



Sajolida

Satureja montana L.

(sin.; *Clinopodium montanum* Kuntze; *Micromeria montana* Rchb. ; *Saturiastrum montanum* Fourr.; *Thymus montanus* Dum.Cours.)

CAT: Sajolida de bosc, herba d'olives

ES: Ajedrea, hisopillo

FR: Sarriette des montagnes, sarriette vivace

EN: Winter savory, perennial savory

Satureja montana L.

Sajolida



Nous Escenaris de Producció industrial de Planta aromàtica i medicinal als sistemes agraris tradicionals de Catalunya

Socis del projecte:



Projecte finançat a través de l'Operació 16.01.01
(cooperació per a la innovació) del Programa de Desenvolupament Rural de Catalunya 2014-2020.



INDEX

Descripció botànica	5
Morfologia general:.....	5
Origen i distribució natural	5
Part utilitzada	7
Descripció química	7
Qualitat	7
Utilització i propietats	8
Usos medicinals.....	9
Usos cosmètics	10
Usos alimentaris.....	10
Altres usos	10
Mercat.....	11
Dades de Producció.....	11
Producció a França	11
Producció a Espanya	12
Producció a Catalunya.....	12
Dades de conjuntura de mercat.....	12
HÀBITAT	14
CULTIU.....	14
Tipus de sòls i preparació del terreny	14
Tipus de sòls	14
Preparació del terreny	14
Adobatge de fons	15
Cicle del cultiu	15
Rotacions de cultiu.....	15
Varietats comercials.....	16
Subespècies.....	16
Quimiotips.....	16
Varietats seleccionades.....	16
Establiment del cultiu	17
Multiplicació de material vegetal.....	17
Plantació.....	17
Manteniment del cultiu	18

Reg.....	18
Adobatge anual	19
Control de les males herbes.....	19
Plagues i malalties.....	22
Plagues	22
Malalties.....	22
Collita	23
Número de collites.....	23
Moment de la collita	23
Part collida	23
Tècnica de collita.....	23
Rendiments	24
Calendari i càrrega de treball	26
Referències:.....	26
Referències de botànica.....	26
Referències d'usos i mercat	26
Referències de cultiu.....	27

Descripció botànica

Satureja montana L. és una planta herbàcia perenne (camèfit), pertanyent a la família de les Lamiaceae (lamiàcies o labiades).

Morfologia general:

És una mata amb la base lignificada, pubescent o puberulenta, poc o molt compacta i multicaule, de fins a 40 cm d'alt. Les tiges floríferes, de 10-40 cm (podent arribar als 70 cm), són glabres o puberulentes tot al voltant i erecto-ascendents. És molt aromàtica, ja que presenta glàndules translúcides plenes d'olis essencials. Les fulles, de 5-30 per 1-5(7) mm, són de linears a oblanceolades (Imatges 2 i 3). Estan densament cobertes de glàndules, que en general, són visibles en forma de pics rogencs. Les flors es disposen en verticil-lastres creuats, densos i amb les bràctees inferiors de 10-20 mm, més llargues que els verticil-lastres. Són hermafrodites, zigomorfes i pentàmeres. El calze, de 4 a 6 mm, és sinsèpal i tubular. Té 5 dents més o menys iguals i 10 nervis principals. El fruit és una tetraclosa seca. (Font: <http://biodiver.bio.ub.es/naturdigit/>).



Imatge 1. Summitat florida de *Satureja montana* L. (Font: GPAM-CTFC)



Imatge 2 i 3. Detall de les fulles de *Satureja montana* (FONT: Shutterstock)

Època de floració: agost a setembre

Origen i distribució natural

El gènere *Satureja* consisteix en aproximadament 200 espècies que es poden trobar a l'orient mitjà, regió Mediterrània, Àsia oriental, nord d'Àfrica i Amèrica del sud.

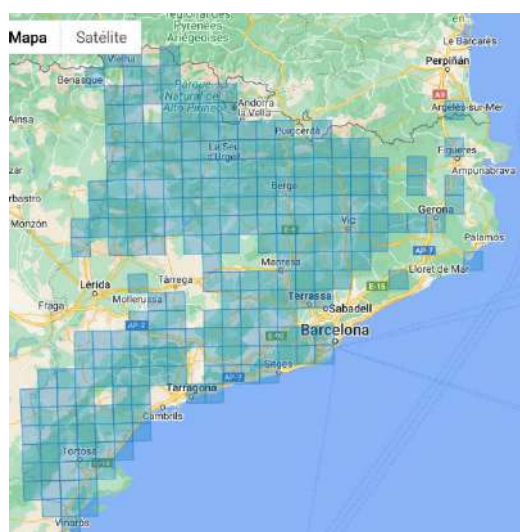
La distribució biogeogràfica de *Satureja montana* L. és la Mediterrània-septentrional (Imatges 4, 5, 6).



Imatge 4. Distribució mundial de *Satureja montana* L.. Font: <https://www.gbif.org/species/2926884>

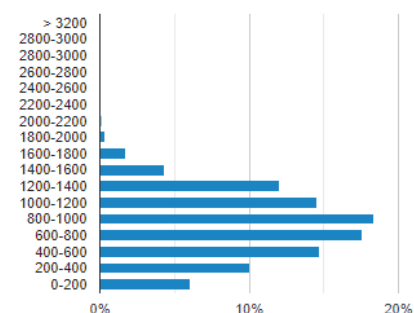


Imatge 5. Distribució de *Satureja montana* L. a la Mediterrània occidental: Font: http://www.sivim.info/sivi/PissarraTaxon.jsp?ruta=f6.%25codi_e_orc=260941



Nombre de citacions: 1463

Distribució altitudinal [1-140016001720]



Imatge 6. Distribució de *Satureja montana* L. a Catalunya. Font: <http://biodiver.bio.ub.es/biocat/#pas3>

Part utilitzada

Summitat, ja sigui en forma de branca o fulles (sencerses o trencades) (Imatge 7).



Imatge 7. Summitat de *Satureja montana* L.
(FONT: Shutterstock)

Descripció química

Els principals constituents de la sajolida són (Vademecum de Fitoterapia):

- **Oli essencial** (0,2-2,8%): present a les fulles i compost principalment per carvacrol (30-40%), cimol o p-cimè (10-20%), timol (1-5%) i beta-terpinè (2-10%)
- **Àcids fenòlics**: àcids cafeic, siríngic, vaníl·lic, p-hidroxibenzoic, p-cumàric, ferúlic i rosmarínic
- **Altres**: tanins (4-8 %), àcid ursòlid, flavonoides (apigenina, escutelarina, etc.).

Segons un recull bibliogràfic de Vladic *et al.* (2017), els components dominants de l'oli essencial de *Satureja montana* L. queden recollits a la taula 1:

Taula 1: composició de l'oli essencial de *Satureja montana*

Component	Promig de mitjana	Nombre d'estudis	Desvest de mitjana	Mín. de mitjana	Máx. de mitjana
carvacrol	31,96	19	17,00	5,35	57,10
timol	14,58	13	10,18	0,9	35,30
γ -terpinè	8,15	12	2,67	3	13,50
β -cariofil·lè	2,68	6	2,54	0,6	7,60
Linalol	4,21	8	4,83	0,6	12,65
Timoquinona	0,59	5	0,54	0,20	1,45

FONT: Elaboració pròpia a partir de dades de Vladic *et al.* (2017)

En **extracció hidroalcohòlica** de *S. montana* els components majoritaris són els àcids cafeic, siríngic i rosmarínic. També s'han identificat àcid gàl·lic, ferúlic, cinnàmic i vaníl·lic, així como tres flavonoides: luteolina, rutina i quercitina.

En **infusió aquosa**, hi ha presència de: àcid cafeic, rutina, àcid rosmarínic, àcid clorogènic, àcid cumàric, àcid protocatechuic i naringenina.

Qualitat

No existeix monografia a la Real Farmacopea Espanyola. La Farmacopea francesa dona les següents especificacions per a *Satureja montana*:

- Part emprada: summitat florida
- Contingut mínim de la planta seca en oli essencial: 0,7% (pot anar de 0,6% a 0,9%)

Normes de qualitat:

Per herba seca

ISO 7928-1:1991 Savory – Specification – Part 1: Winter savory (*Satureja montana* Linnaeus) > requeriments de les branquetes i fulles senceres o trencades de la sajolida.

- Percentatge total de matèries estranyes: no ha de superar el 0,10%
- La proporció de tiges en fulles senceres o trencades: no ha de ser superior al 5,0%.

Especificacions químiques de la sajolida seca (ITEIPMAI, 1992):

Característiques	Branca	Fulla
Contingut en aigua (% (m/m) màx.	13	13
Cendres totals, % (m/m) sobre matèria seca, màx.	12	11
Cendres insolubles en àcid, % (m/m), sobre matèria seca, màx.	1	1
Olis essencials, % (ml/100 g), sobre matèria seca, mín.	0,5	0,7

Utilització i propietats

En termes de valor comercial i cultiu, les principals espècies utilitzades són dues:

- Sajolida de muntanya (*Satureja montana* L.): perenne i més llenyosa.
- Sajolida de jardí (*Satureja hortensis* L.): anual i més herbàcia.

També hi ha espècies veïnes que també tenen aplicacions semblants: *Satureja thymbra* L (za'atar), que es recol·lecta de forma silvestre al Mediterrani oriental.

De la sajolida se n'obtenen principalment 2 tipus de matèries primeres:

- Herba seca (fulla o summitat florida), per a condiments (Imatge 8).
- Oli essencial, per a ser emprat en aromes o cosmètica. Es valoren les varietats riques en carvacrol (Imatge 9).



Imatge 8. Herba seca de *Satureja montana* L. (Font: Shutterstock)



Imatge 9. Oli essencial de *Satureja montana* L. (Font: Shutterstock)

Usos medicinals

No està recollit el seu ús en les monografies de l'EMA – European Medicines Agency.

Segons el Vademecum de Fitoteràpia:

Accions farmacològiques

- Digestiva, antiespasmòdica i antimicrobiana.

D'acord amb l'anàlisi de 669 aromatogrames, es considera que l'oli de sajolida s'ubica entre els 6 olis més importants des del punt de vista antimicrobià in vitro.

Segons la revisió d'estudis farmacològics i fitoquímics del gènere *Satureja* realitzat per Tepe (2016), a *Satureja montana* se li atribueixen diferents usos medicinal, principalment els olis essencials, destacant-ne activitat antimicrobiana, antioxidant, citotòxica, inhibidor de l'acetilcolinesterasa, antivíric i genotòxic.

El carvacrol i el timol són els component amb un major potencial biològic per les seves propietats antioxidants, antimicrobianes, antiproliferatives i neuroprotectores. També el p -cimè, γ -terpinè i el lineol tenen activitat antioxidant (Vladic *et al.*, 2017).

Usos etnomedicinals:

- La infusió s'empra com a aperitiu i eupèptic.
- També sol utilitzar-se per realitzar gargarismes en afeccions com ara amigdalitis i faringitis; o per ser aplicada en forma de compreses com a antiinflamatori.
- Així mateix, la infusió és usada com a antiparasitària i antitusígena en algunes regions i les fulles picades contra les picades d'abella.

Usos cosmètics

Segons el Cosmetic Ingredient database (Cos-Ing):

Espècie	Preparació	Aplicació
<i>Satureja montana</i> L.	Extracte (de planta sencera)	Condicionador de la pell
	Hidrolat (a partir de la destil·lació per vapor de les summitats florides)	Aromatitzant
	Oli essencial (a partir de la destil·lació per vapor de la planta sencera)	Fragància

Satureja montana no te limitacions als standards de l'IFRA (The International Fragrance Association), tot i que sí s'esmenta *Satureja hortensis* L. pel seu contingut en tuiona, substància al·lèrgica.

Usos alimentaris

Condiments: inclosa en el llistat de condiments i espècies (Real Decret 2242/1984):

- Ajedrea.—Ajedrea.—Hojas y sumidades floridas, limpias, frescas o desecadas de la «*Satureja hortensis*», Linneo

D'acord a la Enciclopedia de los alimentos (Fálder, 2005) tant la sajolida de jardí (*Satureja hortensis*) com la d'hivern (*Satureja montana*), tenen un gust lleugerament picant i estimulant (com substitut del pebre). Es fan servir per condimentar fregits, verdures, carns i peixos. També en l'elaboració de licors i vermouths.

A França, la composició d'"Herbes de Provence" té una marca "Label Rouge" que garanteix una composició fixa de: 19% timó, 27% romaní, **27% sajolida** i 27% orenga.

Tant les fulles com l'oli essencial i la oleoresina de *Satureja montana* estan reconeguts com a ingredients aromatitzants a la llista de substàncies naturals complexes (NCS) de IOFI (International Organisation of the Flavour Industry) (<https://www.flavordata.com/grl/select#>).

Altres usos

Segons la revisió d'estudis farmacològics i fitoquímics del gènere *Satureja* realitzat per Tepe (2016), a l'oli essencial de *Satureja montana* se li atribueixen activitat insecticida, repel·lent d'insectes, herbicida, nematicida.

Els usos proposats de l'oli essencial de *Satureja montana* L. són aplicacions en aerosol com a fungicida, bactericida en arbres fruiters, cítrics, ornamentals, vinya, tomàquet, patates, pebrot, maduixa, tabac, hortalisses de fulla i aplicacions per injecció/endoteràpia i reg per degoteig en arbres fruiters, palmeres datileres, castanyers i vinya i també com a tractament postcollita en fruites de poma i fruites de pinyol (EFSA, 2016).

Tanmateix, d'acord amb la Commission implementing regulation (EU) 2017/240 of 10 February 2017 concerning the non-approval of *Satureja montana* L. essential oil as a basic substance in accordance with Regulation (EC) No 1107/2009 of the European Parliament and of the Council concerning the placing of plant protection products on the market:

- L'oli essencial de *Satureja montana* L. no s'aprova com a substància bàsica (substància activa) per a ser emprada en protecció vegetal, degut al risc d'exposició als components carvacrol i γ-terpinè en aplicadors i consumidors.

Mercat

Dades de Producció

D'acord amb les dades del projecte ESSICA (INTERREG ALCOTRA), al territori transfronterer entre França i Itàlia, el 2018 es cultivaven unes 68 ha (13 ha en ecològic), bàsicament per a l'obtenció de les Herbes de Provença (Courivaud, 2018). També hi ha producció de sajolida a Albània.

Producció a França

El 2010 a França hi havia unes 50 ha (FranceAgriMer, 2011). El 2014 la superfície de sajolida va ser de 37 ha per *Satureja montana* i de 12 ha per *Satureja hortensis*.

En estudis més recents, FranceAgriMer a França mostra una tendència a l'alça tant en superfície (Taula 2) com en nombre d'explotacions (Taula 3).

La zona de producció es situa principalment a la zona Sud i Sud-Est del país (Imatge 10)

Taula 2: Superfície de producció de *Satureja montana* a França

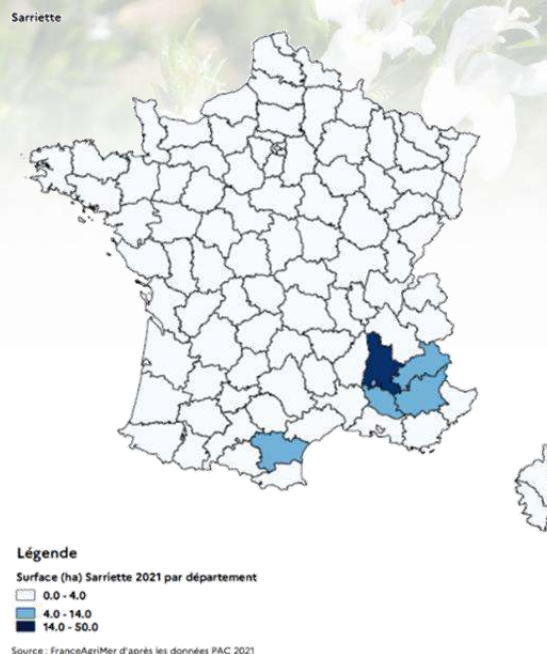
Producció de sajolida a França	2015	2016	2017	2018	Evolució (en %) de 2015 à 2018	Evolució (en %) de 2017 à 2018
Superfície (ha)	71	80	70	85	18%	20%

Font: FranceAgriMer, 2020. Marché des PPAM. Panorama 2018

Taula 3: Nombre d'explotacions dedicades a la producció de *Satureja montana* a França

Evolució del nombre d'explotacions de sajolida a França	2017	2018	2019	2020	2021	Evolució (en %) de 2020 à 2021	Evolució (en %) de 2017 à 2021
Nombre d'explotacions	64	78	84	91	103	13%	61%

Font: FranceAgriMer, 2021. Marché des PPAM. Panorama 2020



Imatge 10: Localització de les principals explotacions de cultiu de *Satureja montana*. Font: FranceAgriMer, 2021

Producció a Espanya

No hi ha dades estadístiques de producció a Espanya.

Producció a Catalunya

Segons l'Observatori Forestal de Catalunya, l'any 2021 la superfície de cultiu de sajolida a **Catalunya** només era de **0,3 ha**, principalment en secà.

Dades de conjuntura de mercat

El 2009 a França es van produir entre 200 i 250 tones anuals d'herba seca, amb un preu de 5,25 €/kg (FranceAgriMer, 2011). Yvin (2012) indica 6,50 €/kg fulla seca en ecològic.

El 2018 el volum de sajolida comercialitzat va ser de 23 t de *Satureja montana* i 17 t de *Satureja hortensis*, amb un valor de 82.000 € per *S. montana* i 77.000 € per *S. hortensis* (FranceAgriMer, 2020).

El 2020, segons l'enquesta als grups de productors (FranceAgriMer, 2021), a França es van comercialitzar **38 t d'herba seca** de *S. montana*, amb un valor de 154.000 €. També es van vendre **26 t d'hidrolat i oli essencial** de *S. montana* en ecològic.

Pel que fa al sector medicinal, segons el Vademecum de Fitoterapia (consulta 2022), a Espanya la sajolida es fa servir en 14 productes (Taula 4):

- 14 productes
 - Presentació simple: 4

- Presentació composta: 10
- 11 empreses consumidores (1,3 productes/empresa)

Taula 4: productes elaborats amb *Satureja montana*

Matèria primera	
extracte	2
fulla	1
oli essencial	6
summitat florida	5
Total general	14

HÀBITAT

Màquia continental de garric i arçot.

Ecologia: Pastures i brolles calcícoles de muntanya (Imatge 11).

Tipus de sòl: calcari.

Estatges altitudinals: contrades mediterrànies i estatge montà submediterrani

Adscripció fitosociològica:
Rosmarinetalia

Clima: s'adapta a totes les altituds i exposicions. És molt resistent a les baixes temperatures i a la sequera.



Imatge 11. Població de sajolida en hàbitat natural (FONT: GPAM-CTFC)

CULTIU

Tipus de sòls i preparació del terreny

Tipus de sòls

La sajolida s'adapta perfectament a sòls argilosos-calcaris que drenin bé (pedra arenisca). També pot créixer en sòls amb un pH lleugerament àcid.

Es pot cultivar en terrenys arenosos, però aleshores caldrà irrigació.

Millor cultivar-la en terrenys ben exposats a sud.

Preparació del terreny

Es recomana llaurar i/o subsolar a la tardor per obtenir un sòl lleuger (de fins a 40 cm de profunditat), que permeti un bon desenvolupament del sistema radicular en profunditat.

La llaurada es reprèn a principis d'hivern amb una grada (Imatge 12), arada de cisells (Imatge 13) o un cultivador superficial (Imatge 14) per permetre la plantació en les millors condicions (sòl aplanat, sense terrossos). Un dia o dos abans de fer la plantació, cal passar el cultivador per acabar de preparar el terreny.



Imatge 12: Grada. FONT: https://www.agricolarevilla.com/wp-content/uploads/2021/09/Grada_rapida_Tolmet_1dsw34-400x300.jpg



Imatge 13. Arada de cisell. FONT: https://ca.wikipedia.org/wiki/Arada_cisell#/media/Fitxer:Grondfrees.jpg

També es recomana fer falses sèmres en intervals de 15-20 dies abans de fer la plantació definitiva per tal de disminuir el banc de llavors.

Una pràctica recomanada per enriquir el sòl és fer una sembra d'adob en verd la tardor abans de fer la plantació. Fer una sega a principis d'any d'aquesta herba i enterrar-ho uns dies abans de plantar mitjançant una passada de cultivador.



Imatge 14. Cultivador. FONT: <https://jympa.com/es/productos/agricultura/cultivadores/>

Adobatge de fons

Quan el nivell de fertilitat de la parcel·la és baix es poden aportar uns 10-15 t/ha de fems ben compostat. Segons Yvin (2012), en condicions de producció ecològica es pot fer una esmena de 10-15 t/ha de compost a base de palla de lavandí l'hivern precedent a la plantació.

Cicle del cultiu

La vida productiva habitual d'un cultiu de sajolida és de 5-6 anys, segons el maneig que se'n faci. En algunes zones, s'han reportat cultius de 10 anys encara econòmicament viables. Yvin (2012) indica que pot arribar a 15 anys en condicions de secà.

Rotacions de cultiu

Es recomana respectar una rotació de 2 anys mínim sense sajolida o una altra labiada perenne entre 2 plantacions. Aquesta precaució permet respectar la fertilitat natural del sòl però també sanejar-lo.

Els cultius precedents favorables són els cereals i les lleguminoses, essent ideal 2 anys de lleguminoses seguit d'un cereal per l'aportació de nitrogen i la neteja del sòl.

Varietats comercials

Subespècies

Existeixen diferents subespècies (Wordfloraonline):

- [*Satureja montana subsp. macedonica* \(Formánek\) Baden](#)
- [*Satureja montana subsp. montana*](#)
- [*Satureja montana subsp. pisidia* \(Wettst.\) Šilić](#)
- [*Satureja montana subsp. variegata* \(Host\) P.W.Ball](#)

A Catalunya hi predomina la subespècie *montana*, tot i que a les comarques del sud hi ha presència la subespècie *innota* que, de fet, correspon a *Satureja innota* (Pau) G. López.

Quimiotips

ITEIPMAI (1992), va distingir tres tipus de quimiotips de *Satureja montana*:

- Tipus fenol (65% de carvacrol)
- Tipus no fenolat (50% de linalol)
- Tipus intermedi (35% de cineol)

Així, entre els principals components de l'oli essencial d'una sajolida (*Satureja montana*) cultivada a França, en destacaven el carvacrol (54%) i el γ -terpinè (30%).

Segons Čopra-Janićijević *et al* (2020), l'oli essencial de *Satureja montana* de diferents orígens mostra grans variacions en les concentracions relatives dels principals components: carvacrol, timol, linalol, γ -terpinè i p-cimè. És possible diferenciar 2 quimiotips:

- A: prevalença de timol o carvacrol.
- B: existència tant de linalol, α -terpineol, geraniol o terpinen-4-ol.

Tepe (2016), indica els següents quimiotips, suggerits per diferents autors:

- Dunkic *et al.* (2012): Carvacrol i Timol
- Chizzola (2003): Linalol i Carvacrol/p-cimè

Varietats seleccionades

Existeixen molt poques varietats seleccionades. Tanmateix, les llavors autoproduïdes donen molt bon resultat. A França, hi ha varietats de llavors obtingudes per l'ITEIPMAI i alguns obtentors de llavors. La Cambra d'Agricultura de la Drôme va seleccionar 2 clons interessants i alguns viveristes els distribueixen en esqueix (Yvin, 2012).

Segons el catàleg de varietats de l'ITEIPMAI (<https://www.iteipmai.fr/images/stories/catalogue%20varietes.pdf>), només disposen d'una varietat de *Satureja hortensis*:

- **Sarelia**: bona producció en fulles i en oli essencial (46% de carvacrol).

D'acord amb el catàleg de varietats comercials de PAM (<https://varietats-pam.ctfc.es>) hi ha les següents varietats millorades químicament:

- **Citriodora** (Jelitto Staudensamen GmbH).
- **Phasa** (Pharmasaat GmbH): alt contingut en carvacrol (>70%) i alt rendiment en fulles.

Altres varietats:

- **Artern** (Pharmasaat GmbH): olor allimonada molt intensa. Robusta i resistent al fred.
- **Bolero** (Volmary GmbH): molt aromàtica i uniforme.

Establiment del cultiu

Multiplicació de material vegetal

La sajolida es multiplica principalment per llavor però també es pot fer multiplicació vegetativa (per varietats seleccionades).

Divisió de mata

La divisió de mata es fa a partir de soques velles, ja que les branques perifèriques tenen arrels adventícies, les quals es poden separar del peu mare i ésser plantats d'octubre a març. D'un peu-mare es poden obtenir fins a 30 peus nous.

Per llavor

La sembra es fa a principis de mars, en cultiu protegit (per 1 ha: 50 g de llavors en 60-70 m²) i es repiquen a principis d'estiu un cop tenen uns 8-10 cm.

- 1 gram de llavor = 2.500-4.500 granes.
- 1.000 granes = 0,0178-0,492 g

D'acord amb Vladic *et al.* (2017), el més eficient econòmicament és fer la propagació del material en un llit fred, plantant el material a finals de març o principis d'abril amb un espaiat de 25 cm, mantenint-ho fins a finals de setembre o principis d'octubre, que és quan es pot implantar al terreny definitiu.

També es podria sembrar les llavors de sajolida en un llavorer durant la primera quinzena d'abril, i les plàntules obtingudes es podrien plantar a camp obert la primera quinzena de juny del mateix any. Tanmateix, no es podria obtenir una collita comercial fins al segon any, i el control de les males herbes seria complicat ja que les plantes es desenvolupen molt lentament el primer any.

Plantació

Període de plantació

- **A arrel nua:** deixar passar el risc de gelades i esperar els mesos de març i abril. També va bé fer les plantacions a la tardor (de setembre a novembre, depenent de l'altitud).
- **Planter en alvèol:** implantació a partir de meitats d'abril evitant les gelades tardanes. També hi ha la possibilitat de plantar al setembre. Evitar el període de gelades (les plàntules que han crescut en hivernacle són més sensibles) (Imatge 15).



Imatge 15: Plantació de sajolida amb planter amb alvèol. (FONT: GPAM-CTFC)

Disseny de la plantació

- **Densitat de plantació:** 40.000-50.000 plantes/ha; en condicions de secà o en terrenys pobres, es redueix a 20.000 plantes/ha.
- **Marc de plantació:** de 0,7-0,8 m entre files i 0,3-0,35 m entre plantes (alta densitat: 40.000 plantes/ha) o bé 1-1,2 x 0,45 m (baixa densitat).

En el projecte PAMinCAT (<https://pamincat.ctfc.cat/>) el disseny de plantació emprat va ser una distribució de fileres dobles separades 0,40 m i una separació entre plantes dins la línia de 0,35 o 0,40 m amb els grups de files separats 1,8 m (Imatge 16). Així, la densitat de plantació és de 24.000-26.000 plantes/ha.



Imatge 16: fileres dobles de sajolida el segon any de plantació. Foto: GPAM CTFC.

En agricultura ecològica (Yvin, 2012), es recomana fer files simples per facilitar el desherbat, a 1,60 m entre files i a 0,33 m entre plantes (densitat de 15.000 plantes/ha). Tanmateix, la distància entre files dependrà de la maquinària disponible i utilitzada pel desherbatge i la collita.

Plantadores

La plantació es pot fer manualment o mecànicament gràcies a plantadores de pines tipus Superprefer, Sfoggia, Cecchi i Magli (Imatges 17 i 18).



Imatges 17 i 18: Plantadores de tres cossos (FONT: GPAM-CTFC).

Cal vetllar per a que la plàntula quedi ben enterrada fins al coll, en contacte amb la terra i evitant les bosses d'aire per a que s'assequin les arrels.

Després de plantar, es recomana fer un reg per afavorir un bon arrelament.

Manteniment del cultiu

Reg

La sajolida es pot cultivar tant en secà com en regadiu. Tot i ser resistent a les sequeres, requereix una humitat moderada.

En secans estrictes o durant estius secs i calorosos, es recomana realitzar regs de suport per millorar el creixement i rebrot de les plantes. Una aportació de 250-300 mm és necessària.

Cal assegurar un bon drenatge i evitar regs excessius.

En parcel·les de reg, les sajolides poden ser collides fins a 2 vegades per any, però aleshores disminueix la duració del cultiu.

Adobatge anual

Vladic *et al.* (2017), indica les següents dosis de fertilització:

- 80-100 kg/ha N
- 60-80 kg/ha P_2O_5
- 40-100 kg/ha K_2O

La fertilització es pot fer durant l'estadi vegetatiu juntament amb la passada de cultivador entre línies per controlar les males herbes, o a la tardor abans de la parada vegetativa (Vladic, 2017).

ITEIPMAI (1992), en condicions franceses, recomana:

- 60-75 kg/ha N. Si el cultiu es fa en regadiu, incrementar la dosi en 30 kg/ha més.
- En l'adob d'hivern, aportar unes 50-60 kg/ha P_2O_5 i 80-100 kg/ha de K_2O .

En un assaig de cultiu a Polònia (Wesolowska *et al.*, 2014) van realitzar la següent fertilització inorgànica (en terreny sorrenc i amb irrigació):

- 1er any (plantació a principis de juny):
 - 80 kg/ha N en 3 dosis: abans de la plantació, tres setmanes abans de plantar i després de plantar.
 - 60 kg/ha P_2O_5 , en una sola dosi a la primavera.
 - 100 kg/ha K_2O , en una sola dosi a la primavera.
- 2on any:
 - N en 2 dosis: abans la represa de les plantes i després de la collita.
 - P_2O_5 i K_2O : en una sola dosi a principis de la primavera.

En producció ecològica, es poden aportar unes 50 unitats de NPK en forma de fertilitzant ecològic tipus 7-8-12 o fins i tot 6-6-6 (Yvin, 2012). També es pot fer una aportació anual de 5t/ha de compost, però cal emprar una maquinària especial (Yvin, 2012).

Control de les males herbes

Els dos primers anys són determinants en la gestió de les males herbes, sobretot en cultiu ecològic, que es pot quantificar en unes 80-100 hores/ha de feina en funció d'un maneig precedent adequat (cultiu precedent, preparació del sòl, qualitat de la plantació, maquinària disponible, etc.).

Es recomana:

- Entre files, de forma mecànica, unes 3 escardes en condicions de cultiu ecològic cada any.
- Dins de la fila, manualment, unes 4 escardes el primer any i 3 a partir del segon.

La sajolida s'adapta bé a l'encoixinament (plàstic, palla, escorça...), cosa que redueix o facilita les escardes dins la fila (Imatges 19 i 20).



Imatges 19 i 20: Sajolida de primer any (4 mesos a camp) plantada sobre malla antigerminant el primer any de plantació. Projecte PAMinCAT. Font: GPAM-CTFC.

Control mecànic

El control mecànic s'ha de fer entre línies i especialment dins la línia tenint en compte que són espècies molt sensibles a ser desenterrades i a remenar-los-hi les arrels.

Entre línies es poden utilitzar diferents estris mecànics o "manuals" segons la superfície de cultiu.

Per a petites superfícies es pot utilitzar l'aixada de rodes simple o dobles de Terrateck o una desbrossadora forestal de BSC o d'altres marques que permetrà mantenir una coberta vegetal permanent (Imatges 21 a 23). O una moto-aixada o cultivador.

Per a superfícies més grans, existeixen rastrells de pues fines i flexibles o grades de discos de diferents marques i models presents al mercat amb l'ajut de discos de dits per a treballar sobre la línia de cultiu (Imatges 24 a 27).



Imatge 21: aixada de roda simple. Font: UrbaPlant.



Imatge 22: roda doble de desherbatge de Terrateck. Font: <https://www.laastilladora.com/herramientas-huerto/138-rueda-doble-desherbar-terrateck.html>



Imatge 23: Talla-gespa Rollerblade DBS o desbrossadora DBS

Font: <https://auroraagricola.com/bcs-motocultores/>



Imatge 24: Rastrell de pues flexibles Treffler. Font: <https://auroraagricola.com/gradade-puas-flexibles-treffler/>



Imatge 25: Binadora de dits conserwa. Font: <https://www.coserwa.com/fr/content/181/86/produits/desherbage-mecanique>



Imatge 26: Binadora amb rodes de dits utilitzada a l'escola agrícola de Rivesaltes (França). Font: GPAM-CTFC.



Imatge 27: Binadora de dits K.U.L.T. Foto: <https://www.agriexpo.online/es/rod/kult-kress-umweltschonende->

Control químic

Tractaments de postplantació (1 mes després de la plantació) i de pre-emergència, segons ITEIPMAI (1992):

Matèria activa (dosi/ha)	Producte comercial (dosi/ha)	Persistència	Condicions d'aplicació
Terbacil* 800 g	SINBAR 1,0 kg	3-4 mesos	Aplicar en sòl net i humit
Lenacil 800 g	VENZAR 1,0 kg	3-4 mesos	Tractar en sòl net i lleugerament humit

*el terbacil és la matèria activa més eficaç

En el projecte PAMinCAT i a mode experimental, el tractament d'herbicida aplicat fou 2,5 l/ha de Devrinol (napropamida al 45%) en 300 l d'aigua/ha a la sortida de l'hivern, encara en repòs vegetatiu del cultiu. En el cas de la sajolida es va observar que aquest cultiu n'era resistent i l'herbicida va controlar força bé les males herbes durant aproximadament 1 més (<https://pamincat.ctfc.cat/resultats/informes-agronomics/>).

Plagues i malalties

Plagues

En general, pocs problemes.

- La plaga més freqüent és una crisomela (*Arima marginata*) (Imatge 28), que pot causar danys durant la represa de la vegetació a l'abril-maig, en els brots tendres. Hi ha un insecticida eficaç, homologat per agricultura ecològica (SUCCESS 4, a base d'spinosad).
- També s'ha descrit un coleòpter (*Chrysomela grossa*) (Imatge 29) i un àcar (*Eriophyes origani*), que poden atacar les fulles, menjant-se-les o xuclant-ne el contingut cel·lular.



Imatge 28: *Arima marginata*. Font: https://en.wikipedia.org/wiki/Arima_marginata (esquerra), http://denbourge.free.fr/Insectes_coleoptera_chrysomelidae_Arima_marginata.htm (dreta).



Imatge 29: *Chrysomela grossa*. Font: <https://www.biodiversidadvirtual.org/insectarium/Chrysolina-grossa-img1358606.html?sessionId=r1g85frstmpa52fbrmd1afje1>

Malalties

En general, pocs problemes per malalties.

- Rovell de la menta (*Puccinia menthae*), pot formar taques marronoses o ataronjades a les fulles, depreciant el producte final. Cal evitar un excés de vigor i densitats massa elevades de planta.



Collita

Número de collites

Habitualment, només es pot fer una collita anual.

En condicions de reg es poden arribar a fer 2 collites.

Moment de la collita

La primera collita té lloc a partir dels 12 mesos de la plantació.

- **Per a l'obtenció de fulla**, la collita es realitza just abans de la plena floració (juny-juliol segons l'altitud), que és quan s'obté el major rendiment en fulla i la màxima qualitat. Nurzyńska-Wierdak *et al.* (2017) indica que s'obté major quantitat de biomassa en plena floració i en post-floració, però el major rendiment en fulla seca és en estadi vegetatiu i al principi de la floració.
- **Per a l'obtenció de l'oli essencial**, es recol·lecta a partir de l'inici de la floració (agost a setembre segons l'altitud), ja que és quan hi ha major rendiment en biomassa i un contingut més alt en olis essencials (Vladic *et al.*, 2017). Wesolowska *et al.* (2014) indica que el moment òptim per recol·lectar per obtenir major contingut en carvacrol, γ -terpinè i β -cariofilè és abans de florir, mentre que si es volgués un oli essencial ric en p-cimè s'hauria de collir després de la floració, tot i que aleshores s'obté menys quantitat d'oli essencial.

En cas d'irrigació, la sajolida es pot collir en dos períodes (Vladic, 2017):

- 1r tall: finals de juny o principis de juliol
- 2n tall: al setembre.

Part collida

Es cull tota la part aèria, deixant uns 10-15 cm de planta sense tallar per facilitar el rebrot.

Vladic *et al.* (2017) indica tallar la planta 5 cm per sobre del nivell del terra en condicions d'irrigació.

Tècnica de collita

La collita és mecanitzada i hi ha diferents models segons la superfície de cultiu.

Les recol·lectores més emprades són:

- Autocarregadora de farratge: permet collir un gran volum de planta. Sovint són necessaris ajustos i adaptacions d'aquest tipus d'equips (escombra de recollida...), com el model Bonino (Imatges 30 i 31).
- Segadora de lavanda (amb cinta i caixa al darrera).
- Collitadora de petites superfícies (Imatges 32 i 33).



Imatges 30 i 31: segadora autocarregadora Bonino. Foto: GPAM-CTFC.



Imatges 32 i 33: Collitadora manual Terrateck per a petites superfícies. Foto: GPAM-CTFC.

El material segat es pot deixar airejant a l'ombra un temps abans la destil·lació sense que perdi qualitat. La destil·leria no ha d'estar a més de 20-30 km i si el material està picat molt menys.

Rendiments

Herba seca

Segons ITEIPMAI (1992):

- **1r any:** 0,6 t/ha de fulla seca
- **2on any:** 1,2 t/ha de fulla seca
- **A partir del 3r any:** 2 t/ha de fulla seca (8-12 t/ha de part aèria fresca)

A la zona de la Drôme (França), els rendiments anuals són de l'ordre de **0,6-1,5 t/ha de fulla seca** (Yvin, 2012).

En condicions de secà frescal (600 mm/any), el primer any de cultiu es poden obtenir **1,5 t/ha** de fulla seca. A partir del segon any, **2-3 t/ha de fulla seca**. Per mantenir aquests rendiments durant tota la vida productiva, convé poder fer regs de suport en els anys d'estius especialment secs. En condicions de regadiu, aquestes rendiments es poden incrementar en un 100%.

Segons Vladic *et al.* (2017), en qualsevol dels 2 talls anuals (en regadiu) s'obté el mateix rendiment (3-4 kg d'herba fresca donen 1 kg d'herba seca):

- **Part aèria fresca:** 8-12 t/ha
- **Part aèria seca:** 3-4 t/ha

Adamovic & Zekovic (2013) van recollir dades durant 10 anys de cultiu d'una sajolida seleccionada a Sèrbia, en un assaig a 84 m d'altitud:

- **Part aèria seca:** 3,2 t/ha (2,0-4,7 t)

A títol indicatiu, per obtenir 125 kg de fulles seques, es necessari obtenir uns 7 m³ de matèria fresca. Necessitant-se una superfície d'assecat d'uns 30m² per hectàrea de cultiu i unes 56 h, amb un sistema d'assecat natural. Un cop s'han assecat les branques, cal desfullar amb equipament de batuda (Yvin, 2012).

Al projecte PAMinCAT (<https://pamincat.ctfc.cat/resultats/>) els rendiments en planta seca obtinguts per a la sajolida el segon any de plantació, han estat de: 7 t/ha – 5,3 t/ha de planta seca (segons origen del material vegetal) en condicions de cultiu de regadiu i per a una densitat de planta de 24.675 plantes/ha.

Oli essencial

Durant el període vegetatiu, incrementa el percentatge de fulles fins al període de floració, a partir del qual el percentatge de fulles a la planta disminueix. El contingut en oli essencial també varia segons l'època de collita, amb una tendència decaient entre principis i finals d'estiu (Dudaš *et al.*, 2013).

Segons Wesolowska *et al.* (2014), el rendiment en oli essencial sobre la part aèria seca (hidrodestil·lació amb aparell Deryng):

- Abans de la floració: 1,93%
- Durant la floració: 2,27%
- Després de la floració: 1,69%

Adamovic & Zekovic (2013), indiquen que rendiment en oli essencial, durant 10 anys de cultiu d'una sajolida seleccionada a Sèrbia, va ser :

- 1% sobre part aèria (0,8-1,3%)
- 29 kg/ha (14-43 kg/ha)
- Contingut en carvacrol: 62% (55-73%)

A la zona de la Drôme (França), els rendiments anuals són de l'ordre de **30 kg/ha per oli essencial** (Yvin, 2012).

Ara bé, el rendiment també depèn en gran mesura de l'origen (quimiotip) o varietat de sajolida, així com de les condicions ambientals, les pràctiques agrícoles i el moment de collita.

- | |
|---|
| <ul style="list-style-type: none"> • Relació en sec de fulla:planta: 66:100 • Relació de planta seca:fresca: 33:100. • Rendiment en oli essencial: <ul style="list-style-type: none"> ○ 0,2- 0,3% sobre part aèria fresca ○ 1,5-1,9 % sobre la fulla seca. |
|---|

Al projecte PAMinCAT, els rendiments d'oli essencial obtinguts han estat de 51,7 l/ha i 39,6 l/ha segons l'origen del material vegetal per a planta d'un any (segon any de plantació), en condicions

de regadiu i per a 24.675 plantes/ha. Per a una densitat de l'oli essencial de 0,985 kg/l, el rendiment ha estat de 51 – 39 kg/ha.

Calendari i càrrega de treball

	G	F	M	A	Mg	J	Jl	A	S	O	N	D
Preparació del sòl preplantació												
Plantació												
Fertilització anual												
Desherbatge ⁽¹⁾												
Sega												
Destil·lació / Assecatge												
Comercialització												

⁽¹⁾ desherbatge mecànic : 2-3 passades mecàniques a la primavera i a la tardor

Moments crítics de necessitats de ma d'obra:

- Plantació (1er any) (març-abril)
- Desherbatge mecànic: març – abril – maig - juny – setembre - octubre
- Sega i processat: juliol/Agost- setembre

Referències:

Referències de botànica

- <http://www.worldfloraonline.org/taxon/wfo-0000304338>
- https://species.wikimedia.org/wiki/Satureja_montana
- <https://www.termcat.cat/en/diccionaris-en-linia/191/search/satureja%20montana?type=basic&condition=contains>
- <http://herbarivirtual.uib.es/ca/general/2414/especie/satureja-montana-l->
- <http://biodiver.bio.ub.es/biocat/#pas3>
- <http://biodiver.bio.ub.es/naturdigit/#http://biodiver.bio.ub.es/naturdigit/servlet/naturdigit.DescripcioServlet?codi=001965>
- http://www.sivim.info/sivi/PissarraTaxon.jsp?ruta=f6.%25codi_e_orc=260941
- <https://www.gbif.org/species/2926884>

Referències d'usos i mercat

- Bektas Tepe & Mustafa Cilkiz (2016) A pharmacological and phytochemical overview on *Satureja*, *Pharmaceutical Biology*, 54:3, 375-412, DOI: 10.3109/13880209.2015.1043560
- Courivaud, A. 2018. Marché des plantes aromatiques sèches en France et Italie. Projet Alcotra Essica n°1733.
<https://www.franceagrimer.fr/fam/content/download/58087/document/WP3.1.1%20%C3%89tude%20du%20march%C3%A9%20des%20PPAM%20et%20identification%20des%204%20plantes%20aromatiques.pdf?version=1>
- EFSA, 2016. Outcome of the consultation with Member States and EFSA on the basic substance application for *Satureja montana* L. for use in plant protection as fungicide and bactericide on various crops European Food Safety Authority (EFSA). June, 2016.
<http://itab.asso.fr/downloads/com-intrants/1051e.pdf>

- Fálder Rivero, A. 2005. Especies, hierbas aromáticas y condimentos. Enciclopedia de los alimentos. Distribución y Consumo num. 83. Es Ed. Mercasa, septiembre-octubre 2005.
<https://www.mercasa.es/wp-content/uploads/2022/10/enciclopedia-15.pdf>
- FranceAgriMer, 2011. Conseil Spécialisé PPAM. Séance du 21 juin 2011. Connaissance Generale des marchés <https://www.franceagrimer.fr/content/download/12680/document/2a%20-%20Connaissance%20march%C3%A9s.pdf>
- FranceAgriMer, 2016. Filières plantes à parfum, aromatiques et médicinales. Panorama 2015. Données et bilans. Juin 2016.
<https://www.franceagrimer.fr/fam/content/download/46299/document/PPAM%20Panorama2015%20V2.pdf?version=5>
- FranceAgriMer, 2019. Etude d'image: IGP "Thym de Provence" & herbes de Provence Label Rouge. Quelle stratégie pour la filière face au consommateur actuel?
<https://www.franceagrimer.fr/fam/content/download/63065/document/Rapport%20final%20FAM%20thym%20et%20herbes%20de%20Provence%20octobre%202019%20X.pdf?version=2>
- FranceAgriMer, 2020. Marché des plantes à parfum, aromatiques et médicinales. Panorama 2018. Avril 2020.
https://www.franceagrimer.fr/fam/content/download/64168/document/March%C3%A9_PPAM_Panorama_2018.pdf?version=1
- FranceAgriMer, 2021. Marché des plantes à parfum, aromatiques et médicinales. Panorama 2020. Edition novembre 2021.
https://www.franceagrimer.fr/content/download/67749/document/20211212_MARCHE_PPAM_2020.pdf
- IFRA The International Fragrance Association. The Complete IFRA Standards. Up to and including the 50th amendment. January 2022. https://ifrafragrance.org/docs/default-source/ifra-code-of-practice-and-standards/ifra-standards---50th-amendment/standards-compiled.pdf?sfvrsn=87deb890_4
- IOFI, 2022 . Global Reference List of Natural Complex Substances/Natural Flavouring Complexes 06/09/2022.
[file:///C:/Users/eva.more/Downloads/IOFI%20Global%20Reference%20List%20NCS%206%20September%202022%20\(2\).pdf](file:///C:/Users/eva.more/Downloads/IOFI%20Global%20Reference%20List%20NCS%206%20September%202022%20(2).pdf)
- Vademecum de fitoterapia <https://www.fitoterapia.net/>
- Vladic, J.; Vidovic, S.; Acimovic, M.; Gavarric, A.; Jokic, S. 2017. *Satureja montana*: cultivation, production and uses. Chapter 2. Medicinal Plants. Editors. A.Matthias, N.Laisné. ISBN: 978-1-53612-728-7. 2017 Nova Science Publishers, Inc.

Referències de cultiu

- Adamovic, D. & Danojevic, D. 2006. Effect of year and harvest time upon yield and essential oil content of mountain savory (*Satureja montana* L.). cultivated in Serbia. Proceedings from the 3rd Conference on Medicinal and Aromatic Plants of Southeast European Countries. Belgrade, Serbia.
- Adamovic, D., & Zekovic, Z. (2013). *Satureja montana* L. (rtanjski čaj) – mogućnosti dobijanja prirodnih proizvoda za primenu u farmaceutskoj i prehrambenoj industriji [The possibility of obtaining natural products for use in pharmaceutical and food]. Saopštenja sa *Tesla Fest-international conference of innovation*, Novi Sad, Srbija.
- Chizzola R. (2003). Volatile oil composition of four populations of *Satureja montana* L. from Southern France. Proceedings of the International Symposium on Sustainable Use of Plant Biodiversity to Promote New Opportunities for Horticultural Production Development 598:143–7.
- Čopra-Janičijević, A.; Vidic, D.; Maksimović, M. 2020. Characterisation of *Satureja montana* L. essential oil and headspace volatiles. *Natural Volatiles & Essential oils*, 2020; 7 (2): 22-34. DOI 10.37929/nveo.743706.
- Dudaš, S.; Šegon, P.; Erhatic, R.; Kovačević, V. 2013. Wild-growing Savory *Satureja montana* L. (Lamiaceae) from different locations in Istria, Croatia. 2nd Scientific Conference with International

Participation. Conference VIVUS – Environmentalism, Agriculture, Horticulture, Food Production and Processing. KNOWLEDGE AND EXPERIENCE FOR NEW ENTREPRENEURIAL OPPORTUNITIES. 24-25th April 2013. Bioetecnhnical Centre Naklo, Strahinj 99, Naklo, Slovenia.

- Dunkic V, Kremer D, Muller ID, *et al.* (2012). Chemotaxonomic and micromorphological traits of *Satureja montana* L. and *S. subspicata* Vis. (Lamiaceae). *Chem Biodivers* 9:2825–42.
- Fanlo, M. *et al.* 2009. Cultivo de plantas aromáticas medicinales y condimentarias en Cataluña. 6 años de camps de demostración. Centre Tecnològic Forestal de Catalunya. Solsona, Espanya.
- ITEIPMAI. 1992. Sarriete vivace. Fiches Techniques. Chemillé. ITEIPMAI.
- Muñoz, F. 1996. Plantas medicinales y aromáticas. Estudio, cultivo y procesado. Barcelona. Ed. Mundi-Prensa. Pàgs. 159-163.
- Nurzyńska-Wierdak, R., Zawiślak, G., Najda, A. (2017). Ontogenetic variability in the quantity and quality of winter savory (*Satureja montana* L.) herb yield. *Acta Sci. Pol. Hortorum Cultus*, 16(6), 67–79. DOI: 10.24326/asphc.2017.6.6
- Vladoic, J.; Vidovic, S.; Acimovic, M.; Gavaric, A.; Jokic, S. 2017. *Satureja montana*: cultivation, production and uses. Chapter 2. Medicinal Plants. Editors. A.Matthias, N.Laisné. ISBN: 978-1-53612-728-7. 2017 Nova Science Publishers, Inc.
- Wesolowska, A.; Grzeszczuk, M.; Jadcak, D. 2014. Influence of harvest term on the content of carvacrol, p-cymene, γ-terpinene and β-caryophyllene in the essential oil of *Satureja montana*. *Not Bot Horti Agrobi*, 2014, 42 (2): 392-397. DOI: 10.15835/nbha4229645.
- Yvin, Cédric. 2012. Sarriette bio. Produire de la sarriette des montages en AB. Agriculture biologique. Fiches technico-économiques. Agricultures & Territoires. Chambres d'Agriculture Rhône-Alpes.