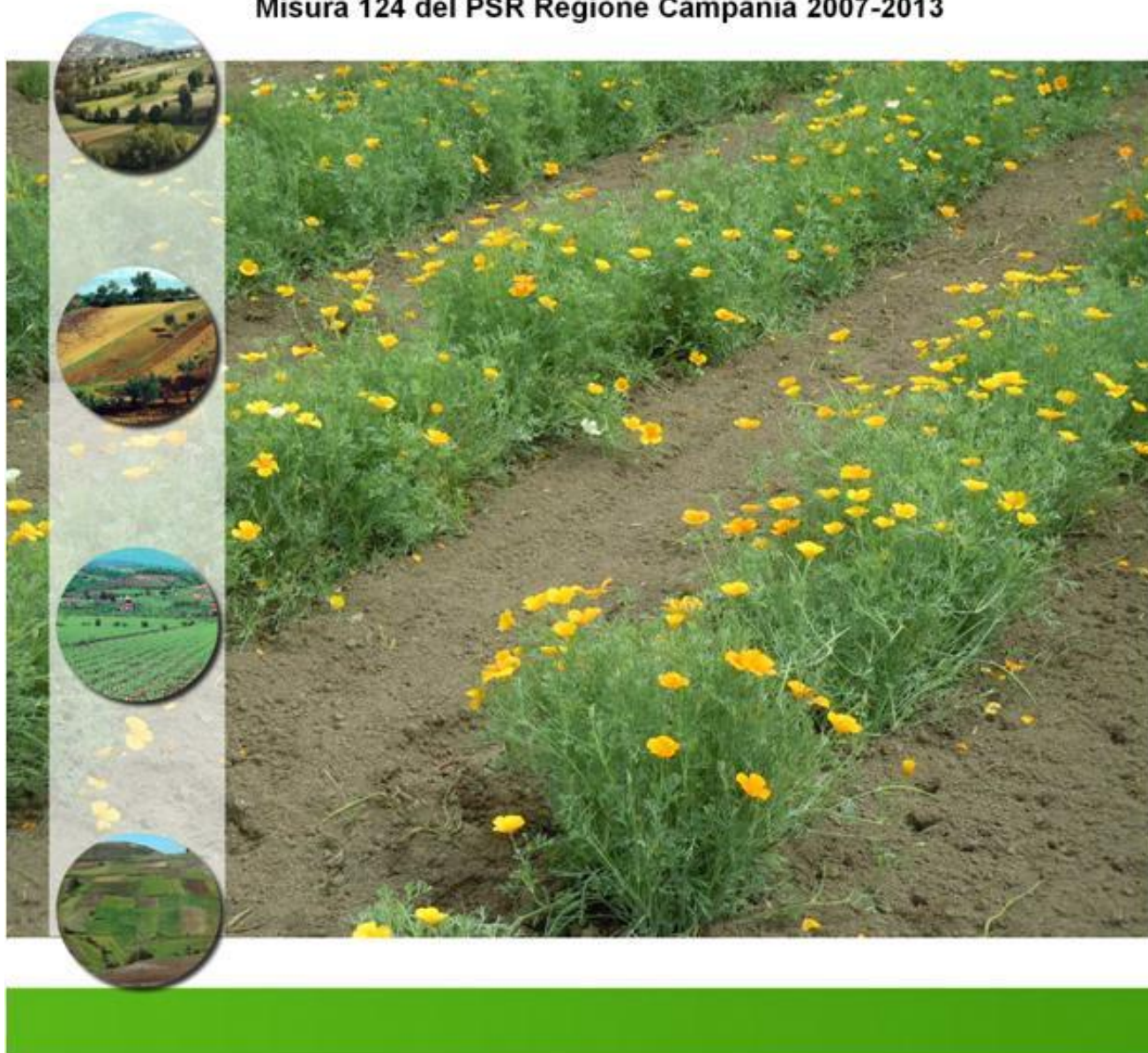




# Riconversione delle Aziende Tabacchicole attraverso la Coltivazione di Piante Officinali

Misura 124 del PSR Regione Campania 2007-2013



Hanno collaborato ai testi e alle foto:

Dipartimento di Farmacia (Università degli Studi di Salerno):

Enrica De Falco

Francesco Lupo

Mattia Mautone

Costantina Angiuoni

Annapia Vece

Marika Mainente

Samantha Salvati

Graziana Roscigno

Dipartimento di Ingegneria Industriale e dell'Informazione (Seconda Università degli Studi di Napoli):

Michela Catauro

Con la collaborazione di:

Associazione Provinciale Imprese Sannite (A.P.I.S) - Benevento

Cooperativa Tabacchicoltori Beneventani (CO.TA.B. s.r.l) – San Giorgio del Sannio (BN)

Impaginato e stampato: Giugno 2015

# **Indice**

## **Presentazione**

## **Le piante officinali**

Definizione

Il mercato

## **Riconversione delle aziende Tabacchicole attraverso la coltivazione di Piante Officinali (RIPOT)**

Il Progetto

L'attività agronomica

Schede delle piante officinali

Essiccazione

## **Risultati**

Risultati produttivi

Risultati delle prove di essiccazione

## **Conclusioni**

## **Riferimenti utili**

## **Bibliografia**



## **Presentazione**

L'interesse per le specie officinali ha origine remota nella storia dell'essere umano e nasce da un'istintiva esigenza di trovare nella natura, attraverso le erbe curative, il raggiungimento di uno stato di benessere fisico.

Le piante officinali costituiscono una risorsa naturale utilizzata da sempre, e da tempo sono oggetto di un rinnovato e crescente interesse sia culturale che economico, dovuto alle loro proprietà, che ne consentono l'impiego in diversi campi, tra cui quello erboristico, farmaceutico, cosmetico, ecc.

Secondo le stime dell'OMS, le piante costituiscono un presidio terapeutico per circa l'80% della popolazione mondiale e circa il 25% dei farmaci occidentali sono di derivazione vegetale.

Nonostante l'attuale disponibilità di un gran numero di prodotti di sintesi idonei a sostituire efficacemente i medicinali, gli aromi e i cosmetici ottenibili dal mondo vegetale, si assiste a un rinnovato interesse per le piante aromatiche e medicinali. Tale fenomeno è dettato in parte da una moda che, come tale, è destinata a mutare e in parte dalla legittima aspirazione, ben evidente in tutte le società più avanzate, di disporre di prodotti naturali.

Considerato il crescente interesse del consumatore verso l'utilizzo di prodotti naturali e salutistici - dagli alimenti funzionali ai prodotti erboristici e fitoterapici - e il recupero della medicina tradizionale, la coltivazione di piante officinali potrebbe rivelarsi un'opportunità di rilancio del settore agricolo italiano che negli ultimi decenni ha vissuto una fase di declino, tenendo conto delle condizioni di fattibilità per poter avviare tali coltivazioni come la conoscenza di quali piante coltivare, quali terreni ed attrezzature siano indispensabili, quanta manodopera si deve avere a disposizione, quali macchinari siano necessari, quali siano i costi di produzione e/o trasformazione, quali siano le rese ed i redditi e soprattutto le reali potenzialità in termini di utilizzazione e commercializzazione.

## Le piante officinali

### Definizione

“Per piante officinali si intendono le piante medicinali, aromatiche e da profumo” recita l’art.1 della legge del 6 gennaio 1931 n.99, che disciplina la coltivazione, raccolta e commercio delle piante officinali.

Questa normativa riferisce il termine “officinale” all’accezione latina “*officina o opificina*” nel significato di laboratorio farmaceutico dove le piante venivano sottoposte alle varie lavorazioni (essiccazione, macerazione, distillazione, estrazione dei principi attivi, ecc.) in modo da renderle utilizzabili ai diversi scopi.

Le piante officinali comprendono un elevatissimo numero di specie vegetali attualmente di largo impiego, in campo farmaceutico per la produzione di farmaci di semisintesi, in erboristeria, nel settore cosmetico, liquoristico e alimentare, il cui interesse è suscitato dal contenuto in *principi attivi*, ossia i costituenti chimici vegetali responsabili dell’attività biologica, di nota struttura chimica ed appartenenti ad una definita classe di prodotti naturali. Sono definiti metaboliti secondari, si trovano solo in specifici organismi o gruppi di organismi, e sono l’espressione della individualità della specie. Sono sostanze sintetizzate da vie biosintetiche secondarie, non identiche in tutti gli organismi viventi che assumono importanti ruoli biologici, partecipando essenzialmente in meccanismi di interazione pianta-pianta e pianta-ecosistema. Alcuni sono prodotti perché tossici e forniscono protezione contro la predazione, altri sono volatili e servono come attrattori verso la stessa o altra specie, altri ancora fungono da coloranti; ma tutti i metaboliti secondari hanno un qualche ruolo vitale per il benessere dell’organismo che li produce.

La parte di pianta più ricca in principi attivi è denominata “droga vegetale” o “Herbal Drug” e può essere posta in commercio essiccata o frammentata (es. i fiori della camomilla, la radice dell’ortica, ecc).

La droga è ricavabile dalla pianta intera o da organi della pianta (radici, foglie, fiori, frutti, ecc.), per cui si definiscono “droghe organizzate” quelle costituite da elementi cellulari generalmente organizzati in tessuti e “droghe non organizzate” quelle costituite dal prodotto dell’attività di tessuti o da estratti semplici più o meno modificati.

Il periodo in cui è opportuno provvedere alla raccolta della pianta, per il massimo contenuto in principi attivi, è definito “tempo balsamico”.

In linea di massima i principi attivi si formano in quantità maggiori durante l’accrescimento della pianta, quindi le specie annuali devono essere raccolte preferibilmente a sviluppo completo, mentre le biennali nel secondo anno. Le piante in cui la droga è rappresentata dall’organo sotterraneo, è opportuno raccoglierle in autunno o durante il periodo di quiescenza invernale.

Il tempo balsamico varia, non solo in relazione alla specie di interesse, ma anche a seconda della latitudine, dell'altezza, del clima e delle tecniche di coltivazione attuate. Ad esempio, l'azione della luce favorisce la produzione di esteri da parte delle piante aromatiche, fenomeno osservato nelle specie del genere *Lavandula*, che coltivate in buone condizioni di luminosità, producono olio essenziale ricco di acetato di linalile; l'aumento di tale estere è stato osservato anche in piante coltivate a maggiore altitudine.

La pioggia persistente può portare alla perdita di sostanze idrosolubili in acqua dalle foglie e dalle radici, come è stato osservato in specie che producono alcaloidi, come alcune solanacee.

La temperatura riveste un ruolo fondamentale nel processo di formazione dei principi attivi. Per esempio, il rabarbaro non contiene composti antrachinonici in inverno, ma contiene antranoli, che sono convertiti in antrachinoni nella stagione calda. Recenti studi condotti su coltivazioni di *Achillea millefolium* L. e *Hyssopus officinalis* L. simulando varie condizioni meteorologiche hanno messo in evidenza, nel caso dell'issopo coltivato in ambiente caldo, un significativo incremento del numero di infiorescenze, così come il contenuto in olio essenziale e la quantità di biomassa prodotta. Inoltre, sono state osservate significative variazioni, dovute alle condizioni atmosferiche, nella composizione dell'olio essenziale.

Sensibili variazioni del tempo balsamico si possono osservare nelle diverse fasi fenologiche. Per esempio, nella menta è alta la percentuale di pulegone nelle giovani piante, sostituito poi da mentone e mentolo nelle foglie mature; nella *Digitalis purpurea* L. il contenuto di glicoside varia con l'età; nel *Papaver somniferum* L. il più elevato contenuto di morfina si osserva 2-3 settimane dopo la fioritura. Nella *Valeriana officinalis* L. il contenuto di valepotriati è massimo in primavera, si riduce durante l'estate nella fase di piena vegetazione ed aumenta nuovamente in autunno in fase di quiescenza della pianta.

## **Il mercato**

Nell'antichità fino a tutto l'800, ma anche per buona parte del 900, l'approvvigionamento delle piante officinali e medicinali avveniva raccogliendo le piante spontanee. Attualmente, almeno nel mondo occidentale, si evita la raccolta delle specie spontanee, in quanto provoca un impoverimento del patrimonio vegetale del territorio, se non la scomparsa totale di alcune specie.

Per evitare il processo di erosione genetica, si preferisce utilizzare materiale vegetale ottenuto da coltivazioni; in questo modo, oltre a salvaguardare la biodiversità vegetale, si può realizzare anche una selezione delle specie coltivate, che porti a un incremento della qualità e della quantità dei principi attivi.

In tutto il mondo l'interesse nel comparto officinale è in continua crescita, per l'aumento del fabbisogno sia da parte dell'impiego erboristico sia da parte industriale, i cui principali settori di attività sono il farmacologico, il cosmetico, l'agro-alimentare e il liquoristico.

Dai dati della FAO, a livello mondiale si rileva, nel periodo 2000-2010, una crescita complessiva sia delle superfici coltivate che delle produzioni ottenute dalle piante officinali. A livello europeo le statistiche riferite al 2010, mostrano oltre 36 mila aziende interessate dalla coltivazione di piante officinali con una superficie di quasi 234 mila ettari. I dati europei mostrano un settore piccolo, ma in sviluppo, che nel triennio 2007-2010 ha registrato una crescita sia del numero di aziende, che delle superfici investite.

In base alla destinazione si possono distinguere quattro principali filiere: delle spezie di origine tropicale, delle specie aromatiche delle zone temperate, degli oli essenziali, delle piante medicinali, sulle quali c'è un rinnovato interesse per la maggior richiesta di fitoterapici.

Il settore delle spezie è in continua espansione e gli scambi a livello mondiale si aggirano intorno a 2 milioni di t, con il più importante Paese produttore ed esportatore rappresentato dall'India.

Il settore delle specie aromatiche delle zone temperate ha conseguito una continua espansione nei Paesi industrializzati, dove le tecniche colturali sono più avanzate e meccanizzabili ai fini della riduzione dei costi di produzione. Il mercato mondiale delle aromatiche è stimato intorno a 50.000 t ed, in particolare, interessa diversi Paesi dell'Europa centrale e gli U.S.A.

Il settore degli oli essenziali è di rilevante importanza per gli elevati impieghi sia nel settore alimentare, sia in quello profumiero. La produzione mondiale si valuta intorno a 50.000 t/anno, ma sono circa una quindicina le specie di maggiore interesse, ciascuna delle quali non produce meno di 500 t. Tra questi, ci sono l'olio di arancio, cedro, citronella, limone, eucalipto, lavanda, menta, tiglio, chiodi di garofano, patchouli, che rappresentano circa il 90% di tutta la produzione di oli essenziali.

Nel nostro Paese, nonostante gli incrementi registrati, il settore della coltivazione delle piante officinali non cresce in maniera proporzionata alla domanda del mercato erboristico italiano,



riuscendo a far fronte al fabbisogno nazionale soltanto per il 30%. Ciò dipende dal fatto che la produzione italiana di piante officinali deve confrontarsi soprattutto per il prezzo con quella di altri Paesi, specialmente dell'Europa dell'Est e dei Paesi terzi, dai quali proviene circa il 70% delle erbe impiegate nel nostro Paese.

I maggiori produttori, in campo mondiale, di piante medicinali ed aromatiche coltivabili anche in Italia sono: Albania, Bulgaria, Croazia, Grecia, Jugoslavia, Macedonia, Polonia, Romania, Slovacchia, Slovenia, Spagna, Turchia, Ungheria, Egitto, Marocco, Tunisia, Cina, India, Pakistan, Argentina, Brasile, Cile, Messico, Centro America.

Dai dati recensiti nel 2011, tra i prodotti maggiormente importati troviamo:

- le sostanze odorifere utilizzate come materie prime nelle industrie alimentari e delle bevande, corrispondente al 31% dell'esborso complessivo dell'Italia;
- le sostanze odorifere per l'industria non alimentare (23%);
- i succhi ed estratti vegetali (esclusi quelli di liquirizia, luppolo, oleoresina di vaniglia ed oppio) (5%);
- le piante, o parti di piante, semi e frutti, delle specie utilizzate principalmente in profumeria, in campo alimentare, salutistico, farmaceutico e nella preparazione di insetticidi, antiparassitari e simili, freschi o secchi, anche tagliati, frantumati o polverizzati (escluse radici di ginseng, foglie di coca, paglia di papavero e fave tonka), (5%);
- oli essenziali, resinoidi, oleoresine;
- spezie e piante aromatiche (molte delle quali coltivabili anche in Italia, come zafferano, frutti di finocchio, galbuli di ginepro, frutti di anice e sommità fiorite di timo).

Tra i prodotti maggiormente esportati troviamo:

- succhi ed estratti vegetali (esclusi quelli di liquirizia, luppolo, oleoresina di vaniglia ed oppio), corrispondenti al 16% degli introiti totali dell'Italia;
- sostanze odorifere utilizzate come materie prime nelle industrie alimentari e delle bevande (16%);
- coloranti vegetali (9%);
- sostanze odorifere per l'industria non alimentare (8%);
- oli essenziali di limone (7%);
- oli essenziali di altri agrumi (7%);
- spezie ed aromatiche (6%);
- piante aromatiche coltivate in vaso certificate per uso alimentare; il cui trend di esportazione è in attiva crescita da circa 8 anni. Ad esempio, nel 2011 la produzione sul

mercato di Albenga, in Liguria, è arrivata fino a 60 milioni di vasi; le specie maggiormente rappresentate sono: alloro, basilico, rosmarino, salvia, timo;

- mucillagini e gli ispessenti di carrube o di semi di carrube ( più del 4%);
- piante officinali utilizzate principalmente in profumeria, medicina o per insetticidi ed antiparassitari (circa il 4%);
- mucillagini e gli ispessenti di semi di guar (poco meno del 4%);
- estratti per concia di origine vegetale ed i tannini, tra cui spiccano: gli estratti di sommacco, di vallonee, di quercia o di castagno (3%).

L'analisi di questi dati ha permesso di evidenziare che il fabbisogno di piante officinali e loro derivati da parte delle imprese italiane viene soddisfatto attraverso l'importazione dall'estero; tuttavia, esistono alcune nicchie di produzione nazionale, come ad esempio gli oli essenziali di agrumi, i coloranti vegetali e gli estratti vegetali utilizzati per la concia, che hanno un'elevata domanda all'estero.

Tra i vari problemi connessi alla coltivazione delle piante officinali vi è la scarsa conoscenza di nozioni tecniche e agronomiche, soprattutto per quanto riguarda la qualità varietale, il materiale di propagazione, la nutrizione, la difesa, le modalità di raccolta e post-raccolta.

A fronte di ciò, tuttavia, per una gamma limitata di specie, fra cui ad es. *Mentha x piperita*, *Passiflora* sp., *Artemisia pontica*, *Taraxacum officinale*, *Echinacea* sp., *Melissa officinalis*, *Origanum* sp., *Salvia* sp. e *Matricaria camomilla*, esiste una consolidata prassi agronomica, che ne consente la produzione in un contesto avanzato e competitivo.

Altro aspetto che limita lo sviluppo della coltivazione delle specie officinali riguarda la difficoltà che si ha nel collocare, in Italia, il prodotto. Se si escludono piccole aree del nostro Paese dove pochi coltivano, per conto dell'industria che le commissiona, modeste superfici, non esistono le strutture necessarie per la collocazione dei prodotti; né esiste di fatto un mercato trasparente per cui la vendita è soggetta a fluttuazioni molto forti. Tuttavia, è significativa la crescente attenzione da parte delle industrie, sull'esempio di Aboca, a inserire nella filiera produttiva la coltivazione di specie adattabili alle condizioni pedoclimatiche italiane. Secondo stime risalenti al 2002, sono circa una ottantina le aziende di coltivazione e di prima trasformazione, alcune in grande espansione.

Dalle statistiche si rileva che le colture officinali sono maggiormente diffuse al Nord (47%), con il Piemonte che rappresenta la più importante regione italiana produttrice (circa 700 ha coltivati); segue il Centro (28.9%); infine, il Sud (24.1%).

## **Riconversione delle aziende Tabacchicole attraverso la coltivazione di Piante Officinali (RIPOT)**

### **Il Progetto**

Il progetto Ripot è stato finanziato dalla misura 124 del Programma di Sviluppo Rurale - PSR Campania 2007/2013 che ha avuto come obiettivo la promozione di iniziative finalizzate a sviluppare la competitività del settore agricolo, a migliorare gli standard qualitativi dei prodotti, le performance ambientali e la sicurezza sul lavoro delle imprese agricole attraverso il collaudo, l'adozione e la diffusione di innovazioni tecnologiche, di processo, di prodotto e organizzative nella fase precompetitiva, sostenendo azioni che favoriscono la cooperazione fra mondo produttivo, enti di ricerca ed altri operatori. In particolare il progetto è nato dalla crisi del settore tabacchicolo e dalla esigenza di riconversione e ristrutturazione delle aziende, al fine di individuare nuovi settori di investimento, per dare una risposta concreta sia ai numerosi coltivatori di tabacco della regione Campania sia a tutto il settore agricolo. In seguito alla riforma della Politica Agricola Comune del 2003, che ha comportato l'introduzione del disaccoppiamento parziale degli aiuti comunitari, gli ettari investiti a tabacco hanno subito una forte riduzione, con conseguenze negative sul reddito dei coltivatori. La filiera delle piante officinali, attualmente assente nel territorio della regione Campania, può rappresentare una possibile alternativa alla coltivazione del tabacco per diverse motivazioni tra cui il crescente interesse dei consumatori e del mercato in genere, verso prodotti naturali, a basso impatto ambientale, meno inquinanti; il largo impiego delle piante officinali nei settori più tradizionali come quello erboristico, degli integratori alimentari o dell'industria farmaceutica, sia più innovativi come quello dei pesticidi e conservanti di origine naturale, dei coloranti, ecc.

Inoltre, tra i fattori favorevoli alla introduzione della coltivazione delle piante officinali va inclusa la variabilità delle condizioni pedoclimatiche del territorio che rende possibile la coltivazione di un numero elevato di specie officinali e la possibilità di riconvertire con opportuni adattamenti le attrezzature aziendali. Infine, l'esperienza e le elevate competenze tecniche degli agricoltori campani, e nello specifico, dei tabacchicoltori può essere vantaggiosamente utilizzata per mettere a punto itinerari tecnici eco-compatibili per l'ottenimento di prodotti di elevata qualità, condizione indispensabile per rispondere alle richieste del settore.

Obiettivo strategico del Progetto "RIPOT" è stata la coltivazione di piante officinali in Campania, in generale e nelle zone tabacchicole, in particolare, col fine di riconvertire le aziende presenti nel territorio beneventano ed il collegamento a filiere successive di possibili utilizzatori (aziende erboristiche, industria farmaceutica, agroalimentare, ecc.).

Il progetto ha inteso raggiungere tale obiettivo mediante la messa a punto di un modello di riconversione aziendale caratterizzato da sistemi di coltivazione e processi di trasformazione eco-compatibili e a bassi costi di conversione mediante l'adeguamento delle strutture preesistenti ed acquisizioni ex-novo, in modo da ottenere prodotti omogenei, con elevati standard qualitativi, a costi sostenibili, da poter utilizzare come materia prima in filiere caratterizzate dalla completa tracciabilità della produzione.

Infatti, oltre alla necessità di individuare tra le piante officinali di particolare interesse economico, quelle più idonee per i differenti areali in relazione all'altitudine, esposizione, natura del suolo, ecc. e testarne il ciclo biologico, la potenzialità produttiva, le caratteristiche qualitative in relazione alle differenti destinazioni del prodotto è stato necessario anche, l'adeguamento con opportune modifiche del parco macchine aziendale esistente, non necessariamente legato alla coltivazione del tabacco, per raggiungere un sufficiente livello di meccanizzazione, in particolar modo per le operazioni di impianto delle colture e di raccolta.

Infine, un aspetto di fondamentale importanza, indispensabile per la filiera e determinante per l'ottenimento di prodotti di elevata qualità, è stata l'individuazione di un modello che permettesse di ottenere la corretta essiccazione delle piante officinali garantendo elevati standard qualitativi, efficiente gestione delle risorse, economicità e sostenibilità del processo mediante sia l'adeguamento con opportune modifiche delle strutture preesistenti, utilizzate per la cura del tabacco, sia l'utilizzazione di un prototipo di essiccazione appositamente progettato.

Per il raggiungimento degli obiettivi è stato istituito un partenariato, scelto sulla base dell'esperienza e delle competenze dei partner nei diversi settori. Tutte le attività sono state svolte in stretta collaborazione tra i soggetti.

- Associazione Provinciale Imprese Sannite (A.P.I.S): Associazione di categoria per la incentivazione dello sviluppo economico, accrescimento della competitività, innovazione tecnologica (Benevento). Ha rivestito il ruolo di capofila curando il coordinamento e la intermediazione tra i partner, le attività relative alla campagna di sensibilizzazione, formazione, divulgazione.
- Cooperativa Tabacchicoltori Beneventani (CO.TA.B. s.r.l): Cooperativa agricola che svolge attività di coltivazione, raccolta, trasporto, lavorazione, commercializzazione e tutela della produzione (San Giorgio del Sannio, BN). Ha messo a disposizione le aziende agricole dove sono state condotte le attività di coltivazione, essiccazione, prima trasformazione delle piante officinali, curando anche gli aspetti della commercializzazione.
- Vivaio Vigliotti: Vivaio accreditato per il rilascio del passaporto delle piante (Montesarchio, BN), cui è stata affidata la fase di moltiplicazione delle piante.

- Dipartimento di Farmacia dell'Università degli Studi di Salerno (DIFARMA): Dipartimento con approccio scientifico interdisciplinare con competenze nell'area biologica, chimica, di tecnica farmaceutica, ingegneristica, agronomica. Il ruolo è stato quello di responsabile scientifico e di individuazione delle aree e delle specie, dei protocolli di moltiplicazione, coltivazione, essiccazione, conservazione, di monitoraggio e controllo.
- Dipartimento di Ingegneria Industriale e dell'Informazione della Seconda Università degli Studi di Napoli: Dipartimento interdisciplinare con competenze nell'area chimica, farmaceutica, ingegneristica e ambientale. Il ruolo è stato quello di effettuare analisi chimico-fisiche per la qualità agro-ambientale e sulle diverse matrici officinali.

### **L'attività agronomica**

L'attività agronomica è stata condotta dal 2013 al 2015 ed ha visto la messa in coltura di 19 specie officinali scelte in funzione dell'adattamento pedo-climatico e della richiesta del mercato (**Tabella 1**). Sono state coinvolte 9 aziende ricadenti Sistemi Territoriali Rurali (STR) di seguito riportati dove la coltivazione del tabacco è di particolare interesse: 03 – Colline del Fortore; 06 – Monte Taburno, Valle Telesina; 07 – Colline Sannite - Conca di Benevento; 08 – Colline dell'Ufita (**Tabella 2**).

Le aziende partecipanti al progetto sono state scelte in base a:

- rappresentatività delle condizioni pedoclimatiche dell'area interessata, in relazione agli andamenti meteorologici, alla natura del suolo, all'esposizione e alla giacitura;
- rappresentatività della tipologia di azienda rispetto al territorio in relazione alla dimensione aziendale, sistema di conduzione, meccanizzazione;
- affidabilità dell'organizzazione aziendale.

Ogni anno, prima dell'inizio della coltivazione, presso tutte le aziende partecipanti al progetto sono state effettuate le analisi del suolo e delle acque di irrigazione per determinare le caratteristiche chimico-fisiche e l'eventuale presenza di inquinanti, a cura della Prof.ssa Michela Catauro del DIAM. Per le analisi agronomiche del suolo sono stati determinati: Tessitura, Calcare Attivo, Calcare Totale, Azoto Totale, Fosforo Assimilabile, Potassio Scambiabile, Calcio Scambiabile, Magnesio Scambiabile, pH, Conducibilità, Sostanza Organica, Sodio Scambiabile, Capacità Scambio Cationico, Rapporto C/N, Rapporto Mg/K. Per le acque sono stati determinati: pH, Temperatura alla fonte, Conducibilità elettrica, Durezza, Indice di salinità (SAR), Ossigeno disciolto, BOD5, COD, Solidi sospesi totali, Residuo Fisso, Bicarbonati, Carbonati, Fluoruri, Cloruri, Azoto Nitrico, Solfati. Inoltre, sono state effettuate analisi per la ricerca di eventuali inquinanti sia sui suoli che sulle acque, secondo il D.Lgs. 152/06.

**Tabella 1. Specie in coltivazione e parti utilizzate.**

Genere	Specie		Nome comune	Droga
<i>Achillea</i>	<i>Millefolium</i>	L.	achillea	sommità fiorite
<i>Althaea</i>	<i>Officinalis</i>	L.	altea	radice, fiori
<i>Anethum</i>	<i>Graveolens</i>	L.	aneto	frutti essiccati, pianta intera
<i>Artemisia</i>	<i>Absinthium</i>	L.	assenzio maggiore	foglie, sommità fiorite
<i>Borago</i>	<i>Officinalis</i>	L.	borragine	sommità fiorite, foglie, semi
<i>Calendula</i>	<i>Officinalis</i>	L.	calendula	Capolini
<i>Coriandrum</i>	<i>Sativum</i>	L.	coriandolo	frutti essiccati, pianta intera
<i>Echinacea</i>	<i>Pallida</i>	Britton	echinacea	Radici
<i>Echinacea</i>	<i>Purpurea</i>	Moench	echinacea	radici, parte aerea in fioritura
<i>Escholtzia</i>	<i>Cali fornica</i>	Chamisson	escolzia	parte aerea fiorita
<i>Hypericum</i>	<i>Perforatum</i>	L.	iperico	sommità fiorite
<i>Hyssopus</i>	<i>Officinalis</i>	L.	issopo	foglie, sommità fiorite
<i>Malva</i>	<i>Sylvestris</i>	L.	malva	fiori, foglie, teneri germogli
<i>Melissa</i>	<i>Officinalis</i>	L.	melissa	foglie, sommità fiorite
<i>Passiflora</i>	<i>Incarinata</i>	L.	passiflora	parti aeree fiorifere e fruttifere
<i>Salvia</i>	<i>officinalis</i>	L.	salvia	foglie, parte aerea
<i>Sanguisorba</i>	<i>Minor</i>	L.(Gaertner)	pimpinella	Foglie
<i>Silybum</i>	<i>Marianum</i>		cardo mariano	frutti essiccati, sommità fiorite
<i>Thymus</i>	<i>Vulgaris</i>		timo	sommità fiorite, foglie

Nell'anno 2014, presso tre aziende sono stati realizzati i "campi catalogo", con l'impianto di tutte le specie officinali individuate dal progetto. Le specie impiantate nel secondo anno hanno affiancato quelle poliennali ancora presenti nel campo catalogo di media collina realizzato nell'anno precedente presso l'azienda Molinaro. Nelle altre 6 aziende partecipanti al progetto sono state coltivate in pieno campo, alcune specie su di una superficie più ampia, in modo da poter impiegare più facilmente il parco macchine aziendale.

In tutte le aziende le operazioni di preparazione del letto di semina, trapianto e sarchiatura sono state svolte utilizzando il parco macchine aziendale. Durante le operazioni di trapianto, è stata rispettata la distanza sulla fila di 30 cm ed una interfila di 100 cm, concordata con le aziende in modo da utilizzare il parco macchine aziendale e poter effettuare il controllo meccanico delle infestanti. Questa distanza, infatti, ha permesso di utilizzare sia la sarchiatrice meccanica sia il motocoltivatore. Tuttavia nel 2014, presso l'azienda Pucillo (Calvi) è stato effettuato il trapianto con due diverse interfile (100 e 50 cm) su calendula e malva per evidenziare gli effetti di una diversa densità delle piante sulla produzione.

**Tabella 2. Aziende partecipanti al progetto.**

Azienda	Comune	Longitudine	Latitudine	Altitudine	Suolo
De Filippo *	San Giorgio La Molara	41°13'47.40"N	14°56'14.05"E	473 m slm	argilloso
Diodato *	Airola	41°02'47.16"N	14°34'42.62"E	250 m slm	franco-limoso
Molinaro *	Calvi	41°04'43.83"N	14°54'00.71"E	267 m slm	franco-limoso
Pucillo	Calvi	41°04'20.80"N	14°54'23.67"E	246 m slm	franco-limoso
Garofano	San Giorgio del Sannio	41°06'47.71"N	14°53'49.19"E	236 m slm	franco-limoso
Nuzzolo	San Giorgio del Sannio	41°05'04.83"N	14°51'41.29"E	376 m slm	franco-limoso
Dente	San Nazario	41°03'37.22"N	14°51'35.29"E	352 m slm	franco-limoso
Ferravante	Paduli	41°08'57.95"N	14°51'08.98"E	205 m slm	franco-limoso
De Sciscio	Benevento	41°12'10.99"N	14°46'52.55"E	435 m slm	franco-limoso-argilloso
Vigliotti	Montesarchio				Vivaio
* Azienda presso la quale è stato realizzato il campo catalogo delle piante officinali coltivate					

La preparazione del letto di semina è stata effettuata con aratura a 20 cm di profondità, seguita da erpicatura durante il periodo autunno-vernino. In tutte le aziende è stata effettuata la concimazione di fondo con 60 unità per ettaro di P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> come perfosfato minerale. Prima di procedere al trapianto delle specie, il terreno è stato nuovamente erpicato per eliminare le erbe infestanti sviluppatasi in seguito al lavoro preparatorio. Nel secondo anno è stato aggiunto un intervento di concimazione azotata in copertura in ragione di 50 kgdi N per ettaro.

La preparazione delle piantine è stata effettuata presso il vivaio Vigliotti. I semi sono stati sottoposti ad una fase di pre-germinazione nella camera di germinazione del vivaio e sono poi stati trasferiti sotto tunnel. Il trapianto è stato effettuato nella seconda decade del mese di aprile nel primo anno e nella seconda decade di maggio nel secondo. Al momento del trapianto sono state effettuate le irrigazioni necessarie a favorire l'attecchimento delle piantine, procedendo al ripristino delle fallanze quando necessario.

Il monitoraggio condotto presso le aziende durante il ciclo colturale ha fatto riscontrare un'elevata presenza di infestanti nelle fasi iniziali del ciclo per le piante al primo d'impianto (prevalentemente chenopodio, amaranto e portulaca) per cui sono stati effettuati tre interventi colturali, sia mediante zappatura e scerbatura a mano sulla fila, sia con sarchiatura meccanica nell'interfila. Per le piante al secondo anno d'impianto è stato invece sufficiente un solo intervento.

## Schede delle piante officinali

### ACHILLEA

**Nome botanico:** *Achillea millefolium* L.

**Famiglia:** Asteraceae

**Caratteri morfologici e fisiologici:** specie erbacea perenne, fusto eretto alto fino a 90 cm, semplice o ramificato in alto; foglie lanceolate, strette, a lamina strettissima; infiorescenza a corimbo composto da capolini piccoli, con petali bianchi o rosei o purpurei, fiorisce da maggio a settembre. Il frutto è un achenio.

**Parti utilizzate:** foglie e sommità fiorite, fresche o essiccate.

**Principi attivi:** la droga contiene oli essenziali, flavonoidi, tannini, sesquiterpen-lattoni, sali minerali, resine, cumarine, zuccheri, alcaloidi, aminoacidi, acidi ed una sostanza amara.

**Impieghi:** la pianta è usata prevalentemente in liquoreria per la preparazione di amari, ma si usa anche nelle tisane come antispasmodica, decongestionante, e in cosmesi sotto forma di estratti idro e liposolubili.

Gli estratti acquosi hanno proprietà stomachiche, antispasmodiche, ipotensive, antipiretiche ed emostatiche. Inoltre, possono essere impiegati nei bagni per i loro effetti calmanti e lenitivi della pelle e delle mucose. Nella medicina popolare è usata come tonico, carminativo, febbrifugo, antispasmodico, astringente, cicatrizzante e contro le emorragie mestruali.

**Raccolta:** Le raccolte si susseguono da giugno a settembre, a partire dalla fase di piena fioritura.





## ALTEA

**Nome botanico:** *Althaea officinalis* L.

**Famiglia:** Malvaceae

**Caratteri morfologici e fisiologici:** specie erbacea perenne, pianta con grosse radici cilindriche, numerosi fusti eretti, alti 50-170 cm; foglie alterne, ovate, verdi biancastre; fiori bianchi, rosei o porporini. Fiorisce da luglio a settembre. Il frutto è un achenio.



**Parti utilizzate:** si utilizzano i fiori e le radici essiccate, private della corteccia esterna.

**Principi attivi:** tutte le parti della pianta, e in particolare le radici, contengono mucillagini, pectine, amido, saccarosio, asparagina.

**Impieghi:** trova largo impiego come protettivo, emolliente, espettorante nelle tossi e nei catarrhi.

**Raccolta:** le radici si raccolgono generalmente nel mese di ottobre.

## ANETO

**Nome botanico:** *Anethum graveolens* L.

**Famiglia:** Apiaceae

**Caratteri morfologici e fisiologici:** specie erbacea annuale, fusti sottili e striati alti da 40 a 120 cm; foglie alterne di colore verde glauco; fiori piccoli, gialli, riuniti in ombrelle. Fiorisce in giugno-luglio.

Il frutto è un diachenio. La maturazione avviene tra agosto e settembre.

**Parti utilizzate:** si utilizzano i frutti essiccati (comunemente detti semi) e l'intera parte aerea della pianta raccolta prima della maturità dei frutti.

**Principi attivi:** sia i frutti che le foglie contengono oli.

**Impieghi:** trova impiego come aromatizzante in molti prodotti alimentari e nella cosmesi (sapone, profumi); i frutti sono utilizzati contro le coliche flatulenti del bestiame; con i frutti si preparano decotti e con le sommità fiorite gli infusi. Ha proprietà stomachiche, carminative, diuretiche.

È molto richiesta la pianta fresca per aromatizzare salse e condimenti.

**Raccolta:** la raccolta del seme si esegue con mietitrebbie. Per la pianta intera si utilizza una falciatrice effettuando un primo taglio. Per ottenere l'olio essenziale lo sfalcio si effettua a maturazione latte dei frutti, poco prima che si colorino di rosso, in modo da ottenere una maggiore percentuale di carvone.



## ASSENZIO MAGGIORE

**Nome botanico:** *Artemisia absinthium* L.

**Famiglia:** Asteraceae

**Caratteri morfologici e fisiologici:** specie erbacea perenne, fusto sub-legnoso, ramificato, alto circa un metro; tutta la pianta è ricoperta di una peluria che le conferisce un colore argenteo; foglie alterne; fiori piccoli e gialli, riuniti in numerosi capolini disposti in pannocchie. Fioritura estiva. Il frutto è un achenio.

**Parti utilizzate:** sono utilizzate le foglie e le sommità fiorite.

**Principi attivi:** contiene absintina, principio attivo tossico di sapore amarissimo; olio essenziale contenente prevalentemente  $\alpha$ -tujone e  $\beta$ -tujone (absintolo, composto velenoso).

**Impieghi:** è una delle materie prime importanti per la liquoreria; ha proprietà stomachiche, amaro toniche, eupeptiche, consigliato nell'inappetenza e nell'astenia gastrica. Nella medicina popolare veniva usato per le sue proprietà stomachiche, amaro toniche, eupeptiche.

**Raccolta:** in piena fioritura; al secondo anno si raccolgono solo le foglie in giugno-luglio.



## **BORRAGINE**

**Nome botanico:** *Borago officinalis* L.

**Famiglia:** Boraginaceae

**Caratteri morfologici e fisiologici:** specie erbacea annuale, fusto eretto, ramificato verso l'alto; foglie ovali con margine leggermente dentato di colore verde scuro, più grandi alla base del fusto; fiori riuniti in grappoli terminali inclinati, corolla con cinque petali di colore azzurro/violetto. La fioritura avviene tra aprile e maggio. Il frutto è un tetrachenio racchiuso dal calice.



**Parti utilizzate:** sommità fiorite, foglie, semi.

**Principi attivi:** foglie e fiori sono ricchi di mucillagini, saponine con proprietà emollienti, sali alcalini (nitrato potassico e ossalato di calcio) cui si attribuiscono proprietà diuretiche e sudorifere. L'olio, estratto dai semi, è ricco di acido gamma-linoleico.

**Impieghi:** è usato come infuso per le sue proprietà depurative, emollienti, bechiche, antinfiammatorie, diuretiche e sudorifere; in campo cosmetico è usato in formulazioni quali shampoo, gel, etc.; l'olio estratto dai semi trova impiego come integratore alimentare.

In cucina, le giovani foglie fresche possono essere utilizzate per frittate, ripieni, etc.

**Raccolta:** le foglie prima della fioritura e le sommità fiorite in aprile – maggio.

## CALENDULA

**Nome botanico:** *Calendula officinalis* L.

**Famiglia:** Asteraceae

**Caratteri morfologici e fisiologici:** specie erbacea annuale o perenne, fusto alto 30-40 cm, ramificata a breviinternodi; foglie alterne, le basali sono spatolate e ristrette, le superiori sono lanceolate; i fiori sono riuniti in capolini pedunculati terminali di colore giallo-arancio. Fiorisce da maggio a settembre. Il frutto è un achenio.

**Parti utilizzate:** capolini.

**Principi attivi:** poliacetileni, caroteni, xantofille, acidi fenolici, glicosidi dell'acido oleanolico, saponine triterpeniche, alcoli triterpenici. Carotenoidi e xantofille a causa del loro grado di insaturazione si ossidano all'aria causando la perdita del colore caratteristico del capolino.

**Impieghi:** i fiori di calendula, per le loro proprietà antinfiammatorie, antisettiche, cicatrizzanti, rinfrescanti, emollienti, trovano largo impiego in erboristeria per la preparazione di tisane. È indicata in ferite e scottature cutanee ed è usata in infusi e tinture composte, come collutorio. Molto utilizzata in cosmesi (saponi, creme, dentifrici, etc.) per la sua azione protettiva, rinfrescante, stimolante, idratante sulla cute. Altri impieghi riguardano i disturbi circolatori venosi e piaghe da decubito. Nell'uso popolare usata nelle punture di api e vespe.

È utilizzata come pianta colorante degli alimenti grazie all'elevato contenuto di carotenoidi. Il fiore può essere utilizzato per la preparazione di risotti.

**Raccolta:** la raccolta dei capolini è scalare; inizia verso la fine di maggio e si protrae fino a settembre; viene effettuata a mano staccando i fiori senza peduncolo, oppure adattando macchine raccogliatrici usate per la camomilla. I capolini appena raccolti vengono essiccati all'ombra in locali asciutti e bui al fine di evitare la perdita di colore e odore caratteristici.



## CARDO MARIANO

**Nome botanico:** *Silybum marianum* L.

**Famiglia:** Asteraceae

**Caratteri morfologici e fisiologici:** specie erbacea biennale a fusto eretto, poco ramificato, striato, alto 100-150 cm; foglie grandi, glabre, verdi con ampie maculature bianche e robuste spine gialle terminali; il fiore è un capolino rosso-violaceo di 2-3 cm di diametro, quasi sferico portato all'apice da lunghi peduncoli, rivestito da brattee con appendice pungente. Fiorisce in tarda primavera. Il frutto è un achenio.



**Parti utilizzate:** frutti

**Principi attivi:** sostanze amare, silimarina responsabile della proprietà epatoprotettiva, quercetina, taxifolina e alcool deidroconiferilico.

**Impieghi:** studi farmacologici hanno evidenziato il valore terapeutico della silimarina nel trattamento di svariate forme di affezioni epatiche.

**Raccolta:** i capolini si raccolgono in agosto-settembre quando sono ben disseccati e gli acheni hanno raggiunto un colore scuro e uniforme.



## CORIANDOLO

**Nome botanico:** *Coriandrum sativum* L.

**Famiglia:** Apiaceae

**Caratteri morfologici e fisiologici:** specie erbacea annuale o biennale a fusto eretto, striato, alto 40-70 cm, ramificato alla sommità; pianta dall'odore acuto, sgradevole; foglie basali picciolate e pennatosette, quelle superiori bi-tripennatosette; fiori raggruppati in ombrella composta di 3-8 raggi striati, diseguali, con cinque petali bianchi o rosei diseguali. La fioritura avviene in giugno-luglio. Il frutto è un diachenio.



**Parti utilizzate:** frutti (comunemente chiamati semi)

**Principi attivi:** i frutti contengono grassi, proteine e un olio essenziale il cui componente essenziale è il d-linalolo. Altri costituenti dell'olio sono alcoli monoterpici, idrocarburi monoterpici, chetoni, cumarine, alcaloidi. Ad alti dosaggi può provocare sintomi di agitazione ed ebbrezza, seguiti da depressione.

**Impieghi:** il frutto è usato come aromatizzante nel settore agro-alimentare, ed è uno dei componenti del curry; l'olio essenziale è usato per preparare saponi e profumi.

Le foglie giovani vengono consumate fresche.

**Raccolta:** la raccolta si effettua quando la pianta diventa giallo-oro; se raccolta troppo presto il frutto diventa scuro, e perde di valore, se troppo secco cade facilmente; si preferisce mietere un po' prima e trebbiare quando le piante sono completamente secche; nel caso di mietitrebbia, la raccolta si effettua a completa maturazione dei frutti con piante completamente secche, operando nelle prime ore del mattino; il prodotto viene ventilato e vagliato prima di essere essiccato all'aria.

## ECHINACEE

**Nome botanico:** *Echinacea angustifolia* DC.; *Echinacea purpurea* Moench; *Echinacea pallida* Britton

**Famiglia:** Asteraceae

**Caratteri morfologici e fisiologici:** specie poliannuali.

*E. angustifolia* ha un apparato radicale fittonante di colore bruno chiaro e steli semplici o ramificati, alti 10-50 cm, lisci o provvisti di peli. Le foglie sono lineari-lanceolate con margine intero, provviste di peli ispidi, di colore verde



scuro e con 3-5 nervature. Le dimensioni delle foglie variano a seconda della posizione, quelle della parte alta sono sessili. Il diametro dei capolini si aggira attorno ai 1,5-2,5 cm, senza i fiori ligulati. Questi ultimi sono più o meno distesi, di colore bianco, rosa o porporino. Il polline è di colore giallo. *E. pallida* ha un apparato radicale fittonante di colore bruno chiaro, steli semplici o raramente ramificati alti 40-90 cm, con peli fitti in alto e radi in basso; le foglie sono lineari lanceolate o lineari ellittiche, con margine intero, di colore verde scuro, con tre nervature; i capolini sono emisferici con i fiori ligulati lunghi e stretti, pendenti, rosa o bianchi.

*E. purpurea* ha un apparato radicale fascicolato di colore rosso-bruno, steli diritti, spesso ramificati nella parte terminale, leggermente pubescenti o lisci, alti 60-150 cm; le foglie sono ovate od ovato-lanceolate, con margine seghettato, di colore verde scuro e con 2-5 nervature; i capolini sono piatti o leggermente emisferici con i fiori ligulati più o meno pendenti, porporini (anche rosei o bianchi), lunghi 1,5-3 cm e larghi 0,5-1 cm.

La fioritura si ha in giugno-luglio (*E. angustifolia*); nel periodo maggio-luglio (*E. pallida*); da giugno a settembre (*E. purpurea*). Il frutto è un achenio di forma quadrangolare.

**Parti utilizzate:** le radici, e la parte aerea in piena fioritura (*E. purpurea*)

**Principi attivi:** derivati dell'acido caffeico (acido clorogenico, cinarina, acido cicorico, echinacoside), polisaccaridi, inulina, quercetina, polichetidi.

**Impieghi:** Specie di larghissimo impiego erboristico, farmaceutico e cosmetico, per le loro proprietà medicinali, immunostimolanti, antinfiammatorie, cicatrizzanti, antibatteriche, antifungine e antivirali.

**Raccolta:** già dal 2° anno si possono raccogliere sia la parte aerea che le radici, tuttavia le rese più soddisfacenti si ottengono al 3°-4° anno di coltivazione. Si raccolgono le radici in autunno (o a fine inverno prima della ripresa vegetativa) e la parte epigea (es. *E. purpurea*) in piena fioritura.



## ESCOLZIA

**Nome botanico:** *Escholtzia californica* Chamisson

**Famiglia:** Papaveraceae

**Caratteri morfologici e fisiologici:** specie erbacea annuale, fusto di colore verde-glaucò, ramificato alto 30-40 cm, foglie alterne profondamente settate, fiori grandi giallo-arancio o biancastri lungamente pedunculati. Fioritura da giugno a settembre. Il frutto è una capsula allungata.

**Parti utilizzate:** parte aerea fiorita

**Principi attivi:** contiene alcaloidi nucleo isochinolinici, quali protopina, chelidonia, chelitrina, macarpina, criptopina, sanguinaria; sono presenti glicosidi fenolici.

**Impieghi:** utilizzata da sola o in associazione con altri fitocomplessi (passiflora, valeriana, melissa) nella cura dell'insonnia, degli stati ansiosi e dell'emicrania; è stata constatata anche un'attività antibatterica ed antinfiammatoria, per cui è utilizzata nei dentifrici e colluttori.

**Raccolta:** in piena fioritura da giugno-luglio.



## **IPERICO**

**Nome botanico:** *Hypericum perforatum* L.

**Famiglia:** Guttiferae

**Caratteri morfologici e fisiologici:** specie erbacea perenne, fusto alla base prostrato e lignificato, alto 20-70 cm in fioritura; foglie lanceolate cosparse di ghiandole traslucide e con ghiandole scure sul bordo, con caratteristico aspetto “bucherellato” se osservato in controluce; infiorescenza a corimbo, petali gialli spesso asimmetrici, con numerosissimi stami. La fioritura si ha in giugno-luglio. Il frutto è una capsula triloculare.

**Parti utilizzate:** sommità fiorite

**Principi attivi:** la droga è concentrata prevalentemente nei petali gialli e nei ciuffi di stami bruni; formata da un gruppo di derivati naftodiantronici, indicati col nome di “ipericine” che comprendono: ipericina, pseudoipericina, isoipericina, protoipericina, ciclopseudoipericina. Inoltre sono presenti flavonoli glicosidi (iperoside), biflavoni, modeste quantità di procianidrine e fenilpropani, un gruppo di acifloroglucinoli e l’iperforina, un principio antibiotico con struttura analoga a quella delle sostanze amare del luppolo, contenuta nei fiori freschi, che si distrugge con l’essiccamento.

**Impieghi:** utilizzato da diversi anni nel trattamento di alcune forme di depressione; nella medicina popolare è utilizzato come diuretico, antireumatico, balsamico ed antiflogistico negli stati infiammatori dei bronchi e delle vie genito-urinarie; l’olio d’iperico è impiegato per curare le ustioni, facilitare la cicatrizzazione delle ferite, nel trattamento delle emorroidi; sono state riscontrate reazioni di fotosensibilizzazione, per tanto chi è sottoposto a terapia, è sconsigliata l’esposizione prolungata ai solari; le sommità fiorite, per la presenza di flavonoidi possono essere utilizzate come coloranti dei tessuti.

**Raccolta:** la raccolta delle sommità fiorite si effettua con falciatrici-caricatrici.



## ISSOPO

**Nome botanico:** *Hyssopus officinalis* L.

**Famiglia:** Lamiaceae

**Caratteri morfologici e fisiologici:** specie perenne legnosa, suffrutice, fusti lignificati alla base, alti 40-70 cm, eretti ramificati; foglie sessili, opposte, lineari-lanceolate, odorose; fiori riuniti in verticillastri formanti spicasteri, di colore azzurro-porporino o bianco-roseo. La fioritura si manifesta in giugno-agosto. Il frutto è un tetrachenio ovato-trigono.



**Parti utilizzate:** foglie e sommità fiorite

**Principi attivi:** i principi si trovano nelle foglie e nelle sommità fiorite, da cui si estrae l'olio essenziale, nella cui composizione sono prevalenti chetoni monoterpenici, idrocarburi monoterpenici, idrocarburi sesquiterpenici; nella droga sono presenti un eteroside flavonico (diosmina), tannini e saponine.

**Impieghi:** consigliato nelle lievi irritazione delle vie respiratorie, per l'azione mucolitica ed espettorante; l'essenza è usata nelle cefalee agendo come stimolante e sedativo, come tonico ed eupeptico; trova impiego in profumeria.

Nell'industria conserviera è utilizzato come aromatizzante, in liquoreria come componente di amari e digestivi; i fiori possono essere utilizzati nella preparazione di risotti.

**Raccolta:** con falciatrici, raccogliendo la parte erbacea e lasciando la parte basale lignificata; si procede subito all'essiccazione all'ombra o alla distillazione; successivamente si procede con la battitura e vagliatura per ottenere la "droga monda".

## LAVANDA

**Nome botanico:** *Lavandula officinalis* Chaix

**Famiglia:** Lamiaceae

**Caratteri morfologici e fisiologici:** specie perenne arbustiva, suffrutice, fusti eretti, dell'altezza di 50-100 cm, foglie piccole, quasi sessili, opposte, lineari o lanceolate, verde cenere, tomentose ed odorose; fiori in infiorescenze terminali, spicasteri, formate da verticilli, di colore blu-violaceo.



Fiorisce da giugno a settembre. Il frutto è un tetrachenio.

**Parti utilizzate:** sommità fiorite

**Principi attivi:** il componente principale dell'essenza è l'acetato di linalile, seguito dal linalolo, il limonene, il pinene, e in piccole quantità il geraniolo, borneolo, cineolo, canfora ecc.. Le principali proprietà terapeutiche sono: stimolante, antispasmodica, carminativa, antisettica, sedativa, cicatrizzante.

**Impieghi:** la maggior parte della produzione è destinata alla distillazione, dalla quale si ottiene l'essenza usata nei profumi, lozioni, saponi, ecc.; modeste quantità sono destinate alla formazione di mazzetti e sacchetti.

**Raccolta:** l'epoca ottimale corrisponde al periodo della piena fioritura della parte mediana della spiga; l'essenza si trova nell'infiorescenza per cui è opportuno ridurre la presenza dello stelo; la raccolta è meccanizzata e si impiegano falciatrici-legatrici-caricatrici.

## MALVA

**Nome botanico:** *Malva sylvestris* L.

**Famiglia:** Malvaceae

**Caratteri morfologici e fisiologici:** specie erbacea biennale, fusto ramificato, eretto o semiprostrato, alto 60-90 cm; foglie grandi, palmato lobate, alterne, con lungo picciolo; fiori ascellari solitari o in gruppo, di colore porporino-violaceo. Si ha una lunga e scalare fioritura da marzo a settembre-ottobre. Il frutto è un poliachenio.



**Parti utilizzate:** foglie e fiori, o i germogli senza parte lignificata.

**Principi attivi:** i fiori contengono oltre il 10% di mucillagini e piccole quantità di tannini e antocianidine, tra cui la malvidina. Le foglie contengono l'8 % di mucillagini, piccole quantità di tannini, flavonoidi, vitamina A, B1, C, E e carotene; i fiori, per il maggior contenuto di mucillagini, sono più pregiati delle foglie.

**Impieghi:** la droga a base di mucillagini trova largo impiego in diverse preparazioni galeniche: lassativo, emolliente e protettivo nelle stomatiti, nelle ulcere gastriche, nelle malattie delle vie respiratorie (catarri, faringiti), nelle gengiviti.

I fiori possono essere utilizzati nella preparazione dei risotti.

**Raccolta:** la raccolta si effettua con falciatrici quando la pianta ha raggiunto l'altezza di 20-30 cm; i fiori andrebbero raccolti con il calice senza peduncolo e appena sbocciati, mentre le foglie vanno raccolte prima e durante la fioritura.



## MELISSA

**Nome botanico:** *Melissa officinalis* L.

**Famiglia:** Lamiaceae

**Caratteri morfologici e fisiologici:** specie erbacea perenne, fusto eretto quadrangolare, alto 30-40 cm, molto ramificato alla base; foglie opposte di media grandezza, picciolate a margine dentato, ricche di peli escretori; fiori piccoli, bianco o bianco rosati, raccolti in verticillastri. La fioritura avviene in giugno-luglio. Il frutto è un tetrachenio.

**Parti utilizzate:** foglie e sommità fiorite

**Principi attivi:** contiene olio essenziale, composto principalmente da citrale, citronellale, linalolo, e geranolio; sono presenti resine, tannini, sostanze amare, mucillagini e flavonoidi.

**Impieghi:** nella farmacopea è nota per la sua azione sedativa, spasmolitica, e carminativa; viene utilizzata nei disturbi gastrointestinali di origine nervosa, per disturbi cardiaci psicovegetativi, per emicranie; le foglie essiccate si utilizzano in diversi fitocomplessi per la preparazione di tisane; usata anche per aromatizzare tabacco da pipa, e nel settore cosmetico.

Impiegata dall'industria liquoristica in diversi amari stomachici, come l'*acqua di melissa dei Carmelitani*. Le foglie possono essere utilizzate fresche come aromatizzanti.

**Raccolta:** si esegue una falciatura con taglio basso intorno agli 8 cm, poco prima della fioritura; nel primo anno d'impianto è preferibile un solo taglio, mentre negli anni successivi se ne eseguono due.



## PASSIFLORA

**Nome botanico:** *Passiflora incarnata* L.

**Famiglia:** Passifloraceae

**Caratteri morfologici e fisiologici:** specie perenne rampicante, fusto ramificato leggermente pubescente, munito di viticci; foglie alterne pennatofite, di colore verde scuro; fiori solitari, ascellari con lungo peduncolo, grandi e colorati. La fioritura si manifesta in estate. Il frutto è una bacca carnosa.



**Parti utilizzate:** parti aeree fiorifere e fruttifere

**Principi attivi:** le sommità fiorite contengono come componenti principali flavonoidi, quali schaftoside, vitexina, isoorientina, isorieutina; sono presenti alcuni alcaloidi come, armano, armina, armolo, armalolo, armalina.

**Impieghi:** trova impiego come infuso nell'insonnia nervosa, nell'ansia, nei disturbi della menopausa per la sua azione calmante e sedativa; gli estratti sono consigliati per l'azione spasmolitica sulla muscolatura dell'apparato gastrointestinale e genitourinaria.

**Raccolta:** si effettua in luglio-agosto nel periodo di fioritura e inizio fruttificazione.

## **PIMPINELLA**

**Nome botanico:** *Sanguisorba minor* Scop.

**Famiglia:** Rosaceae

**Caratteri morfologici e fisiologici:** specie perenne, erbacea, sempreverde, con rizoma legnoso, fusti eretti e striati, semplici o ramificati in alto, spesso di colore rossastro, alti 20-30 cm; le foglie basali sono riunite in rosetta, pennatosette con 5-17 foglioline picciolate, con margine dentato, le foglie del fusto sono gradatamente minori e con numero inferiore di foglioline; infiorescenza a spighe sferico-ovali, riunite all'apice dei rami, di colore rossastro. La fioritura si ha in maggio-agosto. Il frutto è un achenio.



**Parti utilizzate:** parti aeree

**Principi attivi:** Tannini, saponine triterpeniche, olio essenziale, amido, ossalato di calcio, vitamina C.

**Impieghi:** per uso interno in caso di diarrea, dissenteria e colite ulcerosa; per uso esterno la poltiglia delle foglie triturate e macerate nell'olio è usata come antireumatico e antidolorifico, oppure la sola poltiglia può essere applicata direttamente su ferite, piaghe e ustioni, mentre introdotta nelle narici arresta l'epistassi; in decotto o infuso è indicata per la cura delle emorroidi e delle dermatiti.

Erba amara, astringente, digestiva, rinfrescante ad azione antiemorragica e antinfiammatoria.

Uso alimentare delle foglie nelle insalate e nelle minestre.

**Raccolta:** si raccolgono le giovani foglioline.



## SALVIA

**Nome botanico:** *Salvia officinalis* L.

**Famiglia:** Lamiaceae

**Caratteri morfologici e fisiologici:** pianta suffruticosa perenne, alta fino a 70 cm, con fusto ramoso; le foglie sono grigio-tomentose, lanceolate e persistenti in inverno. Infiorescenza a spicacstri terminali, lunghi 20-30 cm; fiori di colore violaceo-rosa talvolta bianco. La fioritura avviene in maggio-giugno. Il frutto è un tetrachenio.

**Parti utilizzate:** foglie (uso erboristico), pianta intera (estrazione dell'olio).



**Principi attivi:** contiene olio essenziale costituito prevalentemente da composti monoterpenici ( $\alpha$ -tujone,  $\beta$ -tujone, canfora,  $\alpha$  e  $\beta$  pinene, canfene, 1,8 cineolo, terpineolo, borneolo, limonene); presenti anche diterpeni amari, salvina, picrosalvina, tannini, sostanze con proprietà batteriostatiche e battericide.

**Impieghi:** in commercio sono presenti prodotti di differenti caratteristiche merceologiche: “pianta intera”, “foglie intere”, “cimette intere”, “taglio tisana”, “taglio filtro” “polvere”; usata in erboristeria, nell'industria agroalimentare, in profumeria, nel settore liquoristico, nella cosmesi e nella farmaceutica e come aromatiche per il consumo fresco.

**Raccolta:** si taglia in pre-fioritura per il prodotto erboristico, in piena fioritura per la distillazione; la raccolta può essere meccanizzata con l'impiego di falcia-caricatrici; nel primo anno d'impianto è consigliabile effettuare un solo taglio, mentre nei successivi anni si possono prevedere due tagli, uno primaverile l'altro autunnale.

## TIMO

**Nome botanico:** *Thymus vulgaris* L.

**Famiglia:** Lamiaceae

**Caratteri morfologici e fisiologici:** specie perenne, suffrutice, fusto molto ramificato, alto 20-60 cm, lignificato dopo alcuni anni, eretto o prostrato; foglie di colore grigio verde, opposte ovato lanceolate; fiori piccoli riuniti in spicasteri ascellari, di colore bianco, roseo-violaceo. La fioritura si ha in primavera-estate. Il frutto è un tetrachenio.

**Parti utilizzate:** sommità fiorite e foglie.

**Principi attivi:** sono prevalenti i composti di natura fenolica, timolo e carvacrolo. Altri componenti sono idrocarburi monoterprenici: a-pinene, b-pinene, mircene, limonene, alcoli monoterprenici, esteri, composti flavonoidi e tannini;

**Impieghi:** molto utilizzata nei numerosi prodotti erboristici, nel settore alimentare, come aromatizzante di una vasta gamma di prodotti conservati per le proprietà antiossidanti, in liquoristica nella preparazione di bevande analcoliche ed alcoliche, ed in prodotti per l'igiene del corpo. L'olio essenziale ha proprietà antisettiche e antibatteriche, trovando impiego in terapie topiche per combattere varie forme di infezioni cutanee e sottocutanee; il timo ha un'azione tonica, favorisce la digestione e l'espulsione dei gas intestinali, esercita un'azione antifermentativa, e sedativo; preparati per le cure orali; disinfettante delle vie urinarie e respiratorie. Viene utilizzata come pianta aromatica per il consumo fresco.

**Raccolta:** dipende dalla destinazione, per il mercato fresco ed erboristico il taglio si effettua poco prima della fioritura; per la distillazione in piena fioritura; la falciatura si esegue a 5-10 cm dal terreno.



## **Essiccazione**

L'essiccazione rappresenta una fase molto importante del processo di produzione delle piante officinali. Pertanto nella fase iniziale del progetto sono state individuate sul territorio le strutture tradizionalmente destinate all'essiccazione all'aria del tabacco e tra queste sono state scelte quelle ritenute più idonee per la essiccazione delle piante officinali:

- tettoia in mattoni destinata alla essiccazione del tabacco presso l'azienda Molinaro (Cubante-Calvi);
- tettoia in legno destinata alla essiccazione del tabacco presso l'azienda Ferravante (Paduli);
- tunnel con struttura portante in ferro, ricoperto in film plastico bianco, aperto sulle due estremità e per circa 1.5 m da terra sui lati laterali, presso l'azienda Ferravante (Paduli);
- capannone chiuso presso la sede del CO.TA.B., dell'altezza di circa 5 m, fornito di due aperture che permettono una elevata ventilazione.

Per le strutture dove è stato condotto il monitoraggio dell'essiccazione sono stati rilevati gli andamenti giornalieri di temperatura e umidità relativa.

Presso le tettoie Molinaro e Ferravante sono stati posizionati i sensori collegati alle corrispondenti stazioni meteorologiche (modello PCE-FWS 20). Inoltre, presso il CO.TA.B. e presso la tettoia dell'azienda Ferravante sono stati posizionati due termoigrografi (modello Salmoiraghi – serie 1750), a lettura settimanale.

Campioni rappresentativi di materiale vegetale sono stati raccolti presso i diversi campi e disposti su cassette grigliate (30 x 40 cm) con uno spessore di materiale di circa 5 cm ed impilate in modo da lasciar passare una sufficiente quantità d'aria, con tre ripetizioni.

I campioni sono stati pesati quotidianamente fino a quando il peso non è rimasto invariato, indice che la fase di perdita d'acqua era terminata.

Al termine del processo sui campioni è stato determinato il contenuto di umidità residua mediante termobilancia, valutando quindi la durata e l'efficienza del processo di essiccazione per le singole specie. E' stato inoltre effettuato il controllo di qualità relativamente al colore, al contenuto in oli essenziali, alla presenza di muffe, materiali estranei e parassiti, quando presenti.

## Risultati

### Risultati produttivi

Tutte le aziende aderenti al progetto, a seguito delle analisi effettuate, sono risultate caratterizzate da parametri ambientali di elevata qualità con assenza di inquinanti. Inoltre, le analisi effettuate su campioni di issopo, salvia e timo hanno escluso la presenza di residui di nicotina.

**Tabella 3** Risultati produttivi relativi alla coltivazione di piante officinali nel territorio beneventano (anno 2014.)

Specie coltivate nelle differenti località	Raccolte (n.)	Biomassa fresca (t/ha)	Biomassa secca (t/ha)	Contenuto in acqua (%)	Sostanza secca (%)
<b>Specie trapiantate nella primavera 2013</b>					
Iperico (Cubante-Calvi)	1	6,4	1,9	70,3	29,7
Issopo (Cubante-Calvi)	3	36,6	9,7	72,6	27,4
Salvia (Cubante-Calvi)	2	43,7	11,7	69,3	30,7
Timo (Cubante-Calvi)	1	8,3	2,4	70,8	29,2
<b>Specie trapiantate nella primavera 2014</b>					
Altea (Airola)	2	22,2	4,3	81,1	18,9
Altea (Cubante-Calvi)	2	21,3	4,4	79,5	20,5
Altea (S. Giorgio La Molarà)	1	7,0	0,3	95,4	4,6
Assenzio (Airola)	1	13,4	2,2	83,5	16,5
Assenzio (Cubante-Calvi)	2	28,9	4,0	86,6	13,4
Assenzio (S. Giorgio La Molarà)	1	12,5	3,0	76,2	23,8
Calendula (Airola)	3	0,73	0,10	86,8	13,2
Calendula (Cubante-Calvi)	4	2,49	0,36	85,5	14,5
Calendula (Paduli)	2	0,77	0,13	84,5	15,5
Calendula (S. Giorgio Del Sannio)	3	1,23	0,19	84,3	15,7
Calendula (S. Giorgio La Molarà)	2	0,63	0,08	85,9	14,1
Escolzia (Cubante-Calvi)	3	39,3	4,5	88,3	11,7
Escolzia (S. Giorgio La Molarà)	1	0,3	0,02	95,0	5,0
Iperico (S. Giorgio La Molarà)	1	2,6	0,1	97,0	3,0
Issopo (S. Giorgio La Molarà)	1	2,4	0,1	97,1	2,9
Malva (Airola)	1	9,6	1,9	80,3	19,7
Malva (Cubante-Calvi)	1	14,5	2,9	79,8	20,2
Malva (Paduli)	2	9,1	1,9	79,4	20,6
Malva (S. Giorgio del Sannio)	2	11,2	2,5	77,8	22,2
Malva (S. Giorgio La Molarà)	2	14,5	2,9	79,8	20,2
Melissa (Airola)	2	21,1	3,5	82,6	17,4
Melissa (Cubante-Calvi)	2	22,4	3,6	84,7	15,3
Melissa (S. Giorgio La Molarà)	1	10,6	2,4	77,5	22,5
Salvia (Cubante-Calvi)	1	13,7	3,2	76,6	23,4
Timo (Airola)	1	5,7	1,2	78,1	21,9
Timo (Cubante-Calvi)	1	3,9	1,0	74,3	25,7

Le specie officinali individuate dal progetto hanno mostrato buona adattabilità all'ambiente pedoclimatico del beneventano, con buone rese sia in termini quantitativi che qualitativi, paragonabili a quelle riscontrate in seguito a ricerca bibliografica, come riportato in **Tabella 3**.

Dai dati si evince che per tutte le specie trapiantate nel 2014 e quindi al primo anno d'impianto, anche se con differenze tra i campi, è stato possibile eseguire più di una raccolta, ad esclusione di issopo, salvia e timo per le quali è stato effettuato un solo sfalcio presso tutte le aziende.

Il confronto con i dati di queste specie trapiantate nella primavera 2013, e quindi al secondo anno d'impianto, ha messo in evidenza che le produzioni sono molto più elevate rispetto alle stesse specie trapiantate nella primavera 2014; inoltre, è stato possibile effettuare tre tagli per la salvia e due per l'issopo.

Presso l'azienda di San Giorgio La Molara, generalmente, il numero di raccolte e le produzioni sono state più basse rispetto a quelle ottenute presso gli altri campi e ciò, probabilmente, sia a causa della natura dei suoli caratterizzati da un contenuto in argilla molto elevato sia per l'altitudine maggiore, caratteristiche che hanno determinato un accrescimento più lento nella fase iniziale dopo il trapianto. Tale comportamento non è stato invece riscontrato per la malva.

**Tabella 4** Risultati produttivi relativi alla coltivazione di piante officinali presso l'azienda di Cubante-Calvi.

Specie	Data raccolta	Pt m <sup>-2</sup> (n)	Altezza pt (cm)	Larghezza vegetazione (cm)	Biomassa secca (t ha <sup>-1</sup> )	Umidità alla raccolta (%)
Altea	12-ago-14	3,7	79,7	75,3	1,5	81,2
	01-ott-14	3,7	60,4	87,2	3,0	77,9
	29-mag-15	3,7	98,5	50,9	1,8	77,7
Assenzio	12-ago-14	4,0	42,8	68,7	2,1	84,0
	01-ott-14	3,7	51,1	85,7	1,9	82,5
	08-mag-15	3,0	80,1	100,0	3,6	84,6
Escolzia	8-lug-14	4,7	47,5	52,3	1,0	86,9
	12-ago-14	4,7	48,3	80,0	1,9	89,3
	02-ott-14	4,0	34,1	71,6	1,6	88,6
	8-mag-15	3,0	58,0	80,0	2,4	91,1
Issopo*	22-apr-14	2,5	67,4	69,1	5,2	69,8
	23-giu-14	3,0	51,1	63,5	3,0	74,9
	02-ott-14	2,0	45,1	53,0	1,5	80,2
	29-mag-15	2,0	60,4	67,2	3,2	75,8
Malva	8-lug-14	3,7	108,5	91,0	3,8	80,6
Melissa	12-ago-14	4,0	32,9	52,7	1,2	80,5
	01-ott-14	4,0	39,4	100,0	2,5	85,1
	13-mag-15	3,0	41,8	51,5	1,4	78,1
Salvia*	22-apr-14	2,8	73,0	90,0	7,8	75,3
	02-ott-14	2,7	51,7	64,7	3,9	67,3
Salvia	02-ott-14	3,0	49,3	68,1	3,2	76,6
	13-mag-15	3,0	51,9	60,7	2,1	83,0
<b>* Impianto nella primavera 2013</b>						
<b>Per le altre specie l'impianto è stato effettuato nella primavera 2014</b>						

Pur avendo adottato una interfila molto ampia, generalmente le specie hanno mostrato una buona capacità di copertura, come si osserva dai dati riportati in **Tabella 4** riferiti ai rilievi agronomici effettuati nei due anni 2014 e 2015 presso l'azienda di Cubante-Calvi.

Anche la prova di densità condotta per calendula e malva presso l'azienda di Calvi ha dato risultati soddisfacenti, come si può osservare in **Tabella 5**.

**Tabella 5** Risultati produttivi relativi a specie trapiantate con diversa interfila (Calvi, anno 2014).

Specie	Raccolte (n.)	Biomassa fresca (t/ha)	Biomassa secca (t/ha)	Contenuto in acqua (%)	Sostanza secca (%)
Calendula - 50cm	2	0,37	0,05	85,6	14,4
Calendula - 100cm	2	0,40	0,06	85,1	14,9
Malva - 50cm	2	7,5	1,5	79,1	20,9
Malva - 100cm	2	5,3	1,1	78,9	21,1

Per la calendula, le produzioni complessive di capolini sono risultate di poco differenti ma per quella impiantata a 100 cm i capolini sono risultati in numero inferiore rispetto a quella a 50 cm (85 e 115 n/m<sup>2</sup> rispettivamente) ma più grandi (0,07 e 0,05 g rispettivamente). Dai risultati, anche se riferiti a un solo anno, è possibile osservare che l'impianto con file a 100 cm di distanza permette di ottenere rese analoghe a quelle dell'impianto più fitto, di meccanizzare con facilità le lavorazioni da eseguire sull'interfila e di favorire la produzione di capolini di maggiori dimensioni conferendo maggiore qualità alla droga stessa.

Per quanto riguarda la malva, invece, dove è raccolta l'intera pianta, la produzione di biomassa più elevata è stata registrata con l'impianto di maggiore densità, ad interfila di 50 cm.

### **Risultati della prova di essiccazione**

I dati relativi all'essiccazione, riportati in **Tabella 6**, evidenziano che le condizioni meteorologiche hanno influenzato i valori di temperatura e umidità registrati nelle diverse strutture messe a confronto e quindi i risultati dell'essiccazione. Diconseguenza i valori più bassi di umidità residua sono stati registrati durante il periodo estivo e quello primaverile. In particolare, risultati molto soddisfacenti sono stati ottenuti con l'essiccazione condotta a maggio in quanto sono state registrate basse percentuali di umidità residua in tempi molto brevi.

I campioni per i quali è stato possibile raggiungere circa il 10% di umidità residua, ottimale per la conservazione, sono quelli relativi al primo sfalcio effettuato presso il campo catalogo dell'azienda Molinaro (Cubante-Calvi), raccolti in agosto ed essiccati quindi nel periodo estivo, presso la tettoia in mattoni della stessa azienda e presso la struttura del CO.TA.B.

**Tabella 6** Risultati relativi all'essiccazione in funzione della struttura, del periodo e delle specie

Specie	Periodo	Struttura	Umidità alla raccolta (%)	Umidità residua (%)	Durata (gg)	Dati struttura	
						Umidità (%)	Temperatura (°C)
Altea	Agosto	Capannone	81,2	10,9	15	61,3	23,9
		Tettoia in mattoni	81,2	10,0	11	64,3	23,6
	Ottobre	Capannone	77,9	15,2	13	81,6	19,0
		Tettoia in mattoni	77,9	22,8	21	81,1	17,5
		Tunnel	77,9	14,5	21	72,7	20,5
		Tettoia in legno	77,9	16,1	21	77,4	19,3
Maggio	Tettoia in legno	77,6	20,3	7	72,8	20,5	
Assenzio	Agosto	Capannone	83,4	12,5	15	61,3	23,9
		Tettoia in mattoni	83,4	14,2	15	64,3	23,6
	Ottobre	Capannone	88,1	24,8	21	76,9	19,8
		Tettoia in mattoni	88,1	29,9	21	81,1	17,5
		Tunnel	88,1	20,3	21	72,7	20,5
		Tettoia in legno	88,1	26,9	21	77,4	19,3
Maggio	Tettoia in legno	84,6	37,8	13	76,2	18,7	
Melissa	Agosto	Capannone	80,5	10,5	8	63,2	23,9
	Ottobre	Capannone	85,1	12,4	21	76,9	19,8
		Tettoia in mattoni	85,1	16,2	21	81,1	17,5
		Tunnel	85,1	13,2	21	72,7	20,5
	Maggio	Tettoia in legno	85,0	10,8	6	74,6	20,2
Timo	Ottobre	Capannone	74,3	12,7	13	81,6	19,0
		Tettoia in mattoni	70,8	15,5	13	81,1	17,5
		Tunnel	70,8	12,4	13	74,2	20,0
		Tettoia in legno	70,8	14,0	13	77,7	19,3
	Maggio	Tettoia in legno	79,5	10,5	3	70,2	20,2

Per i campioni, la cui prova di essiccazione è stata condotta durante i primi 21 giorni di ottobre, si osserva un più alto contenuto di umidità residua nei campioni essiccati presso la tettoia in mattoni (azienda Molinaro) e presso la tettoia in legno (azienda Ferravante); mentre per i campioni essiccati presso il tunnel Ferravante e la struttura del CO.TA.B i dati sono più bassi e pressochè confrontabili. I diversi risultati ottenuti durante l'essiccazione in agosto e ottobre, sia per quanto riguarda la durata della essiccazione che la percentuale di umidità residua, trovano riscontro con i dati di temperatura ed umidità registrati nei rispettivi periodi. Si deve tuttavia osservare che, come già messo in evidenza in precedenza, anche l'essiccazione in ottobre, con condizioni meno favorevoli, ha permesso di ottenere risultati molto soddisfacenti in termini di umidità residua, raggiunta a fine essiccazione, e durata della stessa.

Dai risultati ottenuti in seguito alle prove di essiccazione condotte sul timo in ottobre si osserva che i valori più bassi sono stati rilevati per il materiale essiccato presso il tunnel dell'azienda Ferravante, con la più bassa percentuale di umidità residua raggiunta da campioni di timo, sia al primo che al secondo anno di impianto, nonostante il differente contenuto in acqua alla raccolta.

I risultati, indicano anche che nel periodo di maggiore umidità relativa e temperature più basse, come in ottobre, il tunnel ed il capannone risultano più adeguati rispetto alle tettoie.

Una ulteriore prova di essiccazione condotta a maggio 2015 presso la tettoia in legno dell'azienda Ferravante su campioni raccolti presso l'azienda Molinaro, ha mostrato che i tempi di essiccazione in questo periodo sono molto brevi, in particolare per il timo che dopo soli 3 giorni di essiccazione all'aria ha raggiunto il 10,5% di umidità residua.

Inoltre è stata effettuata una prova combinata di essiccazione all'aria nel mese di maggio e con il prototipo, i cui risultati sono riportati in **Tabella 7**.

Dai dati è possibile osservare che è stato possibile, per tutte le specie, raggiungere umidità residue inferiori a quelle richieste per la conservazione ottimale. Tali risultati sono stati ottenuti anche su campioni di assenzio che dopo 13 giorni di essiccazione all'aria facevano registrare percentuali di umidità residua ancora molto elevate, superiori al 30%, e sono stati stabilizzati nel prototipo di essiccazione per alcune ore raggiungendo le percentuali di umidità residua utili per la conservazione.

**Tabella 7** *Combinazione dei due metodi di essiccazione*

Specie	Azienda	Data raccolta	Essiccazione Tettoia Ferravante			Essiccazione Prototipo	
			Umidità alla raccolta (%)	Umidità residua (%)	Durata essiccazione	Ore	Umidità finale (%)
Escolzia	Molinaro	13-mag	91,2	30,95	13	4	10,4
Assenzio	Molinaro	13-mag	84,62	37,82	13	26	10,7
Issopo	De Filippo	29-mag	67,68	20,3	7	6	7,7
Altea	Molinaro	29-mag	77,66	20,3	7	5	9,7
Escolzia	Molinaro	29-mag	88,67	18,8	13	5	6,9

Dal controllo di qualità effettuato sui campioni essiccati è emerso che i caratteri macromorfologici caratteristici di ciascuna specie officinale, quali colore, profumo, struttura, non sono andati persi, qualunque sia stata la struttura di essiccazione.

Le rese in olio essenziale non hanno mostrato sostanziali differenze in relazione ai diversi sistemi di essiccazione, con risultati accettabili che trovano riscontro con quelli riportati in letteratura.

La combinazione dei due sistemi di essiccazione (all'aria e mediante essiccatore) permette di ottenere un prodotto di qualità con tempi e costi ridotti, di particolare interesse soprattutto nei periodi in cui le condizioni termopluviometriche sono meno favorevoli. Tale sistema, inoltre, permette di non sovradimensionare gli impianti di essiccazione sia aziendali che centralizzati.



## **Conclusioni**

Il progetto RIPOT oggi rappresenta una opportunità di sviluppo e di rinnovamento del settore agricolo, e non solo, grazie alle potenzialità dell'indotto che questo settore può favorire.

Il progetto ha messo a disposizione degli operatori il Know how per poter entrare nel complesso settore delle piante officinali, secondo gli indirizzi più aggiornati, attuando direttamente le diverse fasi della moltiplicazione del seme, coltivazione, raccolta, essiccazione e prima preparazione del prodotto, in un'ottica di tracciabilità e qualità del prodotto.

Rimane, quindi, come prodotto del progetto, il modello proposto ed attuato della creazione di una filiera di qualità delle piante officinali, che ha permesso di valutare direttamente le opportunità del settore a diverse scale di produzione.

Infine, l'ampio areale di coltivazione consentirebbe una potenzialità produttiva idonea ad offrire sul mercato una massa critica e tracciabile di prodotto.



Figura 1 Prelievo campioni per analisi (Prof.ssa M.Catauro)

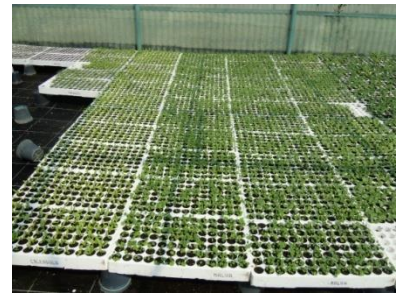
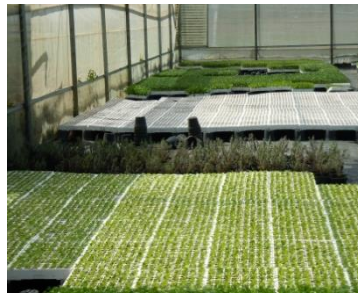


Figure 2-3 Moltiplicazione delle piante (Vivaio Vigliotti, Montesarchio)



Figure 4-5-6 Trapianto presso l'Azienda Molinaro (Cubante-Calvi)



Figura 7 Campo catalogo (Azienda De Filippo, S. Giorgio La Molar)



Figura 8-9 Campo catalogo (Azienda Diodato, Airola)



Figure 10-11-12 Campo catalogo (Azienda Molinaro, Cubante-Calvi)





Figure 13-14 Pieno campo (Azienda Nuzzolo, S. Giorgio del Sannio)



Figura 15 Pieno campo (Azienda Dente, San Nazzaro)



Figura 16 Sfalcio di melissa (Azienda Molinaro, Cubante-Calvi)



Figura 17 Sfalcio di timo (Azienda Molinaro, Cubante-Calvi)



Figura 18 Utilizzo del parco macchine aziendale per le lavorazioni



Figura 19 Tettoia in legno riconvertita per l'essiccazione delle piante officinali (Azienda Ferravante, Paduli)



Figure 20-21 Essiccazione condotta sotto la tettoia in legno (Azienda Ferravante, Paduli)





Figura 22 Essiccazione condotta sotto tunnel (Ferravante, Paduli)



Figura 23 Monitoraggio dell'essiccazione (Ferravante, Paduli)

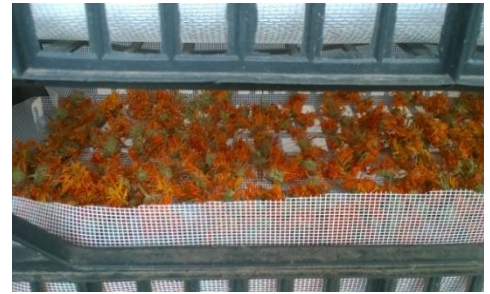


Figura 24 Monitoraggio dell'essiccazione dei capolini di calendula



Figura 26 Essiccazione condotta presso il capannone del CO.TA.B. (S.Giorgio del Sannio)



Figure 27-28 Essiccazione di melissa presso il capannone del CO.TA.B



Figure 29-30-31 Prototipo di essiccatore



Figure 32-33-34 Presentazione del progetto al SANA (Bologna, settembre 2014)



## Riferimenti utili

### Associazioni

#### **F.I.P.P.O Federazione Italiana Produttori Piante Officinali**

Via Spallanzani, 23 – 52100 Arezzo (AR)

Tel 3938434904 Fax 0575383028

E-mail: [info@fippo.org](mailto:info@fippo.org)

#### **Società italiana di scienze applicate alle piante officinali e ai prodotti per la salute (SISTE)**

Via Francesco Ferrucci, 22 – 20145 – Milano

Tel +39 02 45487428

E-mail: [info@sisteweb.it](mailto:info@sisteweb.it)

### Produttori e rivenditori di piante officinali

#### **Arcoirissrl - Sementi biologiche orto e aromatiche**

Via Labriola 18/a-b - 41123 Modena

Tel: +39 59 822691 Fax: +39 59 3366102

e-mail: [sementibio@arcoiris.it](mailto:sementibio@arcoiris.it) Sito: <http://www.arcoiris.it>

#### **SEMENTI DOTTO S.p.A.**

Via Lavariano 15 I-33050 MORTEGLIANO UD Italia

Tel: +39 432 76044 Fax: +39 432 761665

e-mail: [info@semtidotto.it](mailto:info@semtidotto.it) Sito: <http://www.sementidotto.it>

#### **F.lli INGEGNOLI**

Via O. Salomone 65 I-20138 MILANO Italia

Tel: +39 2 58013113 Fax: +39 2 58012362

e-mail: [info@ingegnoli.com](mailto:info@ingegnoli.com) Sito: <http://www.ingegnoli.com>

#### **S.A.I.S. S.p.A.**

Via Ravennata 214, I-47023 Cesena FO

Tel: +39 0547 384 250 +39 0547 384 250 Fax: +39 0547 384 089

e-mail: [sais.italia@saisementi.it](mailto:sais.italia@saisementi.it) Sito: <http://www.saisementi.it>

#### **Il Giardino delle Erbe di Casola Valsenio**

Via del Corso 6 • 48010 Casola Valsenio (RA)

Tel: 054673158 Fax:

e-mail: [info@ilgiardinodelleerbe.it](mailto:info@ilgiardinodelleerbe.it) Sito: <http://www.ilgiardinodelleerbe.it/>

#### **PAGANO COSTANTINO & F.LLI SRL**

Via della Resistenza, 42/56 - 84018 Scafati (SA)

Tel: 081.863.1641 / 081.863.1641 Fax: 081 863 5300

e-mail: [info@paganocostantino.it](mailto:info@paganocostantino.it) Sito: <http://www.paganocostantino.it>

**Zorzi Girolamo Sementi S.r.L.**

Via G. Marconi 54, I-35020 San Pietro Viminario PD

Phone: +39 0429 76 11 11 +39 0429 76 11 11, Fax: +39 0429 76 00 87,

e-mail: [info@zorzisementi.it](mailto:info@zorzisementi.it) Sito: [www.zorzisementi.it](http://www.zorzisementi.it)

**Vivaio "Le Officinali" di Elzi Matteo (*piantine*)**

Via Alcide de Gasperi, Olgiate Olona 21057

tel. 3914805193

e-mail: [info@leofficinali.it](mailto:info@leofficinali.it) Sito: [www.leofficinali.it](http://www.leofficinali.it)

**CASA LANZAROTTI (*piantine*)**

Roncole di Gotre, 93 – 43051 ALBARETO (PR)

Tel.: 0525 90959 / 0525 90959

E-mail: [info@casa-lanzarotti.it](mailto:info@casa-lanzarotti.it) Sito: <http://www.casa-lanzarotti.it>

**ERIC SCHWEIZER SAMEN AG**

3602 THOUNE Svizzera

Tel: .+41 33 227 5757 +41 33 227 5757 Fax: +41 33 227 5758

e-mail: [info@ericsschweizer.ch](mailto:info@ericsschweizer.ch) Sito: <http://www.schweizerseeds.ch>

**REINSAAT - EMMELMAMANN GmbR**

St. Leonhard am Hornerwald 69 A-3572 Osterreich Austria)

Tel: +43 2987 2347 +43 2987 2347 Fax: +43 2987 2347 +43 2987 23474

e-mail: [office@reinsaat.co.at](mailto:office@reinsaat.co.at) Sito: <http://www.reinsaat.co.at>

**JELITTO**

29685 Schwarmstedt; Postfach 1264 – Deutschland

Phone: 0 50 71/ 98 29-0 - Fax: 0 50 71/ 98 29-27

E-mail: [info@jelitto.com](mailto:info@jelitto.com) - web: [www.jelitto.com](http://www.jelitto.com)

**Blauetikett-Bornträger GmbH**

Wormser Str. 1, 67591 Offstein, Germania

Phone: +49 (0) 6243 - 90 53 26+49 (0) 6243 - 90 53 26- Fax: +49 (0) 6243 - 90 53 28

E-mail: - [info@blauetikett.de](mailto:info@blauetikett.de) web: <http://www.blauetikett.de/>

**Rieger-Hofmann GmbH**

74572 Blaufelden-Raboldshausen

Phone: 0049 (0) 7952 92 18 89-0 0049 (0) 7952 92 18 89-0 Fax: 0049 (0) 7952 92 18 89-99

E-mail: - [info@rieger-hofmann.de](mailto:info@rieger-hofmann.de) web: [www.rieger-hofmann.de](http://www.rieger-hofmann.de)

**N.L. Chrestensen Erfurter Samen – und Pflanzenzucht GmbH**

Postfach 800854 99034 Erfurt

Phone: 0361 2245-0 Fax: 0361 2245-112

E-mail: - [info@chrestensen.com](mailto:info@chrestensen.com) web: [www.chrestensen.de](http://www.chrestensen.de)

**Rareplants.eu**

Calle Goya, 1 38400 Puerto de la Cruz (S/C de Tenerife) Spain

Phone: - Fax: +49-(0)3212-1284583

E-mail: [service@rareplants.eu](mailto:service@rareplants.eu)- web: <http://www.rareplants.es>

**Route de Nemours**

91 490 MILLY LA FORET (FRANCE)

Phone: 01.64.98.83.77 Fax: 01.64.98.88.63

E-mail: - [contact@cnpmai.net](mailto:contact@cnpmai.net) web: <http://www.cnpmai.net>

**B & T World Seeds**

[Paguignan, 34210 AiguesVives, France](#)

Phone: + 33 04 68 91 29 63+ 33 04 68 91 29 63

E-mail: - [heather@b-and-t-world-seeds.com](mailto:heather@b-and-t-world-seeds.com) web: <http://b-and-t-world-seeds.com>

**CN Seeds Limited**

Main Street Pymoor Ely Cambridgeshire CB6 2ED United Kingdom

Phone: +44 (0) 1353 699413- Fax: +44 (0) 1353 698806

E-mail: [sales@cnseeds.co.uk](mailto:sales@cnseeds.co.uk)- web: <http://www.cnseeds.co.uk/>

**RarePlants**

[P.O. Box 468, WREXHAM, UK, LL13 9](#)

Phone: +44 (0) 1978 366399 - Fax: +44 (0) 1978 266466

E-mail: - web: <http://www.rareplants.co.uk/>

**Territorial Seed Company**

PO Box 158 Cottage Grove, OREGON (U.S.) 97424

Phone: 800-626-0866 / 800-626-0866- Fax: 888-657-3131

E-mail: - [info@territorialseed.com](mailto:info@territorialseed.com) web: <http://www.territorialseed.com>

**Baker Creek Heirloom Seed Co.**

2278 Baker Creek Road Mansfield, MO 65704

Phone: (417) 924-8917 / (417) 924-8917 - Fax: (417) 924-8887

E-mail: - [seeds@rareseeds.com](mailto:seeds@rareseeds.com) web: <http://www.rareseeds.com/>

**RICHTERS HERBS Ltd.**

357 Highway 47 GOODWOOD, ONTARIO L0C 1A0 Canada

Phone: +1 905 640 6677 +1 905 640 6677 - +1 905 640 6641

E-mail: - [custserv@richters.com](mailto:custserv@richters.com) web: <http://www.richters.com>



## Bibliografia

Agripharma, Società Cooperativa Agricola - *Scheda Tecnica Melissa*.

Ahmadi Chenarbon, H., Minaei, S., Bassiri, A. R., Almassi, M., Arabhosseini, A. (2011) - Modeling of drying of St. John's wort (*Hypericum perforatum* L.) leaves, *Journal of Medicinal Plants Research*.

Akhondzadeh S, Noroozian M, Mohammadi M et al. (2003) Melissa officinalis extract in the treatment of patients with mild to moderate Alzheimer's disease: a double blind, randomised, placebo controlled trial. *J Neurol Neurosurg Psychiatry* **74(7)**: 863-866.

Anicic, Nada V.; Dimitrijevic, Suzana; Ristic, Mihailo S.; Petrovic, Slobodan S.; Petrovic, Slobodan D. (2005) – Antimicrobial activity of essential oil of *Melissa officinalis* L., Lamiaceae - *Hemijaska Industrija* **59(9-10)**, 243-247.

Balladin, Derrick A.; Headley, Oliver (1999) - Evaluation of solar dried thyme (*Thymus vulgaris* Linne) herbs - From *Renewable Energy* **17(4)**, 523-531.

Basso F. (2009) – *PIANTE OFFICINALI Aromatiche e Medicinali. Aspetti bioagronomici aromatici e fitoterapeutici*, Pitagora Editrice Bologna.

Battistuta F., Candido E., Cìola L., Giomo A., Comi G., Conte L.S., Zironi R. (1994) – Valutazione delle attività antiossidanti ed antimicrobiche degli oli essenziali di *Salvia officinalis* e di *Thymus vulgaris* - in *Atti del Convegno Internazionale "Coltivazione e miglioramento di piante officinali"* – Trento 2-3 giugno 1994.

Bettiol F. e Vincieri F. (2009), *Manuale delle preparazioni erboristiche: Fitoterapici, fitocosmetici, prodotti erboristici, integratori alimentari a base di piante*, Tecniche Nuove.

Bonciarelli F. e Bonciarelli U. (2003), *Agronomia*, Edagricole.

Capasso F., Grandolini G., Izzo A.A. (2006) – *Fitoterapia: impiego razionale delle droghe vegetali* – Springer-Verlag.

Capasso F., Grandolini G., Pescitelli R. (2008) - *La fitoterapia in uno sguardo*, Springer.

Catizone P., Barbanti L., Marotti I., Dinelli G. (2013) - *Produzione ed impiego delle piante officinali*, Pàtron Editore.

Chan, Eric Wei Chiang; Kong, Lei Quan; Yee, Kar Yen; Chua, Wen Yee; Loo, Tze Ying (2012) - Antioxidant and antibacterial properties of some fresh and dried Labiatae herbs - From *Free Radicals and Antioxidants* **2(3)**, 20-27

CODEX HERBARUM 2009 (2009) - Revisione 2 del 16 settembre 2009.

Cozzolino E. (2007) – Il sistema agricolo della provincia di Benevento, in *Le colture alternative al tabacco nel Salento (Puglia) e nelle province di Benevento e Salerno. Risultati finali del progetto Co.Al.Ta.1*, CRA – Consiglio per la Ricerca e la Sperimentazione in Agricoltura e Istituto sperimentale per il tabacco (a cura di), pp. 169-176.

Danese Valentina, Falschlunger Gabriele, Krause Michaela (2012) - *Vivere il sapere. Erbe aromatiche*. Scuola professionale per l'agricoltura e l'economia domestica, Salerno.

Dewick Paul M. (2001) - *Chimica, biosintesi e Bioattività delle Sostanze Naturali*, Piccin.

De Falco E., Di Novella N., De Feo V., et al (2011) - *Guida alle Piante Tintorie del Cilento e Vallo di Diano*, MIIdA.

*European Pharmacopoeia: published in accordance with the Convention on the elaboration of a European pharmacopoeia* (2004) Strasbourg: Council of Europe.

Golparvar, Ahmad Reza; Ghaisari, Mohammad Madhi; Hadipanah, Amin; Armin, Arezoo (2013) - Chemical analysis and identification of the components of black seed and thyme cultivated in Iran - From *Scientia Agriculturae*, **4(2)**, 55-57.

Hancianu Monica, Aprotosoiaie Ana Clara, Gille Elvira, Poiata Antonia, Tuchilus Cristina, Spac A, Stanescu Ursula (2008) – Chemical composition and in vitro antimicrobial activity of essential oil of *Melissa officinalis* L., In *Revista medico-chirurgicala a Societatii de Medici si Naturalisti din Iasi*, **112(3)**, 843-7.

ISMEA Istituto di servizi per il mercato agricolo alimentare (a cura di) (2013) – *Piante officinali in Italia: un'istantanea della filiera e dei rapporti tra i diversi attori*.

Kowalski, Radoslaw; Wawrzykowski, Jacek (2009) - Essential oils analysis in dried materials and granulates obtained from *Thymus vulgaris* L., *Salvia officinalis* L., *Mentha piperita* L. and *Chamomilla recutita* L., *Flavour and Fragrance Journal*, **24(1)**, 31-35.

Giardini L., (2002) - *Agronomia generale, ambientale e aziendale*, Pàtron Editore.

Kindolovits S., Radacsi P., SarosiSz., Inotai K., Nemeth E. (2014) - Effect of weather conditions on the morphology, production and chemical composition of two cultivated medicinal and aromatic species, *European Journal of Horticultural Science*.

Leone A., Scotti N., Grillo S., Monti L., Cardi T. (2009) - La pianta come biofabbrica per la produzione di prodotti naturali e proteine eterologhe di interesse farmaceutico – In: Ranalli P. (ed.) *Le piante industriali per la multifunzionalità e sostenibilità dell'agricoltura italiana nel terzo millennio*, Avenue Media, Bologna.

Marotti M. (1997) - *Le piante coloranti*, Edagricole.

Martin S, Padilla E, Ocete MA, Galvez J, Jimenez J, Zarzuelo A. (1993) - Anti-inflammatory activity of the essential oil of *Bupleurum frutescens*. Departamento de Farmacologia, Facultad de Farmacia, Universidad de Granada, Spain. *PlantaMed*; **59**: 533-6.

Marzi V. e De Mastro G. (2008) - *Piante officinali: coltivazione, trattamenti di post-raccolta, contenuti di principi attivi, impieghi in vari settori industriali ed erboristici*, Mario Adda Editore.

Mattioli M. Pietro Andrea – *DIOSCORIDES, Pedanius. Discorsi ne' sei libri di Pedacio Dioscoride Anazarbeo della materia medicinale*.

- Maugini E., Maleci Bini L., Mariotti Lippi M. (2006) – *Manuale di Botanica Farmaceutica*, Piccin.
- Mhamdi B., AidiWannes W., Sriti J., Jellali I., Ksouri R., Marzouk B. (2009) - Effect of harvesting time on phenolic compounds and antiradical scavenging activity of *Borrago officinalis* seed extracts, *Industrial Crops and Products*.
- Mimica-Dukic, Neda; Bozin, Biljana; Sokovic, Marina; Simin, Natasa (2004) - Antimicrobial and Antioxidant Activities of *Melissa officinalis* L. (Lamiaceae) Essential Oil, *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, **52(9)** , 2485-2489.
- Ministero delle politiche agricole alimentari e forestali (a cura di) - *Piano di settore della filiera delle piante officinali 2014-2016*.
- Morelli I., Flamini G., Pistelli L., (2006) -*Manuale dell'erborista: biosintesi, estrazione e identificazione delle sostanze di origine vegetale*, Tecniche Nuove.
- Nicoletti M., Salvatore G. (1998) - *Piante officinali e medicinali, guida alla normativa*, Studio Edizioni.
- Nomisma (2009) – *La filiera del tabacco in Italia. Impatto socioeconomico e aspetti di politica fiscale XIII*.
- Nurzynska-Wierdak Renata, Bogucka-Kocka Anna, Szymczak Grazyna (2014) - Volatile constituents of *Melissa officinalis* leaves determined by plant age, *Natural product communications*, **9(5)** , 703-6.
- Omel'chuk M. A., Krivut B. A., Voroshilov A. I., Gaevskii A. V., Grinkevich N. I., (1984) - Effect of drying conditions on the quality of *Calendula officinalis* raw material for pharmaceuticals, *Khimiko-Farmatsevticheskii Zhurnal*.
- OMS (a cura di) (2002) - *OMS: monografie di piante medicinali*, Vol.1, Società Italiana di Fitoterapia, Siena.
- Peake PW, Pussell BA, Martyn P, Timmermans V, Charlesworth JA (1991) - The inhibitory effect of rosmarinic acid on complement involves the C5 convertase. *Int J Immunopharmacol*; 13: 853-7.
- Pelle B., (1998) - *Manuale del Fitopreparatore*, Studio Edizioni.
- Regione Campania (a cura di) (2007) – *Programma di Sviluppo Rurale 2007-2013. Allegato I “Le principali filiere agroalimentari regionali”*.
- Regione Campania (a cura di) (2013) - *Il territorio rurale della Campania. Un viaggio nei sistemi agroforestali della regione attraverso i dati del 60° Censimento Generale dell'Agricoltura* - Imago Editrice s.r.l. - Dragoni (CE).
- Robin D. (1997) – *Intérêt de la caractérisation biochimique pour l'évaluation de la proportion de matière organique stable après décomposition dans le sol et la classification des produits organominéraux* – *Agronomie* **17(3)**: 157-171.
- Salvatore G. (2011) - Propedeutica chimica alle proprietà biologiche e terapeutiche degli oli essenziali, in *I Convegno Nazionale. Sostanze naturali: dalla ricerca di base all'applicazione clinica*.

*Istituto Superiore di Sanità. Roma, 23-25 marzo 2009. Atti.* Roma: Istituto Superiore di Sanità, (Rapporti ISTISAN 11/19).

Senatore F. (2000) – *Oli essenziali. Provenienza, estrazione ed analisi chimica.* Edizioni mediche scientifiche internazionali – I ed. EMSI, Roma.

Samuelsson G., (2003) - *Farmacognosia, farmaci di origine naturale,* Edizioni Mediche Scientifiche, Internazionali, Roma.

Sellami I. H., Rebey I. B., Sriti J., Rahali F. Z., Limam F., Marzouk B., (2012) – Drying Sage (*Salvia officinalis* L.) Plants and Its Effects on Content, Chemical Composition, and Radical Scavenging Activity of the Essential Oil, *Food and Bioprocess Technology.*

Spignoli G., Mercati V., Boncompagni E. (1999) - *Guida bibliografica ai più noti fitoterapici,* Aboca.

Valussi Marco (2013) – *Il grande manuale dell'aromaterapia. Fondamenti di scienza degli oli essenziali.* Ed. Tecniche nuove.

Vitullo M; Ripabelli G; Fanelli I; Tamburro M; Delfino S; Sammarco M L (2011) - Microbiological and toxicological quality of dried herbs, *Letters in applied microbiology*, **52(6)** , 573-80.

Zheliakov V. D., Astatkie T., Hristov A. N., (2012) - Lavender and Hyssop productivity, oil content, and bioactivity as a function of harvest time and drying, *Industrial Crops and Products.*

