

*Sviluppo di formulazioni cosmetiche con
bio-conservanti:
scelta dell'olio essenziale più performante*

Facoltà di Farmacia e Medicina
Corso di Laurea magistrale in Farmacia



SAPIENZA
UNIVERSITÀ DI ROMA

Tesi di laurea sperimentale

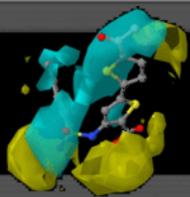
Laureanda: Perfetto Martina

Matricola: 1691554

Relatore: Professor Rino Ragno

Correlatore: Dott.essa Francesca Pascucci

A.A 2021/2022



Scopo della tesi

Fitocosmesi e normativa del cosmetico: cenni

Conservanti tradizionali: problematiche

Gli oli essenziali utilizzati: proprietà descritte in letteratura

Strategia formulativa: materiali e procedure

Analisi microbiologica: conta microbica

Risultati:

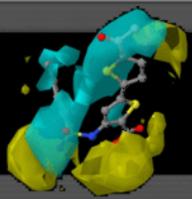
Indice di apprezzamento del prodotto realizzato

Confronto tra campioni

Etichettatura e PAO

Conclusioni

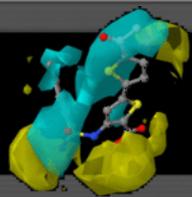




Scopo della tesi

Lo scopo di questo studio è quello di introdurre, lanciare ed incoraggiare il formulatore cosmetico, ad utilizzare miscele di **oli essenziali**, o **un singolo olio attivo**, ad opportune concentrazioni, come nuove molecole conservanti, per abbandonare tutte quelle molecole borderline fino ad ora utilizzate, non propriamente sicure per la salute dell'uomo



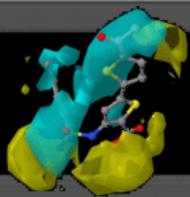


Come definito nell'articolo 2 del [Regolamento \(CE\) n. 1223/2009](#) per "prodotto cosmetico" si intende:

qualsiasi sostanza o miscela destinata ad essere applicata sulle superfici esterne del corpo umano allo scopo esclusivamente o prevalentemente di pulirli, profumarli, modificarne l'aspetto, proteggerli, mantenerli in buono stato o correggere gli odori corporei.

Si definisce **Fitocosmesi** quella cosmesi che utilizza prodotti di origine vegetali all'interno della formulazione, in cui possono anche essere utilizzati derivati di semisintesi o che hanno subito processi di stabilizzazione chimica di un estratto vegetale, un olio esterificato ecc

Il **cosmetico biologico** è invece caratterizzato da dei prodotti semplici, di base, prive di sostanze chimiche estranee al vegetale stesso, estratti secondo rigorose procedure: estrazione con **solventi vegetali**, assenza di **pesticidi**, **no** da coltivazione **OGM** e la scelta dei conservanti in questo ambito è molto ristretta.



Strategie principali per **preservare** i prodotti cosmetici durante lo stoccaggio, il trasporto e l'uso da parte dell'utilizzatore finale:

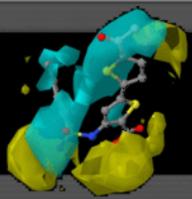
Fisica

Chimica

Fisico-chimica

In genere la scelta del conservante si basa su tre criteri (più il criterio normativo):

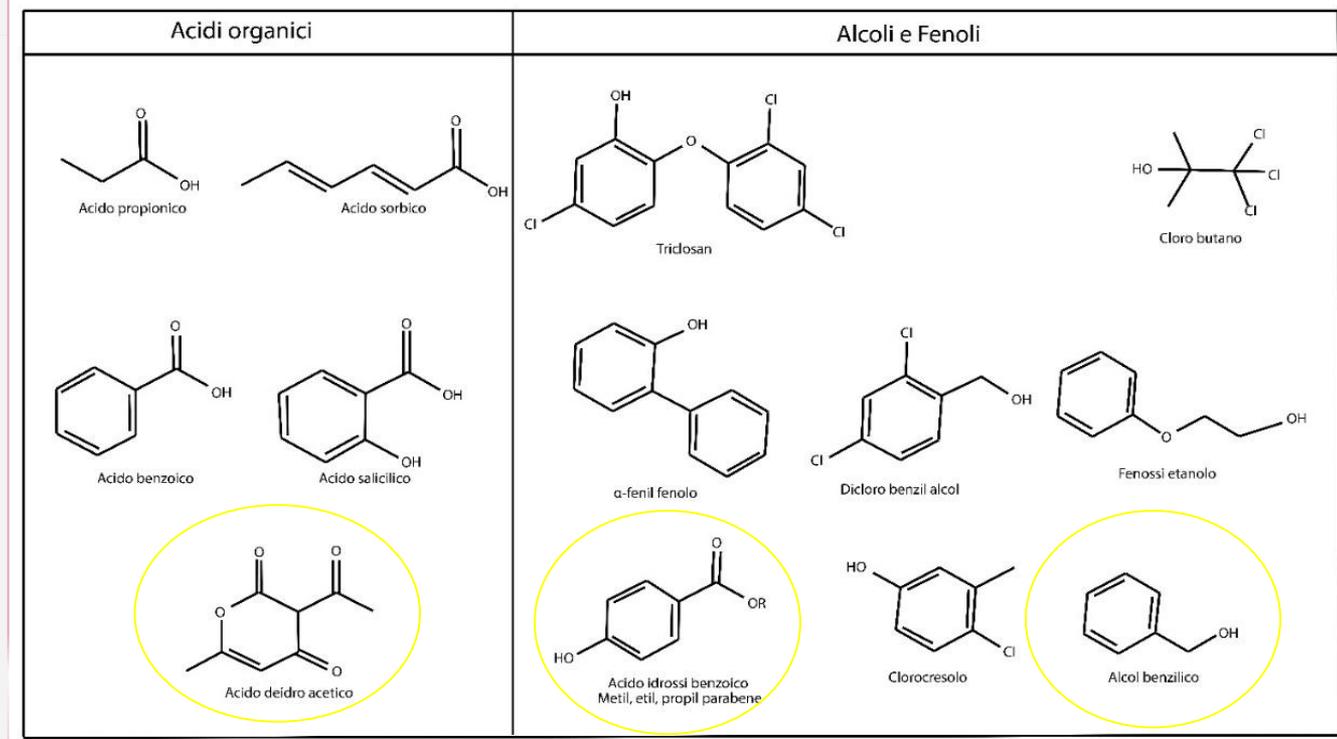
- (1) ottima efficacia antimicrobica a basse concentrazioni;
- (2) non tossico;
- (3) compatibile con gli altri ingredienti della formulazione cosmetica.



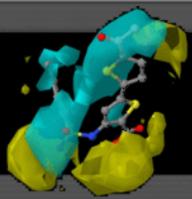
Conservanti tradizionali

Tra i conservanti di sintesi troviamo diverse categorie chimiche:

- **acidi organici**
- **alcoli**
- **fenoli.**



I più usati sono **acido paraidrossi benzoico** (parabeni) **acido deidro acetico** e **alcol benzilico**



L'uso di conservanti può indurre effetti indesiderati per i consumatori, che possono manifestarsi sia dopo il primo contatto che dopo anni di uso del cosmetico.

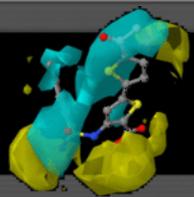
Effetti negativi più frequenti:

**LIEVE
IRRITAZIONE
CUTANEA**

**DERMATITE DA
CONTATTO**

**ATTIVITA'
ESTROGENICA**

RISCHIO TOSSICOLOGICO 



Gli oli essenziali utilizzati

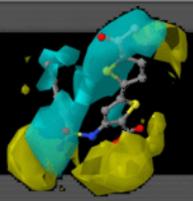
Gli oli essenziali estratti ed utilizzati per questo studio si ricavano dalle droghe di:

Rosmarinus officinalis, *Thymus vulgaris*, *Foeniculum vulgare* e *Origanum vulgare*.



DROGA	NOME BOTANICO	NOME COMUNE	PRINCIPALI COSTITUENTI	USI
Sommità fiorite	Rosmarinus officinalis	Rosmarino	α -pinene borneolo, canfora, canfene Ac. rosmarinico	Antimicrobico Antiossidante Purificante, tonificante
Sommità fiorite	Thymus serpyllum	Timo	carvacrolo, Cimolo, Timolo	Disinfettante Defaticante Purificante
Sommità fiorite	Origanum vulgare	Origano	carvacrolo, timolo, cineolo	Disinfettante Antisetico
Semi	Foeniculum vulgare	Finocchio	Anetolo Limonene, canfene, fecone	Rassodante Defaticante





Estrazione degli OE



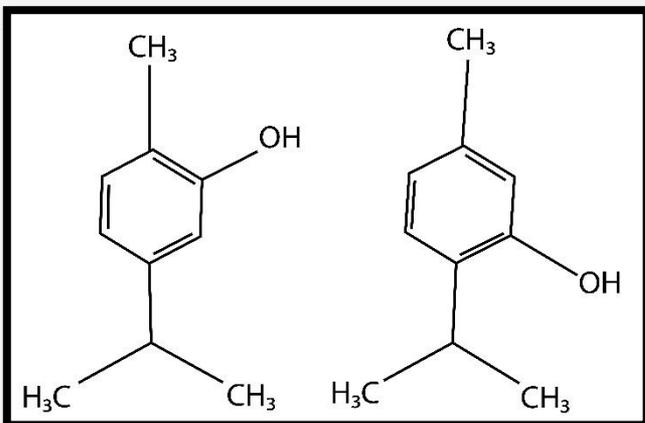
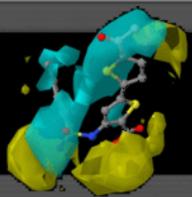
METODI ESTRATTIVI

Spremitura a freddo

**Distillazione in
corrente di vapore**

Enfleurage

Idrodistillazione

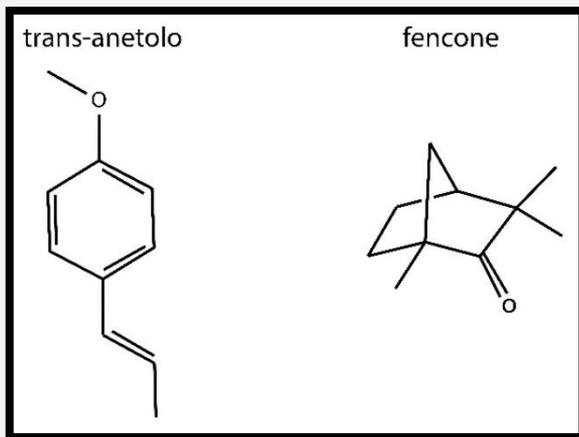
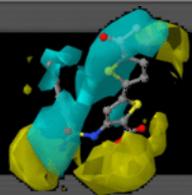


Carvacrolo e Timolo

PRINCIPALI COMPONENTI DELL'OE DI TIMO E ORIGANO



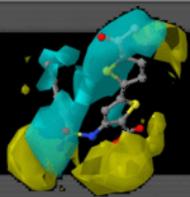
Possibili responsabili dell'attività antimicrobica contro. *S. aureus*, *E. coli*, *Salmonella typhimurium*, *Klebsiella pneumoniae*, *P. aeruginosa* e *C. albicans* alle concentrazioni dello 0,15–0,3%.



PRINCIPALI COMPONENTI DELL'OE DI FINOCCHIO



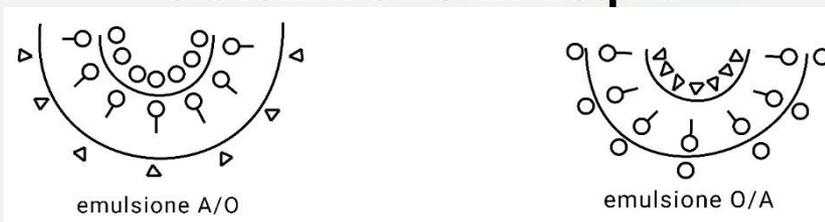
il **trans-anetolo** estratto dai semi possiede attività antimicrobica, **p-anisaldeide** e **fencone** mostrano attività acaricida.



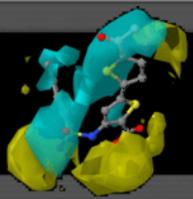
COMPOSIZIONE GENERALE

COMPONENTI	%
Acqua	70
olio di girasole	2
olio di jojoba	4
olio di macadamia	2
vitamina E	0,5
polisorbato tween 60	3
sorbitano span 60	3
alcol cetilico	4,5
glicerina	4,2

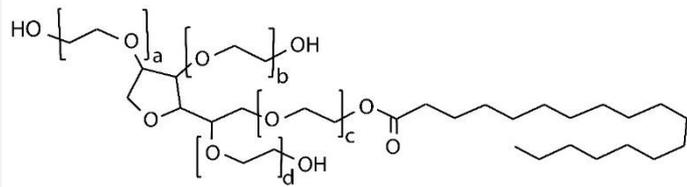
Crema viso corpo emulsionata con il sistema olio in acqua



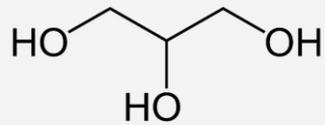
- Adatte sia ad un clima caldo che nelle stagioni umide
- Sensazione di freschezza immediata
- Facile stendibilità
- Facile preparazione, produzione semplice ed economica
- Più suscettibili all'inquinamento microbiologico per una più alta percentuale di acqua



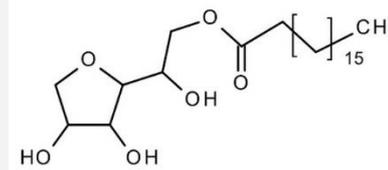
Strategia formulativa



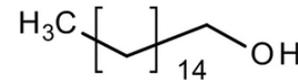
Polisorbato 60



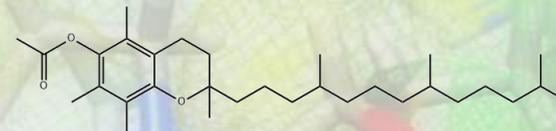
Glicerolo



Sorbitano stearato

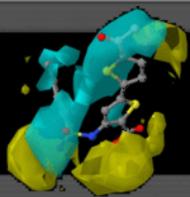


Alcol cetilico



Tocoferolo acetato



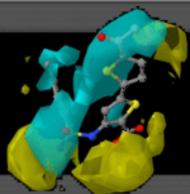


Procedure

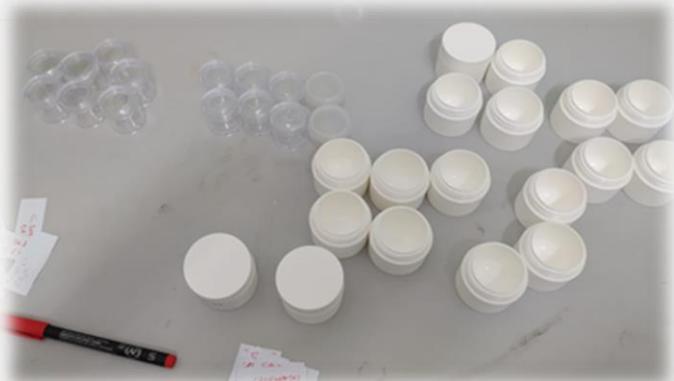
- Utilizzo di una bilancia analitica per pesare i singoli componenti ed inseriti in due casseruole differenti, una per la fase oleosa ed una per la fase acquosa;
- Riscaldamento su piastra riscaldante di entrambe le fasi e controllo costante della temperatura;
- Miscelazione mediante turbo emulsionatore;
- Fase di raffreddamento e riposo dell'emulsione addensata.
- Due bulk di crema da 200g



Turbo emulsionatore



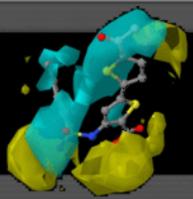
Campionatura



OE	CODICE	%	QUANTITA'
origano	2037	1	2
origano	2037	0,1	2
origano	2037	0,6	2
origano	2037	0,001	2
timo	2049	1	2
timo	2049	0,1	2
timo	2049	0,6	2
timo	2049	0,001	2
finocchio	2080	1	2
finocchio	2080	0,1	2
finocchio	2080	0,6	2
finocchio	2080	0,001	2
rosmarino	2647	1	2
rosmarino	2647	0,1	2
rosmarino	2647	0,6	2
rosmarino	2647	0,001	2
	Cosgard	0,6	2
	Totale		34

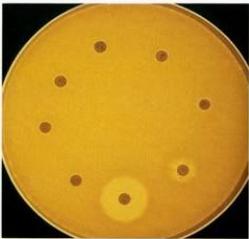
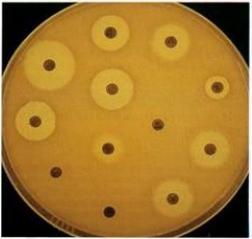
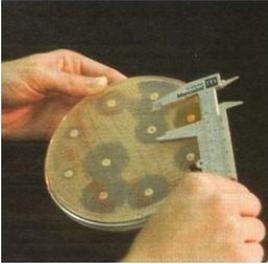
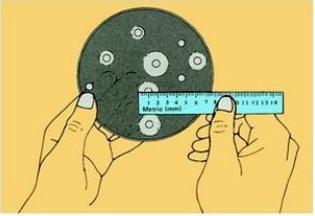
- 34 vasetti da 10 grammi ciascuno
- Due campioni di crema per il controllo positivo

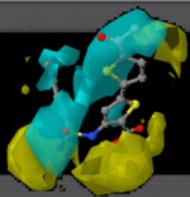
%	N° di gocce
1	5
0,6	3
0,1	1
0,001	tracce



Test eseguiti sul campione:

- Conta di **batteri mesofili aerobi** (metodo UNI EN ISO 21149:2017);
- Presenza di **muffe** (metodo ISO 16212:2017);
 - Somma dei microorganismi rilevati;
- Presenza/assenza di *Staphylococcus aureus* (metodo ISO 22718:2015)
- Presenza/assenza di *Pseudomonas aeruginosa* (metodo ISO 22717:2015)
 - Presenza/assenza di *Candida albicans* (metodo ISO 18416:2015)
 - Presenza/assenza di *Escherichia Coli* (metodo ISO 21150:2015)

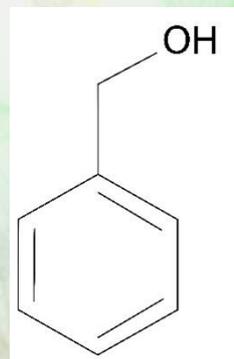




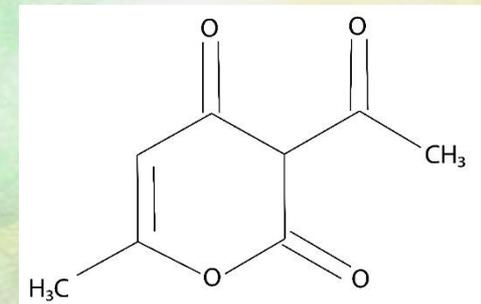
Risultati

TEST EFFETTUATI	Metodo	COSGARD 0,6%	OE ROSMARI NO 0,6%
Batteri mesofili aerobi	ISO 21149:2017	<10 UFC/g/ CFU/g	280 UFC/g CFU/g
Muffe	ISO 16212:2017	<10 UFC/g/ CFU/g	<10 UFC/g CFU/g
Lieviti	ISO 16212:2017	<10 UFC/g/ CFU/g	<10 UFC/g CFU/g
Somma microrganismi rilevati		0 UFC/g /CFU/g	280 UFC/g CFU/g
<i>Staphilococcus aureus</i>	ISO 22718:2015	assente	assente
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	ISO 22717:2015	assente	assente
<i>Candida albicans</i>	ISO 18416:2015/ Corr. 2016	assente	assente
<i>Escherichia coli</i>	ISO 21150:2015	assente	assente

Campioni con OE di rosmarino ed il controllo positivo, il Cosgard costituito da una miscela di:

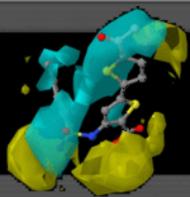


Alcol benzilico



Acido deidro acetico

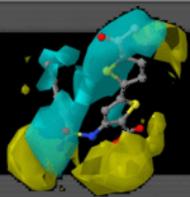
Entrambi alla concentrazione dello 0,6% m/m



Risultati

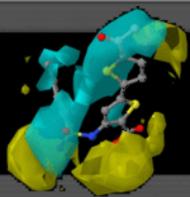
Conta microbica campioni con OE di timo e OE di origano entrambi allo 0,6%

TEST EFFETTUATI	Metodo	OE TIMO 0,6%	OE ORIGANO 0,6%
Batteri mesofili aerobi	ISO 21149:2017	<10 UFC/g/ CFU/g	<10 UFC/g/ CFU/g
Muffe	ISO 16212:2017	<10 UFC/g/ CFU/g	<10 UFC/g/ CFU/g
Lieviti	ISO 16212:2017	<10 UFC/g/ CFU/g	<10 UFC/g/ CFU/g
Somma microrganismi rilevati		0 UFC/g /CFU/g	0 UFC/g /CFU/g
<i>Staphilococcus aureus</i>	ISO 22718:2015	assente	assente
<i>Pseudomonas aeuroginosa</i>	ISO 22717:2015	assente	assente
<i>Candida albicans</i>	ISO 18416:2015/Corr. 2016	assente	assente
<i>Escherichia coli</i>	ISO 21150:2015	assente	assente



Conta microbica campione con OE di finocchio allo 0,6%

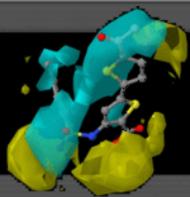
TEST EFFETTUATI	Metodo	OE FINOCCHIO 0,6%
Batteri mesofili aerobi	ISO 21149:2017	>3000 UFC/g CFU/g
Muffe	ISO 16212:2017	<10 UFC/g/ CFU/g
Lieviti	ISO 16212:2017	<10 UFC/g/ CFU/g
Somma microrganismi rilevati		3000 UFC/g CFU/g
<i>Staphylococcus aureus</i>	ISO 22718:2015	assente
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	ISO 22717:2015	assente
<i>Candida albicans</i>	ISO 18416:2015/Corr. 2016	assente
<i>Escherichia coli</i>	ISO 21150:2015	assente



Risultati

Tipi di microrganismi	Prodotti per bambini di età inferiore ai tre anni	Altri prodotti
Mesofili aerobi totali	$\leq 1 \times 10^2$ CFU per g	$\leq 1 \times 10^3$ CFU per g
<i>Escherichia coli</i>	Assenza in 1g	Assenza in 1g
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	Assenza in 1g	Assenza in 1g
<i>Staphylococcus aureus</i>	Assenza in 1g	Assenza in 1g
<i>Candida albicans</i>	Assenza in 1g	Assenza in 1g
Fuori limite se	> 200 CFU/g	> 2000 CFU/g

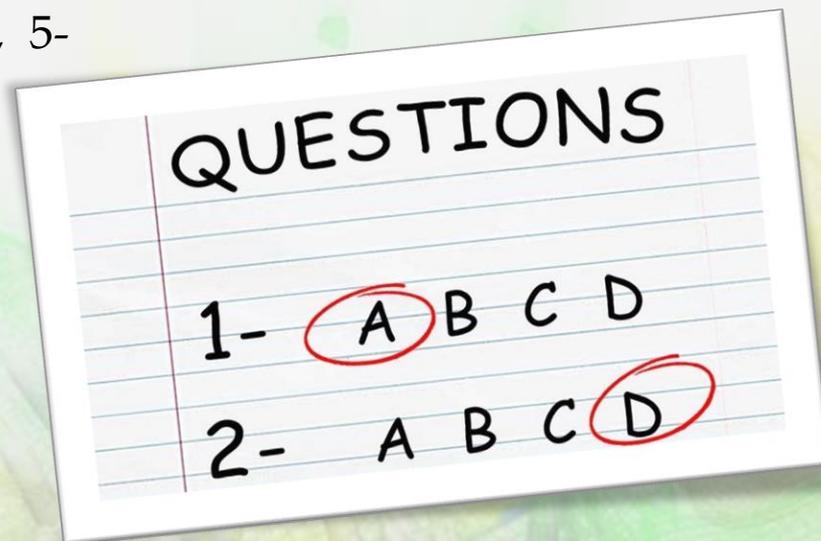
Unità formanti colonie di vari microrganismi ammessi nelle formulazioni cosmetiche secondo la normativa europea UNI EN ISO 17516:2014

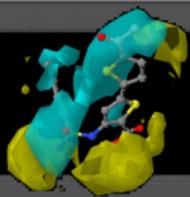


Panel test su 10 volontari

una valutazione da 1 a 5 (1-insufficiente, 5-ottimo) per i seguenti parametri:

- assorbimento cutaneo,
- gradevolezza al tatto,
- gradevolezza profumazione
- se si verificavano fenomeni di arrossamento con risposta secca SI o NO

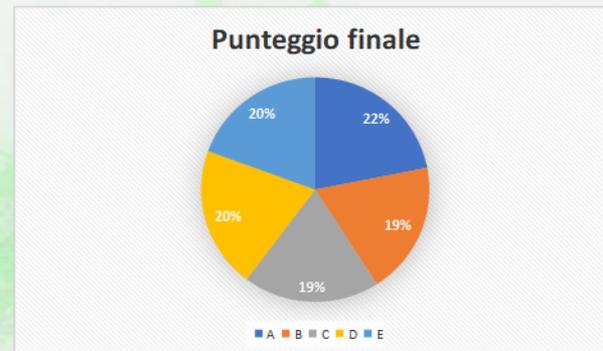




Confronto tra campioni

Valutazione dei campioni con punteggio da 1 a 5 dei dieci volontari che si sono sottoposti al panel test

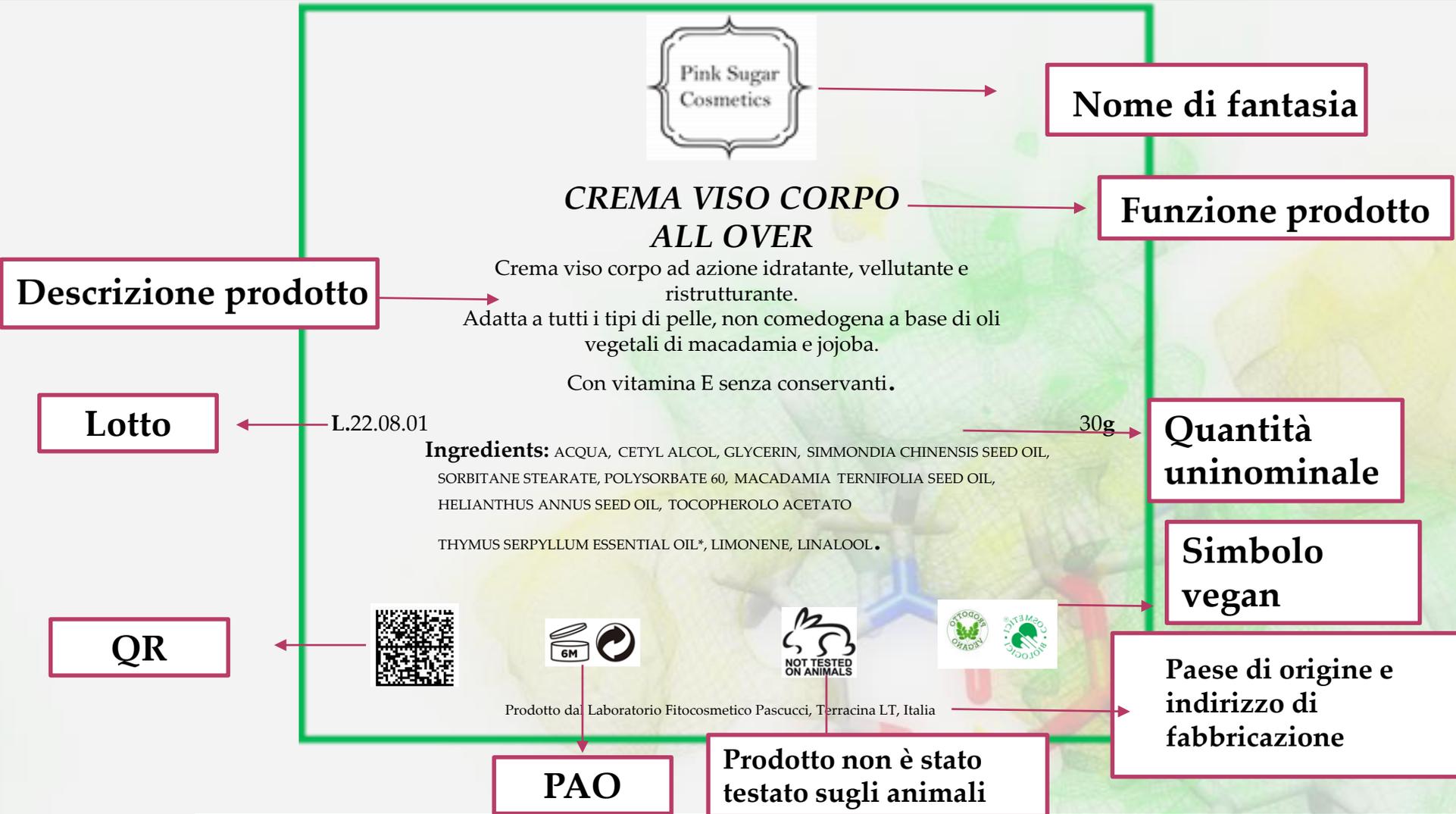
Tester	Assorbimento cutaneo	Gradevolezza al tatto	Gradevolezza profumazione
1	A: 4 B: 4 C: 5 D:5 E:5	A: 5 B:5 C:5 D:5 E:5	A:5 B:4 C:4 D:4 E:5
2	A:5 B:5 C:5 D:5 E:5	A:5 B:5 C:5 D:5 E:5	A:5 B:5 C:4 D:3 E:5
3	A:5 B:5 C:5 D:5 E:5	A:5 B:5 C:5 D:5 E:5	A:3 B:2 C:4 D:4 E:2
4	A:5 B:5 C:5 D:5 E:5	A:5 B:5 C:5 D:5 E:5	A:5 B:5 C:5 D:5 E:5
5	A:5 B:5 C:5 D:5 E:5	A:5 B:5 C:5 D:5 E:5	A:5 B:1 C:5 D:5 E:1
6	A:4 B:4 C:4 D:4 E:4	A:3 B:3 C:3 D:3 E:3	A:5 B:3 C:2 D:3 E:2
7	A:4 B:3 C:5 D:4 E:4	A:5 B:3 C:4 D:4 E:4	A:5 B:4 C:4 D:5 E:1
8	A:5 B:2 C:3 D:4 E:4	A:4 B:2 C:3 D:3 E:3	A:5 B:3 C:5 D:2 E:2.5
9	A:5 B:5 C:4 D:3 E:5	A:5 B:5 C:4 D:5 E:4	A:5 B:4 C:2 D:5 E:5
10	A:5 B:5 C:5 D:4 E:5	A:4 B:5 C:3 D:5 E:5	A:4 B:3 C:2 D:5 E:5



A= Controllo positivo
B= con OE di origano
C= con OE di finocchio
D= con OE di rosmarino
E= con OE di timo



Etichetta



Nome di fantasia

**CREMA VISO CORPO
ALL OVER**

Funzione prodotto

Descrizione prodotto

Crema viso corpo ad azione idratante, vellutante e ristrutturante.
Adatta a tutti i tipi di pelle, non comedogena a base di oli vegetali di macadamia e jojoba.
Con vitamina E senza conservanti.

Lotto

L.22.08.01

Quantità uninominale

30g

Ingredients: ACQUA, CETYL ALCOL, GLYCERIN, SIMMONDIA CHINENSIS SEED OIL, SORBITANE STEARATE, POLYSORBATE 60, MACADAMIA TERNIFOLIA SEED OIL, HELLIANTHUS ANNUS SEED OIL, TOCOPHEROLO ACETATO
THYMUS SERPYLLUM ESSENTIAL OIL*, LIMONENE, LINALOOL.

Simbolo vegan

QR

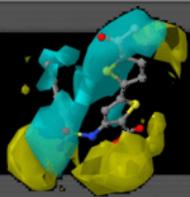


Paese di origine e indirizzo di fabbricazione

Prodotto dal Laboratorio Fitocosmetico Pascucci, Terracina LT, Italia

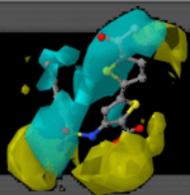
PAO

Prodotto non è stato testato sugli animali



PAO : *period after opening*

Per un'emulsione olio in acqua, si può inserire in etichetta il PAO di 6 mesi dall'apertura, che corrisponde al periodo il quale il cosmetico può essere utilizzato nelle normali e ragionevoli condizioni d'uso.



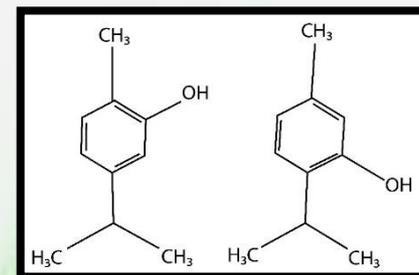
Campione migliore

OE di Timo

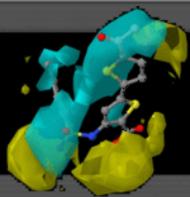
**Buon apprezzamento
al panel test**

**Buona MIC come
campione puro**

**PAO identico a creme
con Cosgard**



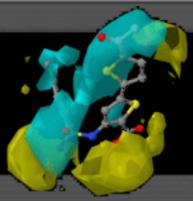
Attività ascrivibile a: **timolo e carvacolo**
Ma necessari ulteriori studi !!



Ringraziamenti

Ringrazio infine :

- Il Prof *Rino Ragno* per aver seguito tutte le fasi di questo studio
- La Dott.essa *Francesca Pascucci* per avermi ospitata nel suo laboratorio e seguito nella parte tecnica della realizzazione della formulazione
- Ringrazio il Dott. *Filippo Sapienza* per aver effettuato la campionatura degli oli essenziali puri
- Infine ringrazio il *laboratorio di microbiologia* che ha effettuato le analisi sui campioni



Grazie per
l'attenzione

