



**UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PADOVA
FACOLTÀ DI AGRARIA**

TESI DI LAUREA IN SCIENZE E TECNOLOGIE ALIMENTARI

DIPARTIMENTO DI AGRONOMIA AMBIENTALE E PRODUZIONI VEGETALI

L' utilizzazione alimentare del basilico

Relatore:

Prof. Stefano Bona

Correlatori:

Dott.ssa Alessandra Brigi

Dott.ssa Sara Gabriella Sandrini

Laureanda: Sambugaro Chiara

Matricola n. 526388

ANNO ACCADEMICO 2007-2008

INDICE

Riassunto	4
Abstract	6
Il basilico (<i>Ocimum spp.</i>)	8
Utilizzi alimentari	8
Notizie storiche	8
Parte agronomica	10
Specie e varietà coltivate	10
Peculiarità di alcune cultivar italiane	12
Caratteristiche botaniche	15
Riconoscimento botanico	15
Altitudine.....	15
Clima	16
Terreno	16
Propagazione	16
Caratteristiche delle sementi.....	17
Fertilizzazione	17
Lavorazioni.....	18
Parti utili.....	18
Epoca di fioritura.....	18
Raccolta.....	18
Essiccazione	19
Durata della coltivazione.....	19
Resa	19
Utilizzo	20
Osservazioni	20
Patologie	21
Fusarium oxysporum f.sp. basilicum.....	21
Pythium spp.....	21
Botrytis cinerea Pers.....	22
Colletotrichum gloeosporioides Penz.....	22
Rhizoctonia solani Kuhn	23
Insetti e acari	23
Liriomyza trifolii e Liriomyza huidobrensis	23
Spodoptera littoralis	24
Frankliniella occidentalis e Thrips tabaci	24
Fisiopatie	25
Composizione chimica e valore energetico	26
Composizione chimica degli oli essenziali	30
Proprietà del basilico	32
Proprietà terapeutiche	32
Proprietà antiossidanti	33
Proprietà antimicrobiche	34

Attività ipocolesterolemica e ipotrigliceridemica.....	35
<i>Tecniche di trasformazione</i>	36
Pretrattamenti.....	37
Tecnologie.....	37
Essiccamento.....	38
Essiccamento con microonde	38
Surgelazione.....	39
Liofilizzazione.....	39
Conservazione	40
<i>Parte sperimentale.....</i>	41
Analisi degli oli essenziali.....	42
Risultati.....	42
<i>Conclusioni.....</i>	53
<i>Bibliografia.....</i>	54

Riassunto

Il basilico è una pianta aromatica appartenente alla famiglia delle Lamiaceae che viene usato in cucina e anche nell'industria cosmetica ed erboristica.

Le proprietà del basilico sono diverse: stimola la secrezione della saliva, placa i crampi allo stomaco e il vomito, calma il raffreddore e il mal di testa, è antisettico, tonico, lassativo, va bene contro debolezza muscolare e punture d'insetti.

Per quanto riguarda il nome, il termine basilico deriva dal greco e significa "reale".

Il basilico è originario dell'Asia o dell'India e giunse in Europa attorno al XV secolo.

Il genere *Ocimum* comprende le seguenti specie: *Ocimum canum*, *Ocimum basilicum*, *Ocimum crispum*, *Ocimum gratissimum*, *Ocimum kilimandscharicum*, *Ocimum sanctum*, *Ocimum suave*.

Le specie più comuni di basilico sono: Basilico comune, Basilico genovese, Basilico greco o bolloso, Basilico viola, Basilico lattuga, Basilico profumato, Basilico santo, Basilico canforato, Basilico peruviano, Basilico thrysiflora

È una pianta erbacea annuale, con foglie verdi o viola e fiori piccoli e bianchi; è delicata nei confronti dei climi freddi ma anche troppo caldi, e ha bisogno di abbondante acqua. È una pianta molto esigente: terreno fresco, permeabile, ben arato, concimato abbondantemente, annaffiature regolari ma non eccessive.

È una pianta molto sensibile alle patologie e la difesa è essenzialmente affidata a tecniche agronomiche come l'utilizzo di seme sano e ampie rotazioni.

Per quel che riguarda la composizione chimica, 100 g di parte edibile sono composti da : Acqua 92,3 g; Proteine 3,10 g; Lipidi: 0,80 g; Glucidi disponibili: 5,1 g; Amido: tracce; Zuccheri solubili: 5,1 g; Fibra: manca il dato ma non si esclude la presenza; Energia: 39 Kcal=162 Kj; Sodio: 9 mg; Potassio: 300 mg; Ferro: 5,5 mg; Calcio: 250 mg; Fosforo: 37 mg; Tiamina; 0,08 mg; Riboflavina: 0,31 mg; Niacina: 1,10 mg; Vitamina A: 658 µg; Vitamina C: 26 mg. I minerali calcio, fosforo e potassio sono presenti in maggiore quantità rispetto a molte altre spezie.

I basilico possiede ottime proprietà antiossidanti e antimicrobiche.

Le diverse tecniche di trasformazione modificano il colore e l'aroma delle piante aromatiche. Il colore verde può essere preservato con il blanching, il quale però influisce negativamente sugli aromi. Per quanto concerne la trasformazione esistono diversi metodi: essiccamento, essiccamento a microonde, surgelazione, liofilizzazione; tutti incidono più o meno pesantemente sui parametri di qualità.

Nella sezione sperimentale ho eseguito l'estrazione delle varie molecole di oli essenziali distillati da diverse varietà di basilico.

Abstract

The basil is a plant that belongs to the family of the Lamiaceae. It reenters as aromatic grass in the kitchen and in the cosmetic industry and herbalist industry.

The ownerships of the basil are different: it stimulates the secretion of the saliva, it appeases the cramps to the stomach and the vomit, it calms the cold and the headache, it is antiseptic, tonic, laxative, it is all right against muscular weakness and punctures of bugs.

As it regards the name, the term basil derives from the Greek and means "king."

The basil is native of Asia or of India and came in Europe around the XV century. The kind *Ocimum* includes the following kinds: *Ocimum canum*, *Ocimum basilicum*, *Ocimum crispum*, *Ocimum gratissimum*, *Ocimum kilimandscharicum*, *Ocimum sanctum*, *Ocimum suave*.

The most common varieties of basil are: Sweet basil, Genovese basil, Bush basil, Purple basil, Lettuce basil, Scented basil, Holy basil, Camphor basil, Peruvian basil, *Thrysiflora* basil.

It is an annual grassy plant with green leaves or violet and small and white flowers; it is delicate towards the cold climates but also too much heats, and it needs abundant water. It is a very demanding plant: fresh ground, permeable, well ploughed, manured abundantly, regular annaffiature but not excessive.

It is a very sensitive plant to the pathologies and the defense is essentially submitted to agronomic techniques as the use of seed healthy and ample rotations. For that it concerns the chemical composition, 100 g of part edibles are composed from: Water 92,3 gs; Proteins 3,10 gs; Lipids: 0,80 gs; Available Sugars: 5,1 gs; Starch: traces; Soluble sugars: 5,1 gs; Fiber: it misses the datum but the presence is not excluded; Energy: 39 Kcal=162 Kj; Sodium: 9 mgs; Potassium: 300 mgs; Iron: 5,5 mgs; Kick: 250 mgs; Phosphorus: 37 mgs; Tiamin; 0,08 mgs; Riboflavin: 0,31 mgs; Niacin: 1,10 mgs; Vitamin A: 658 μ s g; Vitamin C: 26 mgs. The mineral soccers, phosphorus and potassium are present in great quantity in comparison to a lot of other spices.

The basil possesses good ownerships antioxidants and antimicrobials.

The different techniques of transformation modify the color and the aroma of the aromatic plants. The green color can be preserved with the blanching, which however it negatively influences the aromas. As it regards the transformation, different methods exist: desiccation, microwaves desiccation, deep-freezing, dehydration; all engrave more heavily on the parameters of quality.

In the experimental section, I have performed the extraction of the various molecules of oils extracted by different varieties of basil.

Il basilico (*Ocimum* spp.)

Utilizzi alimentari

Il basilico (*Ocimum basilicum*) è una pianta che appartiene alla profumatissima famiglia delle Lamiaceae (o Labiate), la stessa che comprende lavanda, menta, rosmarino, salvia, timo, santoreggia.

Il basilico rientra come erba aromatica tra gli ingredienti di alcuni cibi saporiti della dieta mediterranea, dove viene impiegato fresco come condimento o guarnizione, oppure usato assieme ad altre droghe (prezzemolo, origano, maggiorana, finocchio, anice, menta).

In Italia il basilico è particolarmente usato nella preparazione di sughi, tra i più importanti il pesto, che hanno contribuito a rendere famoso il nostro Paese in tutto il mondo; il pesto è un prodotto tipico nato in Liguria dove il basilico è l'ingrediente principale.

Il basilico è adatto ad accompagnare pesce, pollame, pasta, riso, pomodoro, formaggio e uova.

E' utilizzato, inoltre, per aromatizzare oli e aceti che vanno a insaporire anche le insalate, e rientra nella preparazione di salse e di liquori.

Altri impieghi importanti si riscontrano nell'industria cosmetica (in lozioni, saponi, profumi, tonici...) ed erboristica (sacchetti profumati, potpourri).

Notizie storiche

Per quanto riguarda la derivazione del nome molte credenze sono associate al basilico ma il sostantivo comune probabilmente deriva dal termine in lingua greca βασιλικόν (basilkon) che significa "reale". Anche in latino "basilicum" equivale allo stesso aggettivo, questa pianta perciò era già considerata nell'antichità la regina delle erbe.

Il nome botanico *Ocimum* deriva dal greco e significa "essere fragrante" (Olga Makri e Spiridon Kintzios, 2007).

Le prime notizie storiche del basilico risalgono all'Antico Egitto dove era usato durante le operazioni chirurgiche per prevenire e curare le infezioni e, bruciato, in sostituzione dell'incenso nella purificazione degli ambienti.

Il basilico è originario probabilmente dell'Asia tropicale o dell'India e giunse attraverso il Medio Oriente in Europa, particolarmente in Italia e nel sud della Francia attorno al XV secolo. Successivamente, nel XVII secolo, iniziò a essere coltivato anche in Inghilterra e, con le prime spedizioni migratorie, nelle Americhe. Presso i Romani veniva considerata pianta sacra a Marte, dio della guerra, e i soldati prima delle battaglie ne facevano grande uso in quanto si riteneva aumentasse le carica combattiva (Siviero e Enzo, 1998).

Gli Inglesi lo usavano già come aromatizzante e insetticida nel 1600, tanto è vero che ne appendevano una piantina sul vano della porta per allontanare mosche e insetti.

In Italia invece era segno di amore e un coccio di basilico appoggiato sul balcone stava a indicare che la donna era pronta a ricevere il suo amato.

Gli Indiani credevano che essere seppelliti con una foglia di basilico permettesse all'anima di andare in cielo.

Racconti leggendari descrivono anche la tomba di Cristo Risorto arricchita da numerose piantine di basilico, che ancora oggi sono disposte ad ornare gli altari delle chiese ortodosse.

Parte agronomica

Specie e varietà coltivate

Il genere *Ocimum* (famiglia delle Lamiaceae) comprende almeno 65 specie, la cui classificazione botanica è molto difficoltosa a causa di un'enorme diversità in colore, aroma, composizione chimica e ambiente di crescita.

Inoltre, la tassonomia del basilico è complicata per l'esistenza di numerose varietà botaniche, nomi di coltivazione, e chemiotipi all'interno delle specie, che non presentano differenze rilevanti nella morfologia.

Tra le specie esistenti, *Ocimum basilicum* L., comunemente noto come "basilico", è la specie in assoluto più coltivata per il mercato culinario grazie all'aroma dolce e al colore verde scuro.

Il genere *Ocimum* comprende le seguenti specie e sottospecie coltivate:

- *Ocimum canum* Sims o *Ocimum americanum* L.– Pianta originaria dell'Africa e dell'India e caratterizzata da un elevato contenuto di transmetil cinammato (80%). Il suo aroma ricorda quello della canfora e del garofano.
- *Ocimum basilicum* L. (Sweet basil) – E' il tipo più coltivato sia per condimento che per essenza. Le piante sono alte 30-40 cm con foglie verdi o violette e fiori bianchi o lilla. A questa specie appartengono numerose varietà e cultivar:
 - *O. basilicum* "anise"
 - *O. basilicum* "cinnamon"
 - *O. basilicum* "green ruffles"
 - *O. basilicum* "minimum" (Bush Basil) – Presenta piante a taglia ridotta (20-30 cm di altezza) con foglie piccole, verdi o rossastre, molto profumate, con fiori bianchi o rosei; a questa sottospecie appartengono le varietà ibride "fine" (abbondante in linalolo) e "nano" (abbondante in metilcavicolo) caratterizzato dall'aroma di menta.

- *O. basilicum*. “*nano compatto vero*”
- *O. basilicum* “*piccolo verde fino*”
- *O. basilicum*. “*purple ruffles*”
- *O. basilicum* “*purpurascens*” (Dark Opal Basil)
- *O. basilicum* “*thyrsiflora*”
- *O. basilicum* “*citriodorum*”
- ***Ocimum crispum*** L. – Pianta originaria del Giappone.
- ***Ocimum gratissimum*** L. - Conosciuto anche come basilico arborecente per la maggiore altezza della pianta. Originario del sud est dell’Asia dove è pianta perennante e raggiunge 2 m d’altezza.
- ***Ocimum kilimandscharicum*** Guerke (Canfor Basil o African Blu Basil) - Pianta il cui olio essenziale presenta un alto contenuto di canfora.
- ***Ocimum sanctum*** L. (Holy Basil)– Trattasi di una specie nativa della Malesia, Australia, India e Asia molto diffusa ed utilizzata nei paesi induisti ed in particolare in India dove viene chiamato Basilico santo.
- ***Ocimum suave*** Willd – Pianta che in India e Africa raggiunge 2-3 m di altezza.

Peculiarità di alcune cultivar italiane

Il basilico è diventato la più popolare delle erbe aromatiche e trova anche nel nostro Paese una grande diversificazione varietale, in relazione all'elevato interesse come erba aromatica ed anche come pianta medicinale ed ornamentale.

La conoscenza delle caratteristiche qualitative e produttive di una cultivar, può indirizzare la scelta della varietà in funzione delle esigenze qualitative finali del prodotto e dell'ambiente pedoclimatico in cui si opera.

E' utile, quindi, dare una valutazione delle caratteristiche delle principali varietà: "*genovese*", (la più utilizzata per uso culinario), "*lattuga*", "*fine*", "*nano*" che si differenziano per la grandezza delle foglie, per l'altezza delle piante e per la composizione in oli essenziali. Queste varietà presentano una struttura anatomica fogliare ben differenziata, sia per quanto concerne le dimensioni cellulari dei diversi tessuti, sia riguardo alle strutture e organizzazione delle componenti fogliari, come il numero e posizione degli stomi e il numero e dimensioni delle ghiandole oleifere.

La cultivar "*lattuga*", a foglia larga, presenta un notevole spessore fogliare, dovuto principalmente allo sviluppo dimensionale delle cellule di tutti i tessuti, ricchi di ampi spazi intercellulari. Questa cultivar ha alcuni caratteri negativi che la rendono poco adatta ad allevamenti in serra ad alta densità, infatti, l'elevata dimensione delle foglie ed il basso contenuto in sostanza secca determinano un rapido allettamento delle piantine. In genere l'aroma della "*lattuga*" è meno gradito rispetto alla "*genovese*" probabilmente per la maggior percentuale di isobonile acetato e metilcavicolo e una minor percentuale di cineolo.

La cultivar "*nano*", ha un tessuto a palizzata molto allungato e presenta il maggior spessore fogliare. Si ritiene che il sapore di menta di questa cultivar sia dovuto alla presenza in buona percentuale di metilcavicolo.

Alla cultivar "*genovese*" è riservato attualmente il maggior favore per usi culinari perché presenta una superficie fogliare medio-grande associata ad un contenuto in clorofilla significativamente più elevato delle altre, grazie anche ad una struttura morfo-anatomica favorevole al suo accumulo, con cellule piccole ed appressate tra loro. Questa cultivar presenta inoltre un buono sviluppo fogliare, un rapido accrescimento in peso e un alto contenuto in sostanza secca.

La conoscenza delle caratteristiche di diverse varietà potrebbe essere interessante ai fini del miglioramento genetico. Ad esempio risulterebbe utile combinare le buone caratteristiche organolettiche e di struttura del mesofillo della cultivar “*genovese*” con i caratteri di elevata densità di ghiandole secretici e ampia superficie fogliare peculiari della cultivar “*lattuga*”. La cultivar “*nano*”, pur non avendo una struttura fogliare vantaggiosa, presenta internodi molto raccorciati che potrebbero essere interessanti nel miglioramento genetico per ottenere cultivar adatte alla coltura in contenitore, le sue qualità di taglia ridotta ed elevata ramificazione la rendono inoltre apprezzabile come pianta ornamentale (Chiara Perin 2002/2003).

Nome comune	Nome latino	Descrizione
Basilico comune	<i>Ocimum basilicum</i>	Il più comunemente coltivato, fusto eretto, fiori bianchi, foglie lunghe un cm.
Basilico genovese	<i>Ocimum basilicum</i> "Genovese"	Il migliore per il pesto e piatti con aglio; fusto eretto, foglie verdi scuro.
Basilico greco o a palla	<i>Ocimum basilicum minimum</i>	Varietà nana con foglie piccole e fiori bianchi, ottima come pianta ornamentale.
Basilico viola	<i>Ocimum basilicum purpurascens</i>	Stessa forma e altezza del basilico comune, coltivata sia per l'uso culinario sia come pianta ornamentale. Include le varietà "Opal", "Purple Ruffles" e "Red Rubin".
Basilico lattuga	<i>Ocimum basilicum crispum</i>	Profumo meno intenso, preferito per insalate e salse date le foglie grandi. Include le varietà "Mammoth", "Napoletano" e "Green Ruffles".
Basilico profumato	<i>Ocimum basilicum odoratum</i>	Caratteristici profumi di cannella, limone, liquirizia o anice; molto usati in creme e sorbetti.
Basilico santo	<i>Ocimum canum</i> or <i>Ocimum sanctum</i>	Foglie piccole con fragranza simile al garofano, fiori viola o bianchi, usato in alcune cerimonie religiose.
Basilico canforato	<i>Ocimum kilimandscharicum</i>	Foglie grigio-verdi, caratterizzato da forte odore di medicina, non usato in cucina.
Basilico peruviano	<i>Ocimum micranthemum</i>	Utilizzato in cucina grazie al suo profumo dolce.
Basilico thrysiflora	<i>Ocimum thrysiflora</i>	Coltivato come pianta ornamentale, fiori violacei.

Tabella 1. Breve descrizione delle specie più comuni e ibridi di basilico (Olga Makri e Spiridon Kintzios, 2007) .

Caratteristiche botaniche

Riconoscimento botanico

Il basilico è una pianta erbacea annuale che raggiunge, nei nostri climi, un'altezza di 20-40 cm. In ambienti più caldi assume un portamento arbustivo e può raggiungere anche i 60-70 cm di altezza.

Le foglie sono opposte e lunghe da due a cinque centimetri. Sono brevemente picciolate, glabre, di forma ovale-lanceolata; il margine è intero o dentellato. Il colore varia dal verde pallido al verde intenso, oppure è viola o porpora in alcune varietà.

I fusti eretti, ramificati, hanno una sezione quadrata come molte delle Lamiaceae, e hanno la tendenza a divenire legnosi e frondosi.

I fiori, piccoli e bianchi hanno la corolla di 5 petali irregolari e sono raggruppati in infiorescenze all'ascella delle foglie. Il calice presenta labbro superiore non diviso e labbro inferiore diviso in quattro lobi profondi. La corolla bianca o rossastra ha labbro inferiore non diviso e labbro superiore a quattro lobi ottusi. Gli stami sono sporgenti dal tubo della corolla. I fiori sono ermafroditi e l'impollinazione è entomofila; la fioritura avviene da giugno ad ottobre, il frutto è un achenio (tetrachenio) utilizzato come seme.

I semi, di colore nero, hanno forma ovoidale a sezione trasversale triangolare e il peso di 1000 semi è in media di 1,3-1,5 g (Schauer e Caspari, 1997).

Altitudine

Si coltiva da 0 a 800-1000 metri. Cresce bene in zone geologicamente uniformi, meglio se ad altitudini basse. Se coltivata ad alta quota diminuisce il suo contenuto in oli essenziali.

Clima

Preferisce il clima temperato o temperato-caldo, senza brusche variazioni di temperatura. Rifiuta il sole diretto e cocente dell'estate e in semiombra diventa più aromatica.

Per quanto riguarda la temperatura, è molto delicata: cresce bene tra i 15 e i 25 °C, non tollera le temperature inferiori a -2 °C né il gelo.

Ha bisogno di luce, infatti nelle aree settentrionali fiorisce meglio in serra o in luoghi protetti e soleggiati.

Ha bisogno di acqua abbondante, però un eccesso è controproducente perchè ne peggiora la qualità e diminuisce l'aroma e la quantità dell'essenza.

Terreno

Il miglior terreno per il basilico presenta tali caratteristiche: leggero, spugnoso, sciolto, ben amalgamato, pulito, vangato fino a 45 cm di profondità, spianato, permeabile, ben drenato, umido, abbastanza fresco, irrigabile, silico-argilloso, calcareo-umificato o arenoso, di medio impasto e ricco di sostanze organiche o in decomposizione e concimato abbondantemente.

I terreni compatti e argillosi sono inadeguati.

Propagazione

La propagazione si effettua tramite semente che va seminata superficialmente in letto caldo da gennaio a febbraio se si desidera anticipare la coltura, trapiantando poi in marzo in serra e definitivamente in aprile in pieno campo. Alternativamente si può seminare in marzo-aprile in semenzaio proteggendo le plantule con telo plastico o paglia. La temperatura di germinazione è compresa tra 9 e 15 °C o, meglio, fra 13 e 15 °C.

Il trapianto in pieno campo viene effettuato in aprile-maggio (quando non si debbano più temere le gelate) con piantine di circa 10 cm di altezza, circa a 40-45 giorni dalla loro nascita, in giorni nuvolosi e a pomeriggio inoltrato, inumidendo la terra con un'irrigazione prima del trapianto; subito dopo è opportuno effettuare un'altra

irrigazione. Durante i primi giorni del trapianto le piantine dovrebbero essere protette dal sole coprendole con dei vasi.

La terra del semenzaio deve essere composta da 2 parti di terra grossa, 2 di torba e 1 di sabbia fine. Le sementi devono essere prima disinfettate in acqua e ipoclorito di sodio. In alternativa basta acqua e aceto.

Si può anche seminare ai primi di settembre, coltivando le piantine durante tutto l'inverno, in situazione di Sud Italia.

Caratteristiche delle sementi

Peso di 1 l di seme: 500-530 g.

Semi contenuti in un g: 700-900.

Periodo di germinazione: 8-20 giorni.

Periodo di germinabilità: 3-6 anni.

Germinazione a 10-20 °C: circa 15 giorni.

Profondità di semina: 5 mm.

Densità di semina in semenzaio: 17g/m².

Densità in campo: 3-10 kg/ha.

Densità di impianto: l'ottimale é di circa 70.000 piante/ha.

Fertilizzazione

Ha apparato radicale superficiale e richiede molto letame, meglio la pollina.

É una specie avida di azoto: amalgamare alla fine dell'inverno 40-50 t/ha di letame ben fermentato con 450-900 kg/ha di solfato ammonico, 500-900 di superfosfato di calcio e 200-300 di solfato di potassio. Il solfato di ammonio, in tre volte: alla semina, durante la crescita e 10 giorni dopo il taglio. Si distribuiscono quantità maggiori quando il clima richiede irrigazioni frequenti che dilavano parte di questo concime. Essendo una pianta che produce oli essenziali, richiede una gran quantità di zolfo. Il concime azotato è quello che dà maggior risultato in termini di resa.

Lavorazioni

Questa pianta è molto esigente e richiede molta attenzione. Lavoro di aratura, in febbraio-marzo, fino a 35-40 cm di profondità. Un successivo livellamento del terreno, con un'altra aratura in senso ortogonale, allo scopo di lasciare il terreno ben soffice e in piano: sono necessarie due o tre irrigazioni durante il periodo vegetativo. In caso di trapianto sono sufficienti due estirpature o qualcuna in più nel caso di semina diretta. Si faranno le irrigazioni necessarie, abbondanti, dall'inizio del trapianto e fintantoché non abbiano attecchito le piantine. In climi secchi bisogna irrigare adeguatamente. Se si vuole coltivare la pianta per la produzione di droga secca, si deve irrigare dopo ogni taglio; nel caso di produzione di oli essenziali si devono interrompere le irrigazioni dopo la comparsa degli organi fiorali. Questo permette di aumentare di un 39% il peso della pianta e di un 82% il contenuto in essenza. Come erbicida si può impiegare il propizamide, alla semina o al trapianto, che permette in ogni caso di eliminare solo una parte delle erbe infestanti.

Parti utili

Foglie e sommità fiorali, tutta la pianta.

Epoca di fioritura

Tra giugno-settembre, più intensamente in luglio-agosto.

Raccolta

Per erboristeria o culinaria si effettua prima che si aprano i fiori; per oli essenziali, in fioritura avanzata, tra luglio e settembre.

Nelle coltivazioni industriali, prima che i fiori si siano sviluppati del tutto, tagliando la pianta alla base.

Se si è seminato e trapiantato in anticipo, è possibile ottenere due raccolti all'anno: uno in giugno-luglio, tagliando a circa 15 cm dal suolo; l'altro in settembre-ottobre.

Si deve continuare a tagliare le infiorescenze per favorire la formazione delle foglie.

Per la conservazione invernale in cucina, si devono raccogliere le foglie prima della fioritura: in questo momento la pianta è più ricca di sali minerali.

Le piante raccolte di mattino possiedono maggior quantità di oli essenziali rispetto a quelle tagliate di pomeriggio. Non raccogliere in ore di forte calore, che aumenterebbero considerevolmente le perdite.

Il basilico richiede molta manodopera nell'epoca di semina e di raccolto.

Essiccazione

L'essiccazione deve essere rapida, all'ombra, mai all'aria libera, per conservare il colore verde chiaro delle foglie, a 35-40°C.

Il periodo di essiccazione é normalmente più lungo della maggioranza delle erbe. La pulitura delle foglie si fa dopo aver essiccato le stesse.

Nel caso in cui la produzione sia destinata alla distillazione, è sufficiente una leggera ventilazione effettuata all'ombra.

Durata della coltivazione

La conservazione dura all'incirca un anno.

Resa

La resa varia tra 10 e 16 t/ha di pianta fresca.

Con l'essiccazione rimane il 18-20% del peso iniziale e con la pulitura solo il 10-12%. Tuttavia, con una buona coltivazione si può ottenere anche un 50% in più del peso indicato.

La resa in olio essenziale delle foglie e dei rami verdi é molto variabile, oscillando tra lo 0,024% e 0,33%. Le sommità fiorali possono arrivare a contenere fino allo 0,45% di essenza. La varietà foglia di lattuga dà un valore generalmente più alto.

Utilizzo

Nell'industria alimentare e culinaria è usato sia come condimento (salsa genovese, pesto, per adornare insalate e aromatizzare arrostiti, tortilla, zuppe, legumi, salsicce, spaghetti, pomodori ripieni), sia fresco per insalate e guarnizioni.

Altri utilizzi si trovano in: fitoterapia, industria farmaceutica, settore liquori, profumeria, saponi, cosmetici.

Osservazioni

Nei climi freddi il basilico deve essere seminato ogni anno perché il gelo lo uccide. Nei climi caldi si può coltivare come pianta pluriennale, per mezzo di una potatura autunnale in modo che germogli in primavera.

In dose elevata è uno stupefacente (J. Fernandez-Pola, 2001).

Patologie

Il basilico è una specie molto sensibile alle fitopatie provocate da crittogame specifiche dell'apparato vascolare (*Fusarium* spp.) o epigeo (*Botrytis*, *Colletotrichum*, ecc.), difficilmente controllabili per il limitato numero di fungicidi ammessi sulla coltura. La difesa e la prevenzione sono prevalentemente affidate a tecniche agronomiche: ampie rotazioni, utilizzo di seme sano, gestione corretta delle condizioni climatiche nelle serre, ecc.

Fusarium oxysporum f.sp. basilicum

È l'agente della tracheofusariosi che provoca la morte di numerose piantine, soprattutto dove vengono disattese le rotazioni agrarie. Attacca la pianta del basilico a tutti gli stadi di sviluppo, provocandone l'appassimento; questo appare più evidente durante le ore calde della giornata e, con il procedere della malattia, diventa irreversibile determinando la morte della pianta. In serra la patologia evolve molto rapidamente, facilitata da elevati valori di umidità e temperatura del substrato e dell'aria (oltre 26- 28°C). Sezionando il fusto si evidenzia il caratteristico imbrunimento dei vasi la cui occlusione causa prima l'appassimento e successivamente il disseccamento della parte epigea della pianta. La prevenzione della tracheofusariosi è affidata prevalentemente a rotazioni ampie e all'utilizzo di seme certificato indenne da *Fusarium*; risultati discreti offre anche la disinfezione chimica o fisica del terreno.

Pythium spp.

È l'agente della moria delle piantine su cui si manifesta provocando strozzature a livello del colletto che determinano dapprima appassimenti diffusi e successivamente imbrunimenti e morte delle piantine. La diffusione del patogeno ha un andamento circolare, per cui, sulla coltura e/o in vivaio si notano aree dapprima circoscritte di piante appassite e morte che possono aumentare interessando tutte le piante. In presenza di condizioni termoigrometriche ottimali per lo sviluppo del *Pythium*

(elevata umidità relativa e temperature tra 22 e 30°C) o di condizioni del substrato caratterizzate da umidità persistente, la diffusione del patogeno risulta particolarmente elevata tale da portare alla distruzione dell'intera coltura. Lo stadio di massima sensibilità coincide con la fase di germinazione fino alla formazione delle prime due foglie vere. La lotta è sostanzialmente preventiva e prevede l'attuazione dei normali interventi agronomici: rotazioni ampie per il pieno campo, disinfezione del terreno, dei contenitori e delle strutture della serra, corretta gestione delle irrigazioni e arieggiamento delle serre. La lotta chimica non sortisce effetti soddisfacenti e risulta particolarmente difficoltosa.

Botrytis cinerea Pers.

In serra si manifesta soprattutto su coltivazioni a ciclo invernale caratterizzate da elevati investimenti e condizioni di elevata umidità associati a valori minimi di temperatura. Anche in pieno campo la botrite può essere presente insediandosi sulle ferite provocate dallo sfalcio soprattutto se le condizioni climatiche sono caratterizzate da elevata umidità. Il controllo della botrite è affidato a trattamenti con idrossido di rame che servono a prevenire e/o limitare anche la presenza di batteriosi provocate generalmente da *Pseudomonas cichorii*.

Colletotrichum gloeosporioides Penz.

Il fungo è stato isolato recentemente sul basilico ed è considerato l'agente che provoca la comparsa di macchie nere sulle foglie e sui fusti. La sua manifestazione è favorita da temperature superiori a 15°C e umidità elevata. Su fusti e foglie la sintomatologia procede dapprima con macchie circolari di colore bruno che poi diventano nere per la necrotizzazione dei tessuti. Le foglie interessate da *Colletotrichum* non possono essere utilizzate e quando l'infezione interessa i fusti questi possono spezzarsi. Se la comparsa del fungo avviene quando le piante si trovano nello stadio iniziale di sviluppo, i sintomi possono essere confusi con quelli provocati da *Rhizoctonia solani*.

Rhizoctonia solani Kuhn

Lo sviluppo del fungo è favorito da temperature elevate. Interessa la pianta di basilico a ogni stadio di sviluppo anche se la sintomatologia prevalente si concentra nella fase cotiledonare che manifesta maggiore sensibilità nei confronti del fungo. Sulla zona del colletto si presenta con macchie allungate brune e depresse che, necrotizzando i tessuti, provocano la rottura dello stelo. In serra le manifestazioni sono localizzate nei punti più umidi: sotto le grondaie dove con maggior frequenza sono presenti fenomeni di condensa, oppure in prossimità dei pali di sostegno ove risulta più difficile attuare la disinfezione del terreno, pratica impiegata per limitare la diffusione del fungo. Nella prevenzione si rivela utile l'utilizzo di tolcofos metile come conciante del seme, in ragione di 2 grammi di principio attivo per kg di seme.

Insetti e acari

Numerose specie di insetti, indipendentemente dal livello di infestazione, provocano danni alla pianta del basilico, in particolare sulle foglie, compromettendo l'elevato valore estetico che queste hanno sia nella commercializzazione a fresco sia per l'utilizzo industriale.

Liriomyza trifolii e Liriomyza huidobrensis

Sono insetti minatori che scavano gallerie tortuose nello spessore della lamina fogliare provocandone l'ingiallimento e il successivo disseccamento. La presenza di questi minatori risulta particolarmente pericolosa quando il basilico è coltivato in serra durante tutto l'anno in quanto vengono a crearsi le condizioni ottimali per lo sviluppo delle 7 o più generazioni che li caratterizzano. Dalle uova deposte dalle femmine adulte (molto mobili di colore nero e giallo) sotto l'epidermide fogliare si dischiudono le larve di colore giallo che, per nutrirsi, scavano piccole gallerie nel mesofillo fogliare da cui fuoriescono, dopo circa 4 giorni, per impuparsi sulla foglia o nel terreno. Tra lo stadio di pupa e lo farfallamento dell'adulto intercorrono da 7 a 14 giorni; gli adulti vivono da 15 a 30 giorni e si nutrono della linfa fogliare: le femmine lacerando l'epidermide con l'ovidepositore, i maschi suggendo la linfa che

fuoriesce dalle ferite provocate dalle femmine. La presenza dei minatori è rilevata con trappole di colore giallo che catturano gli insetti adulti.

Spodoptera littoralis

La larva di questo insetto provoca defogliazione rapida delle colture; la sua presenza può essere limitata schermando le aperture delle serre con reti antinsetto che impediscono l'entrata degli adulti oppure biologicamente con trattamenti mediante *Bacillus thuringiensis* var. *kurstaki*.

Frankliniella occidentalis e Thrips tabaci

Sono tripidi che pungono le foglie sia per la suzione alimentare sia per l'ovideposizione provocando decolorazioni argentee. Il maschio adulto di *Frankliniella occidentalis* misura circa 0,9 mm mentre la femmina raggiunge 1,2 mm e le generazioni sono da 5 a 7 all'anno. La femmina, nei primi 3 giorni di vita, depone nelle cellule parenchimatiche di foglie e fiori 40-45 uova bianche e sferiche visibili ad occhio nudo da cui si dischiudono piccole larve molto mobili che si cibano delle cellule e di polline. I danni interessano: le foglie giovani che presentano lesioni argentee che poi suberificano con piegatura del lembo e disseccamenti e le foglie adulte che appaiono depigmentate e disseccate ai bordi; i fiori che presentano lesioni sui petali e la distruzione di stami e pistilli. Il controllo chimico del tripide risulta difficile. L'adulto di *Thrips tabaci* assume colorazioni diverse a seconda delle stagioni: a fine inverno è marrone chiaro, durante l'estate è giallo pallido con zone grigie. Durante l'anno compie 5 generazioni e l'insetto si localizza prevalentemente sulla pagina inferiore delle foglie. Nell'esecuzione dei trattamenti (a base di piretroidi) si consiglia di utilizzare molta acqua, al fine di bagnare abbondantemente la vegetazione e di aggiungere una soluzione zuccherina che attira il tripide fuori dal fiore dove si insedia.

Fisiopatie

Sono riconducibili prevalentemente ad abbassamenti di temperatura (inferiori a 6-7 °C) che possono provocare ustioni di notevole entità sull'apparato fogliare oppure, anche con temperature di 12-16 °C, a scarsa intensità luminosa che determina ingiallimento dei germogli, arresto dello sviluppo e facilita l'insorgere di attacchi di patogeni, in particolare *Botrytis* (Siviero e Enzo,1998).

Composizione chimica e valore energetico

Per il basilico, come per altre piante appartenenti alla famiglia delle Lamiaceae, è molto difficile indicare una precisa composizione chimica. La causa sta nell'esistenza di numerosi chemiotipi (popolazioni di individui differenti all'interno della stessa specie) e cultivar, che contengono costituenti in percentuali notevolmente diverse.

Riporto comunque i dati relativi alla composizione chimica e al valore energetico di *Ocimum basilicum* nella Tabella 2, ricavati dall'Istituto Nazionale per gli Alimenti e la Nutrizione (S. Rodato e I. Gola 2001).

Acqua	92,3 g
Proteine	3,10 g
Lipidi	0.80 g
Glucidi disponibili	5,1 g
Amido	Tracce
Zuccheri solubili	5,1 g
Fibra	Manca il dato ma non si esclude la presenza
Energia	39 Kcal=162 Kj
Sodio	9 mg
Potassio	300 mg
Ferro	5,5 mg
Calcio	250 mg
Fosforo	37 mg
Tiamina	0,08 mg
Riboflavina	0,31 mg
Niacina	1,10 mg
Vitamina A	658 µg
Vitamina C	26 mg

Tabella 2. Composizione chimica e valore energetico per 100 g di parte edibile di *Ocimum basilicum*.

Per quanto riguarda il contenuto di sali minerali mi riferisco allo studio svolto da M. M. Özcan e M. Akbulut nel 2008.

I sali minerali sono dei principi nutritivi non energetici presenti in piccole quantità negli alimenti. Chimicamente sono elementi inorganici di carattere neutro che

tendono a dissociarsi in cationi o anioni quando sono in soluzione. Rappresentano circa il 4% del corpo umano, dove si trovano sia come costituenti delle ossa, sia in soluzione nei liquidi organici. Si classificano in *macroelementi* per indicare i minerali presenti in quantità elevate e il cui fabbisogno supera i 100 mg al giorno; *microelementi* per indicare i minerali presenti in piccole quantità e il cui fabbisogno non supera i 100 mg al giorno (S. Rodato e I. Gola, 2001).

Sono stati analizzati nello studio di M. M. Özcan e M. Akbulut trentuno campioni di piante medicinali e aromatiche consumate come spezie e in particolare sono stati determinati diciotto minerali per ogni campione (Tabelle 3 e 4). I minerali maggiormente presenti sono calcio, ferro, potassio, magnesio, sodio, fosforo e zinco. I più alti valori di calcio, fosforo e potassio sono stati notati in finocchio e basilico.

Spices	Minerals (ppm)			
	Ca	Cr	Cu	Fe
Ajowan	14501.66 ± 745.25	6.80 ± 1.47	8.63 ± 1.09	194.92 ± 22.95
Anise	6044.32 ± 360.11	24.68 ± 7.36	6.04 ± 0.52	1799.5 ± 468.05
Balm	11462.05 ± 2238.74	11.62 ± 4.03	8.68 ± 0.99	907.57 ± 59.22
Basil	15759.92 ± 2510.34	7.34 ± 0.54	7.61 ± 0.06	250.70 ± 38.21
Bitter fennel (leave)	16452.88 ± 2963.16	11.33 ± 0.30	3.91 ± 0.45	328.68 ± 33.80
Bitter fennel (fruit)	10894.48 ± 2863.41	6.79 ± 0.66	3.44 ± 0.28	72.04 ± 2.83
Black cumin	4599.21 ± 855.07	3.86 ± 0.06	5.89 ± 1.17	71.21 ± 2.90
Black pepper	2636.97 ± 302.43	5.27 ± 0.24	4.78 ± 0.59	89.24 ± 11.43
Calamus	2658.41 ± 613.91	16.92 ± 3.39	4.33 ± 0.81	706.52 ± 60.58
Camomile	5553.52 ± 888.38	4.13 ± 1.25	2.11 ± 0.47	160.61 ± 18.94
Caper	4138.71 ± 540.51	8.43 ± 0.66	3.45 ± 0.66	164.08 ± 4.97
Capsicum	1160.04 ± 223.06	3.93 ± 1.30	3.84 ± 0.85	92.66 ± 4.27
Cinnamon	6018.78 ± 642.46	7.89 ± 1.32	0	123.65 ± 7.63
Clove	6500.09 ± 788.96	5.54 ± 1.21	1.11 ± 0.18	64.75 ± 3.65
Cumin	10050.19 ± 1829.23	24.86 ± 4.30	2.78 ± 0.14	824.72 ± 68.01
Fennel	6745.76 ± 1021.88	35.93 ± 9.12	8.28 ± 0.85	316.00 ± 35.47
Laurel	8946.52 ± 823.35	4.33 ± 0.76	1.75 ± 0.41	126.38 ± 8.60
Lime flower	4532.64 ± 519.04	9.62 ± 1.12	3.82 ± 0.21	399.47 ± 49.82
Liquorice	10583.87 ± 1000.58	13.80 ± 4.55	2.20 ± 0.46	893.61 ± 180.71
Mint	4611.26 ± 1224.54	7.17 ± 1.31	7.46 ± 1.41	230.36 ± 18.00
Mustard	2895.46 ± 777.83	3.73 ± 0.94	1.14 ± 0.14	72.00 ± 8.27
Myrtle	5639.70 ± 729.42	2.66 ± 0.41	0	44.83 ± 8.64
Pickling herb	12490.40 ± 1020.37	7.81 ± 1.99	0.13 ± 0.04	370.52 ± 77.00
Rosemary	8605.25 ± 1907.53	19.09 ± 4.82	3.01 ± 0.27	734.64 ± 38.55
Sage (S. aucheri)	8400.69 ± 2245.74	5.44 ± 1.12	3.11 ± 0.14	98.33 ± 3.62
Sage (S. fruticase)	6097.24 ± 1576.24	8.52 ± 0.47	0.27 ± 0.07	330.44 ± 19.88
Savory, sater	14575.89 ± 1410.62	10.08 ± 0.89	1.55 ± 0.18	630.20 ± 65.73
Sesame	5707.03 ± 386.00	4.18 ± 0.27	11.00 ± 1.47	53.53 ± 10.30
Sumac	2895.26 ± 777.79	5.92 ± 1.29	0.12 ± 0.04	241.24 ± 51.13
Thyme (black)	9582.54 ± 2664.80	3.66 ± 0.96	1.90 ± 0.64	111.86 ± 12.86
Wormwood	871.91 ± 314.01	3.32 ± 0.47	0	65.20 ± 5.71

Tabella 3. Contenuto di alcuni minerali (in ppm) in spezie comuni.

Spices	Minerals (ppm)			
	Mg	Na	P	Zn
Ajowan	3044.45a ± 489.69b	3129.20 ± 333.71	9095.73 ± 899.61	48.36 ± 8.45
Anise	3336.25 ± 242.49	5832.73 ± 515.64	12847.45 ± 2796.62	29.34 ± 11.32
Balm	2692.99 ± 251.83	3113.03 ± 306.46	6224.94 ± 673.33	29.32 ± 8.42
Basil	3130.37 ± 443.11	2894.71 ± 224.69	8259.75 ± 397.41	43.30 ± 1.42
Bitter fennel (leave)	2496.72 ± 322.41	6684.39 ± 96.23	9367.80 ± 543.15	34.53 ± 7.17
Bitter fennel (fruit)	2097.63 ± 147.44	2733.95 ± 190.96	5746.82 ± 461.11	21.07 ± 3.69
Black cumin	2150.31 ± 193.08	1694.08 ± 238.18	6507.90 ± 541.58	36.34 ± 5.94
Black pepper	1486.94 ± 215.76	1892.12 ± 279.46	3266.91 ± 311.47	9.25 ± 0.87
Calamus	875.44 ± 128.41	4881.16 ± 321.43	8037.21 ± 238.14	25.12 ± 4.10
Camomile	1171.18 ± 115.85	1948.23 ± 76.36	2575.31 ± 275.99	19.57 ± 3.11
Caper	2298.95 ± 285.12	1939.06 ± 159.41	6677.25 ± 636.83	34.04 ± 4.58
Capsicum	1253.65 ± 112.36	16143.58 ± 398.61	4577.18 ± 186.34	14.04 ± 2.19
Cinnamon	668.79 ± 26.29	2064.29 ± 141.18	2480.94 ± 141.37	10.30 ± 1.48
Clove	2886.17 ± 122.10	3797.71 ± 377.70	3612.28 ± 462.97	14.18 ± 1.71
Cumin	3169.17 ± 241.16	3751.20 ± 110.19	8452.51 ± 601.32	16.48 ± 3.06
Fennel	3399.61 ± 382.41	3228.55 ± 175.10	8772.25 ± 878.93	20.76 ± 4.78
Laurel	1289.91 ± 150.08	1835.80 ± 100.62	2571.40 ± 119.14	14.96 ± 1.99
Lime flower	2396.92 ± 186.67	2349.57 ± 410.84	4708.54 ± 652.02	13.49 ± 1.48
Liquorice	2059.78 ± 264.34	7636.10 ± 625.18	3487.15 ± 430.65	12.38 ± 3.11
Mint	2692.20 ± 32.91	3020.09 ± 200.23	6452.95 ± 322.93	27.46 ± 3.60
Mustard	2705.34 ± 295.13	1766.12 ± 128.69	8883.30 ± 373.47	38.33 ± 12.91
Myrtle	1937.00 ± 297.45	983.66 ± 247.19	443.60 ± 80.73	14.01 ± 3.46
Pickling herb	4313.59 ± 512.05	2499.83 ± 340.32	4047.49 ± 255.37	9.23 ± 0.93
Rosemary	2407.70 ± 264.47	4893.87 ± 396.22	8205.07 ± 461.50	31.24 ± 3.22
Sage (S. aucheri)	2504.99 ± 191.09	2095.46 ± 324.41	3082.80 ± 264.40	16.58 ± 2.68
Sage (S. fruticase)	1726.66 ± 339.07	2578.50 ± 309.86	3654.80 ± 407.73	18.68 ± 2.67
Savory, sater	2793.89 ± 134.38	4143.54 ± 264.08	6216.84 ± 664.71	23.60 ± 2.68
Sesame	2639.51 ± 241.25	2234.37 ± 191.51	7878.74 ± 538.83	54.48 ± 8.24
Sumac	477.17 ± 30.78	20912.33 ± 2706.51	1819.08 ± 109.97	7.18 ± 0.44
Thyme (black)	1525.33 ± 143.81	1683.42 ± 372.35	1896.23 ± 379.08	17.47 ± 4.47
Wormwood	788.87 ± 0.42	1102.62 ± 154.20	1528.63 ± 193.11	10.79 ± 2.18

Tabella 4. Contenuto di alcuni minerali (in ppm) in spezie comuni.

I risultati dimostrano che molte di queste piante contengono elementi di vitale importanza per il metabolismo e la crescita del corpo umano oltre che prevenire alcune patologie (M.M. Özcan e M. Akbulut, 2008).

Composizione chimica degli oli essenziali

Secondo lo studio svolto da Abdullah Ijaz Hussain et al. (2008) l'olio essenziale di basilico è composto prevalentemente da linalolo (56,7-60,6%) seguito da epi- α -cadinolo (8,6-11,4%), α -bergamotene (7,4-9,2%) e γ -cadinene (3,2-5,4%).

Si è visto che la composizione chimica degli oli essenziali del basilico varia molto secondo la diversa stagione di raccolta, mentre non variano l'indice di rifrazione e la densità. Probabilmente le alte temperature causano una parziale evaporazione degli oli: i campioni raccolti in inverno sono i più ricchi in monoterpeni ossigenati, mentre quelli raccolti in estate sono abbondanti in sesquiterpeni.

È stato identificato un totale di 29 composti, che rappresenta il 98-99,7 % degli oli.

Il linalolo è il principale costituente dell'olio essenziale di *Ocimum basilicum* (56,7-60,6%), seguito da epi- α -cadinolo (8,6-11,4%), α -bergamotene (7,4-9,2%), γ -cadinene (3,3-5,4%), germacrene D (1,1-3,3%) e canfora (1,1-3,1%).

Gli oli essenziali analizzati consistono prevalentemente in monoterpeni ossigenati (60,7-68,9%), seguiti da sesquiterpeni idrocarburi (16,0-24,3%) e sesquiterpeni ossigenati (12,0-14,4%).

I maggiori monoterpeni ossigenati sono: linalolo, canfora, cis-geraniolo e 1,8-cineolo.

Invece, α -bergamotene, β -caryophyllene, germacrene-D, γ -cadinene e bicyclogermacrene sono i maggiori sesquiterpeni idrocarburi.

Epi- α -cadinolo e viridiflorolo sono importanti sesquiterpeni ossigenati.

Components	% Composition			
	Summer	Autumn	Winter	Spring
Monoterpene hydrocarbon				
Limonene	t	t	0.3 ± 0.0	0.2 ± 0.0
cis-b-Ocimene	-	-	0.8 ± 0.0	0.6 ± 0.0
Oxygenated monoterpenes				
1,8-Cineole	0.2 ± 0.0	0.4 ± 0.0	1.2 ± 0.0	1.1 ± 0.0
Fenchone	t	t	1.0 ± 0.0	0.9 ± 0.0
Linalool oxide	t	t	1.1 ± 0.0	1.0 ± 0.0
Linalool	56.7 ± 1.7	60.5 ± 1.8	60.6 ± 1.2	58.6 ± 1.3
Camphor	1.1 ± 0.0	1.1 ± 0.0	3.0 ± 0.1	3.1 ± 0.1
a-Terpineol	0.9 ± 0.0	1.0 ± 0.0	0.7 ± 0.0	1.0 ± 0.0
cis-Geraniol	0.9 ± 0.0	0.5 ± 0.0	1.3 ± 0.0	1.0 ± 0.0
Linalyl acetate	0.5 ± 0.0	0.3 ± 0.0	t	-
Bornyl acetate	0.4 ± 0.0	0.5 ± 0.0	t	t
Sesquiterpene hydrocarbon				
a-Copaene	0.4 ± 0.0	0.3 ± 0.0	0.2 ± 0.0	-
b-Cubebene	0.5 ± 0.0	0.4 ± 0.0	t	t
b-Caryophyllene	1.7 ± 0.0	1.9 ± 0.1	1.2 ± 0.0	1.4 ± 0.0
a-Bergamotene	9.2 ± 0.2	7.4 ± 0.3	7.8 ± 0.2	7.6 ± 0.2
a-Humulene	t	t	0.2 ± 0.0	0.4 ± 0.0
c-Muurolene	0.9 ± 0.0	0.8 ± 0.0	0.5 ± 0.0	0.7 ± 0.0
Germacrene D	3.3 ± 0.1	2.0 ± 0.1	1.1 ± 0.0	2.0 ± 0.1
b-Selinene	0.8 ± 0.0	0.4 ± 0.0	0.6 ± 0.0	0.4 ± 0.0
Bicyclgermacrene	1.1 ± 0.0	1.0 ± 0.0	0.6 ± 0.0	0.8 ± 0.0
c-Cadinene	5.4 ± 0.2	5.3 ± 0.2	3.2 ± 0.1	4.9 ± 0.1
(\square) Calamenene	1.0 ± 0.0	0.8 ± 0.0	0.6 ± 0.0	0.7 ± 0.0
Oxygenated sesquiterpene				
Spathulenol	t	t	0.4 ± 0.0	0.5 ± 0.0
Caryophyllene oxide	t	t	0.7 ± 0.0	0.3 ± 0.0
Viridiflorol	1.7 ± 0.0	1.8 ± 0.0	1.3 ± 0.0	1.6 ± 0.1
Cadinol, epi-a	11.4 ± 0.2	12.4 ± 0.4	8.6 ± 0.2	10.0 ± 0.3
b-Eudesmol	t	t	0.2 ± 0.0	0.3 ± 0.0
a-Cadinol	0.5 ± 0.0	0.2 ± 0.0	0.4 ± 0.0	0.4 ± 0.0
a-Bisabolol	t	t	0.4 ± 0.0	0.2 ± 0.0
Total	98.6	99.0	98.0	99.7

Tabella 5. Composizione chimica dell'olio essenziale di *Ocimum basilicum* in relazione alla stagione (Abdullah Ijaz Hussain et al. 2008).

Proprietà del basilico

Proprietà terapeutiche

Le proprietà di *Ocimum basilicum*, come per altre droghe, sono legate alla capacità di stimolare la secrezione della saliva e dei succhi gastrici influenzando il meccanismo dell'appetito attraverso segnali olfattivi e gustativi. Si può perciò ritenere che il basilico influenzi positivamente sia l'appetito che la digestione.

L' infuso è ottimo per calmare crampi allo stomaco e vomito, si prepara mettendo in infusione 2-4 g di droga secca in 150 ml di acqua bollente per circa un quarto d'ora; si beve caldo dopo aver filtrato, senza dolcificare.

Le parti aeree del basilico sono usate nella medicina popolare come stomachico in caso di inappetenza, carminativo contro flatulenze e senso di pienezza, diuretico, galattogogo (aumenta la produzione di latte durante l'allattamento) ed emmenagogo, ossia facilita le mestruazioni.

Esternamente, è adoperato per gargarismi e con gli estratti si preparano pomate per il trattamento di ferite infette a cicatrizzazione difficoltosa.

È considerato anche antisettico, eccitante, tonico, lassativo.

Va bene, oltre che per i disturbi digestivi, contro raffreddore, tosse canina, vertigini di origine nervosa e della menopausa, punture di insetti, mal di testa, debolezza muscolare.

Inoltre è utile in: funzioni intestinali, infezioni delle vie respiratorie, infezioni urinarie, afrodisiaco, afta, calvizie, antidisepatico, antispasmodico, antisterico, antidebolezza, antisettico, antivomito, aromatico, astenia nervosa, bechico, crampi di stomaco, calcoli renali, carminativo, cefalgia dispeptica, coliche per flatulenza, debolezza muscolare, dimagrimento, digestivo, diuretico, dolori di testa, spasmi gastrici, spasmi nervosi, stimolante stomacale, starnuti, eccitante, galattogeno, gastralgia, ipnotico, infiammazione urinaria, vermifugo, lassativo, neurosi per debolezza fisica, neurosi gastrica, neurosi gastrointestinale, punture di insetti, raffreddore, influenza, calmante, timpanite, tonico, tonico del sistema nervoso, tonico dello stomaco, tosse canina, disturbi digestivi, vertigini, vertigini di origine gastrica, vertigini di origine nervosa, vertigini della menopausa, vomito nervoso, cura di ferite e piaghe (J. Fernandez-Pola, 2001).

Proprietà antiossidanti

Nel basilico sono contenute alcune sostanze che possiedono delle virtù di grande interesse: gli antiossidanti. Questi composti ci proteggono dall'azione dei radicali liberi, che sono molecole molto reattive a causa della perdita di un elettrone. Di conseguenza cercano di recuperare l'elettrone da molecole vicine, le quali si ossidano. I più pericolosi tra i radicali liberi sono quelli che derivano dall'ossigeno, che possiede elettroni molto reattivi. Diverse malattie degenerative sono la conseguenza di tali stress ossidativi.

La capacità di scavenging dei radicali liberi è stata appurata con il saggio del DPPH (2,2-diphenyl-2-picrylhydrazyl hydrate), radicale molto utilizzato in laboratorio perché molto reattivo verso specie riducenti. In questo saggio, in particolare, è stata esaminata l'abilità degli oli di agire come donatori di atomi di idrogeno o elettroni, nella trasformazione del DPPH nella sua forma ridotta DPPH-H. Gli oli si sono dimostrati efficienti riduttori (Abdullah Ijaz Hussain et al. 2008).

Gli oli essenziali di basilico ottenuti dai raccolti invernali e primaverili hanno dimostrato una migliore capacità di scavenging rispetto a quelli estivi e autunnali.

Il linalolo, il maggiore componente dell'olio essenziale di *Ocimum basilicum*, è stato testato alle stesse condizioni e ha dimostrato una capacità antiossidante inferiore rispetto all'olio intero.

I risultati sono poi stati confrontati con l'antiossidante sintetico BHT, butilidrossitoluene (E321 è la sigla come additivo alimentare). Gli oli invernali e primaverili hanno manifestato un'attività competitiva, invece quelli estivi e autunnali notevolmente minore. In particolare, l'ordine di abilità antiossidante è il seguente: olio invernale > BHT > olio primaverile > autunnale > estivo > linalolo (Abdullah Ijaz Hussain et al. 2008).

L'attività antiossidante degli oli essenziali è attribuibile soprattutto alla presenza di polifenoli appartenenti primariamente a due classi di composti: i derivati dell'acido idrossicinnamico ed i flavonoli.

Nella prima classe sono compresi l'acido caffeico e diversi suoi esteri, tra i quali il più importante è l'acido rosmarinico, ma anche altri acidi fenolici tra cui cumarico,

vanillico, clorogenico e ferulico, rilevati in concentrazioni variabili in funzione della cultivar e dello stadio vegetativo della pianta.

Alla classe dei flavonoli sono riconducibili composti quali il camferolo, la rutina e la quercitina (M. Sergi et al. 2003).

Proprietà antimicrobiche

Le attività antimicrobiche dell'olio essenziale di *Ocimum basilicum* e del linalolo sono state testate su piastre di agar, contro diverse specie (Abdullah Ijaz Hussain et al. 2008):

- Quattro batteri patogeni: *Staphylococcus aureus* e *Bacillus subtilis* (Gram positivi), *Pasteurella multocida* e *Escherichia coli* (Gram negativi)
- Cinque funghi patogeni: *Aspergillus niger*, *Mucor mucedo*, *Fusarium solani*, *Botryodiplodia theobromae*, *Rhizopus solani*.

I risultati sono stati i seguenti: l'attività antimicrobica del basilico è più efficace contro i batteri rispetto ai funghi, specialmente nei confronti dei Gram positivi.

In particolare, *Staphylococcus aureus* e *Bacillus subtilis* sono i più sensibili, mentre il più resistente è il fungo *Mucor mucedo*.

Differenze sono state notate a seconda dello stadio metabolico della pianta e nelle diverse stagioni, in modo particolare gli oli essenziali ricavati da basilici invernali e autunnali possiedono un'attività antimicrobica migliore grazie al contenuto più elevato di linalolo.

L'attività antimicrobica è stata testata anche da Panuwat Suppakul et al. (2007) applicata agli "active packaging".

I principali componenti antimicrobici del basilico (linalolo e metilcavicolo) sono stati incorporati nei film degli involucri LDPE (low-density polyethylene). Il formaggio Cheddar è stato imballato con il film antimicrobico e conservato a 4 °C, sono stati monitorati i cambiamenti riguardanti batteri aerobi e coliformi, muffe e lieviti. Inoltre, altri pezzi di formaggio sono stati inoculati con *E. coli* e *Listeria innocua*, confezionati con il film antimicrobico e conservati alla temperature di 4 °C e 12 °C.

La proliferazione microbica è stata controllata in funzione del tempo.

I risultati hanno dimostrato un'azione inibitoria del film contro i diversi microrganismi, sia nel formaggio naturale sia in quello inoculato.

Specificatamente, il metilcavicolo-LDPE-film ha dimostrato un'efficacia maggiore del linalolo-LDPE-film.

Inoltre, è stata effettuata una valutazione sensoriale per stimare le possibili alterazioni nel sapore del formaggio: il gruppo panel non ha rilevato cambiamenti significativi al termine del periodo di conservazione di sei settimane.

Attività ipocolesterolemica e ipotrigliceridemica

L'attività ipocolesterolemica e ipotrigliceridemica degli estratti organici e acquosi di *Ocimum basilicum* è stata studiata da Hicam Harnafi et al. in un esperimento effettuato su topi in laboratorio. Con Triton WR-1339 (detergente non ionico) è stato innalzato il livello lipidico per iniezione intraperitoneale (200 mg/kg di peso corporeo).

I topi sono stati poi trattati con estratti di basilico e dopo 7 ore e 24 ore dal trattamento, gli estratti hanno provocato una riduzione del colesterolo totale del sangue (in particolare il colesterolo HDL non ha subito variazioni mentre il colesterolo LDL è stato abbassato), come anche del livello di trigliceridi.

Possiamo concludere che *Ocimum basilicum* può avere degli effetti positivi nel trattamento di aterosclerosi e iperlipidemia.

Tecniche di trasformazione

Il notevole incremento delle richieste di prodotto di qualità garantita ed elevato contenuto salutistico arriva non solo dal consumatore ma anche dai settori dell'erboristeria e dell'industria alimentare.

Le erbe aromatiche sono utilizzate allo stato fresco, ma soprattutto vengono destinate alla trasformazione industriale.

Allo stato fresco l'industria alimentare le utilizza per un periodo piuttosto limitato nel tempo, confinato al momento dell'anno in cui la produzione di ciascuna specie è disponibile. Invece a livello domestico non vi sono periodi morti in quanto il prodotto fresco è sempre disponibile e la richiesta è in continua crescita, incentivata dalla forma di commercializzazione delle piantine in vasetti.

I processi di trasformazione modificano inevitabilmente i due principali fattori della qualità: il colore e il patrimonio aromatico.

Il livello di qualità del prodotto trasformato è perciò legato all'entità delle modificazioni indotte e a quanto permane delle caratteristiche del prodotto fresco.

Il colore verde, più o meno brillante, subisce modificazioni dovute alla degradazione della clorofilla (per la perdita dello ione magnesio) e alla formazione della feofitina (principale responsabile della comparsa di imbrunimenti tendenti, talvolta, verso colorazioni nerastre).

Altre cause responsabili dei cambiamenti di colore sono le reazioni non enzimatiche, come quelle di Maillard (tra gruppi di amminoacidi e zuccheri) e quelle dovute all'attività di enzimi che provocano l'ossidazione dei composti fenolici.

Tali modificazioni compromettono in varia misura anche la parte aromatica, che non solo diminuisce il contenuto, ma provoca anche la comparsa del tipico "odore di fieno" che contribuisce ad attenuare sensibilmente le differenze tra le diverse specie.

Pretrattamenti

Il colore verde può in genere essere preservato se viene effettuato un pretrattamento termico (scottatura o *blanching*) che non solo inattiva il principale enzima responsabile dell'imbrunimento, la polifenolossidasi (PPO), ma contribuisce anche ad esaltare il pigmento verde e a conferire una particolare brillantezza.

La scottatura può essere realizzata mediante immersione in acqua bollente o con aspersione di vapore saturo. Il trattamento ottimale per il basilico è in acqua a 98 °C per venti secondi.

Il trattamento da una parte consente di rendere stabile il colore verde, ma dall'altra influisce negativamente sulla composizione e sul contenuto di aromi. Le perdite maggiori si verificano a carico delle frazioni solubili, che vengono perse per lisciviazione, in particolar modo con l'immersione in acqua.

Allo scopo di migliorare la persistenza del colore verde sono stati provati, addizionati all'acqua di scottatura, coadiuvanti tecnologici, come sali di magnesio e tensioattivi (etil-oleato+carbonato di potassio), con risultati soddisfacenti.

La natura e l'intensità dei cambiamenti dipendono non solo dalle caratteristiche della specie, dalla zona di provenienza e dall'epoca di raccolta, ma anche e soprattutto dal tipo di tecnologia applicata e in particolare dalle condizioni operative (temperatura e durata dei trattamenti).

Tecnologie

I processi tecnologici utilizzati dall'industria possono essere riuniti in due gruppi: nel primo sono compresi surgelazione, liofilizzazione e soprattutto essiccazione, che mirano a preservare il più possibile l'integrità strutturale delle piante; nel secondo gruppo rientrano le tecnologie che, partendo dalle piante essiccate, provocano la separazione di alcuni costituenti mediante i processi di estrazione o distillazione.

Essiccamento

È la tecnica più antica per la conservazione delle piante officinali.

I due fattori che definiscono il livello della qualità subiscono, però, profonde modificazioni: il colore verde viene perso pressoché completamente e il patrimonio aromatico viene modificato.

Il basilico, in aggiunta, è una pianta molto difficile da manipolare, data l'estrema delicatezza dei suoi tessuti e la notevole suscettibilità all'imbrunimento delle parti lesionate, anche se non in modo grave.

Il basilico essiccato del commercio presenta, infatti, una colorazione brunastra e un aroma dolciastro, che poco sembrano avere in comune con quelli tipici del prodotto fresco.

La composizione aromatica caratterizza i diversi chemiotipi e varia in funzione di diversi fattori, tra cui luogo di origine e varietà.

Nello studio condotto da Giuseppe Crivelli nel 2002 il basilico è stato sottoposto a inattivazione enzimatica ed essiccato mediante aria forzata riscaldata a circa 50 °C.

I risultati hanno messo in evidenza che il prodotto essiccato fresco presenta incipienti imbrunimenti e, di conseguenza, la scomparsa del colore verde tipico; al contrario vengono individuati i costituenti volatili principali caratteristici dell'aroma (linalolo, canfora, eugenolo).

Nel prodotto scottato il colore verde permane anche se non più brillante, mentre si ha una perdita di composti aromatici e in particolare di linalolo, e la scomparsa della canfora.

Essiccamento con microonde

Le microonde sono ancora poco studiate come tecnologia di disidratazione. Gli effetti sono positivi sul colore e piuttosto negativi sull'aroma.

Il colore delle erbe trattate allo stato fresco, con e senza preventiva inattivazione enzimatica, non subisce apprezzabili modificazioni, mentre cambia non solo la quantità degli oli estratti, ma anche la percentuale residua dei principali costituenti aromatici.

Nel basilico essiccato fresco il colore verde permane, mentre il profilo aromatico è modificato e si ha una sensibile perdita di linalolo e, in minor misura, di canfora, mentre la concentrazione di eugenolo è pressappoco uguale al campione fresco.

Nel basilico essiccato previa scottatura il colore verde è accentuato, invece sono più consistenti le perdite di composti aromatici a eccezione della canfora.

Surgelazione

Le basse temperature inducono minori modificazioni a carico dei composti aromatici e del colore rispetto ai trattamenti a caldo, anche se non sempre consentono di preservare il tipico colore delle differenti specie.

Prima della surgelazione le piante vengono triturate in particelle di diverse dimensioni oppure trasformate in un impasto semiliquido.

Il basilico IQF (individual quick frozen) è reperibile in due tipi: uno è pretrattato con olio allo scopo di prevenire fenomeni di imbrunimento, ma i risultati non sembrano ottimali, in quanto l'aroma è profondamente ridotto; l'altro è congelato senza alcun pretrattamento e presenta una qualità decisamente migliore, anche se, sia colore che aroma, sono attenuati.

Liofilizzazione

È un processo che abbina due tecnologie: la surgelazione e la disidratazione. La perdita di acqua avviene mediante due fenomeni: la sublimazione dell'acqua costitutiva congelata e l'evaporazione della frazione di acqua libera, agevolata dal riscaldamento del prodotto nell'ultima fase del processo.

I costi sono ovviamente più alti di una normale surgelazione, ma il liofilizzato presenta il vantaggio di non richiedere particolari condizioni per la conservazione e, inoltre, la qualità è abbastanza soddisfacente. Generalmente il colore è ben conservato anche nei casi in cui vi sono marcate modificazioni dell'aroma.

Il colore del liofilizzato scottato è migliore rispetto al liofilizzato fresco.

Il contenuto dei principali composti aromatici rimane praticamente inalterato nel campione liofilizzato fresco, mentre si rilevano modeste perdite in quello scottato.

Conservazione

Dopo la trasformazione, che esercita una notevole influenza sulla qualità del prodotto finito, la fase più delicata per tutte le piante officinali riguarda il periodo di conservazione, durante il quale si possono verificare modificazioni che deprezzano il prodotto e ne compromettono l'utilizzazione.

È importante l'uso di imballaggi idonei per assicurare una perfetta conservazione e funzionalità d'uso.

I vasetti di vetro e le buste di plastica sono i più diffusi e generalmente impiegati.

Le condizioni di conservazione variano secondo le caratteristiche del prodotto trasformato. Per gli essiccati sono indispensabili locali idonei nei quali siano realizzate le condizioni ottimali di temperatura (che non deve superare i 10 °C), e di umidità relativa (intorno al 60 %).

Devono essere assicurate condizioni di buio assoluto perché la luce, anche se diffusa, provoca decolorazioni e accelera l'alterazione dei principi attivi.

Particolare attenzione deve essere riservata alla regolazione dell'umidità perché in condizioni anomale essa favorisce l'azione di enzimi e microrganismi, nonché lo sviluppo di muffe e patogeni.

Allo scopo di eliminare tali fonti di inquinamento, le piante essiccate vengono sottoposte a trattamenti di sanificazione con differenti tecnologie tra cui l'irraggiamento, che sembra il più efficace, e le microonde, le quali però inducono non indifferenti perdite di composti aromatici (Crivelli, 2002).

Parte sperimentale

Sette tipologie di basilico reperibili in commercio sono state seminate il 2 marzo del 2008 in contenitori alveolati in polistirolo. Le piante sono state mantenute in un tunnel non riscaldato fino allo stadio di 6-8 foglie vere. Il 24 aprile del 2008 sono state trapiantate in campo in parcelle di dimensioni 2m X 1m con una interfila di 50 cm e una distanza sulla fila di 25 cm; ottenendo così una densità di 8 piante a m². Al momento della fioritura (tempo balsamico) le piante sono state distillate.

La distillazione è avvenuta secondo criteri utilizzati da aziende produttive del settore, utilizzando la biomassa fresca ed eseguendo le operazioni di estrazione degli oli sul posto, quindi non è stato utilizzato materiale secco come accade nei laboratori che seguono le indicazioni di farmacopea.

Il distillatore utilizzato (Albrigi Luigi) con una capienza del bollitore di 250 l, è stato caricato ad ogni distillazione, dopo aver contato il numero di piante e il loro peso fresco. Sul fondo del bollitore, si è aggiunta una quantità di acqua sufficiente, separata dalle piante con una apposita grata metallica. Il condensatore è stato costantemente raffreddato da un flusso di acqua (che veniva poi recuperata), spinta in direzione opposta al flusso dei vapori. La durata delle distillazioni è stata di 4 ore, tempo che è variato in base alle condizioni climatiche che potevano determinare l'andamento delle operazioni (4 ore con bel tempo non ventoso, poco più di 4 ore in condizioni di vento e alta umidità). L'inizio della registrazione del tempo di distillazione era dettato dalla caduta della prima goccia nella buretta graduata, a una temperatura di circa 80 °C, fino al trascorrere delle 4 ore. Durante i vari processi, veniva controllata a intervalli regolari la resa in olio e la temperatura dell'apparecchiatura. Trascorso il tempo necessario, l'olio ottenuto è stato separato dalla fase acquosa con l'utilizzo del rubinetto posto sul basso della buretta graduata, in modo da eliminare tutta l'acqua. Dopo aver registrato i millilitri di olio ottenuti, questi venivano filtrati e sono stati conservati in frigo a una temperatura di 4 °C e in assenza di luce.

Analisi degli oli essenziali.

L'analisi degli estratti è stata compiuta utilizzando la seguente strumentazione

- Gas-cromatografo DANI GC 1000 con rivelatore FID (flame ionization detector);
- Colonna Supelcowax 10 (fused silica capillary) di 60 m x 0.25mm x 0.25µm film thickness con fase stazionaria polare;
- Gas di trasporto: elio;
- Gas ausiliari: azoto , idrogeno e aria pura per alimentare il FID;
- Siringa da 1 µl.

Il campione per l'analisi è stato preparato usando 200 µl di olio, portato a volume con etere etilico, usando un matraccio da 1 ml. Utilizzando una siringa da analisi, da 1 µl, si è prelevato il campione e lo si è iniettato nell'apposito setto del GC. Il metodo messo a punto per l'analisi è il seguente:

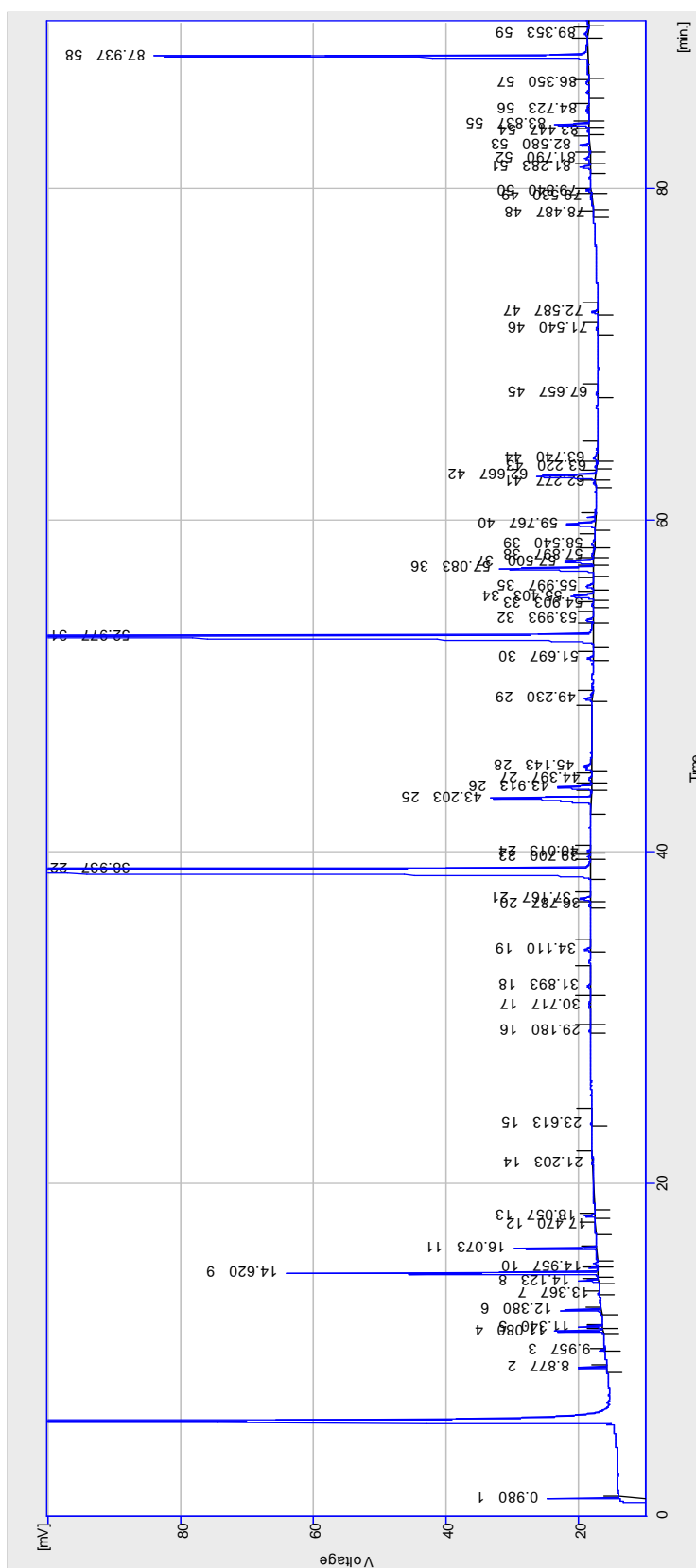
- Temperatura del FID 250 °C;
- Rapporto di splittaggio 1:75;
- Temperatura dell'iniettore 230 °C

Si parte da una temperatura di 80 °C per zero minuti , per poi salire con un intervallo di 2 °C/min fino a 112 °C per 5 minuti.

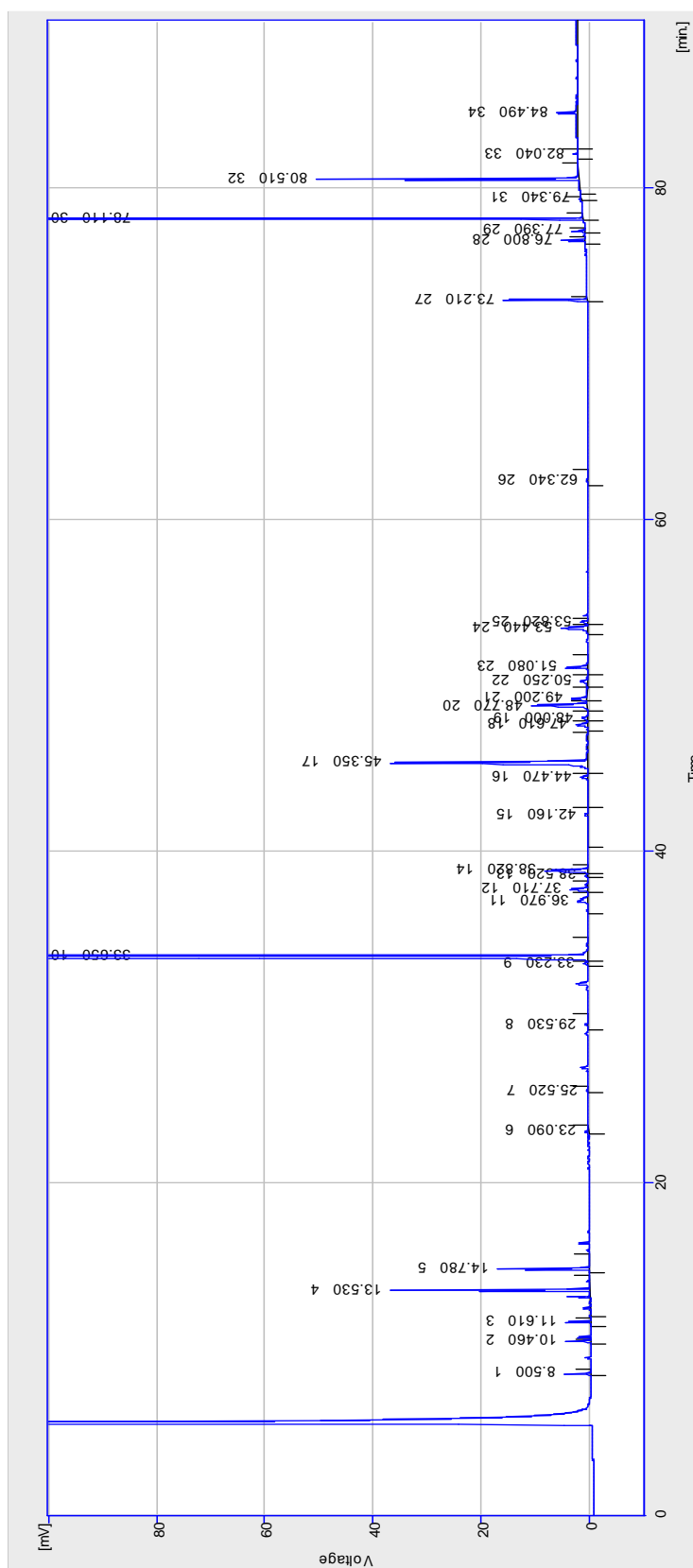
Successivamente l'intervallo di crescita della temperatura scende a 1 °C/min fino a 150° e vi resta per 10 minuti. Infine con un aumento di 8 °C/min si arriva a 240°C e resta a temperatura costante per trenta minuti.

Risultati

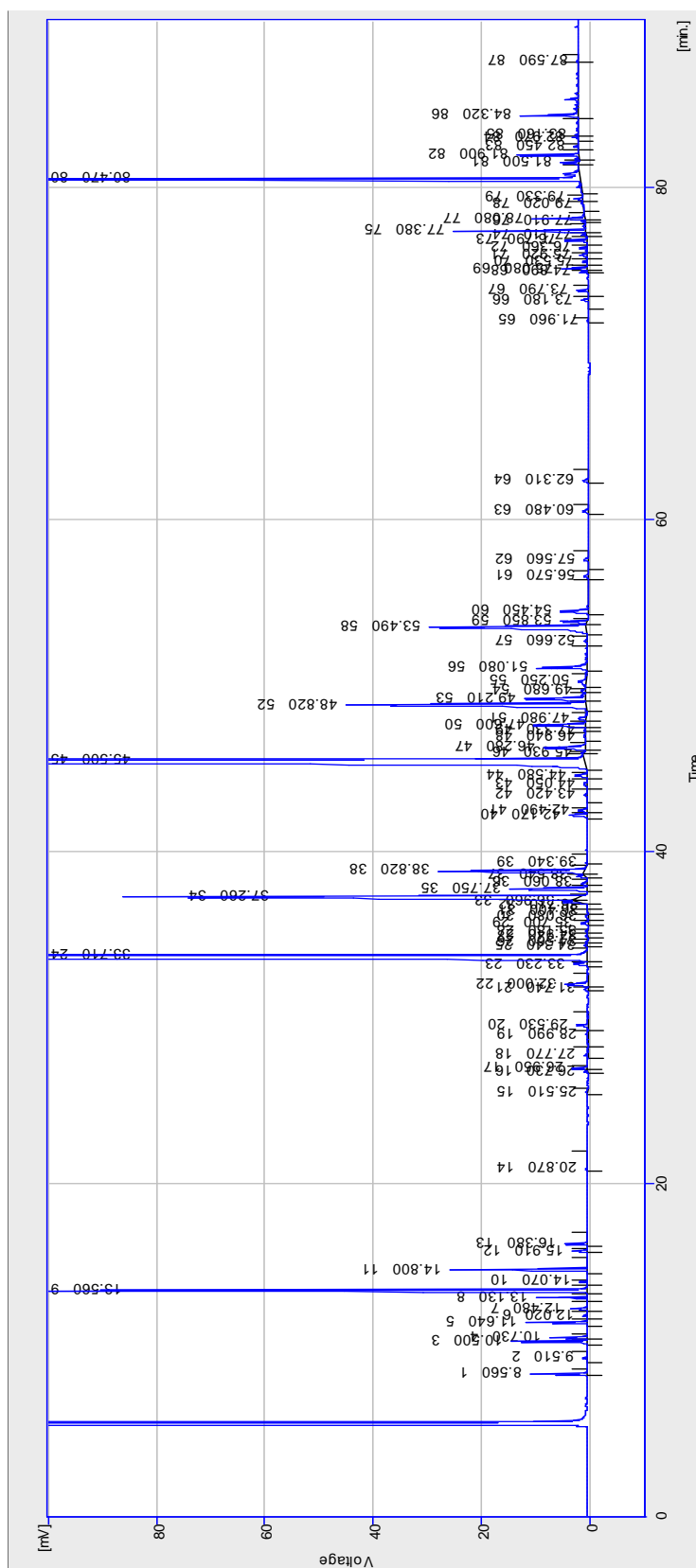
Di seguito sono riportati i cromatogrammi degli oli essenziali distillati in azienda.



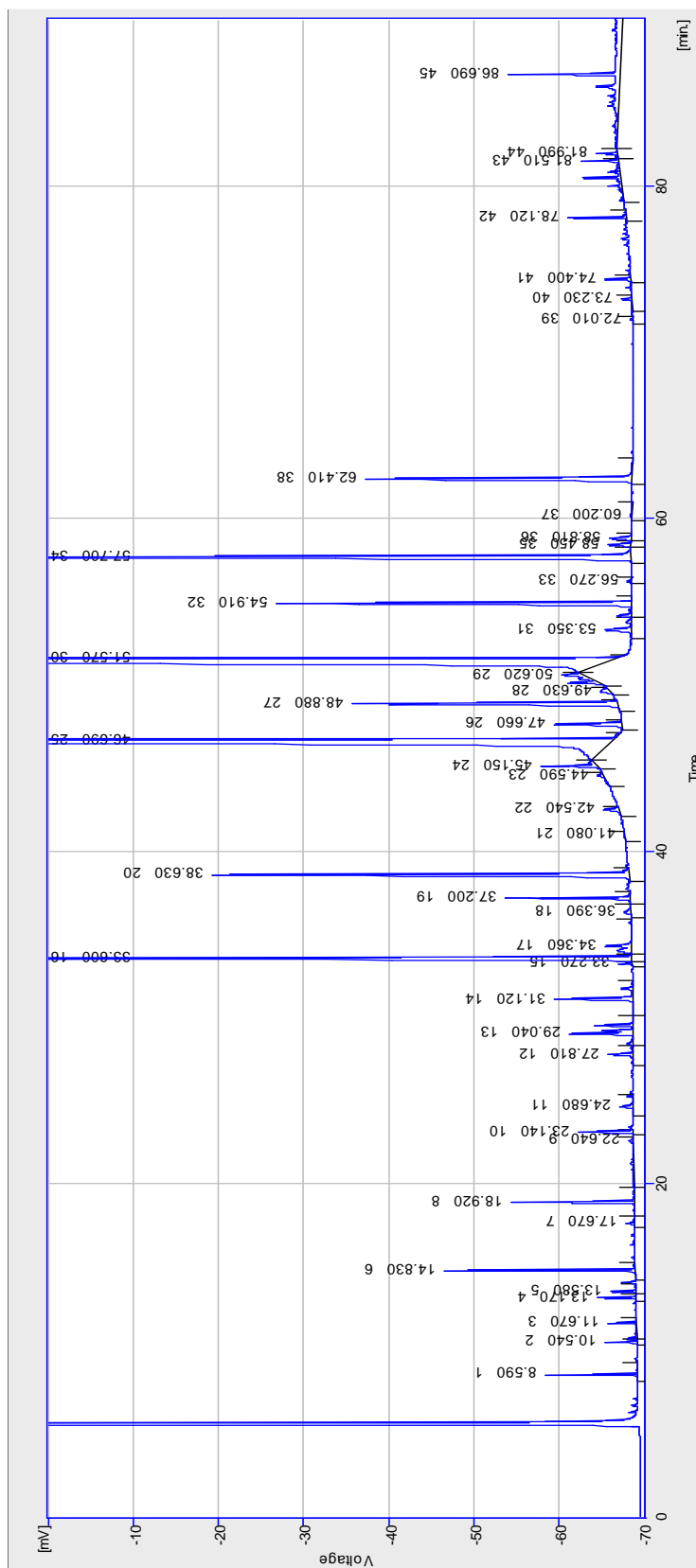
Campione 1: Basilico bolloso, distillato al 25/06/08.
Numero picchi identificati: 61.



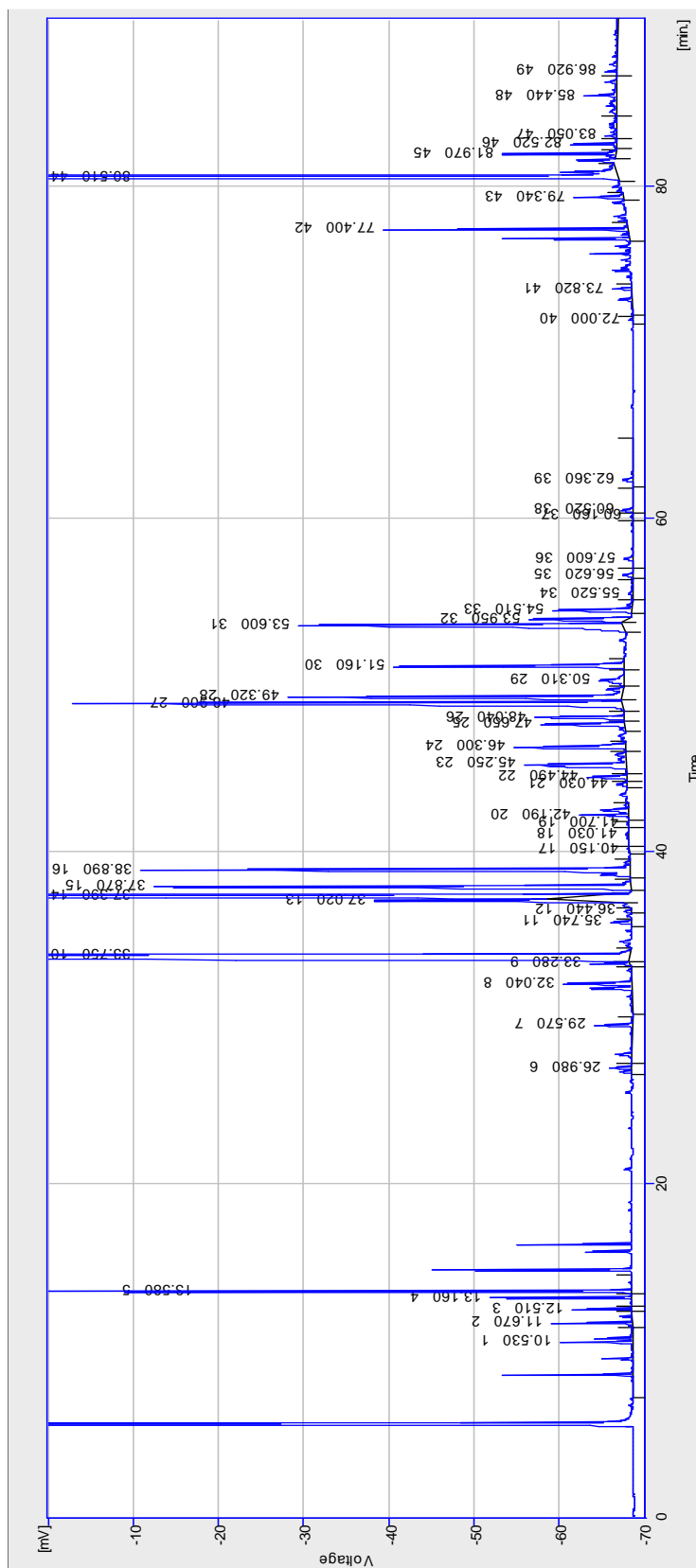
**Campione 3: Thai Siam, distillato al 23/06/08.
 Numero picchi identificati: 34.**



Campione 4: Basilico lattuga, distillato al 24/06/08.
Numero picchi identificati: 87.



Campione 5: Basilico Limone, distillato al 24/06/08.
Numero picchi identificati: 45.



**Campione 6: Basilico Greco a palla, distillato al 05/08/08.
Numero picchi identificati: 51.**

I cromatogrammi permettono di rilevare una certa complessità dell'aroma di tutti i basilici analizzati.

Le componenti identificate risultano essere molto numerose.

Fra tutti spiccano per complessità la cultivar Dark Opal (di colore viola), la Cannella e la Lattuga. Invece poco complesse risultano essere le cv Thai Siam, Greco a palla e Limone. Dal punto di vista dell'aroma lo standard di riferimento risulta essere il Bolloso che è una cv che viene comunemente utilizzata come basilico da cucina. Il Greco a palla risulta essere il più simile da un punto di vista organolettico anche se la conformazione morfologica di questa cv appare completamente differente dal Bolloso. Il Greco presenta una forma a palla e le foglie sono di ridottissime dimensioni.

I picchi sono stati riconosciuti utilizzando degli standard a disposizione e i risultati sono riportati nei grafici seguenti.

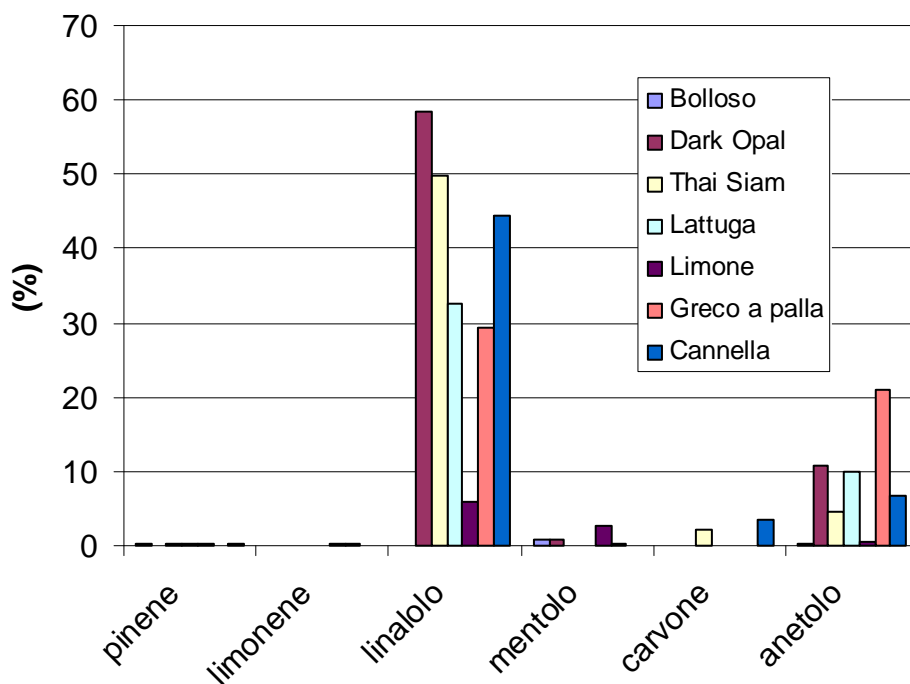


Figura 1. Composizione percentuale dei componenti riconosciuti negli oli essenziali .

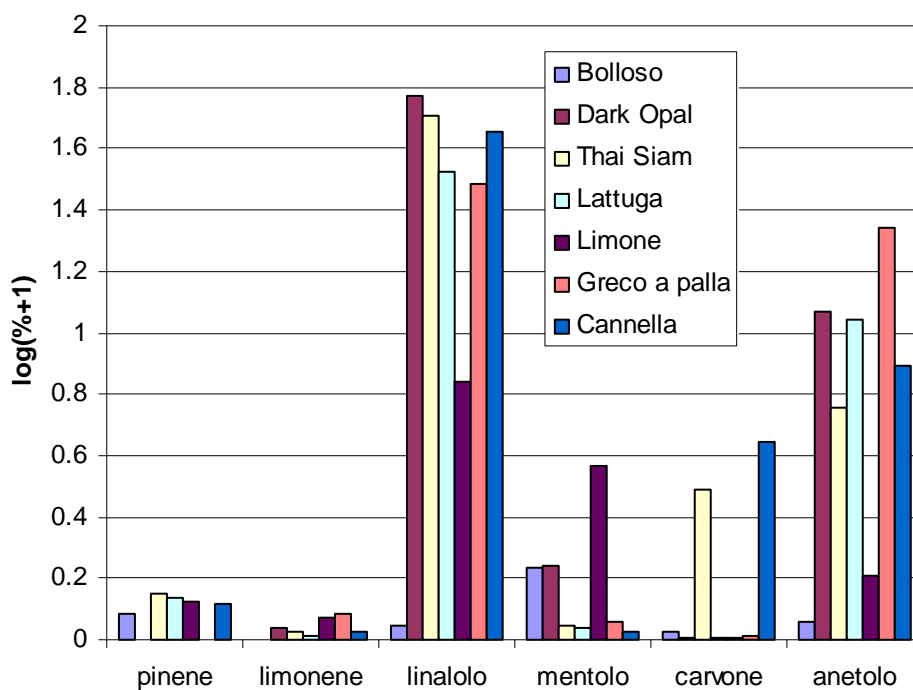


Figura 2. Composizione percentuale dei componenti riconosciuti negli oli essenziali (i dati sono stati corretti, al solo scopo di facilitare la visualizzazione utilizzando il logaritmo della percentuale cui era stato aggiunto 1).

Come si può notare la composizione dei differenti oli essenziali risulta estremamente variabile confrontando i picchi riconosciuti dei differenti basilici, in particolare si nota come il linalolo sia la componente principale.

Il carvone, uno dei componenti che ricorda maggiormente l'aroma di menta, risulta rilevante solamente nel Thai Siam e nel Cannella.

Il mentolo risulta presente principalmente nel Limone mentre nello stesso, la componente limonene non risulta preponderante come ci si sarebbe potuto aspettare. Bisogna ricordare che probabilmente parte dell'aroma simil-limone che viene riscontrato nell'olio essenziale potrebbe essere dovuto al bergamotene.

L'anelolo risulta essere molto variabile nei differenti basilici con minimi per il Limone e per il Bolloso.

Conclusioni

Il basilico si presenta come una specie estremamente interessante per la grande variabilità della sua composizione chimica. I sali minerali sono particolarmente presenti in questa pianta ma comprende anche la composizione in oli essenziali.

Il suo gradevole aroma lo rende apprezzato nella nostra cucina ma vi sono notevoli elementi che gli consentono di essere utilizzato anche in altri campi, dal salutistico alla conservazione.

Interessanti appaiono gli utilizzi negli “active packaging” dove si possono impiegare oli essenziali o singole componenti degli stessi per la conservazione: i principali componenti antimicrobici del basilico (linalolo e metilcavicolo) sono stati incorporati nei film degli involucri LDPE, dato che si riscontrano spesso solo lievi modificazioni dell’aroma. La componente oli essenziali manifesta una utile capacità batteriostatica e può risultare utile per preservare i prodotti dalle ossidazioni. Si può pensare di utilizzare questa metodica nei casi in cui la modificazione dell’aroma sia un fattore voluto, ad esempio per la conservazione di pomodoro etc.

Bibliografia

Abdullah Ijaz Hussain, Farooq Anwar, Syed Tufail Hussain Sherazi e Roman Przybylski. 2008. Chemical composition, antioxidant and antimicrobial activities of basil (*Ocimum basilicum*) essential oils depends on seasonal variation. Food Chemistry. 108 (3): 986-995.

Chiara Perin. 2002/2003. Guida alla coltivazione, conservazione ed utilizzo di *Ocimum* spp. Tesi di laurea in tecniche erboristiche, Facoltà di Farmacia, Università degli studi di Padova.

Giuseppe Crivelli. 2002. Tecniche di trasformazione e qualità delle piante officinali. L'informatore agrario. 4/2002: 49-53.

Hicham Harnafi, Hana Serghini Caid, Nour el Houda Bouanani, Mohammed Aziz, Souliman Amrani. 2008. Hypolipemic activity of polyphenol-rich extracts from *Ocimum basilicum* in Triton WR-1339-induced hyperlipidemic mice. Food chemistry 108 (1): 205-212.

J. Fernandez-Pola. 2001. Coltivo de plantas. Ediciones Omega.

M. Sergi, A. Pepe, R. Curini, P. Pittia, D. Compagnone. 2003. Caratterizzazione della componente fenolica in basilico. Dip. di Scienze degli alimenti, Università di Teramo e Dip di chimica, Università "La Sapienza" di Roma. <http://www.unitus.it/analitica07/Programma/Alimenti/Sergi.pdf>.

M.M. Özcan e M. Akbulut. 2008. Estimation of minerals, nitrate and nitrite contents of medicinal and aromatic plants used as spices, condiments and herbal tea. Food Chemistry. 106 (2): 852-858.

Olga Makri e Spiridon Kintzios. 2007. Ocimum sp. (Basil): Botany, Cultivation, Pharmaceutical Properties, and Biotechnology. *Journal of Herbs, Spices & Medicinal Plants*. 13(3): 123-150.

Panuwat Suppakul, Kees Sonneveld, Stephen W. Bigger e Joseph Miltz. 2008. Efficacy of polyethylene-based anti-microbial films containing principal constituents of basil. *ScienceDirect* 41 (5): 779-788.

Pietro Siviero a Massimo Enzo. 1998. Il basilico, condimento mediterraneo da reddito. *L'informatore agrario* 17/2002:65-74.

Silvano Rodato e Isabella Gola. 2001. *Alimenti e nutrizione*. Editore Clitt.
http://www.inran.it/servizi_cittadino/per_saperne_di_piu/tabelle_composizione_alimenti/composizione/verdure

Thomas Schauer e Claus Caspari. 1997. *Guida all'identificazione delle piante*. Zanichelli.