

Fabio Capuano

IIS "B. Focaccia", Salerno

✉ fabio.capuano.00@gmail.com

Sulla bellezza delle donne

Un percorso PCTO tra chimica, storia ed economia solidale

RIASSUNTO Una classe di istituto tecnico ad indirizzo chimico è stata guidata nello sviluppo di un percorso PCTO incentrato sulla realizzazione di formulati cosmetici ispirati alle ricette di Trotula De Ruggiero, esponente di rilievo dell'antica "Scuola Medica Salernitana". Tali ricette sono state opportunamente rivisitate mettendo in luce, in prospettiva chimica, gli ingredienti che ancora sono ritenuti validi nella moderna cosmetologia, e quelli che invece non sono più usati. Sfruttando un protocollo d'intesa tra il MIUR e Confcooperative, e con il supporto formativo della azienda madrina Cooperativa Sociale "Stalker" di Eboli, la classe si è costituita in Associazione Cooperativa Scolastica, attuando in simulazione d'impresa la gestione delle attività mediante l'applicazione pratica dei principi cooperativi. Il presente contributo descrive i diversi aspetti di questo percorso didattico che cerca un forte impulso motivazionale all'apprendimento nell'interazione tra chimica, storia ed economia solidale.

ABSTRACT A class of a technical institute for chemistry developed a PCTO path focused on the realization of cosmetics inspired by the recipes of Trotula De Ruggiero, a prominent exponent of the ancient "Schola Medica Salernitana". These recipes were revisited by highlighting, from a chemical perspective, the ingredients that, in the modern cosmetic science, are still considered valid, and those that have been rejected. Starting from a protocol between MIUR and Confcooperative, and with the training support of the "Stalker" Social Cooperative of Eboli (SA), the class made up a Scholastic Cooperative Association, implementing in a business simulation the management of activities through the practical application of the cooperative principles. The present contribution describes the different aspects of this educational path that seeks a strong motivational impulse to learning in the interaction between chemistry, history and solidarity economy.

PAROLE CHIAVE formulati cosmetici; Scuola Medica Salernitana; Trotula de Ruggiero; PCTO

1. Introduzione

Il progetto si è svolto a partire da una visita scolastica ai Giardini della Minerva (Figura 1), nel centro storico di Salerno, orto botanico tra i più antichi del mondo occidentale, già noto da quando, al principio del XIV secolo, l'illustre maestro della "Scuola Medica Salernitana", Matteo Silvatico, lo utilizzava per coltivare e classificare piante ed erbe e per studiarne le proprietà terapeutiche e medicamentose.

Sotto la guida dei docenti, attingendo alla storia e alle tradizioni del territorio, gli alunni di una classe terza ad indirizzo chimico si sono ispirati alla Scuola Medica, e, in coerenza con le finalità dell'indirizzo di studi, hanno progettato una filiera produttiva nel campo della fito-cosmesi e della eco-cosmesi, sviluppata in un percorso PCTO nella modalità dell'impresa formativa simulata che li ha coinvolti per l'intero triennio di studi, fino alla classe quinta.

La tradizione della Scuola Medica ha permesso di riscoprire nei capitoli più illustri della storia del territorio salernitano la matrice di un sapere al tempo stesso umanistico e scientifico, che attinge a tutte le radici culturali afferenti al bacino del Mediterraneo, per renderne una sintesi che si pone in modo sincretico all'origine della cultura europea. Vuole infatti un'antica leggenda che l'ars medica salernitana sia nata dall'incontro tra quattro maestri, l'ebreo Helinus, l'arabo Adela, il greco Pontus e l'italico Salernus. Dall'unione dei loro saperi avrebbe avuto origine quella scuola la cui fama avrebbe travalicato i confini del paese.

La città di Salerno divenne nel IX secolo la capitale dell'omonimo principato longobardo. *Opulenta Salernum* fu la dizione coniata sulle monete che erano battute dalla città per i suoi traffici nel X e XI secolo, a testimonianza di un periodo di particolare splen-



Fig. 1. I Giardini della Minerva a Salerno (foto originale di Miguel Hermoso Cuesta - Licenza Creative Common CC BY-SA)
https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Giardino_della_Minerva_Salerno_34.JPG

dore. Ai traffici mercantili si unirono gli scambi culturali con l'Oriente, l'Africa e la Sicilia, in un sincretismo che è alla base della formazione della Scuola Medica. In questo periodo la Scuola Medica Salernitana raggiunse la sua massima fama come prima e più importante istituzione medica d'Europa.

Importante fu il ruolo che all'interno della Scuola ebbero le donne: lo statuto della Scuola, infatti, non precludeva l'esercizio della professione medica al gentil sesso. Tra le *Mulieres Salernitanae*, le personalità femminili che hanno operato nell'ambito della Scuola Medica Salernitana, la più celebre fu Trotula de Ruggiero, autrice del *De passionibus mulierum ante in et post partum*, un trattato di ostetricia e ginecologia. L'ultimo capitolo di tale trattato può essere considerato un'opera a sé stante: è il *De ornatu mulierum*, comunemente tradotto con il titolo *Sulla bellezza delle donne*.¹ Si tratta di una raccolta di ricette di cosmetica e medicinali, nella quale Trotula considera la cura cosmetica tutt'altro che una pratica frivola: al contrario, la donna esprime, attraverso la propria bellezza, un corpo sano in armonia con la natura.

Nel lavoro svolto dagli alunni, attraverso l'Impresa Formativa Simulata, alcune ricette suggerite da Trotula de Ruggiero sono state recuperate, rivisitandole però alla luce di conoscenze moderne, chimiche e cosmetologiche, sulle effettive proprietà curative e benefiche di piante e minerali, e sono state realizzate nei laboratori di chimica della scuola.

2. Obiettivi didattici e classi a cui ci si rivolge

Il lavoro di rivisitazione delle ricette medioevali non ha avuto alcuna pretesa di ricostruzione filologica, ma ha piuttosto inteso prendere spunto dalla storia del territorio, in cui la scuola opera, per affrontare "in situazione" alcune tematiche di interesse chimico, sia in merito ai materiali adoperati, sia in merito alle metodiche.

In particolare, l'esame dei rimedi proposti da Trotula ha fornito l'occasione di affrontare lo studio degli aspetti tecnici specifici della filiera cosmetica: cosa sono e come sono fatti i cosmetici; di quali tipologie possono essere e quali sono le rispettive proprietà chimico-fisiche; in cosa si distinguono da altri prodotti per la cura del corpo come farmaci, integratori e prodotti nutraceutici, sia in termini funzionali che da un punto di vista normativo; quali sono le implicazioni sanitarie del loro utilizzo; come devono essere confezionati, conservati ed etichettati, e come devono essere indicati gli ingredienti secondo la nomenclatura INCI.

In un'ottica più ampia, il percorso ha sviluppato e perseguito anche obiettivi culturali e sociali: il riferimento alle ricette di Trotula de Ruggiero e alla Scuola Medica Salernitana è stato, da un lato, inteso nel senso del richiamo alla storia e alla cultura del territorio, come strumento di riconoscimento culturale e identitario; dall'altro, nell'ispirazione al sincretismo, da cui tale Scuola fu animata, si è reso veicolo di un senso più esteso di comunità, di condivisione, di accoglienza e di apertura all'altro. L'afflato comunitario è stato favorito anche dalla forma societaria scelta per la simulazione d'azienda: ci si è orientati, infatti, verso una società cooperativa, al fine di promuovere tra gli alunni i valori della solidarietà, della partecipazione democratica, dell'accettazione dei diversi e dell'assunzione di responsabilità personali nei confronti della collettività. Lo scopo mutualistico, tipico della cooperazione, suggerisce che l'attività d'impresa sia finalizzata non al lucro, ma al pieno sviluppo del lavoro a beneficio dell'intera compagine sociale.

Grazie al sostegno dell'azienda madrina, la Cooperativa Sociale "Stalker" di Eboli, e con il patrocinio del Comitato Provinciale di Salerno di Confcooperative, è stato attuato un protocollo d'intesa² tra Confcooperative e MIUR: la classe si è costituita nell'As-

¹ La prima sezione del *De passionibus mulierum ante in et post partum* è nota anche con il nome di *Trotula major*, mentre all'ultima sezione, il *De ornatu mulierum*, è attribuito il titolo *Trotula minor*.

² Tale protocollo è stato siglato per la prima volta il 3/5/1995, e poi rinnovato il 18/11/2005 ed il 02/08/2016, tra quello che allora era il Ministero per la Pubblica Istruzione (MPI, oggi MIUR) e la Confcooperative, per la promozione della cultura cooperativa nelle scuole. In particolare, tra le altre iniziative, all'art. 3 il protocollo promuove: «la costituzione fra gli alunni di Associazioni Cooperative Scolastiche attraverso le quali sperimentare il metodo cooperativo.»

sociazione Cooperativa Scolastica dal nome “Schola Medica – Officina cosmetica”, stilando uno specifico statuto, dotandosi di un organigramma, nominando al suo interno le proprie cariche per via elettiva e procedendo, in seno ad apposite assemblee, alla gestione democratica dell’impresa da parte degli stessi alunni come una vera e propria società cooperativa.

Ampio spazio è stato dato anche ad attività di rielaborazione: gli alunni hanno rivisitato il percorso svolto, producendone una sintesi multimediale, realizzando un manifesto espositivo e volantini informativi; hanno inoltre partecipato a diversi eventi e manifestazioni, dove hanno avuto modo di presentare in pubblico la propria esperienza.³

Un’occasione particolarmente significativa in tal senso è stata la fiera annuale “Salerno porte aperte”. In questa manifestazione annuale, ogni scuola di Salerno si fa carico di “adottare” un monumento della città, presidiandolo per un week-end primaverile e presentandolo ai turisti e ai visitatori curiosi.

Nel corso di tale manifestazione, l’Istituto Focaccia ha adottato il museo della Scuola Medica Salernitana, ambiente nel quale gli alunni hanno potuto arricchire e valorizzare la propria esperienza, esponendo i cosmetici realizzati ed illustrando ai visitatori il percorso svolto.

Altre occasioni in cui gli alunni hanno potuto sviluppare capacità elaborative e comunicative sono stati eventi di disseminazione presso le scuole medie durante attività di orientamento: nell’ottica del tutoraggio tra pari (peer to peer), gli alunni della Cooperativa scolastica hanno guidato alcuni studenti di scuola media nella realizzazione di semplici prodotti cosmetici, sia in giornate appositamente organizzate presso le scuole medie del territorio, che hanno aderito all’iniziativa, sia in giornate in cui gli alunni delle medie sono venuti in visita presso i laboratori dell’IIS Focaccia.

Le attività hanno coinvolto una classe di alunni dell’indirizzo chimico dell’istituto tecnico “Basilio Focaccia” di Salerno, per una durata triennale (dal terzo fino al quinto anno di corso).

La maggior parte del lavoro pratico di realizzazione dei prodotti cosmetici si è svolta nel corso del secondo anno, durante la frequenza della classe quarta.

3. Procedimento e metodologia

Il percorso si è articolato in maniera transdisciplinare: lo studio dell’opera di Trotula ha intersecato una prospettiva storica e linguistica con un’analisi prettamente tecnica delle sue ricette che ha coinvolto le discipline di indirizzo, oltre ad un approfondimento botanico sulle piante adoperate nei preparati.

La fase operativa, curata più specificamente dai docenti di chimica organica e biochimica, di chimica analitica e di tecnologie chimiche industriali, è stata elaborata a partire da una breve introduzione alla cosmetologia, incentrata sulla trattazione dei principali aspetti chimico-fisici dei materiali e dei processi di interesse cosmetico.

Le attività sono state articolate come di seguito indicato.

Attività d’aula:

- cenni di fisiologia della cute
- cenni di fisiologia dell’olfatto
- uso delle piante officinali e dei relativi estratti in ambito cosmetico: cenni di fitocosmesi
- la tensione di vapore in una miscela di fluidi ed estrazione in corrente di vapore
- studio dei sistemi monofasici: gli unguenti
- studio dei sistemi bifasici: le creme cosmetiche come emulsioni A/O ed O/A
- studio dei sistemi idrocolloidali
- la piramide olfattiva: la composizione di profumi
- conservazione e confezionamento dei cosmetici
- nomenclatura INCI

Attività operative laboratoriali:

- estrazione di oli essenziali in corrente di vapore ed estrazione di essenze con metodo Soxhlet
- estrazione con imbuto separatore e purificazione mediante evaporatore rotante
- purificazione della cera d’api grezza ai fini cosmetici
- produzione di unguenti, stick labiali, creme cosmetiche, acque di colonia, saponi
- confezionamento dei prodotti realizzati

La fase di progettazione e realizzazione dei formulati non ha potuto non muovere da una analisi critica dell’opera di Trotula.

Innanzitutto, va considerato che, per l’illustre donna medico salernitana, il piano estetico e quello sanitario sono sovrapposti: non c’è distinzione tra cosmetico

³ Oltre agli eventi citati nel seguito, il percorso svolto è stato presentato nelle seguenti manifestazioni: “Open day” dell’istituto; “Fiera del crocifisso ritrovato” nel centro storico di Salerno; Workshop “Comunicare la Chimica” - Università della Basilicata, Potenza (PZ); Convegno “Comunicare la chimica” - Liceo Scientifico Statale G.B. Torricelli, Somma Vesuviana (NA).

e farmaco. I preparati proposti hanno dichiaratamente funzione terapeutica, in quanto prescritti in caso di particolari disturbi o affezioni, la cui cura porta al ripristino di uno stato di salute che trova manifestazione in un bell'aspetto estetico. Complementarmente, un bell'aspetto è indice di piena salute; ne consegue che un prontuario di rimedi per salvaguardare la bellezza delle donne (*De ornatu mulierum*) mira a promuoverne l'equilibrio fisiologico in un corpo sano.

Nella cosmetologia moderna, invece, un cosmetico deve essere necessariamente e chiaramente distinto da un farmaco, soprattutto in relazione alle differenti procedure di individuazione dello specifico settore merceologico, volte a verificare la mera sicurezza sanitaria per il primo, piuttosto che l'efficacia terapeutica per il secondo.

Pertanto, nella progettazione di formulati, la nostra cooperativa scolastica ha consapevolmente rinunciato alla prospettiva medica, pur fortemente delineata in Trotula, per trovare una chiara collocazione nel solo settore cosmetico.

Inoltre, sin dalla prima lettura del *De ornatu*, è apparso necessario apportare modifiche significative alle ricette di Trotula nelle formulazioni cosmetiche, sia per una intrinseca difficoltà interpretativa di termini proto-botanici, che non sempre consentono un'identificazione certa della pianta citata, sia perché, nella concezione delle medicine tradizionali prescientifiche, l'episteme relativo all'utilizzo di essenze vegetali, animali e minerali era connesso ad un sistema valoriale di tipo simbolico-religioso, cioè il sistema delle "segnature", differente dal sistema scientifico moderno. La funzione terapeutica di un'essenza andava individuata dal medico sulla base di segni (*segnature*), ovvero di analogie morfologiche o fisiologiche con il corpo umano, che dovevano essere riconosciuti dal medico e la cui conoscenza andava tramandata nella sua dottrina [1].

Ad esempio, la sassifraga (Figura 2), pianta che, come specifica il nome, cresce rompendo le rocce, veniva utilizzata nella cura dei calcoli; così come la polmonaria, la cui foglia è puntinata di macchie che ricordano gli alveoli del polmone umano, si adoperava per curare le affezioni respiratorie.

Sarebbe stato dunque anacronistico, oltre che antiscientifico e pericoloso per la salute, riprodurre fedelmente le ricette medioevali, anche se i cosmetici prodotti sono stati sempre realizzati per mero scopo dimostrativo-didattico, senza una destinazione d'uso sull'epidermide.

Si è, invece, preferito prendere spunto dalle prescrizioni di Trotula per ricercare nella moderna bi-



Fig. 2. Pianta di sassifraga (*Saxifraga oppositifolia*) tra rocce (foto originale di Apollonio Tottoli - Licenza Creative Common CC BY-NC-ND 2.0) https://www.flickr.com/photos/apollonio_tottoli/7589264286

bliografia l'efficacia e la sicurezza degli ingredienti indicati, eventualmente sostituendoli con altri più adatti.

Dal punto di vista didattico, l'attenzione dedicata alla ricerca bibliografica scientifica ha costituito probabilmente l'esercizio più formativo dell'intero percorso.

4. Alcuni esempi di formulati cosmetici

Nel seguito, si illustrano in dettaglio le modalità operative per tre esempi di formulati, citando le ricette del *De ornatu* da cui hanno tratto ispirazione. Per il testo, si è fatto riferimento al lavoro di Monica H. Green [2]. Le ricette sono indicate con un numero in parentesi graffe.

Stick labiale

Una delle ricette più semplici è quella per realizzare un unguento protettivo per le labbra: {297} «*Le screpolature delle labbra vengono rimosse ungendole accuratamente con olio di rose o semi di lino cotti in una cavità scavata nel bulbo di un ciclamino. E dovrebbero anche essere cosparse di semi di sassifraga pestati con succo di centaurea o di aristolochia rotonda.*» Il preparato è un semplice olio per ungere le labbra.

Il ciclamino era ampiamente adoperato nella medicina tradizionale, ma attualmente il suo uso è stato abbandonato in quanto riconosciuto tossico, soprattutto per il tubero [3, 4].

I semi di lino sono mucilluginosi: in ambiente acquoso producono un idrocolloide polisaccaridico le cui principali componenti sono costituite da acido glucuronico, ramnosio, galattosio e arabinosio. Si tratta di un idrogel con funzione emolliente, rinfrescante e lenitiva [5].

Il preparato di Trotula prevede un'applicazione estemporanea, dunque non presenta problemi di

conservabilità. Per realizzare, invece, un prodotto conservabile e con ridotto rischio microbico, le mucillagini da semi di lino sono state sostituite da glicerina, che costituisce l'umettante più utilizzato in ambito cosmetico [6], e che ha un'analogia funzione emolliente. Per questo motivo, ci siamo limitati a realizzare un prodotto monofasico a base di olio di oliva: L'olio di lino, essendo un olio siccativo, è infatti facilmente deperibile.

L'olio utilizzato è stato adoperato come solvente estrattivo per petali di rose e, per una migliore spalmabilità, la viscosità è stata aumentata miscelandolo con burro di cacao.

Quanto alle altre specie vegetali indicate da Trotula, la sassifraga, la centaurea e l'aristolochia, si è preferito sostituirle con essenze che dessero un aroma più gradevole al prodotto finale. La scelta degli alunni è ricaduta su olio essenziale di arancio. Il prodotto, infine, è stato confezionato in appositi stick (Figura 4).

La nostra ricetta per uno stick labiale

Ingredienti	Percentuale in massa
Petali di rosa	10 (rispetto alla massa di olio)
Olio di oliva	51
Burro di cacao	25
Cera d'api	22
Glicerina	1,5
Oli essenziali	0,5

Materiale occorrente

- barattolo richiudibile per preparare un estratto lipidico di petali di rose
- colino
- becher
- attrezzatura per bagnomaria
- contenitori lipstick per il confezionamento

Procedura

preparare un estratto lipidico di petali di rose, lasciando in infusione i petali in olio al buio e in un barattolo chiuso per circa un mese, rimestando un paio di volte alla settimana

quando l'olio è pronto, filtrarlo in un becher tramite un colino, introdurre la cera e porre a bagnomaria, avendo cura di mantenere la temperatura a non più di 60 °C

attendere che la cera si sia fusa, quindi mescolare bene e togliere dal bagnomaria

lasciar raffreddare un poco (il miscuglio deve però rimanere fluido), quindi aggiungere gli oli essenziali e mescolare

colare il miscuglio ancora fluido nei contenitori lipstick

Osservazioni

Da preferire una varietà di rosa odorosa. Gli oli essenziali possono essere aggiunti in miscela, la composizione può variare sulla base del gusto personale. È opportuno non superare il quantitativo dell'1 % per evitare fenomeni di sensibilizzazione cutanea.



Fig. 4. Stick labiale

Crema doposole

Ecco la ricetta di Trotula per realizzare una crema doposole: {167} «C'è un unguento, utile in caso di ustioni da sole e per qualsiasi screpolatura, specialmente per quelle causate dal vento, ed è ottima contro pustole e macchie causate dall'aria e contro escoriazioni del volto, di cui si servono le donne di Salerno. Prendi un'oncia di radice di giglio, due di biacca, mezza dracma di lentisco e d'olibano, una dracma di canfora, un'oncia di grasso e acqua di rose quanto basta. Si prepari così: pulito il giglio e cotto in acqua, dopo averlo estratto, si macina a fondo. Poi versiamo il grasso, che è stato liquefatto sul fuoco e ben scolato e pulito dal suo sale per farlo sciogliere. Quindi mettiamo del piombo bianco, che è stato sciolto nell'acqua di rose e quasi polverizzato. E nota che questo unguento è buono sia per il trattamento delle predette affezioni, sia per la loro prevenzione. E così con questo unguento la paziente dovrebbe ungere se stessa la sera davanti al fuoco, sì che la mattina e per tutta la giornata rimanga protetta dai disturbi anzidetti, vale a dire da scottature e screpolature e pustole e cose di questo genere causate dall'aria o dal calore del sole.» Il prodotto è presentato da Trotula sia come protettivo solare sia come doposole, ma, a causa del possibile effetto fotosensibilizzante degli oli essenziali, abbiamo preferito considerarlo semplicemente un lenitivo doposole.

Trotula chiama *unguento* («*unguentum*») questo prodotto, anche se, nella moderna classificazione cosmetologica, dovremmo considerarlo una *crema*, dato che si tratta di un formulato bifasico: la base formulativa è infatti costituita da una emulsione di grasso e acqua di rose. Il grasso è dosato, mentre per l'acqua di rose se ne indica di adoperarne «quanto basta». Ciò lascia supporre che si tratti di una emulsione acqua in olio (A/O), ovvero di una matrice lipidica disperdente la fase acquosa.

In questa ricetta Trotula non specifica di quale grasso si tratti,⁴ ma spesso in altre ricette menziona il sego di bue o la sugna di maiale, probabilmente perché, trattandosi di grassi solidi, consentono una migliore spalmabilità per unguenti e creme. I grassi animali, però, presentano alcune criticità: oltre ad irrancidire rapidamente, hanno spesso un odore sgradevole. Si è inoltre preferito evitare l'uso di tali lipidi anche per promuovere una sensibilità nei confronti degli animali. Come base lipidica, dunque, si è utilizzato olio di oliva, altro prodotto tipico del territorio salernitano. L'olio di oliva, come gran parte degli oli vegetali, è però liquido, perché costituito in larga parte da trigliceridi contenenti acidi grassi insaturi, e ciò comporta problemi di consistenza per un unguento. Per questo motivo, è stato aggiunto alla ricetta un «modificatore reologico» per aumentare la viscosità della miscela. A tal fine, si è attinto ad un'altra ricetta antica, risalente a Galeno, medico del II secolo d.C. e padre della Galenica, il quale, per ottenere un'emulsione di acqua aromatica e olio di oliva sufficientemente consistente, la miscelò con cera d'api, formando il *ceratum refrigerans galeni*, una prima forma di «cold cream» (crema rinfrescante).

Quanto agli altri ingredienti, Trotula include la «radice di giglio», frequentemente citata in molti suoi rimedi. Tuttavia, il giglio è una pianta bulbacea, cosa che potrebbe suggerire un'attribuzione incerta, dato anche che la famiglia delle liliacee ha subito nel tempo molte diverse delimitazioni fino ad includere un gran numero di generi appartenenti ad altre famiglie e in alcuni casi ad altri ordini [7]. Si è preferito perciò non includerlo nel formulato.

L'olibano e il lentisco sono piante resinose: la prima produce incenso, la seconda mastice. Probabilmente, più che per una funzione terapeutica o protettiva, vengono inseriti da Trotula tra gli ingredienti per conferire una profumazione gradevole al suo un-

guento. Tali ingredienti sono stati sostituiti con oli essenziali, che fungono allo stesso scopo, ma che sono più compatibili con il formulato finale e che possono più agevolmente essere estratti in un laboratorio didattico. Gli alunni hanno estratto gli oli essenziali mediante distillazione in corrente di vapore, a partire da diverse matrici vegetali (cannella, chiodi di garofano, lavanda, anice stellato); inoltre sono state ricavate essenze dalla scorza di agrumi mediante estrazione alcolica con Soxhlet (limone, arancio).

Usando anche oli essenziali commerciali, dalle diverse essenze, sono state create differenti miscele, facendo riferimento alla piramide olfattiva, così da testare differenti profumazioni da introdurre nell'unguento.

La canfora è stata usata frequentemente in passato in ambito medico e cosmetico; Trotula la inserisce nella sua ricetta probabilmente perché, oltre ad avere un odore gradevole, applicata sulla pelle ha un effetto rinfrescante. Tuttavia, l'applicazione ripetuta può provocare sensibilizzazione cutanea, inoltre la canfora presenta serie indicazioni di pericolo per la salute nelle schede di sicurezza. Per questo motivo, si è preferito eliminarla dalla ricetta.

Nel rimedio citato, Trotula inserisce anche una polvere minerale: la biacca. Si tratta di un carbonato basico di piombo, di formula $(\text{PbCO}_3)_2 \cdot \text{Pb}(\text{OH})_2$, e come tutti i composti del piombo, è molto tossico. Trotula, che probabilmente non conosceva il saturnismo, adoperava la biacca per il suo effetto sbiancante: in epoca antica veniva spesso utilizzata come una cipria. Ovviamente, la ricetta è stata riformulata sostituendo la biacca con un'altra polvere minerale ad uso cosmetico: ossido di zinco, (ZnO) , che ha anche note proprietà antinfiammatorie e costituisce un filtro fisico schermante per i raggi solari [8]. Inoltre, l'ossido di zinco funge da stabilizzante per l'emulsione.

La nostra ricetta per una crema doposole

Ingredienti	Percentuale in massa
Olio di oliva	45
Cera d'api	10
Acqua aromatica	35
Ossido di zinco	5
Glicerina	2,5
Tocoferolo	2

⁴ È indicato con il termine latino *auxungia*, spesso adoperato per indicare il grasso animale.

Materiale occorrente

- frullatore ad immersione
- becher a bordo alto in cui possa essere introdotto il frullatore ad immersione (occorre produrre una quantità complessiva di crema sufficiente da poter essere miscelata con il frullatore)
- attrezzatura per bagnomaria
- sac-à-poche
- vasetti per il confezionamento

Procedura

- preparare la fase oleosa, versando l'olio e la cera nel becher a bordo alto e ponendo a bagnomaria (Figura 5)
- attendere che la cera si sia fusa, quindi versare l'acqua aromatica, la glicerina e l'ossido di zinco, spargendo lentamente la polvere in modo da evitare grumi
- mantenendo attivo il riscaldamento a bagnomaria, introdurre il frullatore ed attivarlo per creare l'emulsione
- quando si è formata un'emulsione uniforme, estrarre il becher dal bagnomaria e lasciar raffreddare per qualche minuto, continuando a rimescolare fino a quando la temperatura sia diminuita a circa 40 °C, per evitare che l'emulsione cominci a compattarsi in prossimità delle pareti del becher
- mantenendo ancor fluida l'emulsione, versare il tocoferolo e gli oli essenziali, mescolando bene
- mantenendo ancor fluida l'emulsione, riversare l'emulsione nei vasetti, aiutandosi eventualmente con una sac-à-poche, chiudendo e sigillando i vasetti quando la crema è ancora calda (Figura 6)

Osservazioni

Il colore e l'odore tipici dell'olio di oliva influenzano le caratteristiche della crema. Per avere un prodotto finale più chiaro e che non odori di oliva, si possono usare oli più delicati, come l'olio di mandorle, l'olio di riso, o l'olio di vinaccioli, che hanno colore e odore più neutri.

L'acqua aromatica può essere ricavata in laboratorio dalla distillazione in corrente di vapore di essenze odorose, scelte sulla base del gusto personale. Il tocoferolo acetato (vitamina E) è usato come antiossidante e conservante, mentre la glicerina ha funzione umettante. Gli oli essenziali possono essere aggiunti in miscela con una composizione che può variare sulla base del gusto personale. È, comunque, opportuno non superare il quantitativo dell'1% per evitare fenomeni di sensibilizzazione cutanea.



Fig. 5. Produzione della crema: bagnomaria per la fase lipidica



Fig. 6. Crema solare

Maschera viso esfoliante e depurativa

La ricetta di Trotula recita come segue: {282} «Per sbiancare il viso, prendi il succo di ciclamino, brionia, gomma adragante, gigaro, insieme a miele privato della sua schiuma. Mescola queste polveri e unisci il succo di ciascuna nella quantità di un uovo d'oca o mezzo. Quindi prendi un po' di biacca pulita al sole con acqua e mescola con acqua di rose calda, falla bollire un poco a fuoco lento. Dopo che è bollito a metà, aggiungi zenzero macinato, incenso, senape bianca o selvatica e cumino in quantità uguali. Mescola tutto con cera e miele, e, quando {la donna} va a dormire, lascia che si asperga vigorosamente il viso con questo preparato, dopo essersi asciugata il volto dal vapore di una pentola di acqua calda. E la mattina si lavi vigorosamente con briciole di pane o

con una polvere fatta di fave o con farina di lupini. In mancanza di questi, lascia semplicemente che si lavi per bene.»

Si è già citata la tossicità del ciclamino. Altrettanto tossica è la brionia [9] e il gigaro [10], dunque tali essenze sono state eliminate dalla ricetta. Anche della biacca si è già detto che, per la sua pericolosità, può efficacemente essere sostituita da ossido di zinco. Quanto alla gomma adragante, essa, citata anche da Plinio, viene impiegata già da circa due millenni nella medicina e nella cosmetica. Costituisce l'essudato di alcune specie di una leguminosa appartenente alla famiglia dell'*Astragalus*, originaria dell'Asia Minore, ma molto diffusa anche in tutta la penisola italiana. La gomma è costituita da una miscela complessa di polisaccaridi acidi contenenti acido D-galatturonico e da zuccheri come galattosio, xilosio e arabinosio. Ha aspetto gommoso in virtù del suo alto peso molecolare medio (ca. 800 000 Da), che comporta alte viscosità anche con piccole aggiunte di acqua (un gel consistente si ottiene con solo un 2 – 3 % di acqua) [11]. La sua funzione è quindi, come per la cera d'api, quella di aumentare la viscosità della maschera. Anche la cera è prevista nella ricetta di Trotula, ma per la sua scarsa affinità con questa maschera a base acquosa è stata completamente sostituita dalla gomma adragante.

Delle altre spezie citate da Trotula, sono state inserite nella maschera quelle di tipo alimentare: zenzero, senape e cumino, che non comportano alcun rischio per la sicurezza e sono di semplicissima reperibilità. Oltre alla loro funzione aromatica, tali spezie stimolano il microcircolo ed aggiungono al formulato fibre inerti con funzione esfoliante.

La nostra ricetta per una maschera viso esfoliante

Ingredienti	Percentuale in massa
Miele	30
Acqua aromatica	60
Gomma adragante	2,5
Zenzero macinato	1,5
Senape macinata	1,5
Cumino macinato	1,5
Ossido di zinco	3

Materiale occorrente

- agitatore ad immersione (o, in mancanza, bacchetta di vetro)
- due becher
- doppia attrezzatura per bagnomaria
- mortaio e pestello



Fig. 7. Preparazione della maschera viso

Procedura

- se il miele è cristallizzato occorre fluidificarlo, ponendolo a bagnomaria e agitando
- separatamente, in una seconda attrezzatura per bagnomaria, porre a riscaldare un secondo becher con l'acqua aromatica e versarvi lentamente la gomma adragante, agitando vigorosamente
- riversare l'idrogel nel becher contenente il miele, continuando ad agitare
- mantenendo attivo il riscaldamento a bagnomaria e continuando ad agitare, aggiungere lentamente l'ossido di zinco, spargendo sempre lentamente la polvere in modo da evitare grumi
- pestare nel mortaio le spezie (zenzero, senape e cumino) e aggiungerle al becher, mantenendo attivo il riscaldamento a bagnomaria e continuando ad agitare per circa altri 10 minuti (Figura 7)
- riversare in un contenitore la maschera ed attendere che si raffreddi

Osservazioni

Questo è un preparato estemporaneo, ovvero, andrebbe utilizzato immediatamente dopo la preparazione: raffreddandosi, infatti, tende a diventare troppo viscoso per poter essere applicato. L'acqua aromatica può essere ricavata in laboratorio dalla distillazione in corrente di vapore di essenze odorose, scelte sulla base del gusto personale.

5. Conclusioni

Lo studio delle ricette di Trotula ha consentito agli alunni di affrontare in situazione lo studio della chimica, in maniera critica nella fase di analisi ed in maniera creativa nella fase di riformulazione: una parte significativa del lavoro degli alunni è stata dedicata alla ricerca delle proprietà farmacologiche delle piante e dei minerali suggeriti da Trotula, alla sicurezza del loro impiego e alla loro reperibilità. Nei casi frequenti in cui si è reputato opportuno non adoperare le essenze indicate nelle ricette, si è valutata la possibilità di sostituirle con altri ingredienti

di analogia funzione ma più idonei. Questo sforzo di ricerca ha permesso di sviluppare una particolare sensibilità in merito alla sicurezza nell'uso dei prodotti chimici, oltre alla consapevolezza del delicato ruolo del chimico nel bilanciarne gli effetti positivi e quelli negativi.

La riscoperta di una parte importante della storia del proprio territorio ed il forte legame che si è creato con essa, la realizzazione materiale di prodotti cosmetici a partire dalla fase di progettazione fino al confezionamento e all'etichettatura, la partecipazione a molteplici eventi, in cui gli alunni hanno potuto confrontarsi in prima persona con un pubblico illustrando il proprio percorso, anche con sessioni pratiche e operative, sono processi che hanno suscitato un notevole impulso motivazionale allo studio, emerso dal senso di protagonismo degli alunni nella costruzione del proprio sapere e dall'entusiasmo nel sentirsene parte attiva. ■

Riferimenti

Bibliografia e sitografia citata nelle note

- [1] L. Giannelli, *Medicina tradizionale mediterranea*, Tecniche nuove ed., 2006, pp. 233-237.
- [2] M. H. Green, *The Trotula - a medieval compendium of women's medicine*, University of Pennsylvania, Philadelphia, 2001.
- [3] Acta Plantarum; https://www.actaplantarum.org/flora/flora_info.php?id=2455 (accesso: 20 luglio, 2022).
- [4] Giardino della Minerva; <https://www.giardinodellaminerva.it/le-piante/course/cyclamen-hederifolium-aiton-ciclamino.html> (accesso: 20 luglio, 2022).
- [5] G. Proserpio, *Piante oleaginose, mucillaginose e colorate per uso alimentare, erboristico, cosmetico e industriale*, Sepem ed., 2000, 188-189.
- [6] AAVV, *Manuale del cosmetologo*, Tecniche nuove ed., 2007, 265-266.
- [7] Wikipedia - voce "Liliacee"; <https://it.wikipedia.org/wiki/Liliaceae> (accesso: 20 luglio, 2022).
- [8] G. Proserpio, *Chimica e tecnica cosmetica*, Sinerga ed., 1984, Vol III, 49.
- [9] Acta Plantarum: https://actaplantarum.org/flora/flora_info.php?id=1362 (accesso: 20 luglio, 2022).
- [10] Acta Plantarum: https://www.actaplantarum.org/flora/flora_info.php?id=9627 (accesso: 20 luglio, 2022).
- [11] G. Proserpio, Rif. [5] – ibidem, 183.

Bibliografia di approfondimento

- [12] F. Bettiol, F. F. Vincieri, *Manuale delle preparazioni erboristiche*, Tecniche nuove ed., 2009.
- [13] E. Campanini, *Dizionario di fitoterapia e piante medicinali*, Tecniche nuove ed., 2012.
- [14] I. Morelli, G. Flamini, L. Pistelli, *Manuale dell'erborista*, Tecniche nuove ed., 2005.
- [15] G. Proserpio, A. Martelli, G. F. Patri, *Elementi di fitocosmesi*, Sepem ed., 1983.
- [16] G. Vollmer, M. Franz, *La chimica di tutti i giorni*, Zanichelli ed., 1990.

Per una traduzione italiana dell'opera di Trotula: T. de Ruggiero, *Sulle malattie delle donne, a cura di Pina Boggi Cavallo*, La luna saggia ed., 1994.

Per un ritratto storico di Trotula de Ruggiero: P. Greco, *Trotula. La prima donna medico d'Europa*, L'Asino d'Oro, 2020.