

“Studio delle condizioni ottimali per l'estrazione di oli essenziali mediante monitoraggio chimico e microbiologico”



SAPIENZA
UNIVERSITÀ DI ROMA

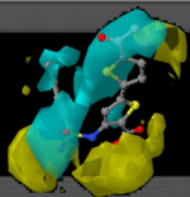
Facoltà di Farmacia e Medicina

Corso di Laurea in Scienze Farmaceutiche Applicate

Tesi di laurea sperimentale

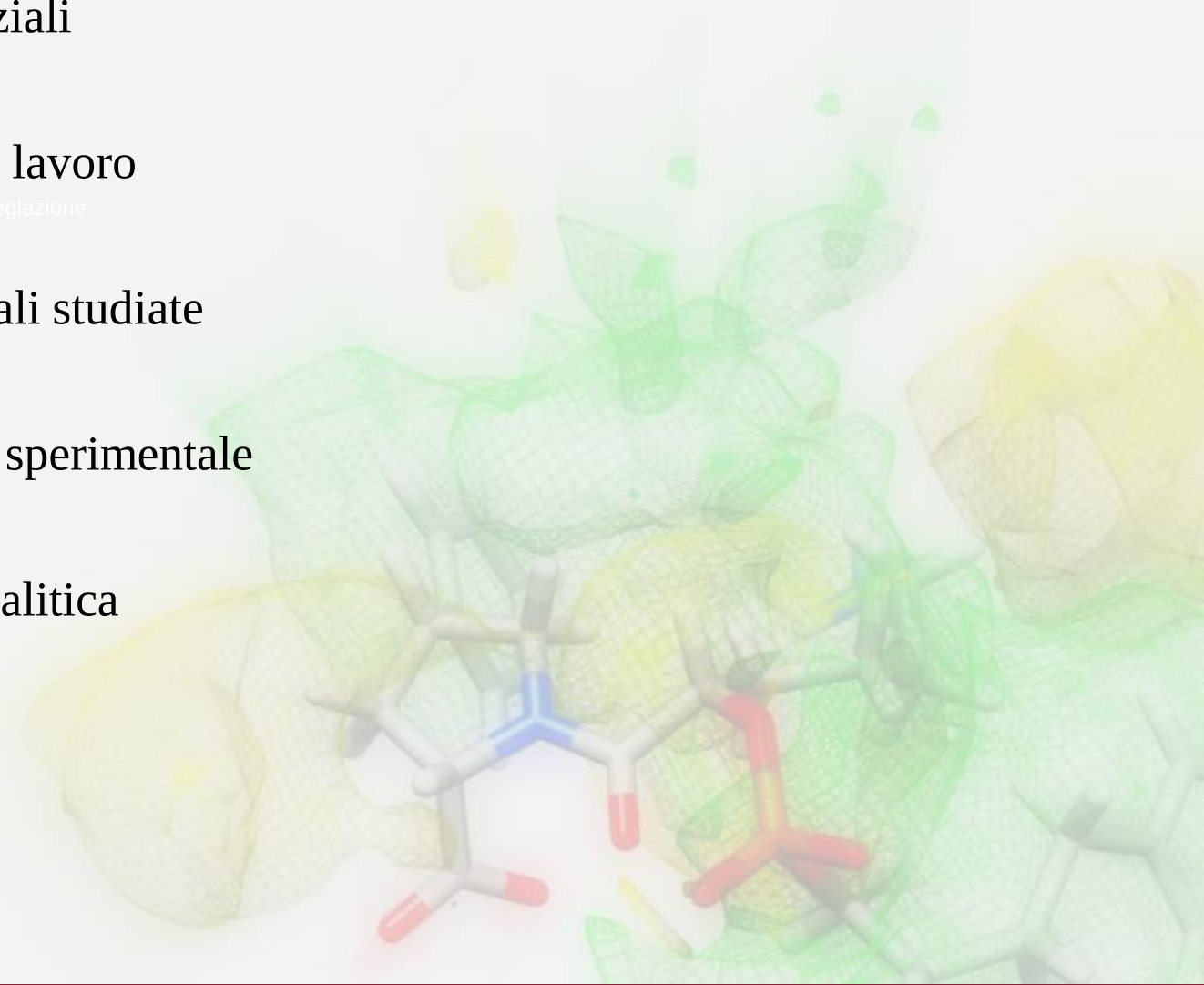
Laureanda: Rita Ermacora -- Matricola: 1388987

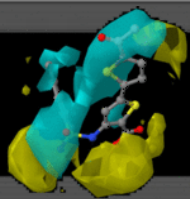
Relatore: Prof. Rino Ragno



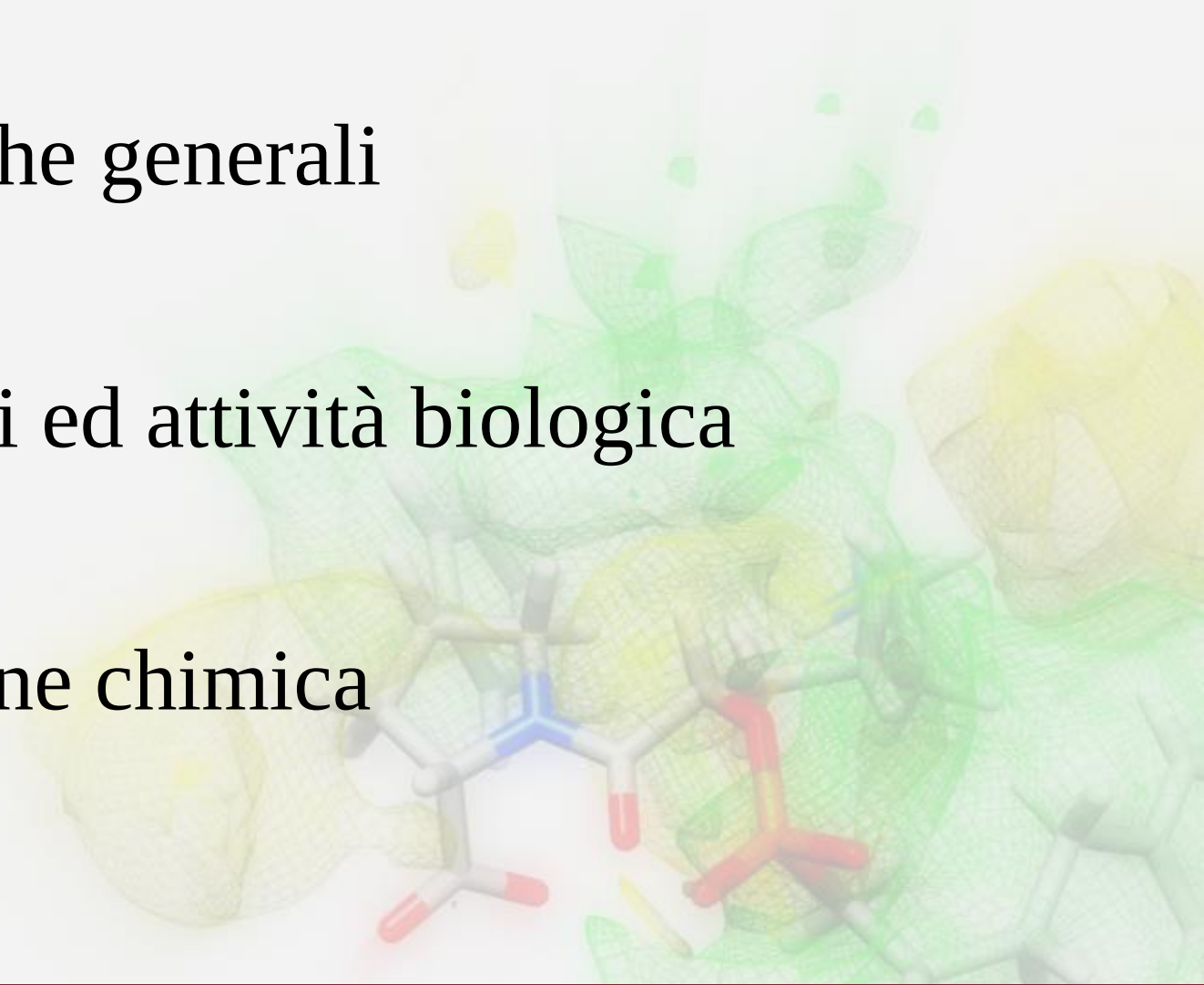
Sommario

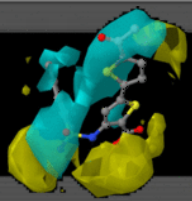
1. Gli oli essenziali
2. Obiettivo del lavoro
regolazione
3. Specie vegetali studiate
4. Metodologia sperimentale
5. Procedura analitica
6. Risultati
7. Conclusioni





- Caratteristiche generali
- Applicazioni ed attività biologica
- Composizione chimica

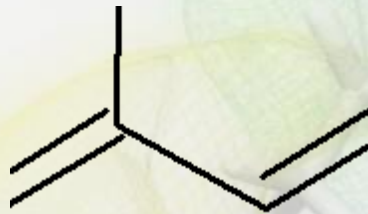




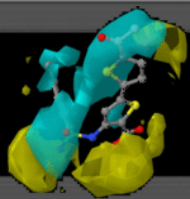
Gli oli essenziali

1. Terpeni

Regola isoprenica di Ruzicka: tutti i terpeni derivano dall'unione di un numero variabile di unità a 5 atomi di carbonio, gli isopreni.



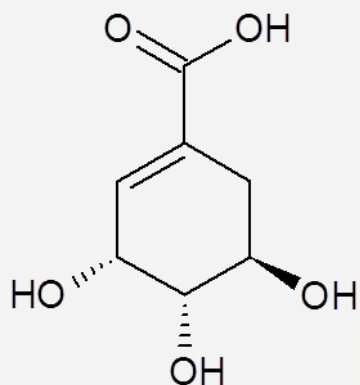
Isoprene (C₅H₈)



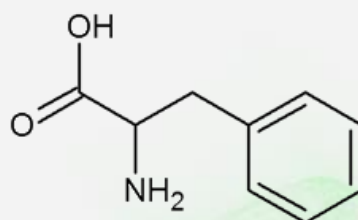
Gli oli essenziali

2. Fenilpropanoidi

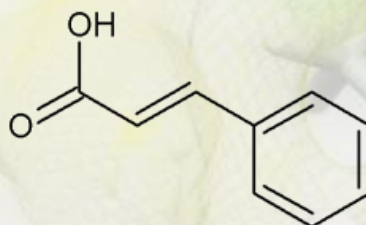
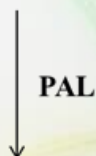
Derivano dagli amminoacidi aromatici quali fenilalanina (PHE) e tirosina (TYR)



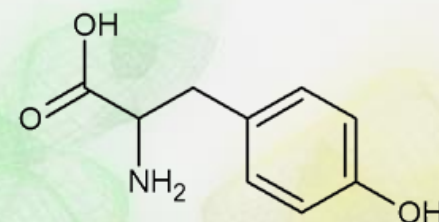
Acido scichimico



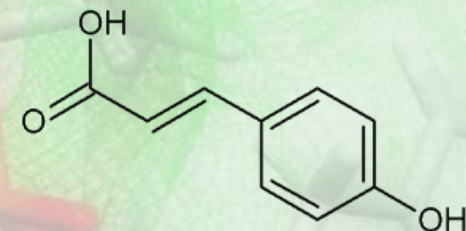
L-Phe



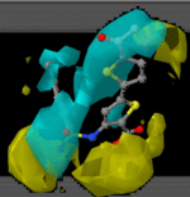
Acido cinnamico



L-Tyr

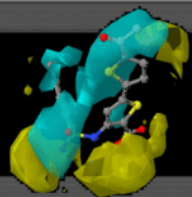


Acido p-cumarico



Obiettivo del lavoro

**Quanto dovrebbe durare il tempo di distillazione
per estrarre la frazione migliore in termini di
resa e di attività biologica?**



Specie vegetali studiate



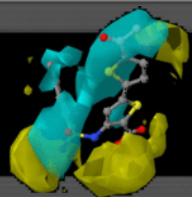
Calendula officinalis L.



Matricaria chamomilla L.



Jasminum officinale L.



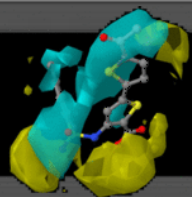
Specie vegetali studiate



Eucalyptus globulus Labill.



Lippia citriodora H.B.K.



Specie vegetali studiate



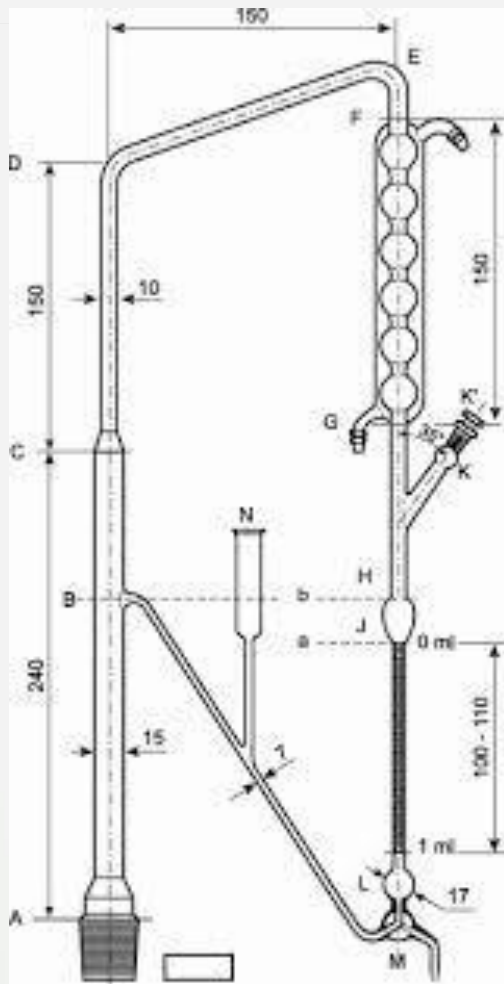
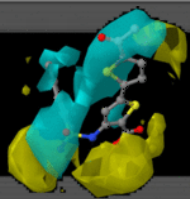
Citrus aurantium L.



Heterotheca inuloides Cass.



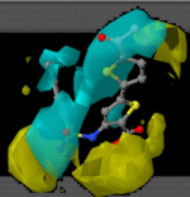
Rosa gallica L.



Apparato Clevenger

Distillazione in corrente di vapore:

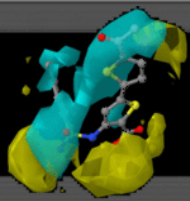
- Composti volatili, insolubili in acqua e termolabili
- Principio base: legge di Dalton delle pressioni parziali



Analisi GC-MS:

- Composizione chimica espressa in % dei componenti

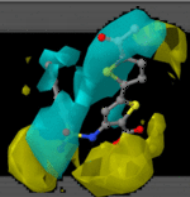




Analisi microbiologiche:

- Attività anti-Candida albicans
- Valori di MIC dopo 24 e 48 ore d'incubazione





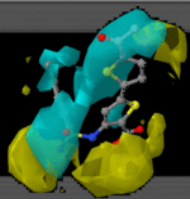
Procedura analitica

Preparazione distillatore



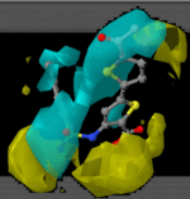
Distillazione frazionaria, separazione:

- Dopo 1h
- Dopo 2h
- Dopo 3h
- Dopo 6h
- Dopo 12h
- Dopo 24h



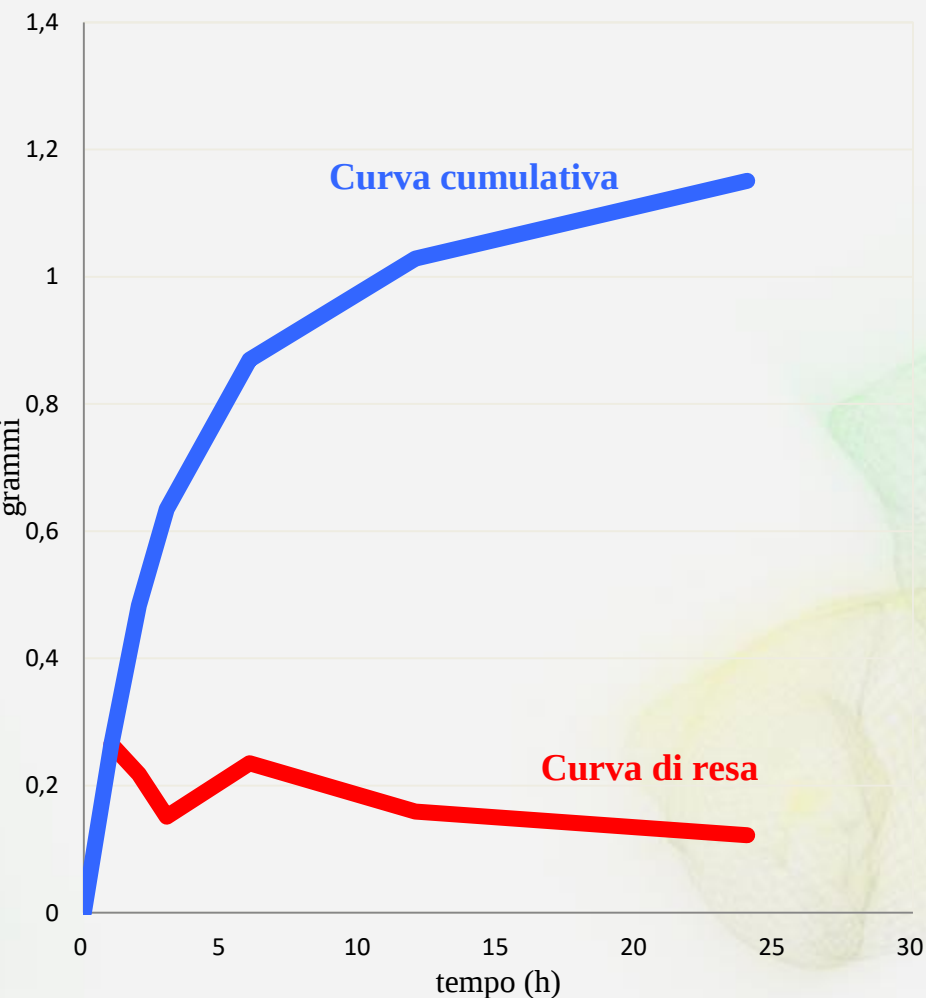
Determinazione grammi di olio e preparazione di 5 miscele:

- Mix 1= Frazioni 1h e 2h
- Mix 2= Frazioni 1h, 2h e 3h
- Mix 3= Frazioni 1h, 2h, 3h e 6h
- Mix 4= Frazioni 1h, 2h, 3h, 6h e 12h
- Mix 5= Frazioni 1h, 2h, 3h, 6h, 12h e 24h

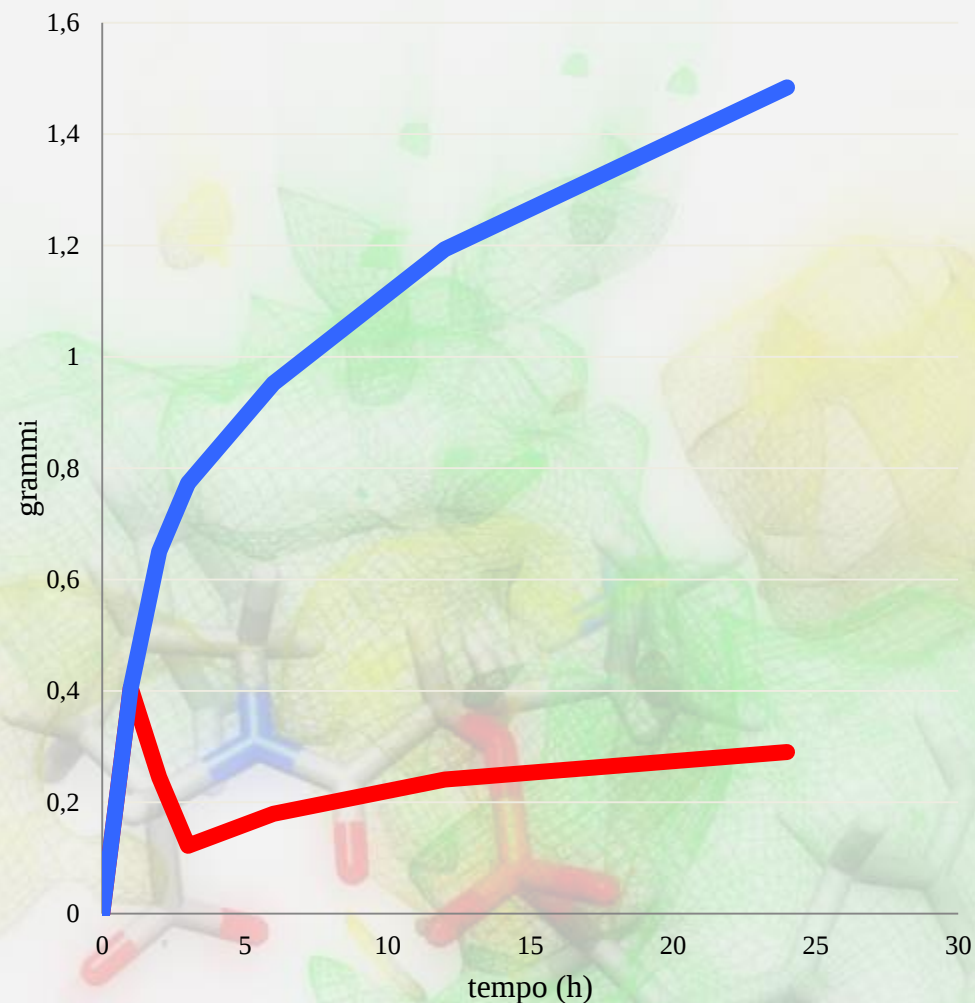


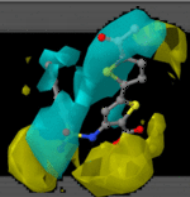
Risultati: resa dell'estrazione

Calendula officinalis L.



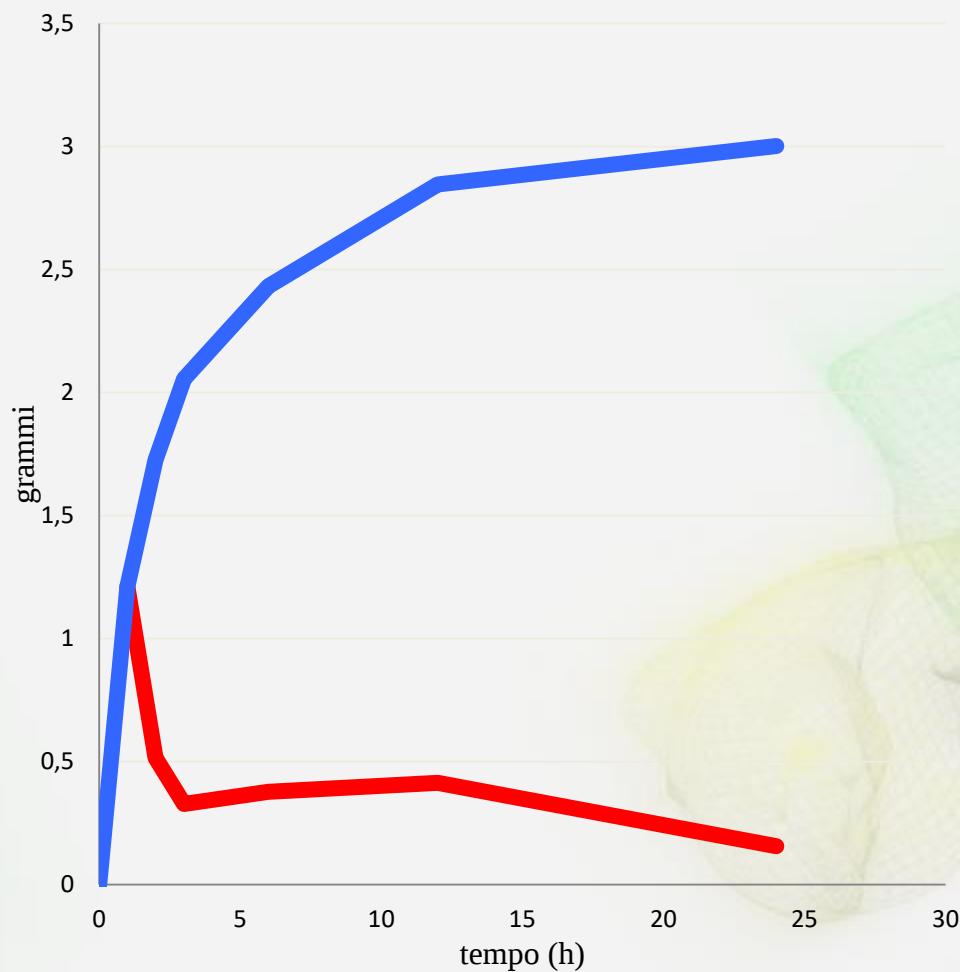
Matricaria chamomilla L.



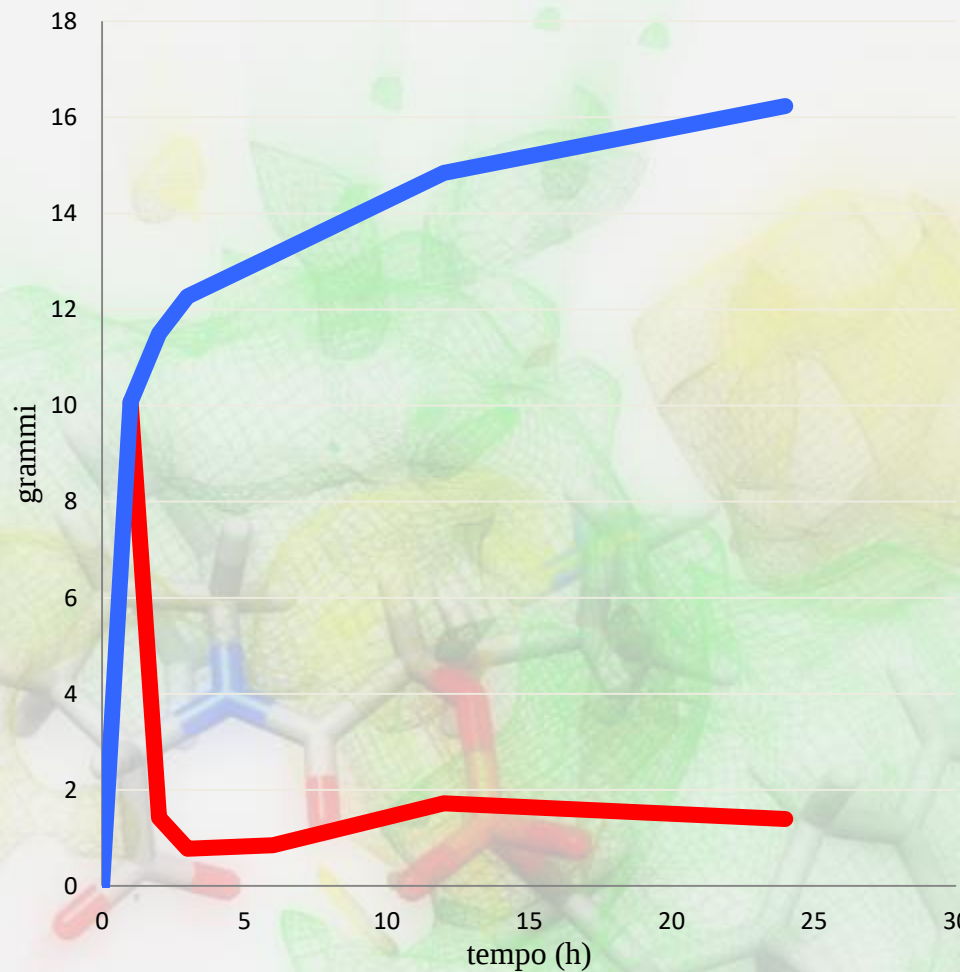


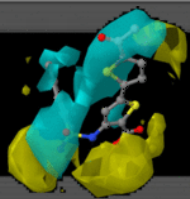
Risultati: resa dell'estrazione

Lippia citriodora H.B.K.



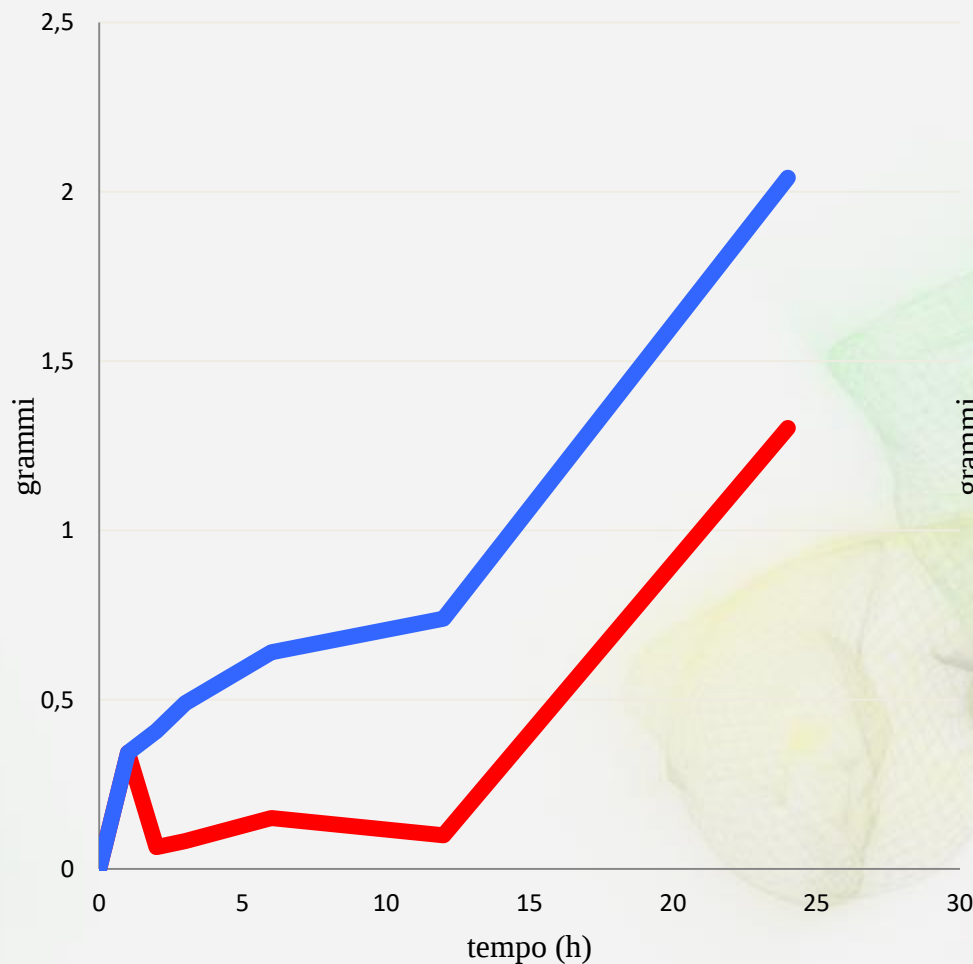
Eucalyptus globulus Labill.



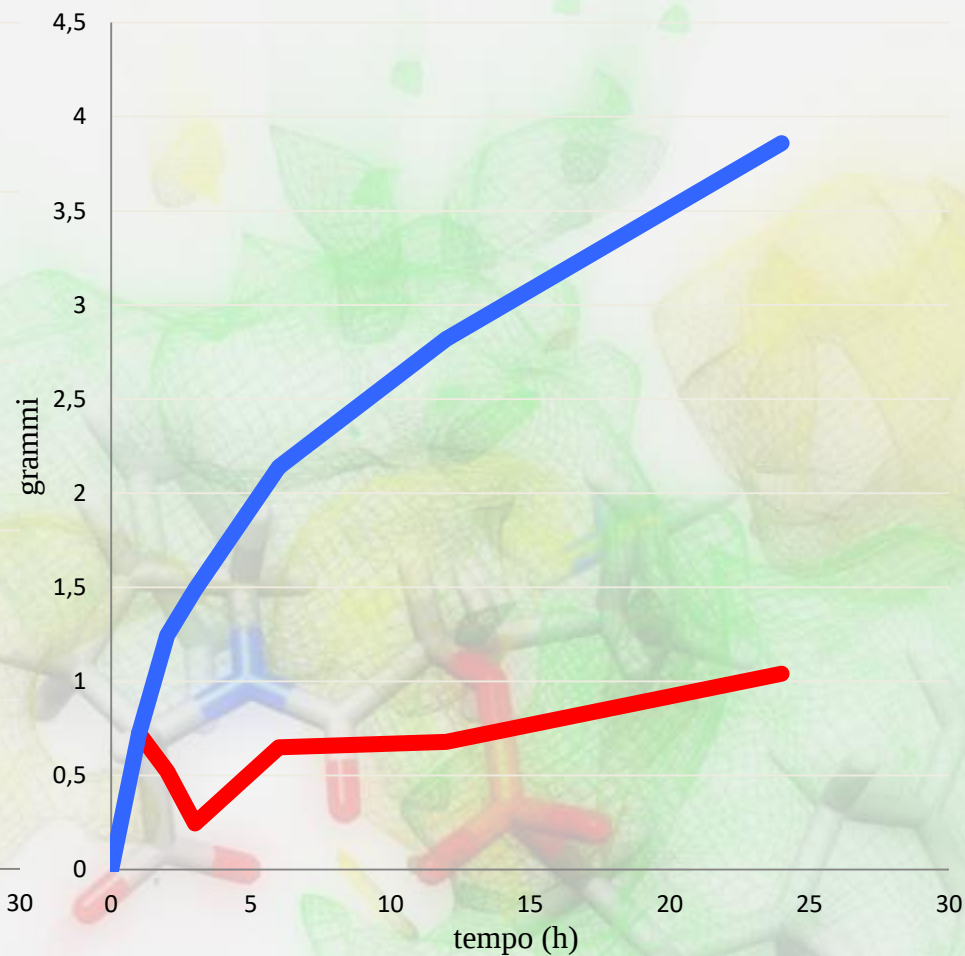


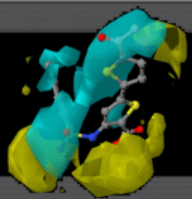
Risultati: resa dell'estrazione

Citrus aurantium L.



Heterotheca inuloides Cass.



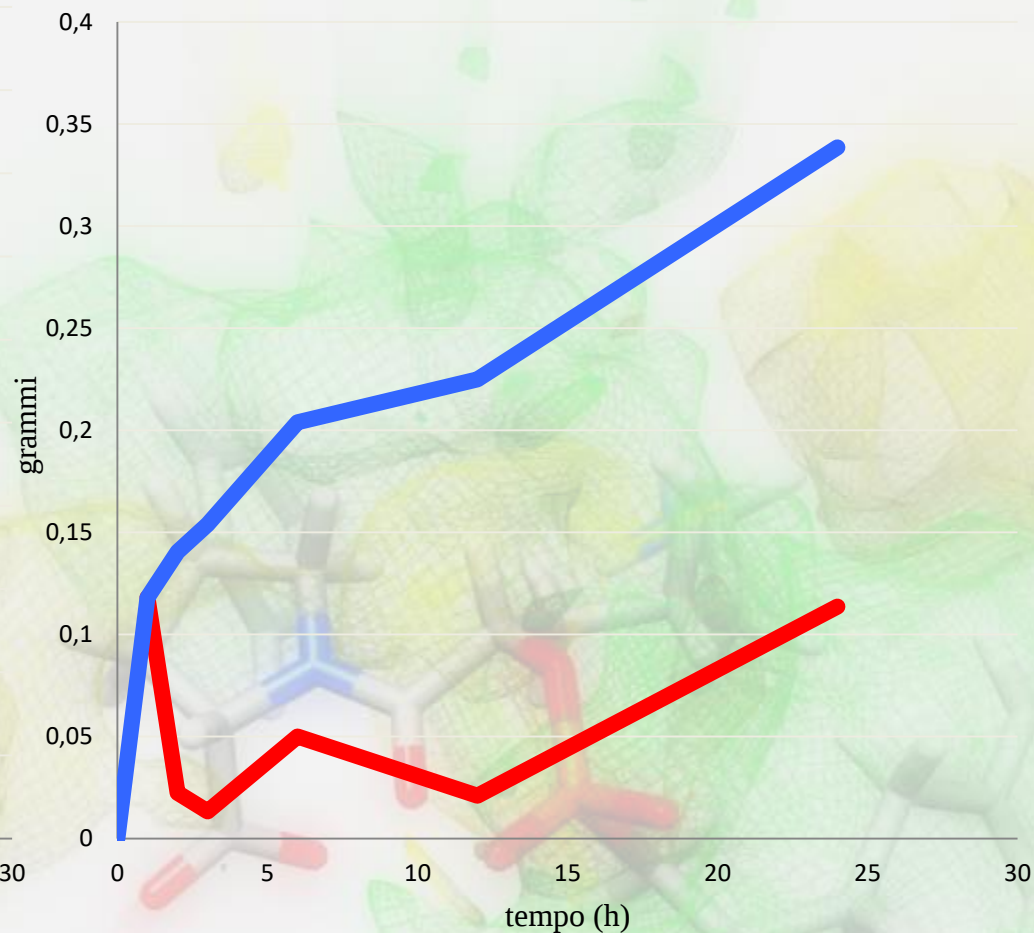


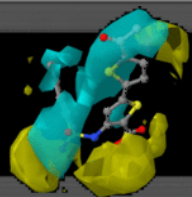
Risultati: resa dell'estrazione

Jasminum officinale L.



Rosa gallica L.





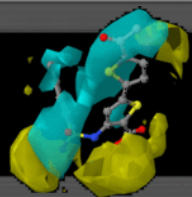
Risultati GC-MS: Calendula officinalis

Composto	1h	2h	3h	6h	12h	24h
Copaene	1,2	0,9	-	-	-	-
Beta-linalool	1,1	0,6	0,4	-	-	-
Germacrene D	2,0	0,9	0,5	31,8	-	-
Aromadendrene	1,3	0,6	1,3	-	-	-
Menthol	1,4	-	-	-	-	-
Beta farnesene	0,9	0,5	-	-	-	-
Alloaromadendrene	1,0	0,7	-	-	-	3,4
Gamma-murolene	2,3	2,2	0,3	-	-	-
Ledene	1,5	5,0	1,1	-	-	8,8
Alpha-murolene	5,5	5,6	0,7	-	-	1,3
Carvone	2,4	0,5	-	-	-	-
Delta-cadinene	14,9	16,4	2,3	-	-	5,5
Gamma-cadinene	15,7	11,6	1,2	7,1	-	2,6
Anethole	3,2	0,6	-	-	-	-
Calamenene	4,6	2,5	1,1	-	-	0,8
Lanone	2,9	0,9	1,3	-	1,2	1,2
Delta-cadinol	2,4	1,6	0,7	-	-	-
Beta-lanone	6,4	4,4	5,1	-	3,0	1,1
Phenol	9,3	1,0	2,3	-	16,0	2,3
caryophyllene oxide	1,9	1,1	1,3	-	-	21,9
Viridiflorol	3,7	7,5	14,4	7,5	15,9	4,4
Spathulenol	1,1	-	-	-	-	-
Tau-cadinol	4,3	5,6	12,1	7,5	6,6	4,3
Alpha-cadinol	4,4	9,9	27,5	10,9	17,2	5,8
Dihydroactinidiolide	1,3	1,4	2,6	-	2,1	2,5
Alpha-caracolene	-	1,0	0,6	-	-	0,8
Cubenol	-	1,7	2,4	17,3	-	-
Tau-muurolol	-	6,0	13,8	3,4	-	10,5



Risultati GC-MS: Lippia citriodora H.B.K.

Composto	1h	2h	3h	6h	12h	24h
d-limonene	1,5	0,1	-	0,3	-	-
Eucalyptol	3,0	0,4	0,5	1,6	-	-
beta-terpineol	1,1	0,3	0,4	0,7	-	-
Copaene	0,8	1,8	-	0,6	-	-
Linalool	0,9	0,6	4,5	1,1	2,6	-
alpha-cedrene	0,7	1,5	-	-	-	-
4-terpineol	3,3	0,5	0,9	0,6	1,3	-
caryophyllene	0,6	2,0	0,5	0,8	0,7	0,4
beta-citral	4,8	1,9	0,2	2,3	0,7	-
alpha-terpineol	4,7	2,2	2,2	3,1	4,1	0,9
alpha-citral	11,6	4,6	0,3	5,7	4,4	1,2
geranilacetate	2,1	1,0	0,6	0,7	-	-
Carvone	2,1	0,8	0,1	1,5	-	-
alpha-curcumene	20,1	31,6	0,7	14	7,9	5,3
caryophyllene oxide	33,1	4,6	1,4	22,3	4,9	15,9
Spathulenol	2,1	36,0	1,8	22,5	18,1	48,5
tau-cadinol	3,3	6,0	4,0	5,0	4,1	12,2
Camphor	-	0,8	-	1,7	5,5	0,5
Berbenone	-	0,6	2,2	1,7	4,7	7,2
chrysanthenone	-	-	1,5	-	-	-
Linaloloxide	-	-	1,2	0,5	-	-
Pulegone	-	-	4,2	2,6	5,3	0,4
Estragole	-	-	0,4	1,0	0,7	-
beta-terpineol	-	-	-	-	-	-
Borneol	-	-	2,3	0,6	3,1	1,4
Thymol	-	-	22,3	0,7	14,9	-
Carvacrol	-	-	38,5	2,0	6,5	-



Risultati: attività anti-*Candida albicans*

Calendula officinalis

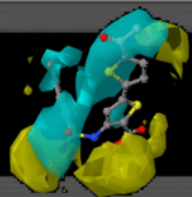
(Calendula, Pianta secca Minardi s.r.l)

MIC mg/mL	24 h	48 h
Calendula 1H	6,24	12,48
Calendula 2H	-	-
Calendula 3H	-	-
Calendula 6H	12,48	-
Calendula 12H	-	-
Calendula 24H	-	-
Calendula Mix1	12,48	-
Calendula Mix2	nd	nd
Calendula Mix3	12,48	-
Calendula Mix4	6,24	-
Calendula Mix5	-	-

Matricaria chamomilla

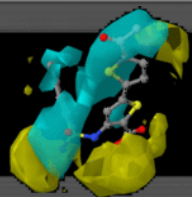
(Camomilla, Pianta secca Minardi s.r.l)

MIC mg/mL	24 h	48 h
Camomilla 1H	-	-
Camomilla 2H	-	-
Camomilla 3H	-	-
Camomilla 6H	6,24	-
Camomilla 12H	-	-
Camomilla 24H	12,48	6,24
Camomilla Mix1	-	-
Camomilla Mix2	-	-
Camomilla Mix3	-	-
Camomilla Mix4	-	-
Camomilla Mix5	-	-



Risultati: attività anti-Candida albicans

<i>Jasminum officinale</i> (Gelsomino, Pianta secca Minardi s.r.l)		
	MIC mg/mL 24	MIC mg/mL 48
Gelsomino 1H	6,24	12,48
Gelsomino 2H	12,48	-
Gelsomino 3H	12,48	-
Gelsomino 6H	-	-
Gelsomino 12H	-	-
Gelsomino 24H	-	-



Risultati: attività anti-Candida albicans

Lippia citriodora

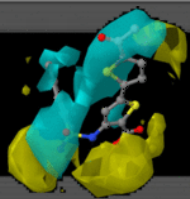
(Verbena, Pianta secca Minardi s.r.l)

MIC mg/mL	24 h	48 h
Verbena 1H	3,12	12,48
Verbena 2H	6,24	12,48
Verbena 3H	12,48	12,48
Verbena 6H	12,48	-
Verbena 12H	0,78	-
Verbena 24H	3,12	-
Verbena Mix1	6,24	12,48
Verbena Mix2	6,24	12,48
Verbena Mix3	6,24	12,48
Verbena Mix4	3,12	12,48
Verbena Mix5	3,12	12,48

Eucalyptus globulus

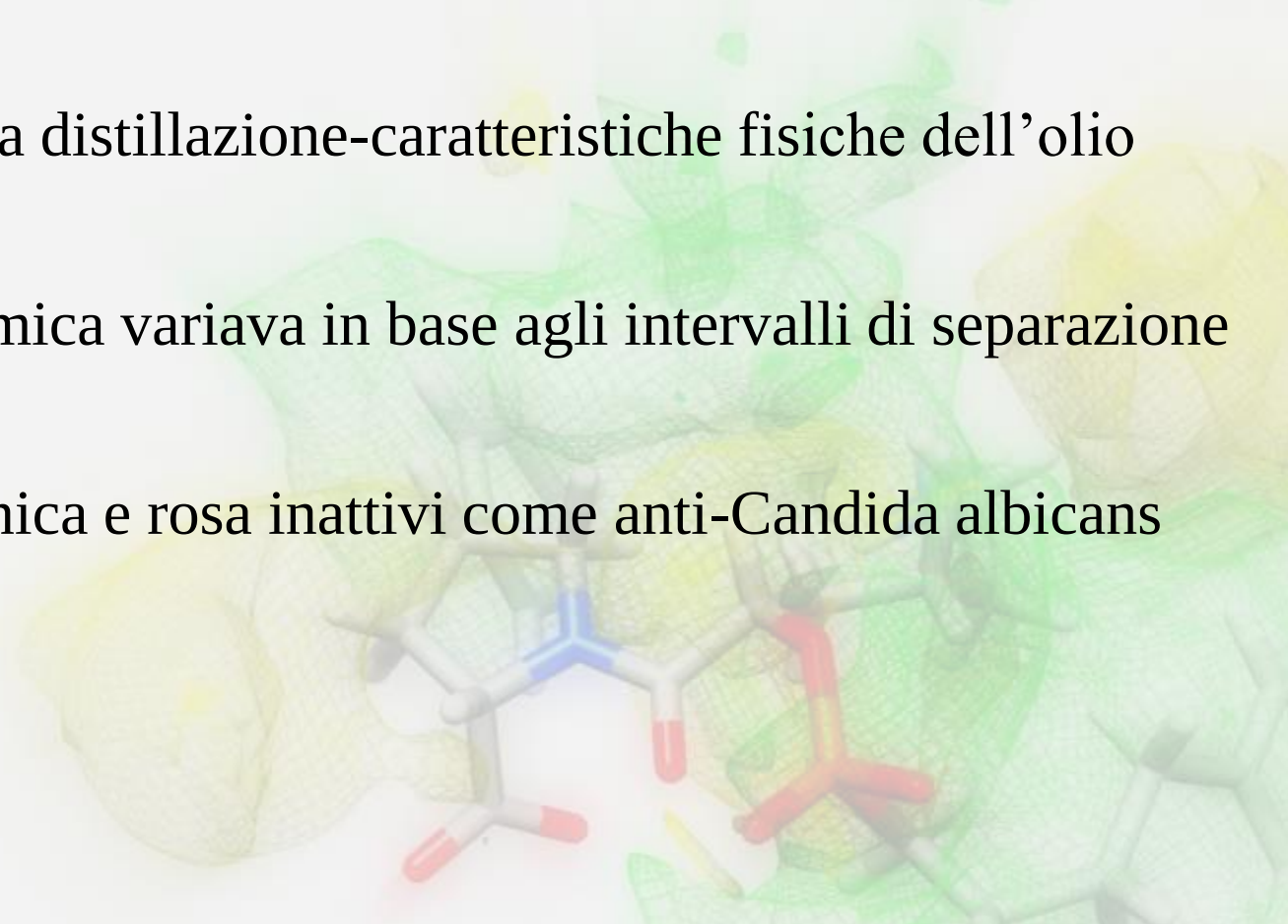
(Eucalipto, Pianta secca Minardi s.r.l)

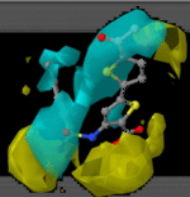
MIC mg/mL	24 h	48 h
Eucalipto 1H	12,48	-
Eucalipto 2H	6,24	12,48
Eucalipto 3H	3,12	12,48
Eucalipto 6H	6,24	-
Eucalipto 12H	12,48	-
Eucalipto 24H	-	-
Eucalipto Mix1	3,12	6,24
Eucalipto Mix2	6,24	12,48
Eucalipto Mix3	6,24	12,48
Eucalipto Mix4	6,24	12,48
Eucalipto Mix5	6,24	12,48



Conclusioni e prospettive future

- Resa e durata estrazione ottimale diverso da pianta a pianta
- Correlazione durata distillazione-caratteristiche fisiche dell'olio
- Composizione chimica variava in base agli intervalli di separazione
- Arancio amaro, arnica e rosa inattivi come anti-Candida albicans





Ringraziamenti

- Professoressa Stefania Garzoli, Università La Sapienza
- Professor Stefano Manfredini, Università di Ferrara
- Azienda Minardi & figli s.r.l
- Professor Rino Ragno e Dottor Mijat Bozovic