix cost
- Inconvenients
 - Format menys adequat i no disponible de les espècies desitjades
 - Percentatge de llavors no germinades
 - Control de males herbes i possible aplicació productes

4.2. Planters

- Avantatges
 - Seguretat de creixement
 - Facilitat de maneig, no control males herbes i aplicació productes
- Inconvenients
 - Dificultat de trobar totes les espècies desitjades amb certificació ecològica
 - Alt cost del planter

5. ALTERNATIVES DEL MÈTODE DE REG

El mètode de reg ha escollir és important per tal de satisfer de manera adequada les necessitats hídriques del cultiu. Tal i com ja s'ha comentat, les PAM no són gaire exigents pel que fa a les necessitats hídriques, tot i que si que és cert que hi ha uns valors òptims d'aquestes. A continuació es descriuran els avantatges i inconvenients de dos tipus de reg que poden ser adequats pel cultiu d'aquestes.

5.1. Reg per microaspersió

- Avantatges
 - Adaptació a casi tot tipus de cultiu
 - En aquest cas no cal comprar-lo, ja que la finca disposa d'aquest sistema
 - Estalvi d'aigua, ja que permet la dosificació
 - Menys mà d'obra necessària (permet l'automatització)
 - Eficiència de reg elevada (85%)
 - Reg d'alta freqüència, confort pel cultiu
- Inconvenients
 - Menys rendiment si hi ha fort vent i augment de les pèrdues d'evapotranspiració
 - Possible increment de plagues
 - Elevat cost de manteniment

5.2. Reg per degoteig

- Avantatges
 - Poca mà d'obra pel seu funcionament
 - Eficiència de reg elevada (95%)
 - Disminució de pèrdues per evapotranspiració
 - No s'altera l'estructura del sòl
 - Major disponibilitat de nutrients pel cultiu i uniformitat
- Inconvenients
 - Elevat cost de la instal·lació
 - Necessitat d'un sistema de filtratge, per evitar obturacions

6. ALTERNATIVA DE L'ELECCIÓ D'ESPÈCIES A CULTIVAR

L'elecció de les espècies que es volen cultivar no és una tasca senzilla, ja que són molts els factors que hi entren en joc.

Primer de tot cal que les característiques de la zona s'adeqüin amb les necessitats del cultiu (climatologia, tipus sòl, aigua de reg, altitud). El cultiu de plantes medicinals i aromàtiques, en general, és un cultiu poc exigent. Tot i això, cada espècie pot presentar diferents paràmetres òptims per al bon desenvolupament i alt rendiment del cultiu;

El clima, el sòl i la pluviometria de Catalunya són òptimes per a aquest cultiu, ja que són plantes adaptades a les característiques ecològiques de la zona, afavorides per la seva diversitat climatològica, sòls polimòrfics i variacions d'altituds, dins d'un context de clima mediterrani. Aquest fet queda clar al observar la quantitat diversa de flora silvestre aromàtica i medicinal autòctona que es pot trobar a Catalunya. Cal remarcar també que les espècies per a aquest cultiu, hauran de ser resistents a les temperatures de hivern de la zona, ja que el cultiu es realitzarà a l'exterior, i tot i que les PAM siguin plantes de clima mediterrani, n'hi ha que no suporten bé les temperatures baixes o les gelades, com per exemple el *Rosmarinus officinalis*.

Pel que fa a necessitats d'aigua, la majoria de plantes medicinals es desenvolupen correctament amb una pluviometria entre 400-700 mm/anuals, tot i que espècies com la *Menta piperita*, la *Melissa officinalis* requereixen pluviometries més altes de 700 mm/anuals, i algunes com el *Thymus spp*, *Rosmarinus officinalis*, *Lavandula angustifolia* i la *Matricaria chamomilla* són plantes de baixa exigència d'aigua, amb necessitats pluviomètriques de 200-500 mm/anuals. I tal i com es veu en l'annex 1, la zona escollida presenta una pluviometria correcta per a aquest cultiu, amb un valor anual de 766 mm, utilitzant l'any 2010 coma referència, o 586.5 mm utilitzant la mitja de tots els anys.

L'altitud de la zona també és important, primer perquè com més alçada menys temperatura, fet que pot limitar el creixement d'algunes plantes, i en segona lloc perquè l'altitud incideix directament en la concentració de principis actius de les plantes, disminuint amb l'alçada.

En funció del tipus de plantació escollida, l'elecció d'espècies també ve condicionada per l'oferta que es pot trobar a Catalunya de plantes medicinals ecològiques. Per a realitzar cultiu ecològic de PAM és aconsellable utilitzar planter, i

a la taula 4.1. s'exposen les espècies que ofereix en planter l'empresa escollida, Riera Villagrassa S.L.

Taula 4.1. Espècies disponibles en esqueix per l'empresa Riera Villagrassa S.L.

Espècies	Nom comú
<i>Aloysia thripylla</i>	M ^a Lluïsa
<i>Artemisia dracunculus</i>	Estragó
<i>Helicrhysum triaschanicum</i>	Sempreviva
<i>Lavandula angustifolia</i>	Lavanda
<i>Lavandula angustifolia Hidcote</i>	Lavanda
<i>Lavandula angustifolia Munstead</i>	Lavanda
<i>Lavandula dentata</i>	Lavanda
<i>Lavandula stoechas "Kew Red"</i>	Caps d'ase
<i>Lavandula X Goodwin Creek Grey</i>	Lavanda
<i>Lavandula X Silver Frost</i>	Lavanda
<i>Mentha suaveolens ssp marroquí</i>	Menta marroquí
<i>Mentha x piperita</i>	Menta pebrera
<i>Mentha sativa</i>	Herba-bona
<i>Micromeria fruticosa</i>	Poliol
<i>Origanum mejorana</i>	Marduix
<i>Rosmarinus officinalis</i>	Romaní
<i>Rosmarinus officinalis ssp.</i>	Romaní oli essencial
<i>Rosmarinus prostrata</i>	Romaní rastre
<i>Salvia officinalis "Tricolor"</i>	Sàlvia tricolor
<i>Salvia officinalis "Grizzia"</i>	Sàlvia gris
<i>Salvia officinalis "Icterina"</i>	Sàlvia
<i>Salvia officinalis "Purpurescens"</i>	Sàlvia púrpura
<i>Santolina chamaecyparissus</i>	Espernallac
<i>Thymus citriodorus aureo variegata</i>	Farigola de llimona
<i>Thymus citriodorus albo variegata</i>	Farigola m. Blanca
<i>Thymus vulgaris "Compacta"</i>	Farigola compacta
<i>Stevia Rebaudiana</i>	Planta del sucre

Nota: Espècies cultivades per l'empresa Riera i Villagrassa. Riera i Villagrassa. (2012). Espècies disponibles

I per últim, cal tenir en compte quin és el producte que es vol oferir, quina serà la seva utilitat, el sector del mercat desitjat i la demanda de les plantes medicinals, aspectes que guiaran a acabar d'escollir les espècies.

Principalment el producte serà comercialitzat a una empresa de cosmètica natural, i en menor volum a la venta de cistelles ecològiques i productors d'aquestes.

L'empresa a la que van destinades les plantes cultivades a la finca és una empresa dedicada a la cosmètica natural. Aquesta es fabrica els olis essencials, extractes vegetals i hidrolats a partir de planta fresca, per tal de crear els cosmètics naturals. Per tant, el producte a comercialitzar és la planta fresca, que s'utilitzarà per a fabricar olis i extractes, que formaran part de productes de cosmètica natural.

Pel que fa a la demanda:

Per espècies, segons un estudi realitzat (Peroy, 2003) algunes de les plantes més usades a Espanya són: Àrnica, carxofa, equinàcia, cua de cavall, pericó, llorer, tarongina, menta pebrera, timó, valeriana i romaní. Els olis essencials més utilitzats són: tarongina, espígol, eucaliptus, lavanda, camamilla, menta pebrera, rosa i timó. Els olis essencials amb més sortida al mercat són els derivats dels cítrics i de les labiades.

Dins del sector de la cosmètica, les plantes amb més demanda són: lavanda, aloe vera, romaní, rosa, sàlvia, menta pebrera, calèndula i timó.

Com s'esmenta a l'annex d'estudi de mercat, s'ha tingut en compte també, les principals plantes amb possibilitats a Catalunya, com es presenta a la taula 4.2.

Taula 4.2. Espècies amb oportunitats pel cultiu català

Plantes	Hipèric Genciana Equinaces Melissa Farigola
----------------	---

	Valeriana
Olis essencials	Lavanda Mentes Romaní Sàlvia Farigola Ciprés Helichrysum angustifolia

Nota: Moré, E, Colom, A. (2002). Distribución comercial de plantas aromáticas y medicinales en Cataluña.

ANNEX 5. LES PLANTES MEDICINALS I AROMÀTIQUES I ELS SEUS USOS

ÍNDEX

	Pàgina
1. INTRODUCCIÓ	32
2. LES PLANTES MEDICINALS	34
2.1. Lavanda (<i>Lavandula angustifolia</i> L)	34
2.2. Menta (<i>Mentha x piperita</i>)	35
2.3. Sàlvia (<i>Sàlvia officinalis</i> L)	37
2.4. Timó (<i>Thymus vulgaris</i> L)	38
3. RENDIMENTS DE LES DIFERENTS ESPÈCIES	40

1. INTRODUCCIÓ

La utilitat de les plantes medicinals i aromàtiques no és un fet nou, fa molts anys que aquestes s'usen, i en diferents camps. Un clar exemple és el món de la farmacèutica, tant per fer cosmètica com perfumeria, com per aquesta part que cada vegada sembla prendre més força dins de la medicina; la homeopatia, les flors de bach, la aromateràpia i la fitoteràpia, anomenada medicina alternativa. Altres camps que també fan ús de les plantes medicinals són el sector alimentari i la jardineria.

Per la gran majoria d'aquests usos, cal, a part d'una gran quantitat de plantes i per tant gran extensió de cultiu, uns processos de transformació de les plantes molt laboriosa.

No obstant, molt més senzill i a l'abast de tothom, existeixen des de fa molts anys remeis casolans i medicina a través de plantes medicinals i aromàtiques, que lo únic que requereixen és tenir les plantes i saber fer un ús adequat d'aquestes. La fitoteràpia, ciència que estudia la utilització de les plantes amb finalitats terapèutiques, permet crear diferents productes sense la necessitat de grans tècniques de transformació. Tot i això és necessari tenir una coneixença d'aquestes plantes. La cosmètica natural parteix de la fitoteràpia, aconseguint a partir d'aquesta productes derivats de les PAM per a crear productes cosmètics.

Les raons per les quals ha retornat un interès per a la fitoteràpia són entre d'altres:

- L'augment de la comprensió dels límits de la medicina moderna
- Els efectes secundaris dels fàrmacs
- El recolzament per part de la investigació clínica moderna

Tot i això, cal deixar clar que la medicina basada en plantes no és una alternativa a la medicina moderna, sinó un complementari.

Les PAM presenten varies formes de comercialització:

Primer de tot trobem el comerç en planta viva, fresca, ja sigui en test o en planter. En segon lloc trobem les PAM comercialitzades en format sec, obtingudes mitjançant un procés d'assecat. I per últim tenim una altre via de comercialització que són els

productes derivats. Aquests són obtinguts a través de diferents transformacions de les PAM. Dins d'aquests trobem principalment dos grups: extractes i olis essencials.

- Extractes

Es tracta d'un producte obtingut a partir d'un procés d'extracció amb diferents dissolvents, aigua o alcohol, per tal d'obtenir-ne el principi actiu d'aquesta.

- Olis essencials

Un oli essencial és un extracte aromàtic líquid molt concentrat, aïllat de manera natural, a través d'una destil·lació (vapor o aigua), d'un procés mecànic o per destil·lació seca dels òrgans productors de les plantes aromàtiques (llavors, fruits, arrel, resina, fulles, etc.). Després de la destil·lació, un oli essencial és separat físicament de l'aigua, sense dissolvents.

Tal i com s'esmentava, les dues formes anteriorment descrites són els productes derivats de PAM majoritaris, però no els únics. A continuació se n'expliquen breument d'altres utilitzats sobretot en el món de la cosmètica:

- Olis vegetals

Els olis vegetals són productes obtinguts com a resultat d'expressar llavors o fruits oleaginosos. Els millors són els obtinguts de primera premsada en fred.

- Oleat

És el producte que s'obté al macerar una planta en un oli vegetal, de tal manera que l'oli vegetal dissol els ingredients liposolubles de la planta i les propietats d'aquesta es queden al oli.

- Hidrolats

Són productes hídrics obtinguts de la destil·lació, per vapor, de plantes, és a dir, són les aigües destil·lades resultants.

La forma comercial més usual de les PAM que es pot trobar a les explotacions agrícoles són: planta fresca, planta seca i olis essencials, ja que les instal·lacions que requereixen de transformació són mínimes.

2. LES PLANTES MEDICINALS

A continuació, d'acord amb Fernandez (1996) i segons diferents estudis (PAM, 2012) es descriuen les espècies escollides, així com les necessitats d'aquestes. Cal tenir en compte que les necessitats descrites poden variar en funció de les característiques climàtiques de l'any, així que aspectes com les dates de recol·lecció o plantació poden variar.

2.1. Lavanda (*Lavandula angustifolia L*)

Característiques generals

Planta plurianual perenne de la família de les Labiades originària de la conca mediterrània, també anomenada espígol.



Figura 5.1. Detall de la flor de la lavanda

Cicle

Presenta una durada del cultiu molt llarga de 8 a 15 anys.

Necessitats

Sol desenvolupar-se correctament en climes de mitja muntanya, entre 600-1700 m d'altitud. Requereix una pluviometria baixa, de 400 mm anuals.

Cultiu, recol·lecció i reproducció

Es planten a finals de febrer, principis de març. Es recol·lecta quan la meitat superior de les espigues estan obertes, de juny a meitat d'agost. Multiplicació per esqueix: es tallen al començament de la primavera estakes de 15 cm de les plantes més vigoroses i aromàtiques. Es planten les estakes en viver i trasplanten a la tardor.

Suggerències: La lavanda fa de repel·lent contra les formigues i els pugons al cultiu.



Figura 5.2. Detalls de les parts de la lavanda

2.2. Menta pebrera (*Mentha x piperita*)

Característiques generals

Planta híbrida resultat entre la *Mentha aquatica* i *Mentha viridis*. Originària d'Anglaterra i distribuïda per tot Europa i Amèrica. Forma part de la família de les Labiades. Dins de les mentes és la que té més propietats medicinals, degut al seu alt contingut en mentol.



*Figura 5.3.*Detall de la flor de la menta

Refrany: “L’aigua de Menta tot mal repta.”

“La Menta, l’amor augmenta...la menta, la dona calenta.”

Cicle

Sol tenir una durada de 1 o 2 anys, sent el primer any el més productiu.

Necessitats

Creix en qualsevol clima i a ple sol o ombra parcial. És resistent a les gelades però és sensible a la salinitat. Prefereix sòls humits però ben drenats. Pel que fa a les necessitats hídriques, requereix una pluviometria superior a 700 mm anuals.

Cultiu, recol·lecció i reproducció

Es planta a la primavera. Es recol·lecta just abans de la floració, entre maig i juny i una segona vegada a finals de setembre. Per tant, es pot tallar dos cops l’any. Es sol multiplicar per esqueix o per rizomes.



Figura 5.4. Detalls de la planta de menta

2.4. Sàlvia (*Sàlvia officinalis* L.)

Característiques generals

Planta perenne que pertany a la família de les labiades, pròpia de la zona mediterrània. La sàlvia comuna, com també se l'anomena, és 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.



Figura 5.5. Detall planta de sàlvia

Refrany: “Qui té Sàlvia dins son hort, gran remei té molt a prop!”

Cicle

Presenta una durada del cultiu de 4 a 5 anys, augmentant el rendiment del primer a la resta d'anys.

Necessitats

És una espècie productiva en zones amb pluges anuals al voltant de 500 mm. No obstant, a majors precipitacions o aportacions de reg, hi ha un augment de la producció. Suporten bé les temperatures baixes i les gelades, necessitant el fred de l'hivern per tal de produir la flor. Necessiten sol. Es desenvolupen entre els 200 m i els 1.800 m d'altitud, tot i que sota dels 200 m poden créixer sense problemes. Creix en sòls pedregosos i calcaris, poc profunds i pobres en nutrients, i de textura lleugera.

Cultiu, recol·lecció i reproducció

Es planta a la primavera. El primer any la sàlvia floreix molt poc, és a partir del segon. Floreix entre maig i juliol, si es vol aprofitar per fer oli essencial cal fer la recol·lecció a la època de més floració, normalment al Juny. Fa una segona floració, a partir del segon any, al setembre. Es multiplica per esqueix: es tallen esqueixos de 10 cm i plantar al mes de març. Evitar sol directe. A partir del segon any de cultiu es poden fer dos talls en un any.

Suggerències: Actua com a repel·lent de d'erugues, cargols i pugons. Molt utilitzada en els marges dels cultius per a prevenir.

2.4. Timó (*Thymus vulgaris* L)

Característiques generals

Planta perenne arbustiva, rústica de la família de les Labiades, originaria del sud d'Europa, en especial Espanya i Itàlia i nord del continent Africà, conca del Mediterrani. També anomenada farigola.

Cicle

Presenta durada del cultiu de 8 a 10 anys, on el primer any és molt poc productiva.



Figura 5.6. Planta de timó

Refrany: “ Ves a la muntanya algun dia, que Deu reparteix la seva perfumeria.”

Necessitats

El tipus de sòl en el que es desenvolupen millor són sòls pedregosos, calcaris, secs, assolellats i amb bon drenatge. En altituds des de la costa fins a 1.800 m, tot i que per extreure'n oli essencial és recomanable altitud baixes. Les necessitats hídriques són d'entre 300-650 mm/anuals. Resisteix les gelades i les sequies.

Cultiu, recol·lecció i reproducció

Es sembra a la primavera. Floreix a partir del març, més intensament a l'abril-maig i una segona al octubre. Si es vol utilitzar per destil·leria, s'ha de recollir en plena floració, normalment és al maig. Es pot multiplicar per esqueix: Es pot fer sempre que la planta estigui en activitat, a la tardor i a la primavera. O bé es pot multiplicar per divisió de mata: A finals d'hivern arrancar parts de planta adulta amb arrels i es trasplanta.

Suggerències: Igual que la sàlvia, actua com a repel·lent d'erugues i pugons.

A la taula 5.1 es mostren les funcions que poden proporcionar els diferents productes derivats de cada una de les plantes aromàtiques i medicinals escollides.

Taula 5.1. Propietats de les PAM en olis essencials

Planta	Funcions
Timó	Dermoprotector, regenerador i tònic
Lavanda	Descongestionant, astringent, calmant, antisèptic, equilibrador de secrecions
Menta	Desodorant, refrescant, analgèsic, antisèptic
Sàlvia	Desodorant

S'expliquen els olis essencials únicament ja que és el principals productes derivats que fabrica l'empresa escollida i en general les empreses de cosmètica, així com també extractes vegetals.

3. RENDIMENTS DE LES DIFERENTS ESPÈCIES

S'ha trobat informació variada sobre el rendiment de les diferents espècies. Cada font consultada determina el rendiment en funció d'una densitat òptima, que sol ser semblant, però no idèntica, i és per això que els valors de rendiment són diferents. I també cal tenir en compte la forma (si és en fresc o en sec) en que es determina aquest rendiment.

A la figura 5.7 es mostren rendiments de les diferents espècies en funció de les densitats.

Especie	Parte comercial	Nº plantas/ha	Rendimiento planta seca (t/ha)	Rendimiento Aceite esencial kg/ha
Ajedrea (<i>Satureja montana</i>)	Hoja	40.000	2-7	16 - 24
Eneldo (<i>Anethum graveolens</i>)	Planta	270.000	2 - 4	30 – 45
Equinacea (<i>Echinacea purpurea</i>)	Raíz	40 - 50.000	3-8	-
Espliego (<i>Lavandula latifolia</i>)	Flores	15 – 20.000	1-5	15 - 30
Estragón (<i>Artemisia dracunculus</i>)	Hoja	35 – 40.000	2 – 2,5	20 - 30
Hipérico (<i>Hypericum perforatum</i>)	Sumidad florida	40 – 60.000	1,8 - 3	-
Hisopo (<i>Hyssopus officinalis</i>)	Planta	35 – 40.000	4 – 5,5	40 - 50
Lavanda (<i>Lavandula angustifolia</i>)	Flores	12 – 15.000	1-3	20 - 40
Mejorana (<i>Origanum majorana</i>)	Planta	40 – 50.000	1,8 – 2	16
Melisa (<i>Melissa officinalis</i>)	Hoja	30 – 40.000	2 - 7	25 - 30
Menta (<i>Mentha x piperita</i>)	Hoja	50 – 60.000	2,5 - 4	20 - 50
Milenrama (<i>Achillea millefolium</i>)	Planta / infloresc	40 - 50.000	2 - 4	-
Oregano (<i>Origanum vulgare</i>)	Hoja + infloresc	30 - 40.000	3 – 5	-
Romero (<i>Rosmarinus officinalis</i>)	Hoja	12 - 15.000	1,5-2	10-15
Salvia (<i>Salvia officinalis</i>)	Hoja	30 – 40.000	3 - 6	35 - 40
Tomillo (<i>Thymus vulgaris</i>)	Hoja	35 – 40.000	2-8	20 - 25
Valeriana (<i>Valeriana officinalis</i>)	Raíz	40.000	2 - 5	-

Figura 5.7. Rendiments de les PAM. Moré et al. (2010). Guia para la producción sostenible de plantas aromáticas y medicinales.

A la taula 5.2. es presenten densitats òptimes obtingudes d'altres fonts, i a la taula 5.3. els rendiments de les plantes en funció d'aquestes densitats.

Taula 5.2. Densitat òptima

Espècie	Nº plantes /ha
Lavanda	12.000
Menta	50.000
Sàlvia	30.000
Timó	35.000

Nota: Densitat de plantació de les espècies. Fernandez Pola, J. (2001). Cultivo de plantas medicinales, aromáticas y condimenticias.

Taula 5.3. Rendiments de les espècies escollides planta fresca

Espècie (full:0,375 ha)	Part fresca	Rendiment (t/ha)	Oli essencial (kg/ha)
Lavanda	Flor	2 - 1er any 6 - 2on	10-25 25-40
Menta	Fulles	10-12	60-70
Sàlvia	Planta	6-16 -1er any 18-22- 2on any	21-34 30-45
Timó	Planta	7-10 2on any	20-25

Nota: Densitat de plantació de les espècies. Fernandez Pola, J. (2001). Cultivo de plantas medicinales, aromáticas y condimenticias.

Les dades que es presenten a continuació s'han extret de la web de Producció de planta aromàtica i medicinal (PAM, 2012), web gestionada des de l'Àrea de Productes Secundaris del Bosc (APSB), el Centre tecnològic i Forestal de Catalunya (CTFC) i amb la col·laboració de l'Associació Catalana de Productors de Plantes Aromàtiques i Medicinals (ACCPAM), s'ha obtingut més informació dels rendiments de les quatre espècies, tal i com es mostra en les taules 5.5,5.6,5.7,5.8, segons les densitats expressades en la taula 5.4.

Taula 5.4. Densitats de plantació de les espècies

Espècie	Densitat (plantes/ha)
Lavanda	7.500-12.000
Menta	70.000-130.000
Sàlvia	50.000
Timó	20.000-35.000

Nota: Densitat de les espècies escollides. PAM. (2012). Producció de planta aromàtica i medicinal.

El rendiment de la lavanda varia en funció de l'any del cultiu, incrementant a mesura que passen els anys. A la següent taula s'exposa el seu rendiment, en funció dels anys. A partir del quart any és quan s'assoleix la màxima producció, i es manté durant dos anys.

Taula 5.5. Rendiments de la lavanda d'espigues en fresc

Any	Producció (kg /ha)
Primer	200-300
Segon	1000-5000
Tercer	2000
Quart	3000-4000

Nota: Producció de la lavanda. PAM. (2002). Fitxa de cultiu de la Lavanda.

La menta en canvi, té una durada de dos anys, i és en el primer on s'obté més rendiment, tot i que la reducció és molt petita. Es poden realitzar dos dalls en un any de cultiu, i els rendiments que s'obtenen d'aquests, són els que es mostren a la taula 5.6.

Taula 5.6. Rendiments de la menta de part aèria fresca

Dall	Producció (t /ha)
Primer	10-15
Segon	5-8

Nota: Producció de la menta. PAM. (2000). Fitxa de cultiu de la Mentha.

Pel que fa als rendiments de la sàlvia, segons la font consultada, trobem diferents rendiments, en funció del tipus de material a recol·lectar, del any de cultiu i de la collita, i de l'autor de la font. Així a la taula 5.7.

Taula 5.7. Rendiments de la sàlvia

Tipus de material	Rendiment esperat (t/ha)	Any de cultiu i collita	Font
Part aèria fresca	8	Primer any	ITEIPMAI, 1992
	4	A partir del segon, 1era collita	
	20	A partir del segon, 2ona collita	
Part aèria fresca	5-8	A partir del segon any, total 2 talls	Hornok, 1992
Part aèria fresca	6-16	Primer any	Fernandez-Pola,

	18-22	A partir del segon	1996
Fulles fresques	2.5-3	A partir del segon any, 2 talls total	Hornok, 1992
Part aèria fresca	10-12	A partir del segon any, 1era collita	Catzione, 1986
	8-9	A partir del segon any, 20na collita	
Part aèria seca (d= 50.000 pl/ha)	2	Primer any, i tots els següents	ITEIPMAI, 1992

Nota: Producció de la sàlvia. PAM. (2001a). Fitxa de cultiu de la Sàlvia.

I per últim, a la taula següent, es detallen els rendiments del timó, que presenta rendiments diferents, en funció de l'any del cultiu, el dall i el model d'implantació del cultiu.

Taula 5.8. Rendiments del timó

Tipus de material	Rendiment (t/ha)	Any de cultiu i tipus	Font
Part aèria fresca	8-12	Segon any, un sol dall	ITEIPMAI, 1989
Part aèria fresca	4-5	Segon any, cultiu en fileres simples	Muñoz, 1996
	10-12	Segon any, cultiu en eres (fileres dobles)	
Part aèria fresca	5-6	A partir del segon any	Catzione <i>et al.</i> , 1986

Nota: Producció del timó. PAM. (2001b). Fitxa de cultiu del Timó.

ANNEX 6. ESTUDI DE MERCAT

ÍNDEX

	<u>Pàgina</u>
1. INTRODUCCIÓ	46
2. COMERÇ INTERNACIONAL	46
3. AGRICULTURA ECOLÒGICA I PRODUCCIÓ DE PAM A ESPANYA	47
4. PRODUCCIÓ DE PAM A CATALUNYA	50
4.1. Principals espècies	52
5. CULTIU ECOLÒGIC DE PAM A CATALUNYA	54
6. DEMANDA DE PAM	58
6.1. Indústries transformadores	59
6.1.1. Indústries de primera transformació	59
6.1.2. Indústries de segona transformació	59
6.2. Indústries utilitzadores	60
7. PREUS DE LES PAM	61

1. INTRODUCCIÓ

Analitzar i comparar és clau per tal de poder avaluar correctament la necessitat i viabilitat d'un producte. Per això cal, realitzar un estudi de mercat de les PAM.

Cal esmentar que hi ha una manca d'informació estadística actualitzada del camp de les PAM , cosa que dificulta realitzar de manera rigorosa un estudi de mercat d'aquestes. Moltes dades recollides en aquest annex són antigues, tot i això, són representatives i poden ser una guia per tal de fer l'estudi.

2. COMERÇ INTERNACIONAL

Tot i que no es realitzarà comerç internacional, és interessant saber les dades d'aquest, i és per això que a continuació es recull informació sobre el mercat internacional de les PAM. D'un estudi (Rural cat, 2006), s'extreu la següent informació.

El comerç internacional està dominat per uns pocs països, ja que només 12 dominen el 80% de les importacions i exportacions; aquests es troben situats majoritàriament a Àsia i Europa. El Japó i la República de Corea són els principals consumidors, i la Xina i l'Índia en són els principals productors. Els Estats Units i Alemanya són els principals centres de comercialització. Segons fonts del Consell Federal d'inversions (CFIRD) 1999-2002, Argentina, els deu països que concentren el 61% del total de les importacions de plantes medicinals són:

1. Estats Units 18,6%
2. Alemanya 7,8%
3. Japó 7,8%
4. Singapur 7,1%
5. França 4,1%
6. Països Baixos 3,8%
7. Aràbia Saudita 3,4%
8. Regne Unit 3,2%
9. Hong-Kong 3,2%

10. Espanya 3,0%

I els deu països majors exportadors mundials són:

1. Indonèsia 10,4%

2. Singapur 9,1%

3. India 8,7%

4. Xina 7,4%

5. Madagascar 5,1%

6. Espanya 5,0%

7. Alemanya 4,2%

8. Hong-Kong 3,3%

9. Brasil 3,1%

10. Estats Units 3,1%

A Europa, Alemanya domina el comerç, ja que n'importa una tercera part del total, i actua d'eix comercial entre els productors de l'Est d'Europa i els de la resta. Els països de l'Est són grans productors mentre que els països de la Unió Europea actuen com a consumidors. Espanya es troba situat en un lloc no gens menyspreable en el comerç europeu, tot i que és deficient en el balanç importació/ exportació.

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

3. AGRICULTURA ECOLÒGICA I PRODUCCIÓ DE PAM A ESPANYA

A continuació es presenten dades obtingudes per un estudi d'estadístiques d'agricultura ecològica realitzat pel Ministerio de Medio Ambiente, Medio Rural y Medio Marino d'Espanya (MARM), on és mostra la representació del sector de les PAM a nivell Estatal (MARM, 2010). La primera figura 6.1 mostra la relació de superfície d'agricultura ecològica en ha per tipus de cultiu a Espanya, l'any 2010.

Comunidad Autónoma	Cereales	Legumbres secas	Hortalizas	Tubérculos	Cítricos	Frutales	Olivar	Vid	Frutos Secos	Plataneras y Subtropicales	Aromáticas y Medicinales	Bosque y Recolección Silvestre	Pastos, Praderas y Forrajes	Barbecho y Abono Verde	Semillas y Viveros	Cultivos Industriales	Otros	TOTAL
ANDALUCÍA	39.127,61	4.973,71	6.316,86	14,29	3.626,29	1.301,73	46.902,03	609,75	33.536,41	752	257,11	181.348,98	553.799,61	386,42	22,72	2.260,06	4.623,28	879.858,76
ARAGÓN	22.191,20	6.255,18	108,49	7,42	-	347,79	2.226,55	947,31	1.682,70	2,66	362,51	547,35	18.194,44	17.503,65	-	62,79	-	70.440,04
ASTURIAS	44,90	15,44	6,81	1,70	-	141,58	-	-	7,22	3,34	-	-	18.043,73	11,00	-	-	6,80	18.282,52
BALEARES	4.441,00	16,10	92,70	0,20	49,80	123,20	536,30	277,70	3.265,50	23,90	6,00	3.965,90	14.937,00	263,60	1,00	-	0,42	28.000,32
CANARIAS	50,05	0,71	149,77	7,51	22,58	51,18	16,13	426,34	39,50	142,79	52,73	428,68	2.299,61	7,70	0,83	0,30	2,65	3.699,37
CANTABRIA	1,49	1,72	6,79	0,23	0,03	13,17	-	-	5,40	0,86	-	-	6.197,86	-	2,12	-	30,27	6.259,93
CASTILLA-LA MANCHA	65.329,96	23.270,40	481,28	2,55	-	179,58	29.943,87	29.187,86	16.012,74	4,23	57,03	5.221,66	48.824,54	37.716,51	-	3.781,90	5,11	259.419,22
CASTILLA Y LEÓN	6.589,34	3.234,68	147,46	35,07	-	13,09	121,50	1407,83	51,46	0,47	58,08	1.166,45	11.058,51	1.435,36	0,05	1.033,49	2,84	26.355,67
CATALUÑA	3.570,53	180,18	399,96	19,58	124,23	359,01	3.895,93	4.585,02	1.297,06	7,11	26,73	16.528,00	49.782,12	2.655,54	18,29	56,66	0,02	83.505,96
EXTREMADURA	3.740,59	110,50	198,73	30,46	1,23	812,47	34.490,09	1.735,87	1.390,36	496,29	158,98	-	48.599,09	3.644,47	-	8,00	-	95.417,13
GALICIA	139,40	1,04	68,01	-	-	265,55	11,87	53,84	778,65	6,29	13,21	-	12.811,26	6,52	4,05	-	3,32	14.163,02
MADRID	458,31	28,95	15,34	39,08	-	5,85	2.235,75	293,93	19,34	4,79	-	158,97	3.010,19	82,03	0,07	-	2,03	6.354,62
MURCIA	9.014,61	742,33	1.628,19	-	562,17	529,35	2.965,30	10.674,74	24.863,09	9,80	502,70	341,24	1.083,97	8.466,36	15,27	-	-	61.398,12
NAVARRA	8.057,78	521,61	126,75	10,76	-	96,53	354,59	986,66	245,27	5,29	124,20	1.391,27	11.555,91	7.145,25	-	147,75	1,26	30.770,88
LA RIOJA	150,92	-	7,47	7,98	-	78,14	588,97	405,20	710,27	-	300,00	134,52	6.028,00	90,20	5,31	-	35,29	8.542,28
PAÍS VASCO	129,55	14,46	58,85	20,90	-	110,26	2,67	186,30	9,10	5,01	0,07	-	1.184,37	38,25	0,64	8,49	1,00	1.769,92

Figura 6.1. Taula de superfícies de diferents cultius ecològics a Espanya. MARM. (2010). Estadísticas 2010.

El cultiu de plantes aromàtiques i medicinals, representa un total de 11.020,54 ha cultivades a tot l'Estat, tal i com es mostra a la figura 6.2.

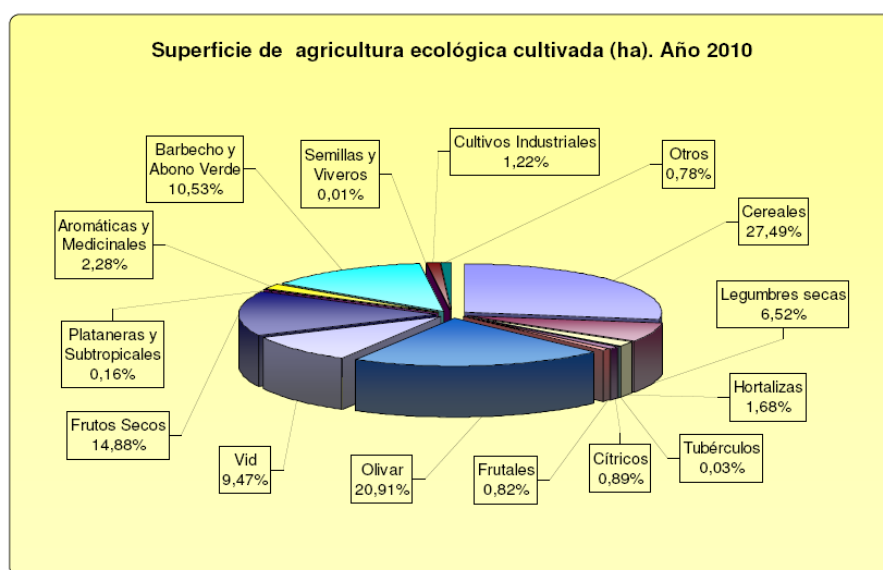


Figura 6.2. Superficie d'agricultura ecològica per diferents cultius a Espanya. MARM. (2010). Estadísticas 2010.

A la figura 6.3 es mostren el número d'indústries dedicades a diferents sectors. Es pot observar que l'elaboració d'espècies, aromàtiques i medicinals agrupa a 100 empreses en tot l'Estat que s'hi dediquen, de les quals 9 són Catalanes.

Comunidad Autónoma	Almazara y/o Envasadora de Aceite	Bodegas y Embotelladoras de Vinos	Manipulación y Envasado de Productos Hortofrutícolas Frescos	Conservas, Semiconservas y Zumos Vegetales	Elaboración de Especies, Aromáticas y Medicinales	Panificación y Pases Alimenticias	Galletas, Confeitería y Pastelería	Manipulación y Envasado de Frutos Secos	Manipulación y Envasado de Cereales y Legumbres	Preparados Alimenticios	Industria del azúcar, cacao, chocolate, té y café	Otros	TOTAL
ANDALUCÍA	127	41	165	81	28	61	18	31	15	35	13	44	659
ARAGÓN	13	23	23	15	3	8	4	5	28	1	1	28	150
ASTURIAS	-	-	1	4	-	7	1	1	1	-	1	6	22
BALEARES	8	14	8	4	3	10	6	3	-	9	-	40	105
CANARIAS	3	22	24	1	3	9	-	-	-	-	-	7	69
CANTABRIA	-	-	3	2	-	4	-	-	-	-	1	1	11
CASTILLA-LA MANCHA	44	60	9	1	4	9	4	10	14	4	1	20	180
CASTILLA Y LEÓN	1	27	7	6	5	12	3	1	7	4	-	17	90
CATALUÑA	39	86	60	19	9	47	9	24	31	25	147	26	522
EXTREMADURA	28	12	9	9	3	1	2	3	-	-	1	5	73
GALICIA	1	8	5	7	2	12	1	8	-	3	-	1	44
MADRID	3	9	13	4	-	7	6	4	6	5	11	5	73
MURCIA	17	27	63	30	17	6	-	10	2	4	7	3	186
NAVARRA	8	22	6	11	1	8	2	-	2	2	3	4	69
LA RIOJA	11	37	6	3	-	1	2	1	2	1	1	8	73
PAÍS VASCO	-	11	2	5	-	21	8	-	-	3	1	11	62
COMUNIDAD VALENCIANA	44	59	134	5	22	27	4	27	8	7	18	15	370
TOTAL NACIONAL	347	456	538	207	100	250	70	126	114	103	206	241	2.758

Figura 6.3. Nombre d'empreses per a diferents sectors a Espanya. MARM. (2010). Estadísticas 2010.

I per acabar, a la figura 6.4 es mostra la procedència de les PAM per a diferents sectors comercials de Catalunya.

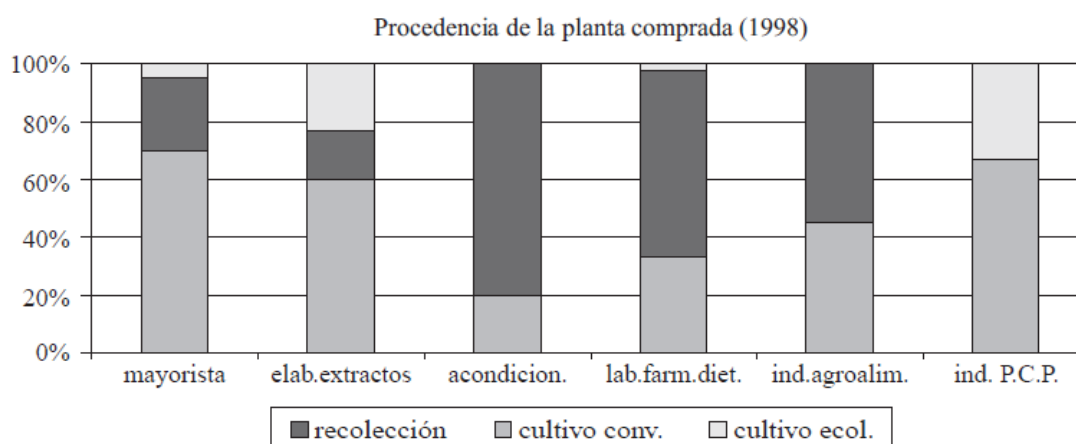


Figura 6.4. Procedència de les plantes adquirides per diferents sectors. Moré, E, Colom, A. (2002). Distribución comercial de plantas aromáticas y medicinales en Cataluña.

4. PRODUCCIÓ DE PAM A CATALUNYA

La producció de PAM a Catalunya és un sector minoritari dins de l'agricultura, però pot ser un cultiu alternatiu per a altres cultius que estan decaient.

Existeixen dos tipus de vies d'obtenció de les PAM: la recol·lecció de flora silvestre o el cultiu d'aquestes.

La recol·lecció silvestre de plantes és una pràctica molt antiga, que ha creat, degut al augment de demanda de les PAM certs problemes, causats per una mala gestió de la seva recol·lecció, fent disminuir notablement les poblacions d'espècies d'interès i dificultant la seva regeneració. Tot i això, amb l'avenç tecnològic i el canvi social, aquesta pràctica va disminuint en els darrers anys. Des del punt de vista ambiental, el seu cultiu implica preservar les espècies autòctones i els seus hàbitats. Des de fa temps, se'n comercialitzen grans volums procedents de la recol·lecció silvestre, que ara per ara, ja no són sostenibles.

El cultiu de plantes aromàtiques i medicinals a Catalunya presenta una petita producció però una gran diversitat. El cultiu, enfront la recol·lecció silvestre, és una alternativa que permet obtenir produccions de manera constant i controlada.

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

- El clima, sòl i pluviometria són òptims per a la producció d'aquestes
- Hi ha un augment de la demanda de productes derivats de les PAM
- La recerca per part del sector agrari de cultius nous que siguin viables econòmicament i que facin d'aquest una alternativa per a cultius tradicionals de Catalunya que han deixat de ser viables
- La recol·lecció silvestre amb finalitats comercials ja no és sostenible ambientalment

El principal problema de cultiu de PAM a Catalunya és la competència de les plantes procedents d'importació i el fet de no disposar de matèria prima, com és el planter o planta fresca. Això és degut a diferents raons:

- Un menor preu
- Obtenció d'espècies que no es podrien cultivar aquí, o que seria difícil
- Una millor qualitat dels productes estrangers, degut a una especialització més forta en aquest sector

Tot i això, la majoria d'espècies que s'importen podrien ser cultivades a la zona, opció clau per tirar endavant aquest mercat.

A Catalunya, el nombre de vivers de plantes aromàtiques i medicinals és molt reduït, factor limitant per al desenvolupament d'aquest cultiu. I el nombre d'explotacions dedicades a aquest cultiu, ja siguin de transformació o no, són molt escasses i de petites dimensions. Els obstacles que es troben els viveristes de PAM són:

- Disponibilitat de llavor comercial
- Falta de material vegetal autòcton seleccionat i millorat
- Falta de viveristes disposats a fer grans quantitats de planter, per falta de coneixements tècnics

I si es requereix planter ecològic encara es dificulta més tots aquests aspectes ja que hi ha molt pocs viveristes que hagin optat per aquesta opció.

La producció catalana s'enfronta doncs a una sèrie de problemes comercials com són:

- La pressió i influència de països tercers
- La insuficient dimensió de les explotacions
- Una oferta dispersa i no adaptada a les necessitats de la indústria
- Una oscil·lació de preus

Problemes tècnics com:

- Falta d'assessorament tècnic
- Una acusada fluctuació de la producció

4.1. Principals espècies

Un estudi de distribució comercial de plantes aromàtiques i medicinals a Catalunya realitzat (Moré, Colom, 2002), proporciona informació de les espècies més importades a Catalunya, les espècies amb més futur i les que tenen més problemes d'aprovisionament. En les taules 6.1, 6.2, 6.3 es detalla aquesta informació.

Taula 6.1. Espècies importades

Plantes	Camamilla Cua de cavall Menta piperita Valeriana Pasifonaria Harpagofito Til·la Ginko Enebro Boldo Frangula
Olis essencials	Romaní Gessamí Encens Patxuli

Nota: Llistat d'espècies. Moré, E, Colom, A. (2002). Distribución comercial de plantas aromáticas y medicinales en Cataluña.

Taula 6.2. Espècies amb problemes d'aprovisionament

Plantes	Patxuli Anís estrellat Anís verd Alholva Camamilla Equinacea
----------------	---

	Valeriana Genciana Hiperic
Olis essencials	Sàlvia Lavanda híbrida Patxuli Sàndal Espliego Borraja

Nota: Llistat d'espècies. Moré, E, Colom, A. (2002). Distribución comercial de plantas aromáticas y medicinales en Cataluña.

Taula 6.3. Espècies amb oportunitats pel cultiu català

Plantes	Hiperic Genciana Equinaces Melissa Farigola Valeriana
Olis essencials	Lavanda Mentes Romaní Sàlvia romana Farigola Ciprés Espliego Helichrysum angustifolia

Nota: Llistat d'espècies. Moré, E, Colom, A. (2002). Distribución comercial de plantas aromáticas y medicinales en Cataluña.

Algunes mesures que es podrien prendre, (Moré i Colom, 2002), per tal de potenciar el cultiu de les PAM són:

- Ajudes públiques (subvencions al cultiu i a la investigació)
- Promoció dels canals de producció
- Millores en la legislació, divulgació i informació
- Gestió empresarial i mercat
- Millora de la organització del sector
- Increment d'exploracions de PAM

I per tal de millorar la viabilitat de les empreses agràries dedicades a les PAM:

- Disposar d'una bona connexió amb els distribuïdors i emmagatzemadors
- Millorar la tecnologia dels processos
- Realitzar investigacions de mercat
- Controls entre els processos
- Transformacions primàries per generar valor afegit

5. CULTIU ECOLÒGIC DE PAM A CATALUNYA

Dins del cultiu de les PAM, l'ecològic està prenent força, ja que majoritàriament els mercats als quals s'ofereix aquest producte són el de la medicina o la farmacèutica i cosmètica, mons que estan apostant per l'agricultura ecològica i que fan que aquests productes tinguin un valor afegit. Tot i això, dins del cultiu de PAM, l'ecològic encara és minoritari. El Consell Català de la Producció Ecològica (CCPAE), és l'organisme que certifica els productes d'agricultura ecològica. A la figura 6.5 i a la taula 6.4 es mostra l'evolució d'aquesta.

Superfície en agricultura ecològica per cultius (2000-2010)

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Pastures, prats i farratges	2.727	37.787	35.602	39.697	40.185	32.472	32.467	34.740	37.260	42.362	49.640
Bosc, matolls i recol·lecció silvestre	3.879	7.244	8.950	7.976	7.603	12.338	13.228	15.671	13.038	14.123	15.963
Vinya	449	557	650	915	1.127	1.227	1.378	1.671	2.241	3.619	4.597
Oliveres	1.328	1.655	2.305	2.301	2.254	2.412	2.318	2.261	2.704	3.199	3.906
Cereals i lleguminoses per a gra	735	1.352	2.192	2.299	2.054	1.943	1.967	2.125	2.811	3.328	3.884
Guaret, adob verd i erm	879	1.144	1.417	1.682	1.782	2.522	2.744	2.357	2.573	2.925	3.086
A. fruits secs	535	673	843	870	889	828	764	748	925	1.072	1.430
C. hortalisses	129	140,09	169	265	258	210	223	210	237	317	395
Fruïters	57	85,96	98	110	101	112	136	198	264	323	366
A. cítrics	9,1	8,45	8	9	9	13	29	31,1	143	159	124
Cultius industrials	0	0	32	46	60	41	61	30	82	32,9	49
Plantes aromàt., medicin. i cosmètica	65,7	105,88	45	22	18	39	24	24,04	26	24,29	27
Arrels i tubercles per consum humà	4,1	0	19	16	14	13	10	11	12	10	20
Llavors i vivers	0,1	7,52	14	3	10	9	0,91	3,51	5	11,26	19
Flors i plantes ornamentals	0	0	1	0,97	0,99	0,02	0,02	0,02	0,26	0,44	1
Altres produccions vegetals	20	29,04	0,61	1	3	9	7	14	7	7	0
Total	10.817	50.790	52.346	56.213	56.368	54.188	55.357	60.095	62.328	71.513	83.506

Figura 6.5. Superfície per cultius d'agricultura ecològica a Catalunya. CCPAE. (2012). Informació general.

Taula 6.4. Evolució de l'agricultura ecològica a Catalunya

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Productors (nº)	450	682	777	805	895	932	986	1068	1251	1431	1639
Superfície cultivada (ha)	10.82	50.78	52.34	56.21	56.36	54.18	55.35	60.09	62.33	71.51	83.50
Superfície Cultiu PAM (ha)	65,7	105,88	45	22	18	39	24	24,04	26	24,29	27

Nota: CCPAE. (2012). Informació general.

Tal i com s'ha comentat anteriorment hi ha dos maneres d'obtenir plantes aromàtiques i medicinals; la recol·lecció silvestre i el cultiu d'aquestes. A la taula 6.5 es recullen les dades, en superfície, de l'evolució d'aquestes dues vies a Catalunya.

Taula 6.5. Evolució de l'obtenció de plantes medicinals a Catalunya per diferents vies

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Rec. Silvestre	3879	7244	8950	7976	7603	12338	13228	15671	13038	14123
Cultiu PAM eco.	65,7	105,88	45	22	18	39	24	24,04	26	24,29

Nota: Dades de Recol·lecció de les PAM. CCPAE. (2012). Informació general.

Cal comentar que les xifres de recol·lecció silvestre, representen la recol·lecció de diferents productes, majoritàriament productes d'aprofitament del bosc com la llenya i altres que no son plantes medicinals i aromàtiques, les quals conformen la part més petita d'aquesta recol·lecció silvestre. No s'han pogut obtenir les dades exclusivament de recol·lecció de plantes medicinals i aromàtiques.

A la figura 6.6 es mostra la distribució de superfícies de cultiu de PAM ecològic.

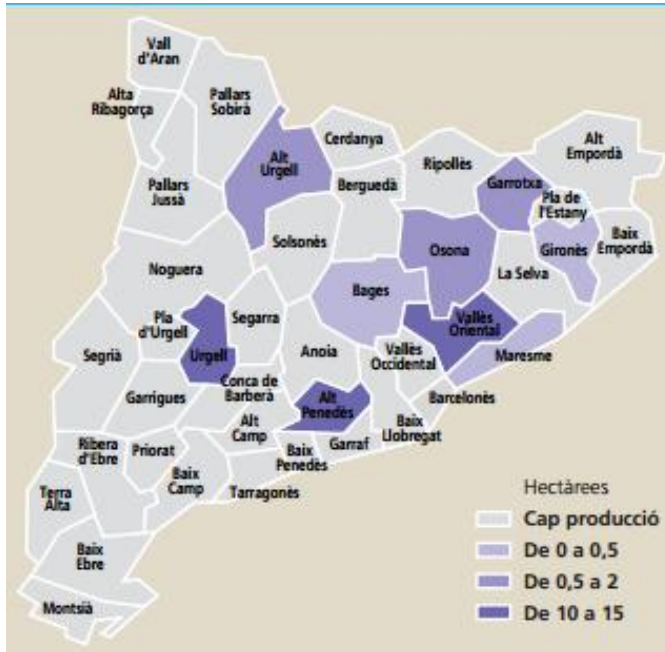


Figura 6.6. Distribució comarcal de cultiu de PAM. CCPAE. (2012). Informació general.

El fet que a Catalunya hi hagi pocs productors de PAM ecològiques pot provocar que aquest sector no s'estructuri, no prengui solidesa i depengui de l'estranger. Per això, la base per al desenvolupament d'aquest és la producció de matèria prima a Catalunya. En la figura 6.6, extreta de les estadístiques que proporciona la CCPAE, queda reflectit la poca quantitat de viverrites amb certificació ecològica, així com el nombre reduït d'activitats industrials dedicades a l'elaboració i envasat de PAM.

4. Activitats industrials efectuades pels operadors inscrits

Activitat	Barcelona	Girona	Lleida	Tarragona	Catalunya
Elaboració i/o embot. de vins, caves i escumosos	43	1	6	36	86
Comercialització i/o distribució	55	6	10	4	75
Manipulació i/o envasat de la producció hortofrutícola	17	10	12	20	59
Panificació i pastisseria	37	4	2	4	47
Fabricació i envasat d'olis i greixos	3	3	17	16	39
Escorxadors, sales d'especejament i elaboració de productes carnis	15	7	14	3	39
Emmagatzematge	23	1	6	6	36
Manipulació, envasat i transformació de grans	10	5	8	8	31
Manipulació, elaboració i envasat de fruits secs	2	2	4	16	24
Elaboració de preparats alimentaris	16	2	2	2	22
Transformació de la producció hortofrutícola	2	3	3	9	17
Importació	12	2	1	1	16
Indústria del cacau, xocolata i confiteria	9	3	2	1	15
Elaboració i envasat de tè i cafè	11	1	1	2	15
Elaboració de productes carnis	7	3	0	1	11
Elaboració de llet, formatge i derivats làctics	4	5	1	1	11
Manipulació i envasat de productes apícoles	3	3	1	2	9
Fabricació de productes per alimentació animal	6	1	1	1	9
Manipulació, elaboració i envasat de productes avícoles	6	1	1	0	8
Producció i comercialització de llavors i plantes de viver	3	1	3	1	8
Indústria sucrera	4	0	0	1	5
Elaboració i envasat de plantes aromàtiques i medicinals	3	1	1	0	5
Envasat i etiquetat de productes alimentaris	4	0	1	0	5
Elaboració i envasat d'espècies i condiments	3	0	0	1	4
Fabricació de pastes alimentàries i productes similars	3	0	1	0	4
Elaboració de sidres i altres begudes alcohòliques	2	0	1	0	3
Elaboració de preparats homogenitzats i dietètics	3	0	0	0	3
Elaboració de conserves	1	1	0	0	2
Elaboració i preparació de fongs cultivats	0	1	0	0	1
Altres produccions animals	0	0	0	0	0

Figura 6.6. Distribució d'activitats industrials, per províncies, del operadors inscrits a la CCPAE. CCPAE. (2012). Informació general.

A la taula 6.6 es presenten els productors de PAM ecològica inscrits a la CCPAE.

Taula 6.6. Productors de PAM ecològica inscrits a la CCPAE

Nom	Població	Productes
ELMER , PETER	Ossera	Hortalisses aire lliure i plantes aromàtiques
SAFONT-TRIA RAMON, XAVIER	Mataró	Hortalisses aire lliure i planes aromàtiques
RIERA VILLAGRASA, S.L.	Premià de Dalt	Planters aromàtiques i hortalisses
LLORET PUJOL, JOSEP	Pals	Prat natural de pastura i c. plantes aromàtiques
COSMÈTIC GIURA-TORT,S.C.P.	Calonge	Plantes aromàtiques i medicinals

CULTIUS ROIG SAT	Premià de dalt	Planters aromàtiques i medicinals
TAÜLLORGANICS,S.L.	Taüll	C.Àrnica montana
RONCONE-ROBERTO EROS	Sant Esteve de Palautordera	Hortalisses i plantes medicinals
CERDANYA CORTINA, JOAN	Montant de tost	C.patata i plantes medicinals i aromàtiques

Nota: Llistat de productors de PAM. ACPAM. (2012). Productors de PAM.

6. DEMANDA DE PAM

Es diferencien dos grans grups d'indústries dedicades al món de les PAM: indústries transformadores o utilitzadores.

Són diferents els sectors que fan ús de les PAM, i que són importants de tenir en compte a l'hora de comercialitzar els productes. A la figura 6.7 es mostra el cicle de mercat de les PAM.

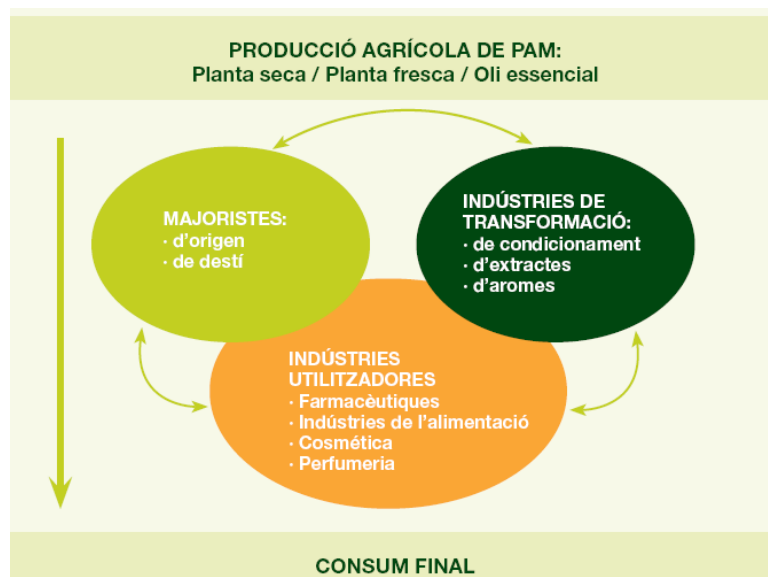


Figura 6.7. Cicle del mercat de les PAM. Rural Cat. (2006). Dossier tècnic 13 b.

6.1. Indústries transformadores

6.1.1. Indústries de primera transformació

Majoristes d'herboristeries

Les empreses majoristes de planta realitzen l'aprovisionament de la matèria prima que necessita el sector. Normalment realitzen una primera transformació de la planta, normalment assecada, que consisteix en la neteja i l'anàlisi de la qualitat.

Indústries extractores

Es tracta d'empreses dedicades a elaborar extractes vegetals. Es solen situar al voltant de les indústries utilitzadores, ja que per el fet d'utilitzar matèria seca, el transport no implica cap pèrdua en la qualitat del producte final.

Fabricants d'olis essencials

Aquests fabriquen olis a partir del material fresc. Per això, es troben situats a prop de les zones de recol·lecció o dels camps de les PAM, d'aquesta manera s'aprovisionen de planta fresca que es podria deteriorar si s'hagués de transportar lluny.

6.1.2. Indústries de segona transformació

Majoristes d'olis essencials

Es tracta d'empreses que compren (principalment a fabricants d'olis essencials o a altres majoristes) olis essencials, l'adeqüen i el revenen. Es troben situades normalment a prop de les indústries utilitzadores.

Fabricants d'aromes i additius químics

Els productes que elaboren aquestes empreses són la matèria prima per a indústries alimentaries, perfumeria, cosmètica i indústria farmacèutica

Indústries de petita transformació

Són empreses intermèdies que realitzen petites transformacions, que solen ser envasar i empaquetar. Sovint treballen per encàrrec de tercers. Són totes aquelles que compren la planta fresca i tant es poden dedicar a vendre i distribuir la pròpia planta

fresca, la planta seca en tots els envasats desitjats, fabricants d'aromes i fabricants d'extractes de les plantes. Dins d'aquest grup hi trobem els majoristes. Tots aquests productes podran ser utilitzats i venuts a les indústries utilitzadores.

6.2. Indústries utilitzadores

Aquestes utilitzen els productes obtinguts a partir de les PAM per fabricar els seus propis productes.

Laboratoris farmacèutics i dietètics

Els productes d'aquests abasteixen diferents camps. Dins del camp de la medicina, molts dels productes són utilitzats per a la homeopatia, la fitoteràpia i la aromateràpia.

Indústria agroalimentària

Aquestes empreses es dediquen a diferents activitats productives com la elaboració de begudes, salses, complements de cuina, postres, menjars preparat, etc.

Indústria cosmètica i perfumeria

Els consumidors de productes naturals són empreses elaboradores de preparats naturals a partir de plantes medicinals o olis essencials, per a cosmètica, perfumeria o aromateràpia. La cosmètica natural és un sector que a Catalunya està molt poc explotat, però que està creixent i varies empreses estan veient en aquest sector una oportunitat.

Jardineria

La jardineria també forma part de les empreses utilitzadores de les PAM, ja que molts viveristes ofereixen PAM per a ser utilitzades en el jardí i destinades al consumidor final.

Apicultura

Existeixen certes plantes aromàtiques i medicinals que presenten aptituds mel·líferes, considerades les espècies de la família de les Labiades les de millor qualitat per a

aquest ús. A Catalunya l'apicultura és una activitat que es desenvolupa sobretot a les províncies de Lleida i Tarragona.

7. PREUS DE LES PAM

Els preus de les PAM s'han obtingut de dades proporcionades per diferents productors d'aquestes plantes l'any 2012 i a la taula 6.7 s'exposen els preus de l'any 2011.

Taula 6.7. Preus de venda industrials d'oli essencial i planta en fresc de les PAM ecològic l'any 2009-2012.

Espècie	Preu (€/kg planta fresca)
Lavanda	6
Menta	6
Sàlvia	11
Timó	9

ANNEX 7. NORMATIVA DE LA PRODUCCIÓ ECOLÒGICA

ÍNDEX

	<u>Pàgina</u>
1. INTRODUCCIÓ	63
1.1. Normativa catalana de PAE	63
1.1.1. Annexos de l'agricultura ecològica	70
1.1.2. Productes fitosanitaris permesos en agricultura ecològica	72

1. INTRODUCCIÓ

L'agricultura ecològica està regulada per diferents organismes i reglaments que tenen per objectiu crear una normativa de producció dels diferents productes agraris i aliments, així com el seu etiquetatge, controls i intercanvis comercials d'aquests productes amb països tercers.

A nivell europeu, el reglament que regula la PAE és el CEE 2029/91 del Consell. A Catalunya per tant, el sistema de producció agroalimentari ecològic ve regulat de manera bàsica per aquesta normativa europea, però tot i això, la Generalitat de Catalunya pot regular també certs aspectes relacionats amb aquest sistema.

Així doncs, a nivell de Catalunya, el Consell Català de la Producció Agrària Ecològica (CCPAE) és l'organisme encarregat de regular i controlar la PAE (PAE, 2012) .



Figura 7.1. Logotip de producció ecològica de la Unió europea

1.1. Normativa catalana de PAE

Des de la CCPAE s'ha publicat el quadern que defineix la PAE. Aquest quadern és el Quadern de Normes Tècniques de la producció agrària ecològica. A part de la normativa esmentada, també és d'aplicació supletòria la Llei 14/2003, de 13 de juny , de qualitat agroalimentària, la qual té per objectiu garantir la conformitat dels productes agroalimentaris en les fases de producció, transformació i distribució.



Figura 7.2. Logotip de la CCPAE. CCPAE. (2012). Informació general.

Per tal de realitzar correctament el cultiu de PAM d'aquest projecte, s'ha seguit la normativa indicada en el quadern de Normes tècniques de la PAE, a l'apartat de normes generals de la producció vegetal.

A continuació s'exposen algunes de les normes del quadern de normes tècniques de la producció agrària ecològica (PAE, 2006), que fan referència el tipus de cultiu escollit en aquest projecte, i que per tant, s'hauran d'aplicar.

Capítol 2. Normes generals de la producció vegetal

02.01. Conversió de les parcel·les a agricultura ecològica

Els operadors que siguin titulars de parcel·les de producció ecològica amb diferents qualificacions (ecològica, en conversió, any zero), com a norma general hauran de produir varietats diferents i fàcilment diferenciables en les parcel·les amb cadascuna d'aquestes qualificacions.

Tanmateix, també es permet la producció de vegetals de la mateixa espècie i varietat en parcel·les de producció ecològica amb diferents qualificacions quan l'operador pugui justificar, a satisfacció del Consell, que cada producte s'utilitza amb la seva qualificació corresponent.

Quan les parcel·les que s'inscriuen a producció ecològica han estat sotmeses a pràctiques molt intensives de producció en el passat immediat, el pla de conversió ha d'establir específicament, en la seva fase inicial, les pràctiques previstes per a la millora de la fertilitat del sòl, mitjançant l'aplicació d'adobs orgànics, el conreu de lleguminoses, etc.

02.02. Condicionants ambientals

Qualitat de l'aigua de reg

Cal prendre totes les mesures que siguin necessàries per tal d'evitar la sobreexplotació dels aqüífers subterranis i per a prevenir-ne la salinització. El productor ha de prendre mesures escaients per a no utilitzar l'aigua de reg quan hagi estat contaminada amb aigües residuals o amb productes químics provinents de l'agricultura o de la indústria.

Permès

1) Utilització d'aigua regenerada provinent de depuradores d'indústries i/o explotacions exclusives certificades Com ecològiques, sens perjudici de l'aplicació de la normativa vigent aplicable en l'aigua de reg.

Restringit

1) Utilització d'aigua regenerada provinent de depuradores que compleixin els paràmetres de qualitat de l'aigua regenerada segons els diferents usos que marca l'Agència Catalana de l'Aigua. La utilització d'aquesta aigua regenerada per a reg de conreus ecològics queda supeditada a la seva autorització pel Consell. El Consell demanarà les anàlisis de l'aigua pertinents per tal de comprovar que es compleixin aquests paràmetres.

Prohibit

- 1) Utilització d'aigües residuals per al reg.
- 2) Utilització d'aigua de reg contaminada amb aigües residuals o amb productes químics.

02.03. Maneig del sòl

El sòl s'ha de manejar buscant com a objectiu desenvolupar i protegir una estructura, activitat biològica i fertilitat del sòl òptimes. El maneig del sòl, per tant, ha d'assegurar:

- a) una aplicació regular de residus orgànics en forma de fems i/o restes vegetals.
- b) un nivell d'activitat microbiana suficient per a iniciar la descomposició dels materials.

orgànics i la meteorització dels minerals del sòl, tot permetent així la formació de nutrients en forma de sals solubles que puguin ser utilitzats per les plantes.

c) unes condicions del sòl que permetin l'acció continuada dels cucs i d'altres organismes edàfics que milloren i estableixen l'estructura del sòl mitjançant la producció d'excrements granulars, l'excavació de galeries profundes i la incorporació i barreja de la matèria orgànica.

Prohibit

- 1) Feines de conreu que afavoreixin l'erosió del sòl.
- 2) Crema de rostolls de cereals.

02.05. Programa d'adobatge

Altres matèries orgàniques

Permès

- 1) Restes vegetals i subproductes d'origen vegetal originats en indústries no ecològiques de transformació d'aliments, després de ser correctament compostats.
- 2) Torba utilitzada com a substrat en planters i en mesclures per a testos.

02.07. Control de males herbes

Permès

- 1) Feines mecàniques de desherbatge abans i després de la sembra.
- 2) Pràctica de les "falses sembres" deixant que germinin i destruint diversos cops les males herbes abans de la sembra definitiva del conreu.
- 3) Desherbatge tèrmic mitjançant cremadors de propà, de flama directa i d'infrarojos, tant en preemergència com en postemergència.
- 4) Encoixinat amb làmines i malles de polietilè, sempre que es retirin de la parcel·la les restes de plàstic després del conreu i es gestionin adequadament aquests residus.
- 5) La pràctica de la "solarització" en hivernacles i planters.
- 6) Destrucció mecànica de l'herba dels marges dels conreus, bardisses i camins mitjançant sega, desbrossament, etc.

02.08. Estimuladors del creixement i altres substàncies

Permès

1) Ús d'extractes d'algues per tal d'estimular el creixement de les plantes i afavorir la floració, la fecundació i el quallat dels fruits, obtinguts d'acord amb els procediments especificats a l'Annex II.A. del R. 2092/91.

02.10. Collita, tractaments postcollita i emmagatzematge

Després de la collita, tots els tractaments posteriors dels productes vegetals (neteja, rentat, assecatge, emmagatzematge, conservació en cambres frigorífiques, envasat, elaboració, etc.) s'han de realitzar en la mateixa explotació o en unitats inscrites en el Registre d'operadors del Consell. En ambdós casos, caldrà aplicar totes les mesures necessàries per tal d'evitar contaminacions i barreges accidentals amb productes que no procedeixin de l'agricultura ecològica.

Les rutines de neteja han d'assegurar que els productes ecològics estiguin nets i lliures de residus de collites no ecològiques i de qualsevol altre material que pogués contaminar els productes:

- a) l'equip de collita, inclosos els vehicles i els contenidors utilitzats per a transportar els productes de l'agricultura ecològica.
- b) abans de ser utilitzades, les zones d'emmagatzematge utilitzades per als productes de l'agricultura ecològica.
- c) abans de ser utilitzat, l'equip d'assecatge, inclosos els transportadors i altres equips auxiliars.

Qualsevol contaminació produïda durant o després de la collita amb productes no autoritzats o qualsevol barreja amb productes que no procedeixen de l'agricultura ecològica ha de ser comunicada immediatament al Consell. Aquests productes no es podran comercialitzar fent ús de cap de les indicacions protegides de la producció agrària ecològica.

Si es fan servir sacs per a l'emmagatzematge, aquests han de ser de qualitat alimentària i han d'estar nets i lliures de residus que poguessin contaminar els productes d'agricultura ecològica.

Cal prendre totes les precaucions necessàries per tal d'evitar l'ús durant l'emmagatzematge de palets i d'envasos fabricats amb fusta tractada amb productes químics, incloent-hi la sol·licitud al fabricant d'un certificat que garanteixi que la fusta no està tractada.

Les zones d'emmagatzematge utilitzades per als productes de l'agricultura ecològica han d'estar:

- a) construïdes amb materials apropiats per a estar en contacte amb aliments.
- b) netes i en bon estat d'higiene.
- c) protegides de forma efectiva contra l'entrada d'aus, insectes i rosegadors.

Permès

Per a la neteja de locals, instal·lacions i equips es poden fer servir els productes i les tècniques següents, sempre que estiguin aprovats per la normativa vigent per a les corresponents instal·lacions i es prenen les mesures necessàries per tal d'assegurar que no quedin residus en las superfícies en contacte amb els aliments:

- a) neteja per aspiració.
- b) neteja per vapor d'aigua.
- c) neteja amb aigua a pressió.
- d) aigua potable i aigua clorada.
- e) essències naturals de plantes.
- f) sabons, detergents i desinfectants.
- g) solucions d'hipoclorit alcalí (lleixiu).
- h) sosa i potassa càustiques.
- i) carbonat de sodi.
- j) àcid cítric, peracètic, fòrmic, làctic, oxàlic i acètic.
- k) alcohol.
- l) peròxid d'hidrogen.
- m) formaldehid.

02.11. Materials d'envasat

Els materials utilitzats per a l'envasat han de ser de qualitat alimentària, estar nets, ser nous i tenir suficient resistència per a protegir els productes durant el transport i la seva exposició per a la venda.

Si es fan servir envasos reciclables, s'han de reservar per a l'ús exclusiu dels productes de l'agricultura ecològica, mantenir-se en bon estat de conservació i estar nets i lliures de residus contaminants.

Tots els materials d'envasat s'han d'emmagatzemar en llocs nets i en condicions higièniques.

Caldrà prendre totes les precaucions necessàries per a evitar l'ús de caixes fabricades amb fusta tractada amb productes químics, incloent-hi la sol·licitud al fabricant d'un certificat que garanteixi que la fusta no està tractada.

02.12. Transport

Els productes destinats a la venda al detall s'han d'envasar i transportar al punt de venda en envasos tancats. Cada enviament de mercaderia ha d'anar acompanyat per la documentació escaient que permeti seguir el rastre de l'origen del producte.

Tots els vehicles utilitzats per al transport de productes de l'agricultura ecològica han d'estar sotmesos a un programa regular de neteja que asseguri que són mantinguts en un estat general de neteja que n'eviti l'acumulació de materials o residus de productes no ecològics. Si són utilitzats per al transport d'altres mercaderies o materials, han de ser netejats curosament abans de ser utilitzats per al transport de productes de l'agricultura ecològica.

Abans de la càrrega, els vehicles i l'equip per a la manipulació de la càrrega han de ser inspeccionats pel titular dels productes, o una altra persona responsable, per tal d'assegurar que estan nets de residus visibles i altres materials que puguin contaminar o desvirtuar la integritat dels productes de l'agricultura ecològica que van a ser transportats.

Si s'utilitzen recipients de qualsevol tipus, han de ser de qualitat alimentària, estar en bon estat de conservació, nets i lliures de residus visibles de qualsevol material que pugui contaminar o fer malbé la integritat ecològica dels productes que contingui.

Capítol 3. Normes específiques per a la producció vegetal

03.03. Hortalisses

Les hortalisses conreades a partir del trasplantament de plantes provinents de planter només es podran comercialitzar amb la indicació d'agricultura ecològica o en conversió a ecològica si les plantes per a trasplantament han estat produïdes de forma ecològica en planters de la pròpia explotació o d'altres unitats inscrites en el Registre d'operadors del Consell o d'altres autoritats o organismes de control.

Permès

- 1) L'encoixinat del sòl amb làmines de materials biodegradables i de polietilè.
- 2) Per a la construcció d'hivernacles i túnels, làmines de plàstic de polietilè i de poliamida, així com plaques de polièster i polimetacrilat de metil. Després del seu ús s'han de retirar de les parcel·les i enviar a centres de reciclatge de plàstics.

1.1.1. Annexos de l'agricultura ecològica

Segons publicacions (PAE, 2011a) i (PAE, 2011b), es mostren els dos annexos de productes permesos en l'agricultura ecològica, necessaris a tenir en compte per aquest projecte.

ANNEX I: Fertilitzants, condicionadors del sòl i nutrients esmentats a l'article 3, apartat 1, i en l'article 6, apartat 2.

Nota:

A: Autorització conforme al Reglament (CEE) 2092/91, prorrogada per l'article 16, apartat 3, lletra c), del Reglament (la CE) 834/2007

B: Autorització conforme al Reglament (la CE) 834/2007

Autorització	Denominació Productes en la composició entrin o que continguin únicament les matèries enumerades en la llista següent:	Descripció, requisits de composició i condicions d'utilització
A	Fems de granja	Producte constituït mitjançant la barreja d'excrements d'animals i de matèria vegetal (llit) Prohibida la procedència de ramaderies intensives
A	Fems dessecats i gallinassa deshidratada	Prohibida la procedència de ramaderies intensives
A	Humus d'excrements sòlids, inclosa la gallinassa i els fems compostats	Prohibida la procedència de ramaderies intensives
A	Excrements líquids d'animals	Utilització després d'una fermentació controlada o dilució adequada Prohibida la procedència de ramaderies intensives
A	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 biogàs Únicament residus domèstics vegetals i animals Únicament quan es produeixin en un sistema de recollida 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; zenc: 200; mercuri: 0,4; crom (total): 70; crom (VI): 0
A	Torba	Utilització limitada a l'horticultura (cultiu d'hortalisses, floricultura, arboricultura, viviers)
A	Femada procedent de cultius de bolets	La composició inicial del substrat s'ha de limitar a productes del present annex.

A	Sulfat de potassi que pot contenir sal de magnesi	Producte obtingut a partir de sal potàssica en brut mitjançant un procés d'extracció física, i que també pot contenir sals de magnesi
A	Vinassa i extractes de vinassa	Excloses les vinasses amoniacals
A	Carbonat de calci (creta, marga, roca calcària mòlta, sorra calcària, creta fosfatada)	Únicament d'origen natural
A	Magnesi i carbonat de calci	Únicament d'origen natural Per exemple, creta de magnesi, roca de magnesi calcària mòlta
A	Sulfat de magnesi (kieserita)	Únicament d'origen natural
A	Solució de clorur de calci	Tractament foliar de les pomeres, arran d'una manca de calci
A	Sulfat de calci (guix)	Producte especificat en el punt I de l'annex I D. del Reglament (CE) 2003/2003 Únicament d'origen natural
A	Calç industrial procedent de la producció de sucre	Subproducte de la producció de sucre de remolatxa
A	Calç industrial procedent de la producció de sal al buit	Subproducte de la producció de sal al buit a partir de la salmorra natural de les muntanyes
A	Sofre elemental	Productes especificats a l'annex I D.3 del Reglament (CE) 2003/2003
A	Oligoelements	Micronutrients inorgànics enumerats en la part E de l'annex I del Reglament (CE) 2003/2003

1.1.2. Productes fitosanitaris permesos en agricultura ecològica

ANNEX II

Plaguicides i productes fitosanitaris esmentats a l'article 5, apartat 1.

1. Substàncies d'origen vegetal o animal

Autorització	Denominació	Descripció, requisits de composició i condicions d'utilització
A	Azadiractina extreta d' <i>Azadirachta indica</i> (arbre del neem)	Insecticida
A	Cera d'abelles	Agent per a la poda
A	Gelatina	Insecticida
A	Proteïnes hidrolitzades	Atraient, només en aplicacions autoritzades en combinació amb altres productes apropiats de la present llista
A	Lecitina	Fungicida
A	Olis vegetals (per exemple, oli de menta, oli de pi, oli d'alcaravia)	Insecticida, acaricida, fungicida i inhibidor de la germinació
A	Piretrines extretes de <i>Chrysanthemum cinerariaefolium</i>	Insecticida
A	Quàssia extreta de <i>Quassia estimés</i>	Insecticida i repel·lent
A	Rotenona extreta de <i>Derris spp</i> , <i>Lonchocarpus spp</i> i <i>Terphrosia spp</i>	Insecticida

2. Microorganismes utilitzats per al control biològic de plagues i malalties

Autorització	Denominació	Descripció, requisits de composició i condicions d'utilització
A	Microorganismes (bacteris, virus i fongs)	

3. Substàncies produïdes per microorganismes

Autorització	Denominació	Descripció, requisits de composició i condicions d'utilització
A	Spinosad	Insecticida Només si es prenen mesures per minimitzar el risc per als parasitòids importants i per minimitzar el risc de desenvolupament de resistències

4. Substàncies que s'utilitzaran només en trapes i/o dispersors

Autorització	Denominació	Descripció, requisits de composició i condicions d'utilització
A	Fosfat diamònic	Atraient, només en trapes
A	Feromones	Atraient; pertorbador de la conducta sexual; només en trapes i dispersors
A	Piretroides (només deltametrina o lambdacihalotrina)	Insecticida; només en trapes amb atraients específics; únicament contra <i>Batrocera oleae</i> i <i>Ceratitis capitata</i> wied

5. Preparats per a la seva dispersió a la superfície entre les plantes conreades

Autorització	Denominació	Descripció, requisits de composició i condicions d'utilització
A	Fosfat fèrric (ortofosfat de ferro (III))	Molusquicida

6. Altres substàncies utilitzades tradicionalment en l'agricultura ecològica

Autorització	Denominació	Descripció, requisits de composició i condicions d'utilització
A	Coure en forma d'hidròxid de coure, oxiclorur de coure, sulfat de coure tribàsic, òxid cuprós o octanoat de coure	Fungicida Fins a 6 kg de coure per ha i any Malgrat el disposat en el paràgraf anterior, en el cas dels cultius perennes, els Estats membres podran disposar que el límit de 6 kg de coure pugui superar-se durant un any determinat, sempre que la quantitat mitjana emprada efectivament durant un període de 5 anys que inclogui aquest any més els quatre anys anteriors no superi 6 kg
A	Etilè	Desverditzat de plàtans, kiwis i caquis; desverditzat de cítrics, només quan formi part d'una estratègia destinada a impedir que la mosca danyi el cítric; inducció de la floració de la pinya; inhibició de la brotació de patates i cebes
A	Sal de potassi rica en àcids grassos (sabó suau)	Insecticida
A	Sulfat d'alumini i potassi (kalinita)	Prevenió de la maduració dels plàtans
A	Polisulfur de calci	Fungicida, insecticida, acaricida
A	Oli de parafina	Insecticida, acaricida
A	Olis minerals	Insecticida, fungicida

Autorització	Denominació	Descripció, requisits de composició i condicions d'utilització
		Només per a arbres fruiters, ceps, oliveres i plantes tropicals (per exemple, plàtans)
A	Permanganat de potassi	Fungicida, bactericida; només per a arbres fruiters, oliveres i ceps
A	Sorra de quars	Repel·lent
A	Sofre	Fungicida, acaricida, repel·lent

7. Altres substàncies

Autorització	Denominació	Descripció, requisits de composició i condicions d'utilització
A	Hidròxid de calci	Fungicida Només per a arbres fruiters (fins i tot en viviers), per al control de <i>Nectria galligena</i>
A	Bicarbonat de potassi	Fungicida

ANNEX 8. PROCÉS PRODUCTIU

ÍNDEX

	Pàgina
1. DADES INICIALS	77
2. MANTENIMENT DEL CULTIU	77
2.1. Control de males herbes	77
2.2. Adobat	78
3. TREBALLS PREPLANTACIÓ	80
3.1. Desbrossament del terreny	80
3.2. Encoixinat	81
3.3. Muntatge de la coberta de l'hivernacle	81
3.4. Muntatge del sistema de reg	82
4. PLANTACIÓ	82
5. PODA	82
6. RECOL·LECCIÓ	83
7. ESQUEIXOS	84
8. CALENDARI DE PROGRAMACIÓ	84
9. PRODUCCIÓ ESPERADA	89
10. PROTECCIÓ FITOSANITÀRIA	90
10.1. Malalties i plagues de les PAM	92
10.1.1. Lavanda	92
10.1.2. Menta	93
10.1.3. Sàlvia	95
10.1.4. Timó	96

1. DADES INICIALS

Es disposa d'una superfície de 1,5 ha per a cultivar, dividit en 4 parts iguals, de manera que cada espècie presentarà una superfície de 0,375 ha de cultiu, de les quals 0,3 seran cultivades, la resta conformaran els marges dels cultius.

A la taula 8.1 es mostra la densitat de plantes per cada una de les espècies i per la superfície. Cada espècie presenta una superfície de cultiu de 0,3 ha.

Taula 8.1. Densitat i distància de plantació

Espècies	Distància entre plantes(cm)	Distància entre files(cm)	Densitat plantes/0,3 ha	Densitat plantes/ha
Lavanda	25	25	5.000	16.666
Menta	30	30	8.500	28.333
Sàlvia	25	25	5.000	16.666
Timó	25	25	5.000	16.666

2. MANTENIMENT DEL CULTIU

Degut a que aquest cultiu no es realitza directament a sòl i que s'utilitza planter, el manteniment del cultiu és menor que no pas en cultiu a sòl, tot i això, és important.

El manteniment d'aquest cultiu consta bàsicament de dos feines: una és el control de males herbes i l'adobat.

2.1. Control Males herbes

El control de males herbes, com ja s'ha comentat anteriorment, és el principal problema de cultius directes a sòl ecològics de les PAM. En aquest cas però, tractant-se d'un cultiu en test, aquest problema desapareix i per tant el control d'aquestes no serà necessari.

2.2. Adobat

I com a segona feina de manteniment, l'adobat. En general les PAM no són plantes gaire exigents en nutrients, tot i això, en un cultiu on es plantessin a sòl directe, cada any caldria reposar al sòl minerals que el cultiu extreu. En aquest cas, s'ha decidit barrejar amb el substrat una petita part d'adob orgànic, que ajudarà a reforçar el cultiu. Els dos productes són adequats per la producció ecològica, tal i com es mostra a l'annex 7. L'adob escollit és l'humus de cuc vermell. Es barrejarà amb el substrat, abans de ser col·locat en el test per plantar el planter. El tercer any de cultiu, es trasplantaran les plantes en test més gran, i es col·locarà substrat i adob nou.

Com que el cultiu del timó, la lavanda i la sàlvia, té una durada, en el test, de 3 anys, el propietari ha decidit realitzar una aportació complementaria d'adob, a través de reg o polvoritzant. Aquest adob el realitzarà el mateix propietari mitjançant preparats de plantes medicinals i aromàtiques que presenten propietats estimulants per al creixement d'aquestes i es realitzarà el segon any i el quart. A la taula 8.2 queda recollida la informació de les plantes que poden servir com a adob. A part d'això, en l'annex 7, queden recollits els adobs que es poden utilitzar segons la normativa d'agricultura de producció ecològica.

Taula 8.2. Plantes medicinals i aromàtiques útils per a fer adobs

Planta	Acció	Mètode de Preparació	Mètode d'aplicació
Ortiga	Reforça les plantes, lluita contra les clorosis i afavoreix la fotosíntesi	Extracte fermentat	Polvoritzar o aplicar amb reg
Dent de lleó	Millora l'estructura del sol i regula el creixement de les plantes	Extracte fermentat	Polvoritzar o aplicar amb reg
Camamil·la	Calma l'excés de vigor de les plante	Infusió	Polvoritzar o mesclar amb fungicides

	si reforça la seva resistència		
Calèndula	Reforça i dona vigor a les plantes	Extracte fermentat	Polvorització o aplicar amb reg

Nota: Acció, mètode de preparació i d'aplicació de PAM per a fer adob. Bertrand et al. (2007). Plantas para curar plantas, Bueno. (2010). Manual práctico del huerto ecológico.

Segons experiències de diferents pagesos de la zona que utilitzen aquests preparats, la ortiga és una de les més utilitzades i amb bona resposta pel cultiu, i per aquesta raó el propietari ha decidit escollir el preparat d'ortiga que aplicarà polvoritzant.

Mètodes de preparació

En els llibres esmentats com a font d'aquesta informació, queda detallada la manera exacte de preparació, per cada espècie, amb la quantitat d'aigua, de planta a utilitzar, de temps de repòs abans de l'aplicació i dilucions. Tot i això, a continuació es detalla en que consisteix cada un dels tipus de preparats amb plantes. La clau per obtenir un preparat amb èxit, segons les fonts consultades, és una aigua de bona qualitat i un trossejat curòs de les plantes.

- Decocción

Procés que s'obté al fer bullir la planta amb aigua. Primer de tot cal tallar la planta i deixar-la en remull, amb aigua a temperatura ambient, 24 h. Preferible aigua de pluja, o de bona qualitat. Es fa bullir la planta en una marmita o cassola uns 30 minuts, a foc lent i tapada. Es deixa refredar, i a continuació es filtra. S'han d'utilitzar just un cop preparats, ja que al cap de 3 o 4 hores passen a fermentar-se, s'acidifiquen i llavors s'han d'utilitzar com a extracte fermentat, que proporciona unes altres utilitats.

- Maceración

Preparació que consisteix en deixar en remull, amb aigua a temperatura ambient, durant 24 h, les plantes trossejades. La proporció per totes les maceracions de les espècies esmentades a la taula anterior, és de 1 kg planta per 10 d'aigua. A continuació es filtra i es polvoritza pura, sense diluir. No es pot guardar, ja que es produiria una fermentació.

- Infusió

Es tracta d'un procés en el qual es submergeix la planta trossejada en aigua i seguidament posar-la a bullir, per deixar-la macerar. Quan l'aigua comença a bullir, s'apaga el foc, i es tapa. Quan l'aigua és freda, es filtra. No es poden guardar.

- Extracte fermentat

Són el resultat de posar a fermentar en aigua, de manera controlada i espontània, fragments de vegetals. Preferiblement utilitzar aigua de pluja i sinó aigua de bona qualitat. Utilitzar recipients de grans dimensions, 15 litres, ja que es poden guardar, a ser possible de plàstic. S'omple $\frac{3}{4}$ parts del recipient de planta fresca tallada. Es calcula que s'utilitza 1 kg de planta fresca per 10 l d'aigua, tot i que per a cada planta les quantitats són una mica diferents. Tot i que la fermentació es donarà de manera espontània, requereix un seguiment. Com més alta la temperatura més ràpid fermentarà, sol ser de 5 a 30 dies, amb un promig de 18 graus centígrads. El lloc on guardar el recipient per tal que es produeixi la fermentació és important, un garatge perfecte, a una bodega massa fred. Es tapa el recipient amb una tapa que no sigui estanca, o amb un sac. Cada dia es remou. Quan les bombolletes que apareixen des del fondo paren, el extracte està llest. Un cop ha fermentat, es filtra i es guarda en una cuba tancada.

3. TREBALLS PREPLANTACIÓ

3.1. Desbrossament del terreny

Per tal de poder col·locar l'encoixinat al terreny, primer de tot caldrà treure totes les herbes que hi hagi. Per això es llogarà el servei d'una empresa que realitzarà el desbrossament del terreny. Aquesta es contractarà per ha.

L'espai que ocupa l'estructura de l'antic hivernacle, formarà part de la superfície de cultiu, per això caldrà desmuntar l'estructura i treure les males herbes que hi puguin haver, per tal de col·locar l'encoixinat.

3.2. Encoixinat

Degut a que la superfície del terreny on es vol implantar el cultiu és plana, presentant un 2% de pendent, (segurament degut a treballs d'anivellament del terreny per a cultius antics), no caldrà anivellar el terreny. Tot i això, i per tal de poder implantar el cultiu, primer de tot cal que la superfície on aniran tots els testos estigui plana i es mantingui plana.

Es col·locarà un encoixinat de polietilè, tal i com ho permet la normativa de la CCPAE, sobre el sòl, que evitarà que creixin males herbes i puguin desestabilitzar la superfície. Aquest encoixinat és una malla de polietilè de 1x100 m de color verd, que es ven amb el nom de malla antiherbes. Té una vida útil de 8 anys.

En la següent figura es mostra el model de plantació escollit d'aquest cultiu:



Figura 8.1. Model de plantació. Infopam. (2012). Fotografies.

3.3. Muntatge de la coberta de l'hivernacle

L'hivernacle de la part inferior de a casa, on es faran créixer els esqueixos realitzats, està en bon estat. L'estructura es conserva bé, però s'ha decidit renovar la cobertura

de plàstic ja que té una vida útil de 5 anys i aquest és el temps que porta sense utilitzar-se. A part d'això hi ha algun que altre forat. Per aquesta raó es comprarà i es muntarà, a finals del segon any, ja que no es fan esqueixos fins al tercer, una coberta de plàstic Tèrmic Galga 800 a la botiga Agripol de Palafolls. Els productors d'aquesta són l'empresa Grup Sabater, dels quals és el sistema de reg.

3.4. Muntatge del sistema de reg

El muntatge del sistema de reg es realitzarà de manera manual un cop col·locat l'encoixinat.

4. PLANTACIÓ

El procés de plantació consistirà, primer de tot, en preparar la mescla de substrat amb adob i col·locar-lo manualment en cada un dels testos. Seguidament es plantarà el planter en el testos. Cada una de les espècies escollides té el seu moment òptim de plantació, tal i com es mostra a les taules 8.3, 8.4, 8.5 i 8.6.

S'ha decidit fer esqueixos de les espècies, a diferents anys en funció de la durada del cultiu de cada espècie. Aquesta decisió s'ha pres per poder tenir planter propi, fent que no es depengui de productors d'aquest i per tant, reduint el cost per els següents anys de cultiu.

5. PODA

A continuació s'exposen els treballs de poda per a cada espècie. Aquesta es farà de manera manual.

Lavanda

Es realitza una poda suau a la primavera.

Menta

Es realitzarà una poda a la tardor, quan cauen fulles, tot i que és perenne, perd fulles.

Sàlvia

Es realitza una poda important just després de la floració, i de més petites cada 3 mesos.

Timó

Es fa una poda a la tardor. I si es realitzen dos talls, una poda després de cada recol·lecció.

6. RECOL·LECCIÓ

La recol·lecció varia per a cada espècie en funció de l'any de cultiu i de l'objectiu de la planta. Totes les espècies d'aquest cultiu es planten amb l'objectiu de que se'n extregui oli essencial, i per això cal que la recol·lecció es realitzi en el moment de màxima floració. Si es volgués el cultiu per a obtenir planta en sec, s'hauria de tallar abans que comencés la floració.

L'empresa de cosmètica a la qual es distribueixen les plantes utilitzen majoritàriament olis essencials, però també herba en sec.

Per aquest motiu, i tenint en compte que en el cas del cultiu de la sàlvia, el primer any de cultiu, gairebé no floreix, s'ha decidit que el primer any es vendrà la sàlvia per a utilitzar-la en planta seca. I a partir del segon com a planta fresca. I en el cas del timó, el primer any no es recol·lecta.

Pels cultius de timó, menta i sàlvia, es realitzaran dues recol·leccions, la menta des del primer any, i la sàlvia i el timó, a partir del segon.

7. ESQUEIXOS

Els esqueixos es realitzaran en diferents mesos de l'any i en diferents anys del cultiu, depenent de cada espècie. Es plantaran en les safates de plantació d'esqueixos on hi caben 50 esqueixos i els quals són degradables. Un cop plantats estaran unes setmanes a l'antic hivernacle, amb reg i un cop hagin arrelat correctament es trasplantaran en els testos grans, al terreny.

8. CALENDARI DE PROGRAMACIÓ

Com ja s'ha comentat a la memòria, els treballs de cultiu seran diferents en funció de l'espècie i l'any del cultiu, per això a la taula 8.3, 8.4, 8.5, 8.6 es detallaran feines que es realitzaran, tenint en compte que els esqueixos es fan en diferents anys per a cada espècie.

Taula 8.3. Programació dels treballs de cultiu per a la lavanda

Any	Plantació	Recol·lecció	Producció d' esqueixos	Talls/trasplantació
1	2 ona setmana Març	3 era setmana juliol. Una sola collita anual, quan les espigues tenen la meitat de les flors obertes		
2 i 4		3 era setmana juliol. Una sola collita anual, quan les espigues tenen la		

		meitat de les flors obertes		
3		3 era setmana de juliol		Trasplantació del cultiu en testos de 50 cm diàmetre inici d'any
5	Setembre plantació d'esqueixos	3 era setmana de juliol	Agost (després de fer collita, ja que es produeix una parada transitòria de la saba)	Renovació del cultiu a l'Agost

Un cop feta la plantació del nou cultiu, el setembre del 5é any, es repeteix el cicle.

Taula 8.4. Programació dels treballs de cultiu per a la menta

Any	Plantació	Esqueixos	Recol·lecció	Talls/trasplantació
1	2 ona març		1 era: Juliol	
			2 ona: Setembre (quan apareixen els primers botons florals)	
2	Febrer plantació d'esqueixos	Fer esqueixos el Gener	1 era: juliol	Febrer renovació del cultiu
			2 ona: Setembre	

Al acabar el segon any, que es renova el cultiu, es repeteix el mateix cicle.

Taula 8.5. Programació dels treballs de cultiu per a la sàlvia

Any	Plantació	Esqueixos	Recol·lecció	Talls/trasplantació
1	1 era setmana març		2 ona setmana maig (abans que floreixi)	

2 i 3			1 era: 2 ona Juny (en plena floració)	Trasplantació del cultiu en testos de 50 cm a principis tercer any
			2 ona: 1era Setembre	
4	Març plantació d'esqueixos	Febrer	2 ona setmana maig (abans que floreixi)	Renovació del cultiu al març

A partir del quart any es repeteix la seqüència de feines. El primer any es recol·lecta abans que floreixi, ja que com que el primer any gairebé no floreix, s'ha optat per vendre-la fresca però per utilitzar-la com a planta seca.

Taula 8.6. Programació dels treballs de cultiu per el timó

Any	Plantació	Recol·lecció	Esqueixos	Talls/trasplantació
1	1 era setmana Abril			
2		1 era: Maig (en plena floració)		Final d'any trasplantació del cultiu en testos de 50 cm diàmetre
		2 ona: Octubre (en plena floració)		
3 i 4		1 era: Maig (en plena floració)		
		2 ona: Octubre (en plena floració)		
5	Octubre plantació d'esqueixos	1 era: Maig	Setembre (abans que floreixi)	
		2 ona: Octubre		

A partir del cinquè any, es repeteix el cicle, tenint en compte que el primer i el sisè any no hi ha producció.

A les taules 8.7, 8.8, 8.9 es mostra el resum de feines a realitzar per anys.

Taula 8.7. Resum de l'any 1 de les feines per a les diferents espècies

Espècie	Any	G	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Lavanda	1			Pp:2 ona setmana				R: en plena floració	V				
Menta	1			Pp:2 ona				R:en plena floració		R:en plena floració	V		
Sàlvia	1			Pp:1 era setmana		R:abans que floreixi		V					
Timó	1				Pp:1 era setmana						V		

R : Recol·lectar

Pp :Plantar planter comprat

V : Fer poda o treball control

Taula 8.8. Resum de l'any 2 de les feines per a les diferents espècies

Espècie	Any	G	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Lavanda	1					V		R: en plena floració					
Menta	1	E	P					R: en		R:en	V		

			e C					plena floració		plena floració		
Sàlvia	1						R: en plena floració	V		R: en plena floració	V	
Timó	1					R: en plena floració	V			R: en plena floració	V	

R: Recol·lectar

E: Fer esqueixos

Pe: Plantar esqueixos

Pp: Plantar planter comprat

V: Fer poda o treball control

C: Renovació del cultiu

Taula 8.9. Resum de les feines de diferents anys de cultiu per la lavanda, el timó i la sàlvia.

Espècie	Any	G	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Sàlvia	4		E Pe C			R: abans que floreixin		V					
Timó	5					R: en plena floració	V			E: abans que floreixi	R: en plena floració Pe C	V	
Lavanda	5			V				R: en plena floració	E: després de la collita	Pe C			

9. PRODUCCIÓ ESPERADA

La producció esperada s'ha extret tenint en compte la densitat de plantació, l'any de cultiu i utilitzant valors mitjos entre les dades obtingudes de rendiments de les diferents fonts, recollides en l'annex 5.

A les taules 8.10 i 8.11 s'exposen els rendiments per ha i per superfície de cada una de les espècies, per el primer any i per el segon, que serà igual al tercer, quart i cinquè, per totes les espècies excepte la menta, que durarà dos anys.

Taula 8.10. Rendiments esperats per el primer any

Espècie	Rendiment t/ha	Rendiment t/superfície espècie
Lavanda	2	0,15
Menta	5 – 1 er dall	1,50
	2,5- 2 on dall	0,75
Sàlvia	3	0,3
Timó	0	0

Taula 8.11. Rendiments esperats per el segon, tercer i quart any

Espècie	Rendiment t/ha	Rendiment t/superfície espècie
Lavanda	5	1,50
Menta	5 – 1 er dall	1,50
	2,5 – 2 on dall	0,75
Sàlvia	4 – 1 er dall	1,2
	9 -2 on dall	2,7
Timó	4	1,2

Un cop estimat la el rendiment, a la taula 8.12 es recull la producció, en kg, de matèria fresca que produirà cada cultiu en l'any primer i a partir del segon del cultiu.

Taula 8.12. Producció de les diferents espècies

Espècie	kg 1 er any	kg *2 on, 3 er, 4 rt any i 5 è
Lavanda	150	1500
Menta	2250	2250
Sàlvia	300	3.900*
Timó	0	1200

* El 4rt any tindrà una producció com el primer, de 300 kg

10. PROTECCIÓ FITOSANITÀRIA

Un dels principals problemes del cultiu les PAM són les males herbes, que en aquest cas queda controlat ja que es fa plantació en test i no existeix tampoc la possibilitat que quedin llavors de males herbes en el sòl que puguin germinar. Pel que fa a malalties o plagues que poden afectar a aquest cultiu, cal comentar que són poques. A part d'això, moltes plantes medicinals i aromàtiques són repel·lents de certs portadors de plagues o malalties, i el fet de fer plantació en test i cultiu en planter en disminueix l'aparició. Tot i això cal conèixer-les i saber possibles mètodes d'actuació davant d'aquestes.

Pel que fa a el cultiu no es farà cap tractament fitosanitari preventiu, i s'actuarà en cas que sigui necessari i es detectin símptomes d'alguna plaga i/o malaltia. Tal i com s'ha comentat a la memòria, si que s'aplicaran els mètodes de control indirecte, els quals poden ser suficients per al control d'aquestes.

Els productes fitosanitaris i l'aplicació i dosis d'aquests, hauran de ser els establerts per a les normes de la producció ecològica, tal com es mostra a l'annex 7 de normativa de la PAE. Tot i això, el propietari ha decidit provar de fer preparats vegetals a partir de diferents plantes medicinals i aromàtiques, (les del cultiu i altres), que presenten característiques que fan que actuïn com a insecticides i fungicides, i utilitzar-los en cas que aparegui alguna plaga o malaltia en el cultiu. A la taula 8.13 es recull la informació de les plantes que poden ser útils per al cultiu de les PAM. En cas que aquests no funcionin adequadament, es passarà a actuar amb els producte recomanats per la PAE.

Taula 8.13. Plantes medicinals i aromàtiques amb accions insecticides, fungicides i repulsives

Planta	Acció	Control	Mode preparació*	Aplicació
All	Insecticida	Àcars i pugons	Decocció	Aplicar amb reg
			Maceració	Polvoritzar
Ortiga	Insecticida	Àcars grocs i vermells	Infusió	Polvoritzar
Consolda	Insecticida	Pugons i mosca blanca	Infusió	Polvoritzar
Lavanda	Repulsiva	Allunya a multitud d'insectes	Infusió	Polvoritzar
Melissa	Repulsiva	Pugons, mosquits, mosca blanca i formigues	Infusió	Polvoritzar
Menta	Repulsiva	Pugó verd, negre	Infusió	Polvoritzar
Ortiga	Repulsiva	Pugons, àcars i carpocapsa	Maceració	Polvoritzar
Ruda	Repulsiva	Llimacs, cargols, rates, gats i mosques	Maceració	Polvoritzar
Cua de cavall	Fungicida	Contra virosis, la monilla, el motejat,	Infusió	Polvoritzar

Nota: Funció de diferents espècies, diferents formats d'aplicació. Bertrand et al. (2007). Plantas para curar plantas, Bueno. (2010). Manual práctico del huerto ecológico

Els mètode de preparació s'han esmentat anteriorment, a l'annex 8.

Un altre insecticida molt utilitzat i amb èxit en les aplicacions, en agricultura ecològica és l'*azadiractina*, matèria extreta de l'arbre del neem.

A continuació es recullen les principals malalties i plagues de les PAM seleccionades i actuacions de control per agricultura ecològica. segons fonts (PAM, 2012), tot i que el propietari vulgui optar per crear-se els insecticides i fungicides

10.1. Malalties i plagues de les PAM

10.1.1. Lavanda

Malalties

- Podridures d'arrel: provocada per un fong (*Armillaria mellea*, *Septoria lavandulae*, *Phoma lavandulae*).

Per evitar que apareguin i es propaguin per la parcel·la, cal assegurar un bon drenatge del terreny i evitar que s'entolli, i eliminar i cremar totes les plantes que estiguin afectades.

- Decaïment de les plantes

Aquesta malaltia apareix en zones que han estat cultivades de forma continuada amb lavandes durant molts anys. Afecta sobretot al lavandin i pot provocar la mort de plantacions senceres. Hi ha diverses causes que poden provocar aquest decaïment:

- Establiment de plantacions a partir d'esqueix. Provoca un empobriment de l'espècie, de manera que les plantes es tornen més sensibles a l'atac de plagues i malalties.
- Pràctiques culturals massa intensives: no fer cap mena de rotació de cultius comporta un empobriment del sòl, i forçar massa l'adobat implica que les plantes tinguin molta més part aèria que arrels, de manera que aquestes arrels no poden mantenir tota la mata verda.
- Micoplasmes. Sembla ser que un dels responsables del decaïment és un tipus de microorganisme que s'anomena micoplasma i provoca un esgrogueïment de les plantes. Es transmet a través de plantes paràsites com la cuscuta o bé a través d'insectes com ara els pugons o els cicadèl·lids, que piquen les plantes i

xuclen la saba. (PAM, 2002, p.6)

Plagues

- Larva del cecidòmid *Thomasiniana lavandulae*. Provoquen la necrosi, dessecament i mort dels brots. S'amaguen a l'escorça dels brots de les plantes, cosa que fa molt difícil el seu control. La manera més eficaç de controlar aquesta plaga és lluitar contra els adults, que són una mena de mosques molt petites (uns 2 mm) que surten de terra a principis de primavera. L'adult no causa danys a les plantes.
- Larves de *Sophronia humerella*, que es mengen els brots joves a la primavera.
- Un escarabat (*Meligethes subfunatus*), que es menja els òrgans reproductors de les flors i pot destruir totalment les espigues florides.
- Erugues de papallones nocturnes, que es mengen tant les fulles com les flors.
- Pugons, llagostes, cotxinilles. (PAM, 2002, p.6)

10.1.2. Menta

Plagues

Entre els insectes que ataquen la menta pebrera i que suposen un major grau de dany econòmic hi ha els següents:

- Altises (*Longitarsus* sp.), que provoquen petites perforacions a les fulles joves que creixen dels brots a la primavera, retardant el desenvolupament de la planta.
- Larves de cecidòmids i lepidòpters, que colonitzen les tiges i provoquen el dessecament de la planta.
- Cassides (*Cassida viridis*) i crisomel·les (*Chrysomela coerulans* i *Ch. menthastri*), que són coleòpters que ataquen la part aèria de la planta.
- Pugó verd de la menta (*Aphis menthae*), que ataquen els brots joves.
- Ortòpters (*Oecanthus pellucens*), que es mengen les fulles.

Aquests insectes es poden controlar en cultiu ecològic, en cas de fer una lluita curativa només es poden emprar productes autoritzats. (PAM, 2000, p.10)

Els danys més importants provocats per àcars, venen donats per l'atac dels eriòfids de l'espècie *Eriophyes menthae*, que deformen les fulles i aturen el creixement de la planta. Els símptomes es localitzen en determinades zones de la parcel·la. Es poden

controlar amb sofre. Un altre àcar detectat en menta és l'aranya roja (*Tetranychus urticae*).

Pel que fa els principals nematodes que ataquen la menta hi ha les espècies *Pratilenchus laticauda*, *Pratilenchus penetrans* i *Zygotylenchus guevari*. Aquests organismes viuen al sòl i ataquen les arrels de les plantes. Són microscòpics, de manera que no poden ser detectats a simple vista. En una parcel·la els símptomes apareixen sempre en rodals i es manifesten com a un progressiu decaïment i marciment de la part aèria. La millor lluita contra els nematodes és de tipus preventiu: cal deixar reposar el terreny durant 3-6 anys abans de replantar menta, fer correctes rotacions de cultiu i no emprar material vegetal infectat en l'establiment de noves plantacions. Els productes desinfectants del sòl (biocides) són totalment desaconsellables per la seva toxicitat pels organismes beneficiosos del sòl, i, quant els nematicides, en la majoria dels casos la seva eficàcia és baixa pel control a llarg termini.

Malalties

La malaltia més important econòmicament de la menta és la provocada pel fong:

- *Puccinia menthae* o roia o rovell de la menta. Els símptomes es caracteritzen per l'aparició de petites taques taronges a la cara inferior de les fulles, que es van enfosquint a mesura que el fong es desenvolupa. L'atac sovint es produeix després del primer dall, i la seva importància varia en funció de les condicions climàtiques de la zona. Un altre estadi del mateix fong també pot atacar els rizomes, deformant-los i produint taques blanques. En cultiu ecològic, cal dir que el sofre la controla malament, de manera que les mesures preventives prenen importància. La utilització de material vegetal sa i de varietats i clons tolerants a la roia és una bona mesura en cas de problemes greus. Un altre mètode de control de la roia alternatiu al químic i que s'utilitza a Tasmània (Nova Zelanda) es basa en trencar el cicle de vida del fong (McGimpsey, 1993). A la tardor s'enterren amb compte les restes de cultiu mitjançant una arada. Quan el cultiu rebrota a la primavera i els nous brots assoleixen una alçada de 2.5-5 cm, es cremen aquests brots mitjançant un cremador de flama (tipus LPG) per tal de destruir les possibles estructures de resistència del fong. Després d'aquest tractament, la menta rebrota amb nou material lliure de roia. Tot i això, donat

que la roia és un patogen extern, aquest mètode només té validesa si es controla també l'inòcul del fong que hi pugui haver en els marges de les parcel·les. (PAM, 2000, p.10).

Altres malalties de la menta provocades per fongs patògens són:

Malalties de la part aèria

- Antracnosi (*Sphaceloma menthae*), que provoca taques foliars.
- Oïdi o cendrosa (*Erysiphe biocellata*).
- Ramulariosi (*Ramularia menthae*), que provoca taques foliars.

Malalties de tija (o vasculars)

- Verticil·losi (*Verticillium* spp.). Els clons Todd's Mitcham i Murray's Mitcham són tolerants a la verticil·losi.

Malalties d'arrel

- Podridura d'arrels (*Rhizoctonia solani*).

10.1.3. Sàlvia

Malalties

- Fusariosi (*Fusarium* sp.): és un fong que afecta a les tiges i provoca que les plantes es marceixin. Tot i que és de difícil control es poden aplicar diverses mesures preventives, com ara l'eliminació de les plantes afectades.
- Oïdi (*Erysiphe galeopsidis*): provoca taques blanquinoses i d'aspecte polsós a les fulles i tiges. Se sol controlar bé amb sofre.
- 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. Pel seu control cal aplicar mesures preventives com 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. (PAM, 2001a, p.6)

Plagues

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.

10.1.4. Timó

En general el timó no presenta massa problemes de malalties i plagues. Tot i això, s'ha observat un marcimient en les noves plantacions, sobretot després de molts anys de monocultiu. Els símptomes es manifesten a la part aèria, que s'esgrogueeix i es comença a marcir i a assecar després de la floració. La plantació pot morir totalment en un any. Malgrat que no es coneix exactament la causa d'aquesta malaltia, es creu que pot ser deguda a problemes d'inadaptació de les plantes al cultiu intensiu, a un mal arrelament, a nematodes fitoparàsits que ataquen les arrels o bé al fet d'utilitzar material vegetal inicial infectat. (PAM, 2001b, p.5). Per una altra banda, també s'han observat els següents organismes:

Malalties

- Podridura d'arrels (*Rosellinia necatrix*)
- Podridures d'arrel i coll (*Thielaviamicrospora*, *Aecidium thymi*)
- Roia de la menta (*Puccinia menthae*).

Plagues

- Un cicadèl·lid (*Empoasca vitis*) que provoca picadures en les fulles.
- Un lepidòpter (*Tortrix promubana*), que ataca les fulles.
- Dos coleòpters (*Cassida* sp. I *Meligethes* sp).
- Nematodes fitoparàsits: formen gal·les a les arrels i provoquen que la part aèria es marceixi i mori (*Meloidogyne hapla* i *Paratyenchus* sp.).

ÍNDIX

	<u>Pàgina</u>
1. INTRODUCCIÓ	98
2. ESTAT DELS ELEMENTS DEL SISTEMA DE REG	98
2.1. Característiques del sistema de reg	98
2.2. Estat dels elements	99
3. UNIFORMITAT DEL REG	99

1. INTRODUCCIÓ

El sistema de reg de la finca ja està dissenyat i per això no es farà un disseny de nou d'aquest, sinó que es comprovarà que aquest funciona correctament. Per això, es realitzarà una avaluació del sistema de reg, que es compondrà de dues parts.

La primera, identificar i valorar l'estat de tots els elements que conformen el sistema de reg i en segon lloc realitzar un estudi de camp amb el qual es determinarà la uniformitat del reg, i per tant el seu funcionament.

2. ESTAT DELS ELEMENTS DEL SISTEMA DE REG

2.1. Característiques del sistema de reg

Es disposa de dos grups de bombejament d'aigua, de les mateixes característiques. Un és el que bombeja l'aigua del pou a la bassa, i l'altre el que subministra l'aigua de la bassa a les superfícies de reg.

Potència dels grups de bombejament: 5 kW

Superfície total a regar: 1,5 ha, dividit en quatre parts

Cabal màxim subministrat pel pou: 25.000 l/h

Cabal màxim subministrat pels microaspersors: 10 l/h

Bomba de reg submergida: 25 m

Alçada del pou a la bassa de reg: 25 m

Cabal de la bomba de la bassa : 25.000 l/h

Distribució dels microaspersors: 2x2,5 m

Superfície mullada/microaspersor : 1 m²

Es reguen els quatre cultius de manera independent, no a la vegada

Dimensions de la bassa de reg: 3x5x3 m

2.2. Estat dels elements

Taula 9.1. Estat dels elements

Element	Estat
Bomba submergida a 25 m	Correcte
Canonades principals 50 mm diàmetre	Correcte
Canonades secundàries de 20 mm diàmetre	Correcte
Microaspersors de 10 l/h de cabal	Correcte
Bassa de reg de 3x5x5 m	Correcte

3. UNIFORMITAT DEL REG

Un sistema de reg ben dissenyat i ben instal·lat, ha de permetre la màxima uniformitat de reg per garantir la cobertura del terreny al 100%.

A continuació es proposa el mètode realitzat per tal de calcular la uniformitat de reg.

Es col·loquen 8 pluviòmetres repartits per la superfície a regar (s'avaluaran 2 superfícies de cultiu, les més desfavorables). Es posa en marxa el reg durant 10 minuts i un cop passats aquests es mesura la quantitat de mm d'aigua de cada pluviòmetre. A continuació s'anoten els resultats, així com també altres factors que puguin interferir en el reg, com són :el dia, el vent, l'hora i es procedeix al càlcul a través de la següent fórmula:

$$Cu = \frac{1 - (\sum |z - m|)}{n \cdot m} \cdot 100$$

On:

Cu: Coeficient d'uniformitat de Christiansen, en tant per cent

z: lectures dels diferents pluviòmetres

m: precipitació mitja en els punts de control (mitja de les lectures)

n: nombre de punts de control

$\sum|z-m|$: suma de les desviacions, en valor absolut, en els punts de control, respecte a m.

A la següent taula es mostren els valors en mm de l'aigua recollida en els pots, en un temps de 10 min. S'han agafat per fer l'estudi les superfícies de cultiu més desfavorables, les situades als punts més elevats de la finca.

Pot n·	A (ml)	B (ml)
1	12	7
2	10	11
3	11	9
4	9	10
5	8	8
6	12	10
7	7	11
8	10	12
Mitjana	9,875	9,75

$C_u = 85,75\%$ per A

$C_u = 86,53\%$ per B

Dia: amb sol

Vent: inapreciable

Hora: 16:00 h

També s'ha calculat el cabal que proporciona un microaspersor en 1 minut, i la superfície que mulla un microaspersor. El resultat és el següent:

Superfície mullada per 1 microaspersor = 1 m^2

Volum d'aigua en 1 minut = 165 ml

Volum d'aigua en 1 h = $9,9 \sim 10 \text{ l/hm}^2$

Volum d'aigua infiltrada pel substrat = 14 l/hm^2

Donat que el coeficient d'uniformitat és superior al 80% es considera acceptable

ÍNDEX

	<u>Pàgina</u>
1. CÀLCUL TEÒRIC DE LES NECESSITATS D'AIGUA DE REG	102
1.1. Necessitats netes	102
1.2. Càlcul de les necessitats de reg	104
3. DETERMINACIÓ DE LES NECESSITATS DE REG	105

1. CÀLCUL TEÒRIC DE LES NECESSITATS D'AIGUA DE REG

1.1. Necessitats netes

Per tal de calcular les necessitats netes de reg, s'utilitza la següent fórmula;

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

on:

ET_c: evapotranspiració del cultiu

P_{ef}: la pluja efectiva

L'evapotranspiració del cultiu s'obté de la següent fórmula:

$$ET_c = ET_o * K_c$$

on:

ET_o: evapotranspiració de referència

K_c: Coeficient del cultiu

Segons el mètode desenvolupat per la Universitat de Califòrnia, l'evapotranspiració d'un jardí, que és considerada la mateixa que un cultiu, es pot calcular de la següent manera:

$$ET_L = E_{to} * K_L$$

on:

ET_L: Evapotranspiració del jardí= evapotranspiració del cultiu

E_{to}: Evapotranspiració de referència

K_L: Coeficient del cultiu

Per desenvolupar aquest mètode cal saber el valor de K_L:

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

on:

K_s: factor d'espècie

K_d: factor de densitat

K_{mc}: factor de microclima

El valor dels factors de densitat i de microclima és el màxim, 1, ja que es considera la màxima densitat de plantació i màxima exposició al sol per al cultiu del projecte. Per això;

$$K_L = K_S$$

El factor d'espècie, per la sàlvia té un valor d'entre 0,4-0,6, que corresponen a necessitats de reg moderades. De les altres espècies no s'han trobat valors, però com que no hi ha espècies amb requeriments de pluviometria anuals majors que els de la sàlvia, es considera correcte agafar el valor mig d'aquests, ja que les necessitats hídriques de les altres espècies també seran menors. Tot i que hi ha espècies que necessiten menys requeriment hídric, s'aplicarà el primer any la mateixa dosi a tota la parcel·la, per tal de garantir la disponibilitat d'aigua del cultiu i s'observarà com evolucionen els diferents tipus de cultiu amb aquesta dosi de reg. D'aquesta manera es calculen les necessitats netes de reg del cultiu, en general, i els valors obtinguts es mostren a la taula 9.1.

Taula 9.1. Necessitats netes de reg

	Pluja (mm)	ET _O (mm)	ET _L (mm)	Necessitats netes (mm)
Gener	30.06	22.5	11.25	18.81
Febrer	53.95	31.1	15.55	38.40
Març	39.31	51.8	25.9	13.41
Abril	44.90	68.9	34.45	10.45
Maig	75.30	93.0	46.5	28.8
Juny	24.38	105.9	52.95	-28.57
Juliol	26.70	124.1	62.05	-35.35
Agost	56.61	113.9	56.95	-0.34
Setembre	67.30	75.4	37.7	29.6
Octubre	86.21	49.1	24.55	61.66
Novembre	32.40	27.4	13.7	18.7
Desembre	49.00	18.4	9.2	39.8

La pluja efectiva correspon a la mitjana mensual de les pluges des de l'any 2002-2010, ja que degut a les variacions importants de pluja dependent de l'any, s'ha optat per agafar la mitjana.

Els valors negatius de les necessitats netes de reg, representen aquells mesos en els que amb la pluja no n'hi haurà prou per a satisfer les necessitats hídriques del cultiu, que corresponen als mesos més calorosos, d'estiu, i que per tant s'haurà d'aplicar el reg.

Quan es facin esqueixos, s'aplicaran entre 20 i 30 dies d'aplicació de reg, a l'hivernacle. Tot i que no es realitzen esqueixos cada any, per tal de determinar les necessitats de reg, s'ha comptabilitzat com si es realitzessin cada any, ja que la superfície a regar és petita.

1.2. Càlcul de les necessitats de reg

Per tal de calcular la dosi neta de reg (D_N), s'utilitza la següent fórmula:

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

on:

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

on:

CC: Capacitat de camp: humitat del sòl a 1/3 bars (%)

PM: Punt de marcimant: humitat del sòl a 15 bars (%)

h: profunditat efectiva de reg (cm, altura dels testos)

CC= 16% contingut volumètric

PM= 5 % contingut volumètric

h= 30 cm

La CRAD resultant del sòl del cultiu és de 33 mm, per tant la dosi neta té un valor de 22 mm.

Per tal de calcular els dies de reg en un mes, s'utilitza la dosi neta i la Etc del mes més desfavorable, en aquest cas el Juliol.

Dies de reg Juliol= Dosi neta / ET_C = 10,99 dies de reg

Aquests són resultats teòrics de càlcul, 10 dies de reg per els mesos d'estiu. Comparant-los amb dades obtingudes a partir del criteri tècnic de Turné, A. (comunicació personal, 3 Març 2012) i de diferents pagesos de la zona que cultiven, el resultat hauria de ser un reg diari per els mesos d'estiu.

Degut a que el cultiu de PAM i més concretament, en test, és un cultiu poc estudiat, hi ha pocs valors concrets de paràmetres necessaris per calcular les necessitats de reg. La ET_C està calculada com si es tractés d'un jardí i la K_c és un valor orientatiu. Per aquest motiu i per les diferències entre els valors teòrics de càlcul i els valors que a la realitat s'utilitzen, s'ha decidit realitzar, a partir dels criteris tècnics esmentats anteriorment, i havent realitzat un estudi a camp d'avaluació del sistema de reg, la determinació de les necessitats de reg en el següent apartat.

3. DETERMINACIÓ DE LES NECESSITATS DE REG

Estimant una eficiència del reg del 70%, degut a que els testos estan bastant junts, però deixen un petit espai entre ells, la dosi bruta és la que es presenta a continuació. S'ha agafat coma referència la Dosi neta calculada anteriorment.

Dosi bruta= Dosi neta/ eficiència de reg

Dosi bruta = 22 mm/ 0,7= 31,43 mm

Dies de reg

Tenint en compte els criteris tècnics de Turné, A. (comunicació personal, 3 Març 2012) i dels pagesos de la zona, aquests són el numero de regs a aplicar al cultiu:

Estiu : Un reg al dia= 30 dies de reg / mes

Tardor i primavera: 3 regs a la setmana= 12 dies de reg / mes

Hivern: 1 reg setmana o cap en funció de la pluviometria = 4 dies de reg / mes

Dosi de reg/superfície cada cultiu : $31,43 \text{ l/m}^2 * 3000 \text{ m}^2 = 94.293 \text{ l}$

Superfície de cada cultiu : 3000 m^2

Hores de reg diàries

De l'estudi de camp que s'ha realitzat a la finca, s'extreu que el cabal d'un microaspersor és de 10 l/m^2 en una hora. Dosi bruta = $31,43 \text{ l/m}^2$

$$\frac{31,43 \text{ l/m}^2}{10 \text{ l/m}^2 \text{ h}} = 3,14 \text{ h} \sim 3 \text{ h}$$

$10 \text{ l/m}^2 \text{ h}$

Es regarà durant 3 h per tal de proporcionar la dosi bruta de reg. El volum d'aigua infiltrat per una hora pel substrat escollit és de 14 l/hm^2 , i per tant és suficient el cabal proporcionat pel microaspersor.

Litres d'aigua mensuals

Cada espècie ocupa una superfície de 0,3 ha. La quantitat d'aigua a aplicar mensual és de :

Estiu : $3000 \text{ m}^2 * 31,43 \text{ l/m}^2 * 30 \text{ dies de reg} = 2.828.700 \text{ l/mes}$

Tardor i primavera : $3000 \text{ m}^2 * 31,43 \text{ l/m}^2 * 12 \text{ dies de reg} = 1.131.480 \text{ l/mes}$

Hivern : $3000 \text{ m}^2 * 31,43 \text{ l/m}^2 * 4 \text{ dies de reg} = 377.160 \text{ l/mes}$

Pel que fa als esqueixos, necessiten 1 mes d'aplicació de reg diari. S'aplicarà una dosi de reg per als esqueixos de 2 hores al dia, sent la dosi de reg de 20 l/m^2 . S'ha utilitzat com a superfície dels esqueixos 400 m^2 , com a superfície mitja, ja que no es faran tots a la vegada.

$$400 \text{ m}^2 * 20 \text{ l/m}^2 = 8.000 \text{ l/dia} * 30 \text{ dies} = 240.000 \text{ l/mes}$$

$240.000 \text{ l/mes} / 25.000 \text{ l/h} = 9,6 \text{ hores} \sim 10 \text{ h}$. Les hores de funcionament de la bomba per regar els esqueixos s'afegiran a un dels mesos de l'estiu.

Hores funcionament dels grups de bombejament

GB del pou

Volum aigua/reg per espècie= $3000 \text{ m}^2 * 31,43 \text{ l/m}^2 = 94.290 \text{ l/reg}$

Q bomba de 25.000 l/h, Volum d'aigua/reg = $94.290 \text{ l} * 4 \text{ espècies} = 377160 \text{ l/reg}$

$377.160 \text{ l/reg} / 25.000 \text{ l/h} = 15 \text{ h/reg}$

Els esqueixos només s'han de regar un mes, si s'afegeixen a l'estiu, hi haurà un mes que la bomba funcionarà més hores.

Mes d'estiu que es realitzen esqueixos: $15 \text{ h/reg} * 1 \text{ reg/dia} * 30 \text{ dies} = 450 \text{ h/mes} + 10 \text{ h/mes pels esqueixos} = 460 \text{ h/mes}$

Estiu: $15 \text{ h/reg} * 1 \text{ reg/dia} * 30 \text{ dies} = 450 \text{ h/mes}$

Tardor i primavera: $15 \text{ h/reg} * 1 \text{ reg/dia} * 12 \text{ dies} = 180 \text{ h/mes}$

Hivern: $15 \text{ h/reg} * 1 \text{ reg/dia} * 4 \text{ dies} = 60 \text{ h/mes}$

GB de la bassa

Tenint en compte que el temps de reg diari és de 3 h, i el cabal de la bomba és de 25.000 l/h, es presenten a continuació el volum d'aigua que haurà de bombejar la bomba i les hores de funcionament d'aquesta:

Volum aigua/reg per espècie= $3000 \text{ m}^2 * 31,43 \text{ l/m}^2 = 94.290 \text{ l/reg}$

Volum d'aigua/reg = $94.290 \text{ l} * 4 \text{ espècies} = 377.160 \text{ l/reg}$

$377.160 \text{ l/reg} / 25.000 \text{ l/h} = 15,08 \text{ h} \sim 15 \text{ h de funcionament de la bomba}$

Estiu: $15 \text{ h} * 30 \text{ dies} = 450 \text{ h/mes} + 10 \text{ h/mes dels esqueixos} = 460 \text{ h/mes}$

Estiu: $15 \text{ h} * 30 \text{ dies} = 450 \text{ h/mes}$

Tardor: $15 \text{ h} * 12 \text{ dies} = 180 \text{ h/mes}$

Hivern: $15 \text{ h} * 4 \text{ dies} = 60 \text{ h/mes}$

Cost energètic mensual i anual del funcionament de les dues bombes:

Estiu: $(0,10 \text{ € /kW} * \text{h}) * 5 \text{ kW} * 900 \text{ €/mes} * 2 \text{ mesos d'estiu} = 900,00 \text{ €}$

Estiu: $(0,10 \text{ € /kW} * \text{h}) * 5 \text{ kW} * 920 \text{ €/mes} * 1 \text{ mesos d'estiu} = 460,00 \text{ €}$

Tardor i primavera: $(0,10 \text{ € /kW}\cdot\text{h}) * 5 \text{ kW} * 360 \text{ h} = 180, \text{€}/\text{mes} * 6 \text{ mesos} = 1.080,00\text{€}$

Hivern: $(0,10 \text{ € /kW}\cdot\text{h}) * 5 \text{ kW} * 120,00 \text{ h} = 60\text{€}/\text{mes} * 3 \text{ mesos} = 180,00 \text{ €}$

Cost anual = 2.620,00€

Com ja s'ha comentat anteriorment, degut a la poca coneixença del cultiu en aquestes condicions, els resultats obtinguts de reg es posaran en pràctica el primer any, i es realitzarà un seguiment del reg, observant les necessitats del cultiu, el rendiment d'aquest, i fent les modificacions que siguin necessàries.

S'haurà de tenir en compte que els càlculs s'han realitzat estimant-los a l'alça, calculant en alguns casos potser, més aigua de la necessària a la realitat, com per exemple el volum d'aigua necessària pels esqueixos, ja que no serà cada any, però s'ha comptat com a anual, com també s'han estimat les necessitats de reg igual per a les 4 espècies per a realitzar els càlculs, tot i això, a la pràctica s'haurà de tenir en compte que hi ha espècies que potser requeriran menys dosi de reg que altres, però amb aquest càlcul, s'assegura el reg de totes les espècies.

També hi ha aspectes que seran importants a la pràctica, com ara que cinc dies abans de la recol·lecció no s'aplicarà reg, ja que per tal d'obtenir oli essencial d'aquestes plantes no és recomanat regar, fet que augmenta el contingut d'oli essencial, però que a efectes de càlcul no s'han tingut en compte, ja que la variació és poca.

Els dies de reg mensuals de tardor i primavera són 12, considerant fer els regs 3 cops per setmana, de manera repartida, dilluns, dijous i dissabte. I els dies de reg mensuals d'hivern són 4, considerant aplicar el reg 1 cop per setmana.

La superfície on es crearà el jardí botànic es regarà amb reg a manta i no amb microaspersió, aprofitant que aquestes plantes es plantaran a sòl directe, que serà poca la superfície que ocuparan, i que al estar situades a un nivell inferior de la bassa de reg, es poden regar per gravetat, sense necessitat d'utilitzar la bomba perquè impulsi l'aigua de reg. La pressió serà suficient. El propietari actualment hi cultivava tota la superfície d'hortalisses amb reg a manta. De la bassa de reg l'aigua baixarà per

gravetat per una canonada principal fins a la superfície de cultiu, on a través de solcs l'aigua recorrerà la superfície del jardí botànic.

ANNEX 11. JUSTIFICACIÓ DE PREUS

ÍNDEX

	Pàgina
1. INTRODUCCIÓ	110
1.1. Matèria primera	110
1.2. Material plantació	110
1.3. Altres materials	111
1.4. Mà d'obra	111

1. INTRODUCCIÓ

En el següent annex queden recollits els preus unitaris de tots els elements d'aquest projecte, dividits per categories.

1.1. Matèria primera

Les matèries primeres que s'utilitzen en aquest projecte són les següents, i es mostra a la taula 10.1 els preus unitaris d'aquestes:

- Planter
- Substrat i adob complementari

Taula 10.1. Preus unitaris de les matèries primeres

Element		Preu unitari (€/ unitat)
Planter*	Menta	0,32
	Sàlvia, Lavanda i Timó	0,36
Sac de 50 l de substrat orgànic		3,95
Sac Hummus de cuc 25 kg		15,00

*: Una unitat de planter consta d'una safata de 3 esqueixos

1.2. Material plantació

Formen part de material de plantació els següents elements:

- Testos
- Encoixinat

A la taula 10.2 es mostren els preus unitaris dels materials de plantació.

Taula 10.2. Preus unitaris dels materials necessaris per la plantació del cultiu

Element		Preu unitari (€/ unitat)
Test	de 25 cm de diàmetre	0,25
	de 30 cm de diàmetre	0,30
	Safates de plantació d'esqueixos de 50 unitats	2,5
	De 50 cm de diàmetre	0,35
Malla antiherbes 1x100 m		48,5

1.3. Altres materials

Hi ha altres materials que es fan servir durant el procés del cultiu com són:

- Carretó porta palets
- Palets de fusta
- Sacs de paper-cartró 5 kg per comercialitzar el producte

Els preus unitaris d'aquests es presenten a la taula 10.4.

Taula 10.4. Preus unitaris d'altres materials necessaris pel cultiu

Element	Preu unitari (€/unitat)
Carretó porta palets	250
Palets de fusta	11
Sacs de paper-cartró reciclat	1

1.4. Mà d'obra

Es té en compte, en primer lloc, el preu que es paga per a contractar personal, de manera espontània, pels moments de més treball del cultiu. I en segon lloc el preu del servei de desbrossament del terreny, que inclou personal i maquinària. A la taula 10.5 i 10.6 es mostren els preus unitaris d'aquests.

Taula 10.5. Preus unitaris de la mà d'obra necessària

Element	Preu (€/h)
Mà d'obra	8

Taula 10.6. Preus unitaris del servei de desbrossament del terreny

Element	Preu (€/ha)
Ha a desbrossar	1.500

ANNEX 12. ESTUDI ECONÒMIC I ANÀLISI DE LA INVERSIÓ

ÍNDEX

	Pàgina
1. ESTUDI ECONÒMIC	114
1.1. Costos del capital fixos	114
1.1.1. Resum dels costos del capital fix anuals	119
1.2. Costos de capital circulant	119
1.2.1. Resum de costos de capital circulant	124
1.3. Costos totals	124
1.4. Ingressos	124
1.5. Beneficis	126
2. FINANÇAMENT	127
3. ANÀLISI DE LA INVERSIÓ	127
3.1. Pagaments	127
3.2. Cobraments	128
3.3. Fluxos de caixa	131
3.4. Valor actual net (VAN)	131
3.5. Relació VAN/K	132
3.6. Pay-back	132
3.7. Taxa de rendibilitat (TIR)	133

1. ESTUDI ECONÒMIC

En aquest annex es realitzarà l'avaluació econòmica del projecte. Donada la situació del projecte, no es parteix d'una situació inicial i una de projectada, sinó que únicament s'estudia la viabilitat del projecte partint de zero. El terreny físic, el sistema de reg, un hivernacle i la bassa de reg són els elements existents.

1.1. Costos del capital fix

Els costos fixos que s'han tingut en compte per a aquest projecte són:

- Material vegetal
Planter
- Material de preparació del terreny i cultiu
Substrat i adob complementari
Encoixinat
Testos i safates de plantació d'esqueixos
Cobertura del hivernacle
- Maquinària
Porta palets
Complements: Palets

Per als costos fixos esmentats el valor residual es considera zero, el temps d'immobilitzat 1 any i l'interès del 3,5%, degut a que l'interès bancari és aquest. De tal manera que :

Cost oportunitat: $\text{Valor inicial} / 2 * t * 0,035$

Cost amortització: $(\text{Valor d'adquisició} - \text{Valor residual}) / \text{Vida útil}$

A continuació es detallen cada un d'aquests costos fixos:

Material vegetalPlanter de PAM

El cost del planter s'ha de tenir en compte que només serà el primer any, ja que a partir d'aquest es realitzaran esqueixos per continuar el cultiu. Per aquest motiu, els costos originats pel planter no es tenen en compte al resum de costos anuals totals, ja que no es tindrà cada any, però es tindrà en compte amb la inversió. A la taula 12.1 es mostra la quantitat i costos per als planters.

Taula 12.1. Costos del capital fix anual dels planters

Espècie	N· planters	Preu (€/unitat *)	N· unitats	Vida útil	Cost adquisició	Cost oport.	Cost d'amort.	Cost anual
Lavanda	5.000	0,36	1.667	5	600,12	10,50	120,02	130,53
Menta	8.500	0,32	1.666	2	533,12	9,33	266,56	275,89
Sàlvia	5.000	0,36	1.667	4	600,12	10,50	150,03	160,53
Timó	5.000	0,36	1.666	5	599,76	10,50	119,95	130,45
Total cost								697,4

*Una unitat consta d'una safata de 3 esqueixos

Material de preparació del terreny i del cultiuEncoixinat

Els costos de l'encoixinat serà el cost de la malla de polietilè. A la taula 12.2 queda detallat aquest.

Taula 12.2. Costos del capital fix anuals de l'encoixinat

Concepte	Quantitat	Preu unitari (€)	Vida útil (anys)	Cost adquisició	Cost oport.	Cost amort.	Cost anual
Malla	100	48,50	10	485,00	8,48	80,83	89,32

Testos

Tal com passa amb el substrat, la quantitat de testos no és la mateixa any per any. Per això, a la taula 12.3 es detallen les quantitats anuals dels primers 5 anys, a partir dels quals es repetirà el cicle. I també es calcula un promig de quantitat de testos anuals.

Taula 12.3. Cost directe anual dels testos i safata d'esqueixos pels 5 primers anys

Any	Concepte	Quantitat	Preu unitari (€/unitat)	Cost total
1	Test 25 cm	8.500	0,25	2.125
	Test 30 cm	15.000	0,30	4.500
				Total: 6.625
3	Test 25 cm	8.500	0,25	2.125
	Test 50 cm	15.000	0,35	5.250
	Safata per fer esqueixos (50)	170	2,5	425
				Total: 7.800
5	Test 30 cm	5.000	0,35	1.750
	Safata per fer esqueixos (50)	300	2,5	750
				Total: 2.500

El promig de costos anuals per testos és de 3.385€. A la taula 12.4 queden detallats els costos dels diferents testos utilitzats i la safata que s'utilitza per a plantar els esqueixos.

Taula 12.4. Costos del capital fix anuals dels testos i safates d'esqueixos

Concepte	Vida útil (anys)	Cost adquisició	Cost oport.	Cost amort.	Cost anual
Testos	3	3.385	59,2375	1.128,33	1.187,57

Cobertura de l'hivernacle

L'hivernacle on es faran créixer els esqueixos a partir del tercer any, conserva l'estructura i també la cobertura de plàstic. Però degut a que presenta una vida útil de 5 anys, el tercer any, que és quan s'utilitzarà, s'ha decidit comprar-la i renovar-la.

Cinc metres quadrats de cobertura equivalen a 1 kg de pes. A la taula 12.5 es mostra el cost d'aquesta.

Taula 12.5. Costos del capital fix anuals de la cobertura de l'hivernacle

Concepte	Preu unitari (€/m ²)	Quantitat (m ²)	Vida útil (anys)	Cost adquisició	Cost oport.	Cost amort.	Cost anual
Cobertura hivernacle	0,6	1.000	5	600,00	10,50	120	130,50

Substrat i adob complementari

Com que cada any es gasten diferents quantitats de substrat, a la taula 12.6 es presenten els costos anuals dels 5 anys de durada del cultiu, i el promig anual de costos.

Taula 12.6. Cost directe anual del substrat i fertilitzant complementari pels 5 primers anys

Any	Concepte	Quantitat	Preu unitari (€/unitat)	Cost directe
1	Sacs de substrat 50 kg	705	3,95	2.784,75
	Sacs hummus 25 kg	470	11	5.170
				Total: 7.954,75
2	Sacs de substrat 50 kg	0	0	0
	Sacs hummus 25 kg	0	0	0
3	Sacs de substrat 50 kg	255	3,95	1.007,25

	Sacs hummus 25 kg	170	11	1.870
				Total: 2.877,25
4	Sacs de substrat 50 kg	0	0	0
	Sacs hummus 25 kg	0	0	0
5	Sacs de substrat 50 kg	150	3,95	592,5
	Sacs hummus 25 kg	100	11	1.100
				Total: 1.692,5

Cada cinc anys es repeteixen els costos. El promig anual dels costos per substrat i fertilitzant és de 2.504,90€. A la taula 12.7 queda detallat el cost fix anual del substrat i el fertilitzant.

Taula 12.7. Costos del capital fix anuals del substrat i fertilitzant

Concepte	Vida útil (anys)	Cost adquisició	Cost oportunitat	Cost amortització	Cost anual
Substrat i fertilitzant	3	2.504,90	43,84	834,96	878,80

Maquinària

La maquinària que es tindrà en compte pels costos és un carretó manual de porta palets i també els palets, tal i com es mostra la taula 12.8.

Taula 12.8. Costos del capital fix anuals de la maquinària i complements

Concepte	Quantitat	Preu unitari (€)	Vida útil (anys)	Cost adquisició	Cost oport.	Cost amort.	Cost anual
Carretó porta palets	1	250	15	250	4,375	16,66	21,03
Palets	5	11	10	55	0,96	5,5	6,64
Total							27,67

1.1.1. Resum dels costos de capital fix anuals

Tal i com es mostra a la taula 12.9, aquests són els costos fixos anuals del projecte. No s'ha tingut en compte el cost del planter, ja que és un cost que es realitzarà únicament el primer any, i ja es té en compte a la inversió.

Taula 12.9. Resum dels costos de capital fix anuals

Concepte	Cost anual de capital fix
Material de preparació del terreny i cultiu	2.286,19
Maquinària	27,67
Costos capital fix totals anuals : 2.313,86	

1.2. Costos de capital circulant

Els costos de capital circulant d'aquest projecte són els produïts per els següents conceptes:

- Lloguer finca
- Lloguer serveis de desbrossament
- Quota anual de la CCPAE
- Personal contractat
- Fix
- Eventual

- Cost energètic
 - Electricitat consumida pel sistema de reg
 - Electricitat contractada
- Sacs de paper per comercialitzar el producte
- Altres: telèfon, gasolina del transport

A continuació es detallaran cada un d'aquests costos. Per al càlcul de cost d'oportunitat s'aplica un interès del 3,5% i un temps d'immobilitzat mig de 3 mesos, ja que es considera que el cicle productiu mig dura 6 mesos, i que els costos es reparteixen de manera proporcional al llarg d'aquest període, de manera que:

$$\text{Cost d'oportunitat} = \text{Total cost directe del capital circulant} * 0,035 * (3/12)$$

Lloguer finca

El propietari comparteix la finca amb el seu fill, el qual també paga lloguer. El lloguer pujar a 400 euros mensuals, que repartits entre els dos són 200 euros els que li toca pagar al propietari, i els que s'han contemplat en els costos. A la taula 12.10 es mostra el cost anual del lloguer.

Taula 12.10. Cost del capital circulant anual del lloguer de la finca

Concepte	Cost directe	Cost oportunitat	Cost anual circulant
Lloguer finca	2.400	21,00	2.421

Lloguer de servei de desbrossament del terreny

Per tal de fer el desbrossament del terreny abans de començar el cultiu, es contractarà el servei d'una empresa que et proporciona un treballador i la maquinària adequada. Es contracta el servei per ha. Aquest cost és únicament del primer any, i per això no s'adjuntarà als costos totals anuals, però sí que es té en compte en els pagaments. A la taula 12.7 es mostra el cost d'aquest.

Taula 12.11. Cost del capital circulant anual del lloguer de la maquinària

Concepte	Ha Desbrossar	Preu unitari (€/ha)	Cost directe	Cost oportunitat	Cost anual circulant
Lloguer maquinària	1,2	1.500	1.800	15,75	1.815,75

Quota anual de la CCPAE

A la CCPAE s'ha de pagar una quota anual per tal de certificar els productes com a ecològics. A la taula 12.2 es mostra el cost anual d'aquesta.

Taula 12.12. Cost del capital circulant anual de la quota de la CCPAE

Concepte	Cost directe	Cost oportunitat	Cost anual circulant
Quota CCPAE	150	1,32	151,32

Personal contractat

Es contractarà 1 treballador fix a jornada completa pels mesos de producció: de Març a Setembre i un treballador per a les feines de realització d'esqueixos, i plantació d'aquests, pels mesos de Maig, Juliol i Setembre o Març depenen de l'any de cultiu, ja que depenen de l'any les feines varien. Tot i això, cada any són 3 mesos en els que hi ha el volum gran de feina. Aquest últim, es contractarà per hores treballades, treballant 5 h/ dia, 5 dies setmanals tot el mesos. A la taula 12.13 es mostra el cost de mà d'obra.

Taula 12.13 . Cost directe de la mà d'obra del treballador eventual

Operació	Temps necessari (h)	Cost mà d'obra (€/h)	Cost total €/mes
Esqueixos, plantació d'esqueixos i recol·lecció.	100	8	800
Mes de Juliol: fer esqueixos, plantació esqueixos,	100	8	800
Setembre o Març: esqueixos, podes i plantació esqueixos	100	8	800

El sou del treballador fix, per a un contracte de jornada completa és de 1000 €/mes.

A la taula 12.14 s'exposen els costos de personal contractat.

Taula 12.14. Costos del capital circulant anual del personal contractat

Concepte	Cost anual (€/any)
Personal contractat	
Treballador fix	7.000
Treballador temporal	2.400
Total cost directe (€/any)	9.400
Cost d'oportunitat (€/any)	82,25
Costos del capital circulant	9.482,25

Cost energètic

Es considera cost energètic aquell realitzat pel sistema de reg del cultiu. A les taules 12.15 i 12.16 es detalla aquest cost.

Electricitat consumida pel funcionament del sistema de reg

Taula 12.15. Cost del capital circulant anual del cost energètic

Concepte	Cost directe	Cost oportunitat	Cost anual circulant
Cost energètic	2.620,00	22,92	2.642,92

Electricitat contractada

Es té en compte l'electricitat consumida per l'energia contractada pel funcionament del sistema de reg, que segons el Reial Decret, per cada kW contractat el valor fixat és de 1,58€. Aquest valor es cobra cada dos mesos.

Taula 12.16. Cost del capital circulant anual del cost energètic

Concepte	Preu unitari (€/kW)	kW contractats	Cost directe	Cost oportunitat	Cost anual circulant
Electricitat	1,58	15	142,20	1,24	143,44

Cost total d'electricitat pel funcionament del sistema de reg és de 2.786,36 €.

Sacs de paper

Per tal de comercialitzar el producte, les plantes es guardaran en sacs de paper gruixut de 5 kg. El primer any el numero de sacs és de 550, a partir d'aquest, els altres any és de 1.770, per això, s'han calculat els costos anuals, tal i com es mostra a la taula 12.17 sense tenir en compte el primer any. Aquest cost del primer any quedarà reflectit als pagaments del primer any.

Taula 12.17. Cost del capital circulant anual del material de comercialització

Concepte	Preu unitari (€)	Quantitats	Cost directe	Cost oportunitat	Cost anual circulant
Sacs de paper	1	1.770	1.770	15,48	1.785,48

Altres: telèfon, gasolina del transport

S'ha considerat que en transports, ja sigui per a la comercialització o per la compra de material necessari, el propietari gasta 30 €/mes de promig, ja que hi ha mesos que ha de moure's més que altres. I de telèfon amb trucades a proveïdors de material i clients, 20 €/mes. Aquests costos es mostren a la taula 12.18.

Taula 12.18. Costos del capital circulant anuals d'altres

Concepte	Cost directe
Altres	
Gasolina	360
Telèfon	240
Total cost directe (€/any)	600
Cost d'oportunitat (€/any)	5,25
Costos de capital circulant	605,25

1.2.1. Resum de costos de capital circulant

A la taula 12.19 es mostra el resum de costos del capital circulant.

Taula 12.19. Costos del capital circulant

Concepte	Cost total del capital circulant
Lloguer finca	2.241,00
Personal contractat	9.481,90
CCPAE	151,32
Consum elèctric	2.786,36
Sacs	1.785,48
Altres	151,32
Lloguer de servei de desbrossament del terreny	1.815,75
Costos totals	18.130,98

1.3. Costos totals

Tal i com es mostra a la taula 12.20, aquests són els costos totals anuals del projecte.

Taula 12.20. Costos totals anuals

Concepte	Cost total
Costos del capital fix	2.313,86
Costos del capital circulant	18.130,98
Costos totals	20.444,84

1.4. Ingressos

Per tal de calcular els ingressos es tenen en compte els primers 5 anys del cultiu, ja que cada espècie proporciona diferents rendiments depenent de l'any, i diferent durada del cicle de cultiu. La màxima durada dels cultius és de 5 anys, per la lavanda i el timó. Per això es tenen en compte els ingressos fins al sisè any.

El preu de venda de les espècies cultivades s'ha establert a partir de dades proporcionades per diferents productors de PAM en planta fresca.

A la taula 12.21 es mostren els preus de les espècies l'any 2011.

Taula 12.21. Preus de les PAM

Espècie	Preu (€/kg planta fresca)
Lavanda	6
Menta	6
Sàlvia	11
Timó	9

Tenint en compte els kg de producció de cada any de les espècies, tal i com es detalla a l'annex 8, a la taula 12.22 es descriuen el total dels ingressos anuals.

Taula 12.22. Ingressos anuals

Any	Espècie/producció (kg fresc)	Preu unitari (€/kg)	Ingressos del cultiu (€)	Ingressos anuals (€)
1	Lavanda /150	6	900	17.700
	Menta/2250	6	13.500	
	Sàlvia/300	11	3.300	
2	Lavanda / 1500	6	9.000	76.200
	Menta / 2250	6	13.500	
	Sàlvia / 3900	11	42.900	
	Timó / 1200	9	10.800	
3	Lavanda / 1500	6	9.000	76.200
	Menta / 2250	6	13.500	
	Sàlvia / 3900	11	42.900	
	Timó / 1200	9	10.800	
4	Lavanda / 1500	6	9.000	36.600
	Menta / 2250	6	13.500	
	Sàlvia / 300	11	3.300	
	Timó / 1200	9	10.800	
5	Lavanda / 1500	6	9.000	76.200
	Menta / 2250	6	13.500	
	Sàlvia / 3900	11	42.900	
	Timó / 1200	9	10.800	
6	Lavanda / 150	6	900	57.300
	Menta / 2250	6	13.500	
	Sàlvia / 3900	11	42.900	

A partir del 6è any, es va repetint el cicle. El promig d'ingressos anual és de 56.700€.

1.5. Beneficis

Els beneficis anuals que s'obtidran en aquesta projecte venen donats a partir dels ingressos i els costos anuals, i es calculen mitjançant la següent fórmula:

$$B_p = I_p - C_p$$

on:

B_p : Beneficis del projecte

I_p : Ingressos del projecte

C_p : Costos del projecte

Beneficis = 56.700 – 20.444,84 = **36.255,16 euros**

2. FINANÇAMENT

Les inversions necessàries per executar aquest projecte seran finançades íntegrament pel propietari. Tot i això, s'intentarà aconseguir algun ajut en forma de subvenció. No existeixen ajudes específiques per les PAM, però sí d'àmbit general per a l'agricultura: ajuda a emprenedors, projectes europeus Leader o Proder, contracte global de l'explotació, etc. (PAE, 2012).

3. ANÀLISI DE LA INVERSIÓ

3.1. Pagaments

Es considera una vida útil del projecte de 15 anys, degut a que és la vida útil més gran d'un dels elements d'immobilitzat.

- Pagaments ordinaris de l'any 1

A la taula 12.23 es mostren els pagaments ordinaris del primer any.

Taula 12.23. Pagaments ordinaris de l'any 1

Concepte	Pagament
Lloguer finca	2.400,00
Quota CCPAE	150,00
Lloguer serveis per desbrossar terreny	1.800,00
Personal contractat	9.400,00

Consum elèctric reg	2.786,36
Sacs de paper	550,00
Altres	600,00
Total	17.382,50

- **Pagaments ordinaris de la resta d'anys**

A la taula 12.24 es mostren els pagaments ordinaris dels anys següents.

Taula 12.24. Pagaments ordinaris dels anys següents

Concepte	Pagament
Lloguer finca	2.400,00
Quota CCPAE	150,00
Personal contractat	9.400,00
Consum elèctric reg	2.786,36
Sacs de paper	1.770,00
Altres	600,00
Total	16.802,5

- **Pagaments extraordinaris**

S'han considerat pagaments extraordinaris el valor d'adquisició dels elements d'immobilitzat que es renoven cada certs anys i aquests es mostren a la taula 12.25.

Taula 12.25. Pagaments extraordinaris

Any	Concepte	Pagament
4	Substrat i adob complementari	2.504,90
	Testos	3.385,00
	Total:	5.889,9
6	Cobertura hivernacle	600,00
7	Substrat i adob complementari	2.504,90
	Testos	3.385,00
	Total:	5.889,9
10	Substrat i adob complementari	2.504,90

	Testos	3.385,00
		Total: 5.889,9
11	Encoixinat	485,00
	Palets	55
	Cobertura hivernacle	600,00
		Total: 1.140
13	Substrat i adob complementari	2.504,90
	Testos	3.385,00
		Total: 5.889,9

3.2. Cobraments

Els cobraments d'aquest projecte s'obtenen únicament de la venda de les espècies, tal i com es mostra a la taula 12.26. Com que la producció no és la mateixa cada any, s'han considerat els 15 anys de vida útil del projecte.

Taula 12.26. Cobraments anuals durant els 15 anys.

Any	Espècie	Cobraments del cultiu	Cobraments ordinaris anuals
1	Lavanda	900	17.700
	Menta	13.500	
	Sàlvia	3.300	
2	Lavanda	9.000	76.200
	Menta	13.500	
	Sàlvia	42.900	
	Timó	10.800	
3	Lavanda	9.000	76.200
	Menta	13.500	
	Sàlvia	42.900	
	Timó	10.800	
4	Lavanda	9.000	36.600
	Menta	13.500	
	Sàlvia	3.300	

	Timó	10.800	
5	Lavanda	9.000	76.200
	Menta	13.500	
	Sàlvia	42.900	
	Timó	10.800	
6	Lavanda	900	57.300
	Menta	13.500	
	Sàlvia	42.900	
7	Lavanda	9.000	36.600
	Menta	13.500	
	Sàlvia	3.300	
	Timó	10.800	
8	Lavanda	9.000	76.200
	Menta	13.500	
	Sàlvia	42.900	
	Timó	10.800	
9	Lavanda	9.000	76.200
	Menta	13.500	
	Sàlvia	42.900	
	Timó	10.800	
10	Lavanda	9.000	36.600
	Menta	13.500	
	Sàlvia	3.300	
	Timó	10.800	
11	Lavanda	900	57.300
	Menta	13.500	
	Sàlvia	42.900	
12	Lavanda	9.000	76.200
	Menta	13.500	
	Sàlvia	42.900	
	Timó	10.800	
13	Lavanda	9.000	36.600
	Menta	13.500	

	Sàlvia	3.300	
	Timó	10.800	
14	Lavanda	9.000	76.200
	Menta	13.500	
	Sàlvia	42.900	
	Timó	10.800	
15	Lavanda	9.000	76.200
	Menta	13.500	
	Sàlvia	42.900	
	Timó	10.800	

3.3. Fluxos de caixa

A la taula 12.27 es mostren els fluxos de caixa, a partir de la qual es calcularan els índexs econòmics per tal de poder avaluar la viabilitat del projecte.

Taula 12.27. Fluxos de caixa

	Inversió	Cobraments ordinaris	Pagaments ordinaris	Pagaments extraordinaris	Fluxos de caixa
Any 0	44.024,30				
Any 1	-	17.700	17.382,50	-	-382,50
Any 2	-	76.200	16.802,50	-	59.397,50
Any 3	-	76.200	16.802,50	-	59.397,50
Any 4	-	36.600	16.802,50	5.889,90	13.907,6
Any 5	-	76.200	16.802,50	-	59.397,50
Any 6	-	57.300	16.802,50	600,00	39.897,5
Any 7	-	36.600	16.802,50	5.889,90	13.907,6
Any 8	-	76.200	16.802,50	-	59.397,50
Any 9	-	76.200	16.802,50	-	59.397,50
Any 10	-	36.600	16.802,50	5.889,90	13.907,6
Any 11	-	57.300	16.802,50	1.140,00	39.357,5
Any 12	-	76.200	16.802,50	-	59.397,50
Any 13	-	36.600	16.802,50	5.889,90	13.907,6

Any 14	-	76.200	16.802,50	-	59.397,50
Any 15	-	76.200	16.802,50	-	59.397,50

3.4. Valor actual net (VAN)

El valor actual net és la diferència entre el valor actual i la inversió realitzada. Expressa els beneficis que s'obtenen realitzant la inversió, considerant els fluxos de caixa i les inversions durant la vida útil del projecte, actualitzats a l'any 0. A la taula 12.28 es mostren els valors de VAN per a diferents interessos.

Taula 12.28. Valors del VAN en funció del interès

Interès	3,5%	4%	5%	10%
VAN	460.0025,8	442.990,00	411.519,6	294.276,7

3.5. Relació VAN/K

Aquest índex és un bon indicador de la rendibilitat de la inversió del projecte. A la taula 12.29 es mostra el seu valor en funció del interès.

Taula 12.29. Valors del VAN/K en funció del interès

Interès	3,5%	4%	5%	10%
VAN/K	10,44936	10,0624	9,34755	6,6844

3.6. Pay-back

El Pay-back és un terme que determina el període de recuperació de la inversió. A la taula 12.30 es mostren els valors d'aquest en funció del interès.

Taula 12.30. Valors del Pay-back en funció del interès

Interès	3,5%	4%	5%	10%
Pay-back	2	2	2	2

Es recupera la inversió inicial amb un plaç de dos anys pels interessos mostrats.

3.7. Taxa de rendibilitat (TIR)

La TIR és aquell valor de l'interès pel qual el valor del VAN és igual a zero, sent en aquest cas 67%.

ANNEX 13: BIBLIOGRAFIA

ACPPM. (2012). *Productors de PAM*. Recuperat 10 Gener 2012, des de <http://www.acppam.cat/webcat/productors.htm>

Bertrand *et al.* (2007). *Plantas para curar plantas. (2a ed.)*. Navarra. La Fertilidad de la Tierra Ediciones.

Bueno. (2010). *Manual práctico del huerto ecológico. (2a ed.)*. Navarra. La Fertilidad de la tierra Ediciones.

CCPAE. (2012). *Informació general*. Recuperat 10 Gener 2011, des de <http://www.ccpae.org/>

Infopam. (2012). *Fotografies*. Recuperat 27 Gener 2012, des de <http://infopam.wordpress.com/>

Fernandez Pola, J. (2001). *Cultivo de plantas medicinales, aromáticas y condimenticias*, Barcelona. Ed. Omega.

MARM. (2010). *Estadísticas 2010*. Recuperat 15 Desembre 2011, des de [http://www.caecv.com/estadisticas/INFORME_NACIONAL_2010_\(4\)_tcm7-171341.pdf](http://www.caecv.com/estadisticas/INFORME_NACIONAL_2010_(4)_tcm7-171341.pdf)

Martinez, L. (2011). *Interpretació dels resultats de l'anàlisi de terra*. Recuperat 2 Febrer 2012, des de http://www.unio-pagesos.net/dades/docs73_564.pdf

Moré *et al.* (2010). *Guia para la producción sostenible de plantas aromáticas y medicinales*. Recuperat 10 Octubre 2011, des de <http://apsb.ctfc.cat/docs/GUIA%20PAM-%20CASTELLÀ%20final.pdf>

Moré, E, Colom, A. (2002). *Distribución comercial de plantas aromáticas y medicinales en Cataluña*. Recuperat 10 Desembre 2011, des de http://www.inia.es/gcontrec/pub/aromaticas_1161160167703.pdf

P.A.E. (2011a). *Producció Agrícola Ecològica, Annex 1. Fertilitzants, condicionadors del sòl i nutrients esmentats a l'article 3, apartat 1, i en l'article 6 quinquies, apartat 2*. Recuperat 7 Desembre 2011, des de

http://www20.gencat.cat/docs/DAR/AL_Alimentacio/AL01_PAE/01_Informacio_general/Arxius_estatics/Reg%20889-08%20Fertilitzants%20v110410.pdf

P.A.E. (2011b). *Producció Agrícola Ecològica, Annex 2. Annex 2. Plaguicides i productes fitosanitaris esmentats a l'article 5, apartat 1*. Recuperat 7 Desembre 2011, des de

http://www20.gencat.cat/docs/DAR/AL_Alimentacio/AL01_PAE/01_Informacio_general/Arxius_estatics/Reg_889-08_Fitosanitaris_v110410.pdf

P.A.E. (2012). *Producció Agrícola Ecològica*. Recuperat 5 Desembre 2011, des de

<http://www20.gencat.cat/portal/site/DAR/menuitem.299fca883928f1edc9877a10b0c0e1a0/vgnextoid=01157750bd2a5110VgnVCM1000008d0c1e0aRCRD&vgnnextchannel=01157750bd2a5110VgnVCM1000008d0c1e0aRCRD&vgnnextfmt=default>

P.A.E. (2006). *Quadern de normes tècniques*. Recuperat 5 Desembre 2011, des de

<http://www.ccpae.org/docs/qnt/QNT20060726.pdf>

P.A.M. (2012). *Producció de planta aromàtica i medicinal*. Recuperat 20 Maig 2011, des de <http://pam.ctfc.es/>

P.A.M. (2002). *Fitxa de cultiu de la Lavanda*. Recuperat 20 Maig 2011, des de

<http://pam.ctfc.es/carpets/fitxes%20cultiu/Espigol.pdf>

P.A.M. (2000). *Fitxa de cultiu de la Mentha*. Recuperat 20 Maig 2011, des de

<http://pam.ctfc.es/carpets/fitxes%20cultiu/Menta.pdf>

P.A.M. (2001a). *Fitxa de cultiu de la Sàlvia*. Recuperat 20 Maig 2011, des de

<http://pam.ctfc.es/carpets/fitxes%20cultiu/Salvia.pdf>

PAM. (2001b). *Fitxa de cultiu del Timó*. Recuperat 20 Febrer 2012, des de <http://pam.ctfc.es/carpetes/fitxes%20cultiu/Timo.pdf>

Peroy, M.C. (2003). *El cluster del sector de las plantas medicinales i aromàtiques a Espanya*. Projecte final de carrera. Escola Tècnica superior d'Enginyeria Agrària de Lleida. Universitat de Lleida. Recuperat 10 Gener 2012, des de http://www.ruralcat.net/migracio_resources/646449_DT13_PAM.pdf

Riera i Villagrasa. (2012). *Llista d'espècies disponibles*. Recuperat 3 Març 2011, des de <http://rieravillagrasa.com/>

Rural cat. (2006). *Dossier tècnic 13 b*. Recuperat 12 Desembre 2011, des de http://www.ruralcat.net/migracio_resources/646449_DT13_PAM.pdf

Safont, F, Parera, R. (2006). *Estudi de caracterització edafo-climàtica de la finca de can parera, situada a St. Llorenç d'Hortons (Alt Penedès)*. Recuperat 3 Març 2011, des de <http://upcommons.upc.edu/pfc/bitstream/2099.1/3969/1/54604-1.pdf>

Seymour, J. (2006). *La vida en el campo y el horticultor autosuficiente. (15a ed.)*. Barcelona. Blume.

Universitat de Lleida. (2012). *Apunts d'enginyeria tècnica forestal*. Universitat de Lleida. Recuperat 2 Març 2012, des de <http://ocw.upm.es/ingenieria-agroforestal/climatologia-aplicada-a-la-ingenieria-y-medioambiente/.pdf>

XEMA. (2011). *Dades climàtiques*. Recuperat 10 Desembre 2011, des de <http://www.meteo.cat/xema/AppJava/SeleccioPerComarca.do>