

Applicazione delle tecniche di idrodistillazione e distillazione in corrente di vapore per studiare gli oli essenziali di piante aromatiche.

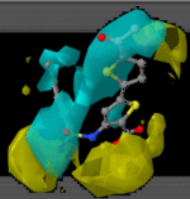


SAPIENZA
UNIVERSITÀ DI ROMA

Facoltà di Farmacia e Medicina
Corso di Laurea in Scienze Farmaceutiche Applicate
Tesi di laurea sperimentale

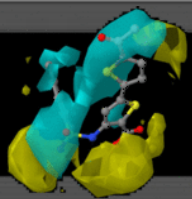
Laureanda: Fabiana Del Bove
Matricola: 1615699

Relatore: Prof. Rino Ragno
Correlatore: Prof. Stefania Cesa



SOMMARIO

1. Inquadramento della tesi
2. Breve introduzione sugli oli essenziali
3. Metodo sperimentale
4. Risultati:
 - A. Rese e Tempi di Distillazione
 - B. Attività antimicrobica
 - C. Composizione chimica
5. Conclusioni



INQUADRAMENTO DELLA TESI

- Estrazione Sistemática degli oli essenziali di:

Umbelliferae →



Anice



Sedano

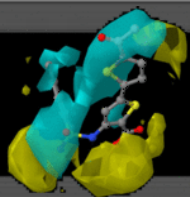


Origano



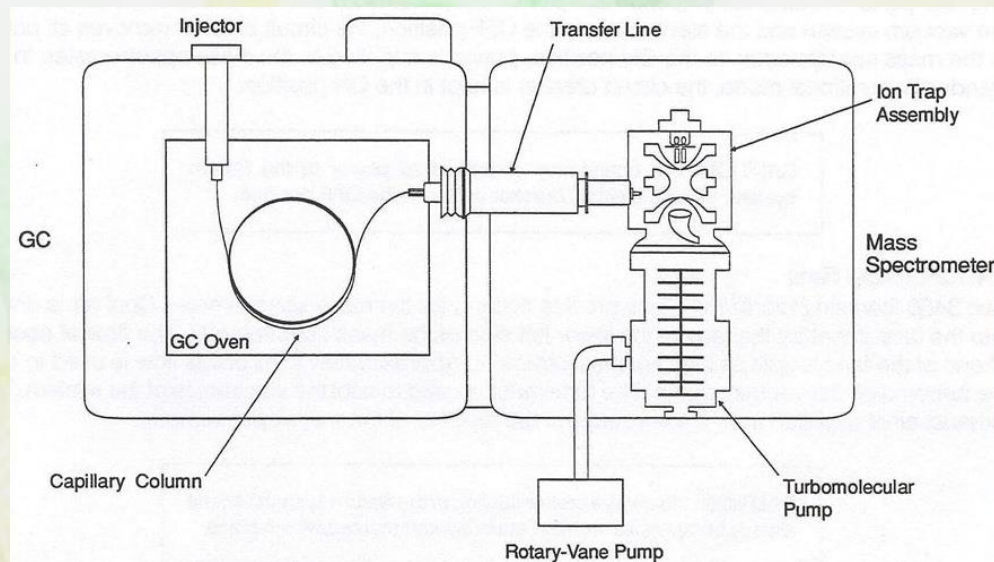
Santoreggia

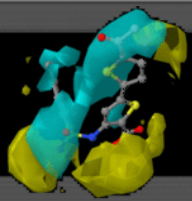
← e delle Labiate.



INQUADRAMENTO DELLA TESI

- Attività antimicrobica su *Candida albicans*
- Composizione chimica tramite GC-MS

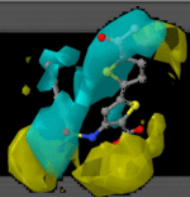




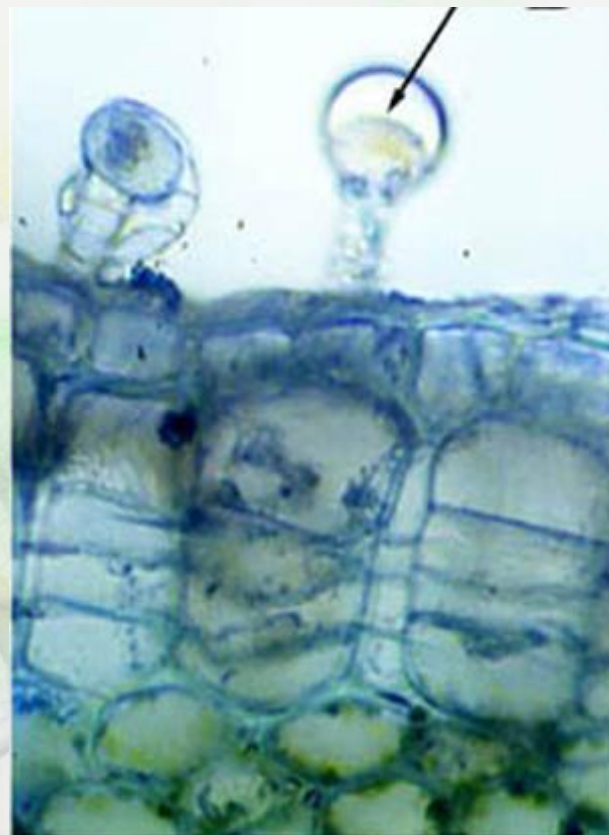
GLI OLI ESSENZIALI

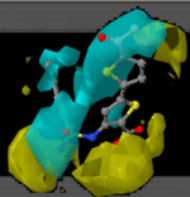
- Miscele complesse di sostanze organiche
- Volatili
- Insolubili o poco solubili in acqua





ORGANI DI SECREZIONE

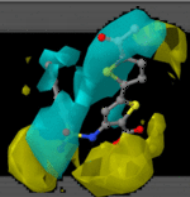




Utilizzo degli oli essenziali in campo alimentare

- **Digestivi**
- **Correttori degli odori**
- **Correttori dei sapori**
- **Conservanti**





- **E' stato applicato il protocollo di distillazione per 24h.**

NATURAL PRODUCT RESEARCH, 2017
<http://dx.doi.org/10.1080/14786419.2017.1309534>



Taylor & Francis
Taylor & Francis Group

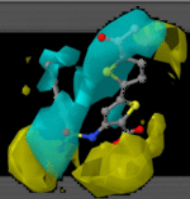


Essential oils extraction: a 24-hour steam distillation systematic methodology

Mijat Božović^{a,b}, Alberto Navarra^{a,b}, Stefania Garzoli^b, Federico Pepi^b  and Rino Ragno^{a,b,c}

^aRome Center for Molecular Design, Department of Drug Chemistry and Technology, Sapienza University, Rome, Italy; ^bDepartment of Drug Chemistry and Technology, Sapienza University, Rome, Italy; ^cAlchemical Dynamics S.R.L., Rome, Italy

- **Per individuare la tempistica del processo, in modo da ottenere un olio con la concentrazione ottimale dei principi attivi in funzione dell'attività biologica.**



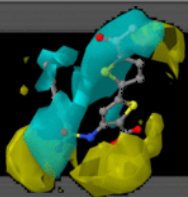
MATERIALE UTILIZZATO



Distillazione in Corrente di Vapore



- Caldaia di riscaldamento
- Griglia inferiore e superiore
- Condensatore
- Buretta di raffreddamento



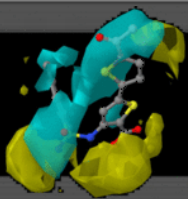
MATERIALE UTILIZZATO



IDRODISTILLAZIONE CONTINUA

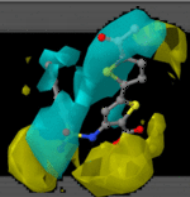
- Piastra riscaldante
- Pentola con olio bollente
- Palloni da 2 litri
- Distillatore
- Tubi





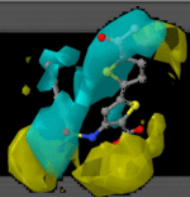
MATERIALE UTILIZZATO





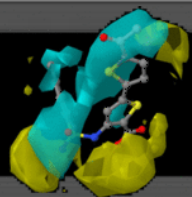
CADUTA DELLA PRIMA GOCCIA





OLIO ESSENZIALE DIFFERENTI!





DIVISIONE DELLA MATRICE VEGETALE

2 kg di pianta secca

1,5kg

500g

100g

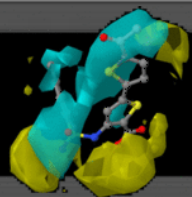
100g

100g

100g

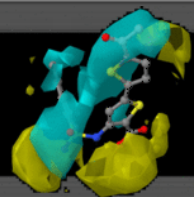
100g





PROCESSO DI DISTILLAZIONE PER 24H

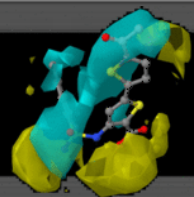
C.V.	Frazionata	
	0h → 1h 1h → 2h 2h → 3h 3h → 6h 6h → 24h	
I.D.	Continua	
	0 → 1h	1h → 24h
	0 → 2h	2h → 24h
	0 → 3h	3h → 24h
	0 → 6h	6h → 24h
	0 → 24h	



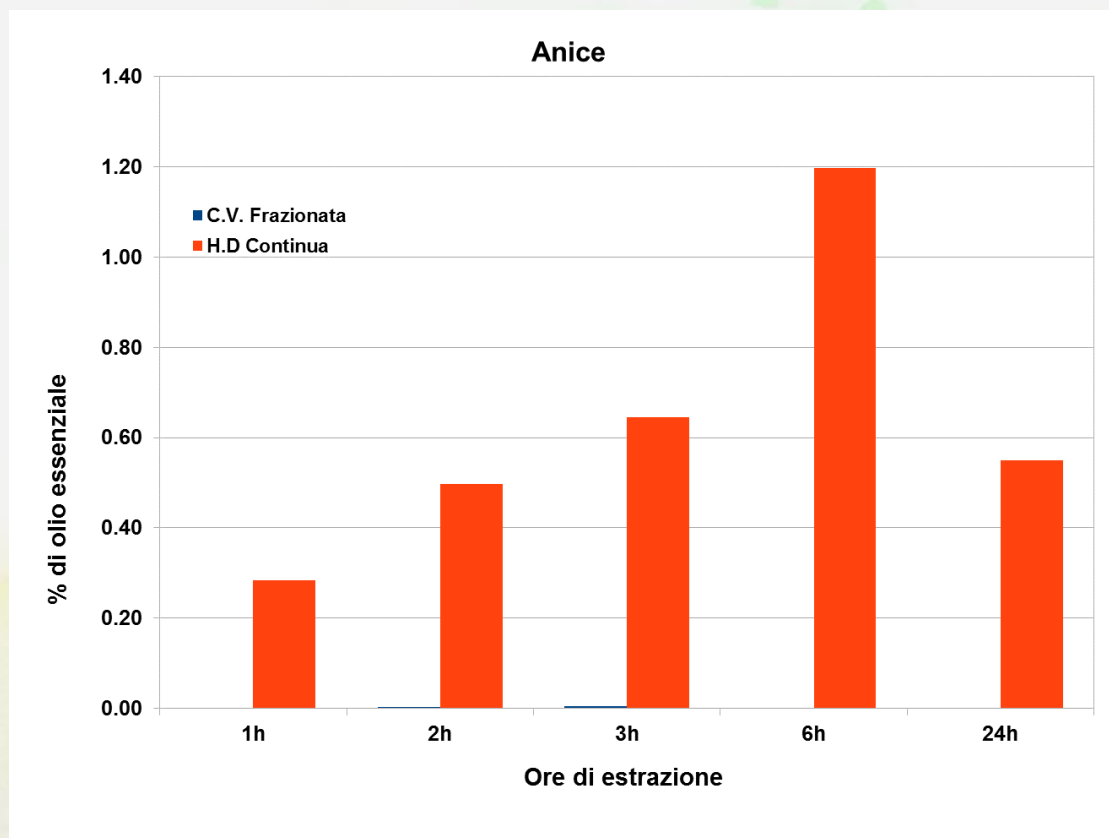
RESE E TEMPI DI DISTILLAZIONE

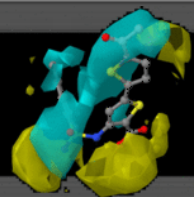
OLIO ESSENZIALE DI PIMPINELLA ANISUM L.

h	gOE/gdipianta	gOE/gdipianta	resa%	resa%
	C.Vfrazionata	I.Dcontinua	C.Vfrazionata	I.Dcontinua
1	0,000017	0,002842	0,0017	0,2842
2	0,000032	0,004977	0,0032	0,4977
3	0,000045	0,006447	0,0045	0,6447
6	-	0,011979	-	1,1979
24	-	0,005495	-	0,5495



OLIO ESSENZIALE DI PIMPINELLA ANISUM L.



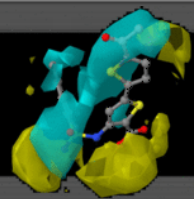


RESE E TEMPI DI DISTILLAZIONE

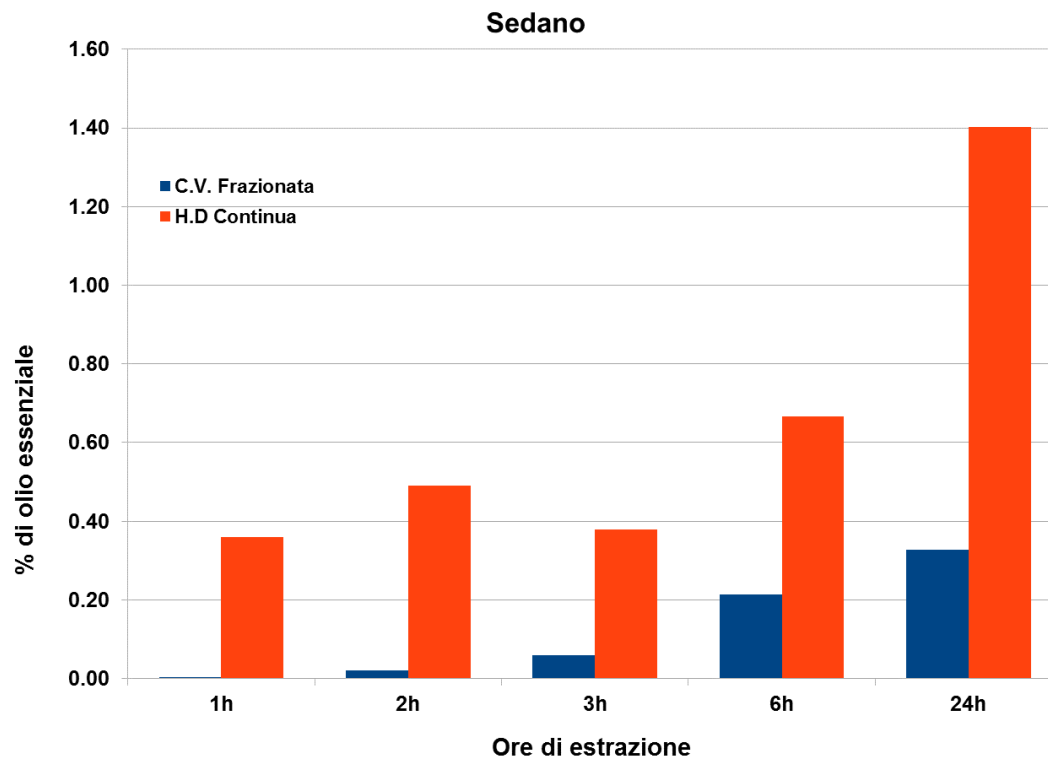
OLIO ESSENZIALE DI APIUM GRAVEOLENS L.

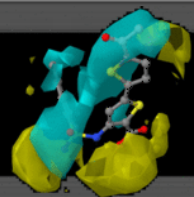
	g OE/g di pianta	g OE/g di pianta	resa%	resa %
	C.V frazionata	I.D continua	C.V frazionata	I.D continua

1	0,000044	0,003602	0,0044	0,3602
2	0,000207	0,004905	0,0207	0,4905
3	0,000603	0,003799	0,0603	0,3799
6	0,002186	0,006667	0,2186	0,6667
24	0,003485	0,014024	0,3485	1,4024



OLIO ESSENZIALE DI APIUM GRAVEOLENS L.

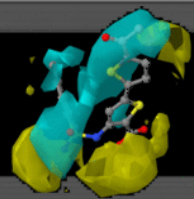




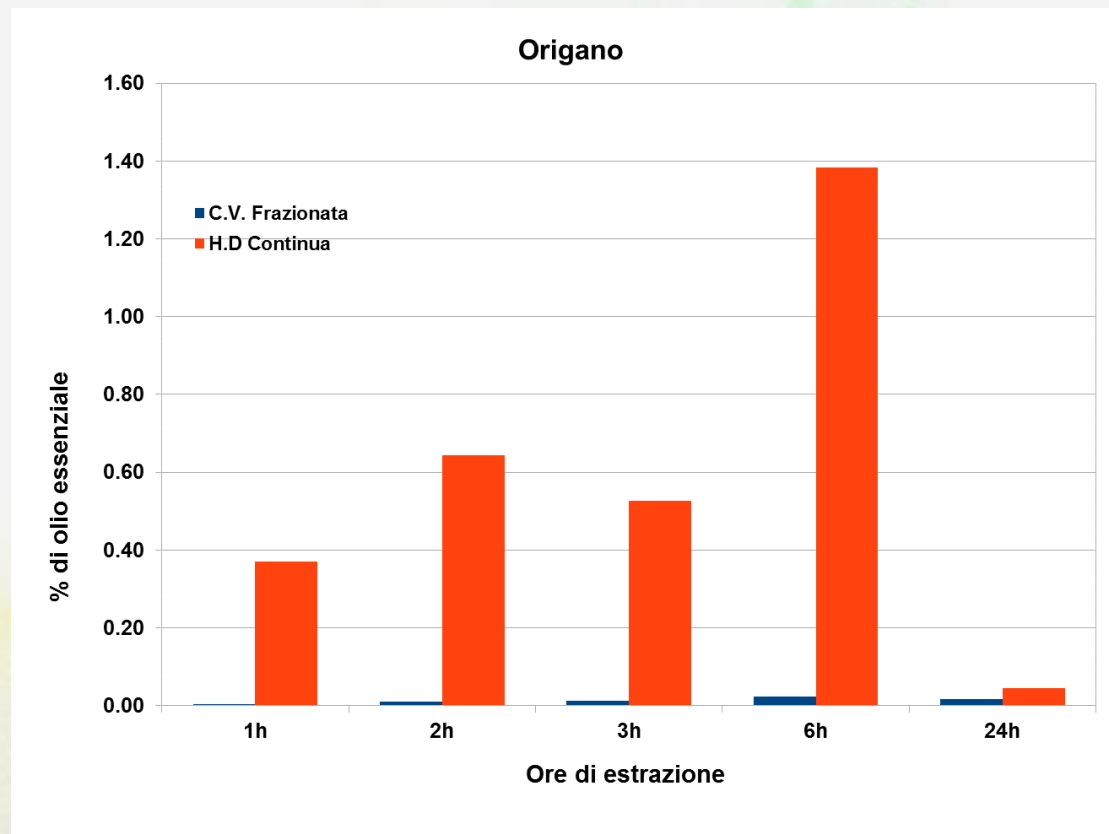
RESE E TEMPI DI DISTILLAZIONE

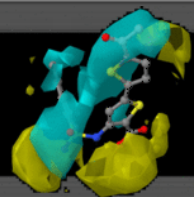
OLIO ESSENZIALE DI ORIGANUM VULGARE L.

h	g OE/g di pianta		resa %	
	C.V frazionata	I.D continua	C.V frazionata	I.D continua
1	0,000035	0,003710	0,0035	0,3710
2	0,000137	0,006433	0,0137	0,6433
3	0,000255	0,005264	0,0255	0,5264
6	0,000476	0,013824	0,0476	1,3824
24	0,000647	0,000452	0,0647	0,0452



OLIO ESSENZIALE DI ORIGANUM VULGARE L.

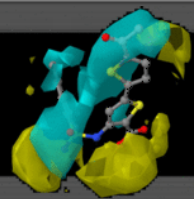




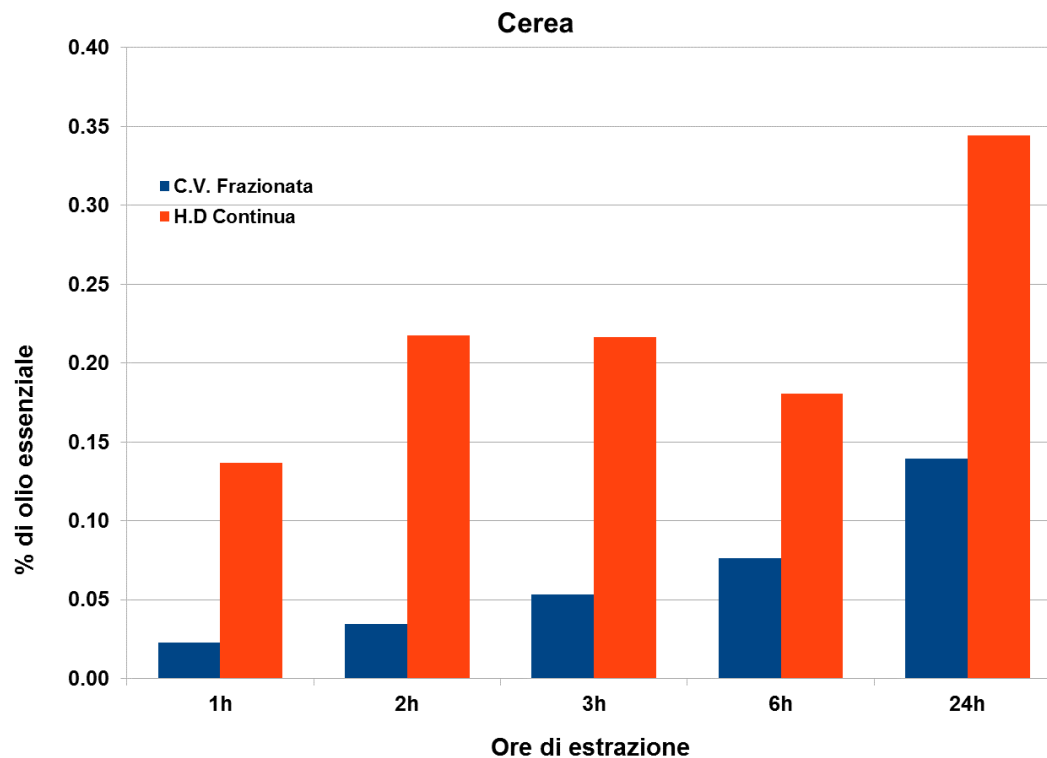
RESE E TEMPI DI DISTILLAZIONE

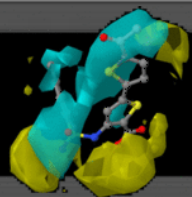
OLIO ESSENZIALE DI SATUREJA MONTANA L.

h	g OE/g di pianta		resa %	
	C.V. frazionata	I.D. continua	C.V. frazionata	I.D. continua
1	0,000231	0,001368	0,0231	0,1368
2	0,000343	0,002176	0,0343	0,2176
3	0,000535	0,002166	0,0535	0,2166
6	0,000993	0,001808	0,0993	0,1808
24	0,001736	0,003442	0,1736	0,3442



OLIO ESSENZIALE DI SATUREJA MONTANA L.

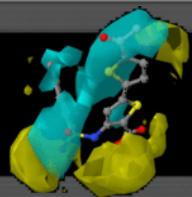




ATTIVITA' ANTI-CANDIDA - ANICE

Tipo di estrazione	Campione	MIC mg/ml	MIC mg/ml
C.V frazionata	Pimpinella anisum (PA)	24h	48h
	0h → 1h	12,48	-
	1h → 2h	12,48	-
	2h → 3h	-	-
	3h → 6h	-	-
	6h → 24h	-	-
I.D continua	0h → 1h →	12,48	-
	0h → 2h →	12,48	-
	0h → 3h →	-	-
	0h → 6h →	12,48	-
	1h → 24h →	12,48	-
	2h → 24h →	12,48	-
	3h → 24h →	12,48	-
	6h → 24h →	-	-
	0h → 24h	12,48	-

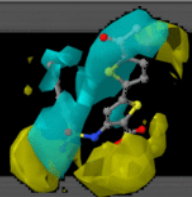
Tabella 8: Valori di MIC dell'olio essenziale nei vari intervalli di tempo.



ATTIVITA' ANTI-CANDIDA - SEDANO

Tipo di estrazione	Campione	MIC mg/ml	MIC mg/ml
C.V frazionata	Apium graveolens (AG)	24h	48h
	0h → 1h	12,48	-
	1h → 2h	12,48	12,48
	2h → 3h	12,48	12,48
	3h → 6h	12,48	12,48
	6h → 24h	3,12	3,12
I.D continua	0h → 1h	12,48	-
	0h → 2h →	12,48	12,48
	0h → 3h →	12,48	12,48
	0h → 6h →	6,24	6,24
	1h → 24h →	3,12	6,24
	2h → 24h →	6,24	6,24
	3h → 24h →	6,24	6,24
	6h → 24h →	6,24	-
	0h → 24h →	3,12	6,24

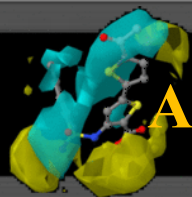
Tabella 9: Valori di MIC dell'olio essenziale nei vari intervalli di tempo.



ATTIVITA' ANTI-CANDIDA - ORIGANO

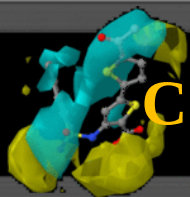
Tipo di estrazione	Campione	MIC mg/ml	MIC mg/ml
	Origanum vulgare (OV)	24h	48h
C.V Frazionata	0h → 1h	0,78	0,78
	1h → 2h	12,48	12,48
	2h → 3h	12,48	12,48
	3h → 6h	12,48	12,48
	6h → 24h	12,48	12,48
I.D Continua	0h → 1h	6,24	6,24
	0h → 2h	3,12	6,24
	0h → 3h	12,48	12,48
	0h → 6h	-	-
	1h → 24h	3,12	3,12
	2h → 24h	6,24	6,24
	3h → 24h	12,48	12,48
	6h → 24h	8,4	8,4
	0h → 24h	0,78	1,56

Tabella 10: Valori di MIC dell'olio essenziale nei vari intervalli di tempo.



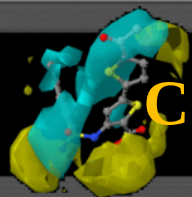
Tipo di estrazione	Campione	MIC mg/ml	MIC mg/ml
	Satureja montana (SM)	24h	48h
C.V frazionata	0h → 1h	12,48	12,48
	1h → 2h	12,48	12,48
	2h → 3h	12,48	12,48
	3h → 6h	12,48	12,48
	6h → 24h	12,48	12,48
I.D Continua	0h → 1h	6,24	12,48
	0h → 2h	6,24	6,24
	0h → 3h	12,48	12,48
	0h → 6h	12,48	12,48
	1h → 24h	6,24	6,24
	2h → 24h	6,24	6,24
	3h → 24h	6,24	6,24
	6h → 24h	6,24	6,24
	0h → 24h	6,24	6,24

Tabella 11: Valori di MIC dell'olio essenziale nei vari intervalli di tempo.



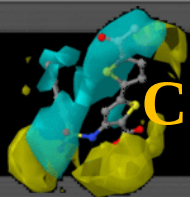
Pimpinella Anisum (Anice)

#	Compound Name	KI	Idrodistillazione Continua								
			0h	1h	0h	2h	0h	3h	0h	6h	0h
			↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓
			1h	24h	2h	24h	3h	24h	6h	24h	24h
1	<i>n</i> -undecane	1100					t				
2	geijerene	1138					t				t
3	methyl chavicol	1195	0.7	0.1	0.5		0.6	0.5	0.7	t	1
4	<i>p</i> -anisaldehyde	1247		2.4		0.5				0.3	-
5	(<i>Z</i>)-anethole	1249	0.9	0.8	0.7	t	0.7	0.7	0.7	t	0.8
6	(<i>E</i>)-anethole	1282	95.8	85.9	93.9	70.2	94.4	86	92.7	49.4	90.6
7	γ -himachalene	1481	1.2	5.5	1.2	6.6	1.5	5.2	1.8	13.5	3
8	δ -elemene	1335			0.1	0.1	t	0.2	0.1	0.3	0.2
9	(<i>E</i>)-pseudoisoeugenyl 2-methylbutyrate	1841		2.2	2.2	14.1	1.4	4	2.4	21.6	2.5
10	α -ylangene	1373						0.1		0.1	



Apium graveolens, (Sedano)

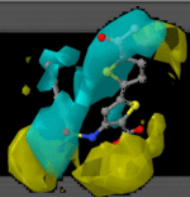
#	Compound Name	KI	Idrodistillazione Continua									Corrente di Vapore Frazionata				
			0h	1h	0h	2h	0h	3h	0h	6h	0h	0h	1h	2h	3h	6h
			↓ 1h	↓ 24h	↓ 2h	↓ 24h	↓ 3h	↓ 24h	↓ 6h	↓ 24h	↓ 24h	↓ 1h	↓ 2h	↓ 3h	↓ 6h	↓ 24h
	limonene	1024													2.5	1.9
1	linalool	1095	t	t	t	t	t	t	t	t		0.3	0.3	t	0.6	0.4
2	β-selinene	1489	30.1	42.5	43.6	38.6	40.1	31	39.6	24.5	41.1	28.8	44.7	50.7	47.8	35.4
3	(Z)-p-mentha-2,8-dien-1-ol	1133	0.5	0.1	0.2	0.1	0.3	t	0.1	t	0.1	0.4	0.6	t	0.7	0.3
4	pentyl benzene	1152		0.2		0.2	0.3	0.2	t	t		0.4	1.7		4.4	1.7
5	pinocapheol	1166	t	t	t	t		t	0.1	t		t	0.1	t		t
6	3-butyl phtalide	1656	22.7	32.8	18.5	32.7	28.2	38.7	35.1	43.5	33.1	22.8	14.6	17.1	12.4	25.6
7	α-selinene	1498	5	5.3	7.4	4.9	5.4	3.6	4.8	3	5.7	4.4	7	9.8	7.2	5.7
8	cis-dihydrocarvone	1191	0.6	t	t	0.1	0.3	t	t	t	t	0.4	0.6	t	0.8	0.2
9	cis-piperitol	1195	1.1	0.1	0.2	0.1	0.4	t	0.2	t	t	0.4	0.6	t	0.8	0.5
10	sedanenolide	1719	19.4	5.2	17.3	6.4	12.4	7.5	6.4	9	5.9	25.1	16.3	17.6	9.3	7.3



COMPOSIZIONE CHIMICA OLI ESSENZIALI

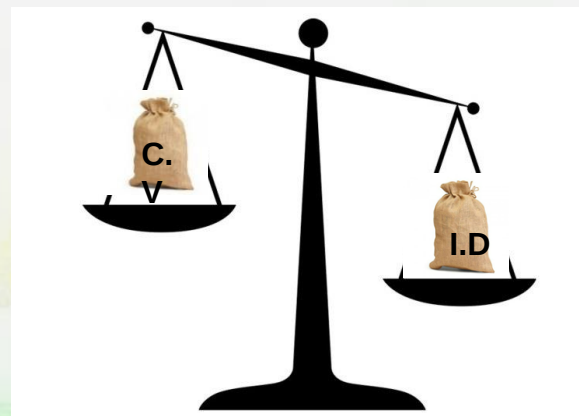
Origanum vulgare, (Origano)

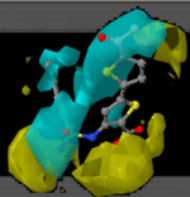
#	Compound Name	KI	Idrodistillazione Continua									Corrente di Vapore Frazionata					
			0h	1h	0h	2h	0h	3h	0h	6h	0h	0h	1h	2h	3h	6h	
			↓ 1h	↓ 24h	↓ 2h	↓ 24h	↓ 3h	↓ 24h	↓ 6h	↓ 24h	↓ 24h	↓ 1h	↓ 2h	↓ 3h	↓ 6h	↓ 24h	
	myrcene	988									0.4						
1	á-terpinene	1014		0.2		0.2	0.2	t		0.8	0.7					0.2	
2	p-cymene	1020									24.4						
3	carvacrol	1298	81.9	91.4	85.7	81.4	86.6	33.3		18.6	62.5	67.8	84.9	91.8	92.3	73.8	
4	α-bisabolene	1505	0.5	0.6	t	1	0.4	0.9		0.3	0.5	1	1	0.9	0.8	1.1	
5	trans-calamene	1521	t		t	1.1	0.3	1.1		0.8	0.5	0.9	0.8	0.8	0.8	1.8	
6	13-epi-dolabradiene	2000		0.1	t	1		6.9		9.7	0.2					1.2	
7	linalool	1095	3.6	0.2	2.2	0.2	1.8				1.2	5.6	1.5	0.6	0.4	0.3	
8	(Z,Z)-farnesyl acetone	1920		0.5	0.5	1.2	0.2	6.7		7.9	0.4	0.2	0.1		0.1	1.5	
9	borneol	1165	1.3	t	0.7	t	0.6				0.4	1.5	1.2	0.7	0.4	0.1	
10	terpinen-4-ol	1174	3.2	0.4	1.7	0.4	1.3				0.8	3.3	2.4	1.4	0.9	0.4	



CONCLUSIONI

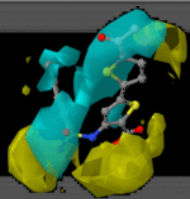
- Processo estrattivo a 24h
- Resa $ID > CV$
- Alta Variabilità
- Si possono ottenere O.E. con caratteristiche microbiologiche e chimiche differenti in base alla tempistica.
- Le relazioni composizione/attività saranno effettuata mediante tecniche statistiche





RINGRAZIAMENTI

- Il Prof. Rino Ragno, la Dott.ssa Manuela Sabatino
- Il Prof. Armando Dorianò Bianco e La Prof.ssa Stefania Cesa.
- Prof. Stefano Manfredini e Dott. Anna Baldisserotto, Università degli studi di Ferrara, che ha effettuato le analisi microbiologiche.
- Prof. Vanja Tadic, Institute for Medicinal Plant Research Dr. Josif Pancic. Belgrade e Dr. Mijat Božović, University of Montenegro per le analisi chimiche.



GRAZIE PER L'ATTENZIONE

