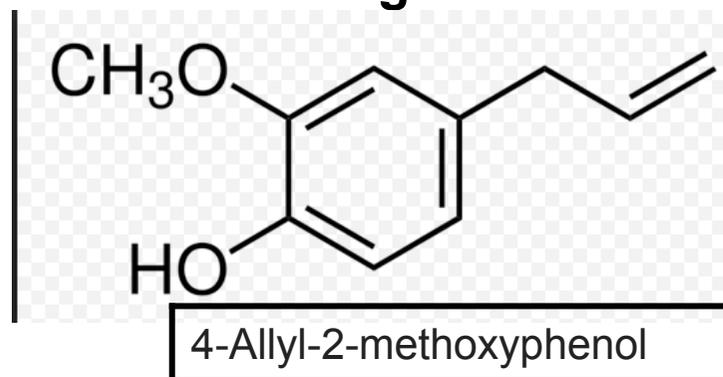


Estrazione dell' Eugenolo dai chiodi di garofano

1. Separazione di un prodotto naturale
2. Distillazione in corrente di vapore
3. Estrazione
4. Controllo cromatografico



L' eugenolo è il costituente principale dell' olio dei chiodi di garofano. E' un composto aromatico con un gruppo fenolico ed un gruppo etereo, e con una catena laterale insatura. Ha odore di chiodi di garofano e un sapore piccante. E' utilizzato nell' industria farmaceutica come antisettico dentario ed analgesico.

L' eugenolo è un liquido che bolle a 255°C e solidifica a -9°C, insolubile in acqua , ma solubile nei più comuni solventi organici. Distilla insieme all' acqua quando la sospensione di chiodi di garofano ed acqua è portata all' ebollizione.

Questo tipo di distillazione è un metodo efficace per separare sostanze volatili da materiale non volatile.

In un pallone a fondo piatto da 500 ml. si mettono 10 g. di chiodi di garofano (integri o polverizzati), insieme a 200 ml. di acqua e ad un' ancorotta magnetica. Il pallone è quindi collegato all' apparecchio di distillazione e riscaldato all' ebollizione sotto energica agitazione magnetica. I vapori che salgono sono condensati nel refrigerante di Liebig, dando un liquido opaco che si raccoglie nel palloncino posto all' estremità dell' apparecchiatura di distillazione, fino ad un volume di 100 ml.

Il distillato, raffreddato a temperatura ambiente, è trasferito in un imbuto separatore da 250 ml ed estratto per cinque volte con altrettante porzioni da 10 ml di cloruro di metilene. Le fasi organiche riunite sono trasferite in una beuta con collo a smeriglio e seccate con solfato di sodio anidro, che è poi filtrato via su filtro a pieghe. Il cloruro di metilene è raccolto in un pallone da 100 ml, precedentemente pesato. Il solvente è poi evaporato al rotavapor fino ad un volume residuo di pochi ml, ed il pallone è quindi riposto sotto cappa in posizione orizzontale per far evaporare spontaneamente le ultime tracce di solvente. Dopo alcuni giorni il pallone è pesato ed il liquido contenuto è raccolto in microfiolette e sottoposto ad indagini cromatografica (eluente CHCl₃) per valutarne la purezza.

La quantità di prodotto estratto varia da 500 a 700 mg., e risulta leggermente impuro per una piccola quantità di isoeugenolo , che accompagna sempre il prodotto principale.

Chiodi di garofano:

- l'Eugenolo è il costituente principale dell'olio di chiodi di garofano ed è inoltre presente nella noce moscata, nella cannella e nell'alloro. E' un composto aromatico costituito da un gruppo fenolico, uno etero e una catena laterale insatura

-I chiodi di garofano sono boccioli essiccati ancora della **Eugenia caryophyllata**, albero originario delle Molucche (Indonesia), ma oggi coltivato in molte aree tropicali: Antille, Africa orientale, Cina e Zanzibar. I chiodi di garofano occupano un posto di rilievo nella medicina naturale, ma le loro proprietà terapeutiche erano note fin dall'antichità: in numerosi testi di medicina cinese essi venivano prescritti per curare dolori articolari, intossicazioni, mal di pancia e capogiri.

-in Cina i cortigiani delle dinastie imperiali, li tenevano in bocca per rinfrescare il respiro quando si avvicinavano all'Imperatore.



Eugenia caryophyllata

-I chiodi di garofano contengono una serie di oli volatili (circa il 25%), in particolare l'**eugenolo**, componente base dell'olio essenziale, e il metile salicilato. Inoltre, sono presenti flavonoidi, che influiscono sulla circolazione e tannini, dall'azione antinfiammatoria. L'**infuso** di chiodi di garofano oggi viene utilizzato per attenuare la nausea, l'indigestione ed i disturbi intestinali, mentre l'olio essenziale, oltre a essere un valido antisettico contro i virus e le micosi, svolge un'efficace azione anestetica.

-**Utili** i chiodi di garofano per tenere lontani gli insetti negli armadietti di cucina; per conservare vasi, borse termiche, recipienti in genere, quando non li si deve usare per periodi lunghi, per evitare che sviluppino muffe e cattivi odori. Ottimi per aromatizzare verdure sott'olio (funghi, carciofini etc.). Per tenere lontani i parassiti (le cosiddette farfalline) dalla dispensa della cucina si possono mettere 2/3 chiodi di garofano in una ciotolina all'interno della dispensa

Distillazione in corrente di vapore



Apparecchio per distillazione in corrente di vapore, con opzione per operare a pressione ridotta.

Nel caso di oli essenziali è comune procedura utilizzare il metodo della *distillazione in corrente di vapore*. Questo si basa sul principio che l'emulsione di due liquidi **immiscibili**, mantenuta sotto agitazione meccanica, genera una tensione di vapore P pari alla somma delle tensioni di vapore dei singoli componenti, come se questi fossero contenuti in recipienti separati. Quindi, nel nostro caso: $P_{emuls} = P_0(acqua) + P_0(eugenolo)$

Quando si riscalda l'emulsione, questa bolle alla temperatura alla quale *somma* delle tensioni di vapore eguaglia la pressione esterna, ossia quando $P_{emuls} = P_{ext}$.

Essendo la tensione di vapore totale P_{emuls} maggiore di quella di ciascun componente, l'emulsione bollerà a temperatura inferiore a quella dei singoli componenti puri. E' questo il principio base della distillazione in corrente di vapore, che permette di distillare composti organici insolubili in acqua e termicamente labili ad una temperatura inferiore a quella del loro normale punto di ebollizione. Qualora le sostanze organiche siano particolarmente sensibili alla temperatura, si può abbassare ulteriormente la temperatura di ebollizione dell'emulsione riducendo la pressione con una pompa da vuoto. Si noti che, siccome la composizione del distillato sarà in ogni caso proporzionale alle tensioni di vapore dei singoli componenti, sostanze oleose di bassa volatilità distillano con scarsa abbondanza.

Eugenolo e suo uso

L'eugenolo è usato in [profumeria](#), come aroma, olio essenziale, e in [medicina](#) come [antisettico](#) e [anestetico](#). Era usato come base per la produzione di [isoeugenolo](#) per la sintesi della [vanillina](#), oggi la maggior parte di essa è prodotta per sintesi diretta. Combinato con l'[ossido di zinco](#) l'eugenolo forma un [cemento](#) usato in [odontoiatria](#).

Viene usato contro il mal di denti e come [carminativo](#).

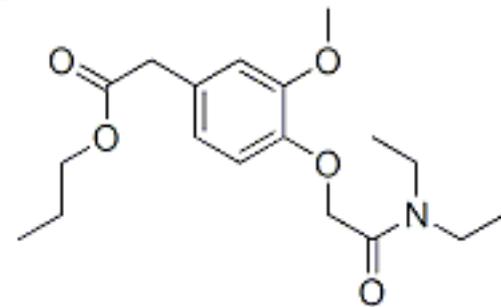
L'eugenolo ha inoltre attività [disinfettante](#) e leggere proprietà anestetiche locali ed anti-infiammatorie. I derivati dell'eugenolo sono variamente usati come aromi ed in profumeria. Sono inoltre presenti nelle composizioni di assorbenti di raggi UV, analgesici, antibiotici ed antisettici. Sono anche impiegati nella produzione di stabilizzatori ed antiossidanti per [plastica](#) e [gomma](#).

<http://www.farmaciaeuropa.eu/wp-content/uploads/2011/03/Eugenia-caryophyllata.pdf>

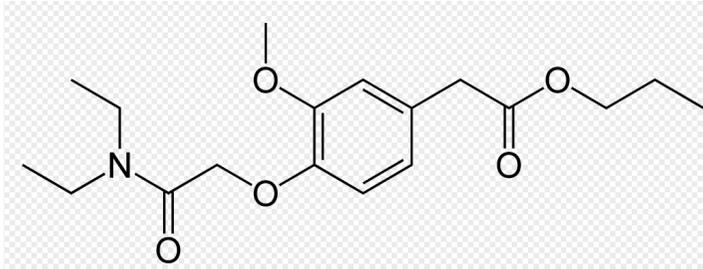
Si usa come base per la sintesi della **propanidide**

L'eugenolo è usato in campo cosmetico come componente aromatico di dentifrici, saponi, detergenti, creme e lozioni.

Si usa regolarmente nell'industria alimentare in amari, bevande analcoliche, dolci, prodotti da forno, salse e condimenti vari.



Propanidide: estere N-propilico dell'acido 3 metossi-4-(N,N-dietil-carbamidometossi) fenilacetico, nuovo derivato dell'eugenolo conosciuto col nome commerciale di Epontol. si presenta come un olio giallo solubile in acqua le soluzioni possono essere diluite a volontà con fisiologica senza che il p.a. precipiti.;breve durata di azione narcotica, per rapida demolizione della molecola, con formazione di prodotti atossici senza effetto narcotico.



L'IMPIEGO DELLA PROPANIDIDE NELLA PRATICA ANESTESIOLOGICA ORTOPEDICA

di

B. SCARSELLI

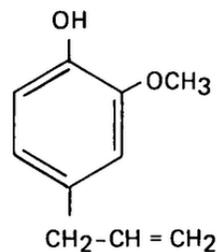
https://www.aana.com/...propanidid_0283_p043.

Propanidid, an intravenous anesthetic agent

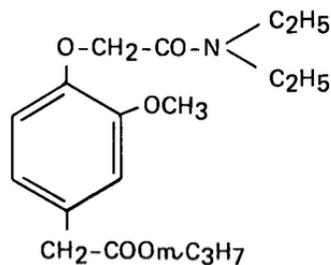
DONNA JEAN DIAZ, CRNA, BSN
Hartford, Connecticut

Figure 1.

Eugenol



Propanidid



Abbiamo voluto, nella nostra pratica ortopedica, sperimentare l'uso di un nuovo narcotico endovenoso ad azione ultrabreve, il cui principio attivo è l'estere N-propilico dell'acido 3 metossi-4-(N,N-dietil-carbamidometossi) fenilacetico, cioè a dire un nuovo derivato dell'acido fenossiacetico. Trattasi come noto di un nuovo derivato dell'eugenolo conosciuto col nome commerciale di Epontol.

Alcuni brevi richiami saranno utili ad inquadrare le principali caratteristiche di tale farmaco. Esso si presenta come un olio giallo solubile in acqua solo mediante particolari accorgimenti, mentre le soluzioni così ottenute possono essere diluite a volontà con soluzione fisiologica senza che il principio attivo precipiti.

La breve durata dell'azione narcotica, indotta da tale farmaco, dimostrata da esperimenti sugli animali e dall'impiego sull'uomo, è da mettere in relazione alla rapida demolizione della molecola, che avviene prevalentemente al livello epatico, con formazione di prodotti atossici che non hanno effetto narcotico. Secondo Goldman-Kennedy i metaboliti della propanidide vengono eliminati per il 95% per via renale, per il 5% con le feci, in misura trascurabile con l'aria respiratoria (0,1%). Dopo due ore persiste meno del 10% della sostanza, scissa nei suoi metaboliti, e dopo 24 ore meno del 2%.

L'uso e l'abuso dei chiodi di garofano!

Siena 1309: il Governo dei Nove stabilisce di pubblicare il Costituto, cioè il

volgarizzamento dello Statuto Comunale, di cui quest'anno si celebrano i 700 anni. Siena è in quegli anni al culmine della sua potenza ed è una delle più ricche e potenti metropoli europee, è probabilmente

anche più ricca di Firenze. I suoi ricchi cittadini si possono permettere lussi sfrenati ed inimmaginabili per gli invidiosi vicini. All'incirca in quegli stessi anni i costumi lascivi della 'vana gente' di Siena vengono stigmatizzati dall'Alighieri che nelle celebri terzine del XXIX canto dell'Inferno schiaccia tra le fiamme dei dannati la 'brigata spendereccia' di Siena. Tra loro brillava per eccessi goderecci un tale ser Niccolò che fu il primo, sembra, ad introdurre l'uso (e l'abuso) del chiodo di garofano a Siena.

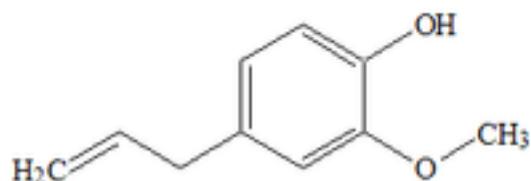


E io dissi al poeta: "Or fu già mai gente sì vana come la sanese? Certo non la francesca sì d'assai!". Onde l'altro lebbroso, che m'intese, rispuose al detto mio: "Tra' mene Stricci che seppe far le temperate spese, e Niccolò che la costuma ricca del garofano prima discoverse ne l'orto dove tal seme s'appicca; e tra' ne la brigata in che disperse Caccia d'Ascian la vigna e la gran fonda, e l'Abbagliato suo senno proferse.

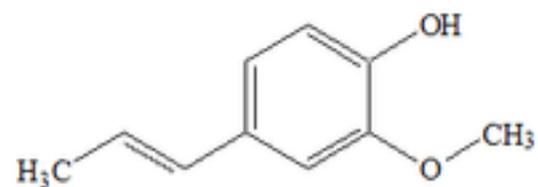
Dunque questo ser Niccolò era così dissennato da far cuocere gli arrostiti da godersi con i suoi compagni sulla brace di soli chiodi di garofano, e per questo fu additato dal sommo poeta come esempio di scialacquatore di ricchezze. Se quanto appena detto sulla 'brigata' fosse vero o fosse invece frutto di malignità degli invidiosi concittadini senesi in qualche modo giunti fino alle orecchie di Dante, non c'è modo di saperlo con certezza. Quello che è sicuro è che a Siena in quegli anni circolavano ricche merci di ogni tipo e di ogni origine, comprese le ricercatissime e costosissime spezie orientali, fra cui i chiodi di garofano e la noce moscata.

per molto tempo l'olio dei chiodi di garofano è stato usato principalmente come antisettico e anestetico del cavo orale, uso peraltro mantenuto nella medicina popolare moderna, le nonne tenevano sempre in casa una boccetta di olio di garofano per il mal di denti o per strofinare le gengive infiammate dei nipotini. Ma l'ollio di garofano aveva anche altri usi: Pier Andrea Mattioli, medico senese del 500, ci dice che un po di chiodi di garofano cotti in una tazza latte, possibilmente di vacca, danno brio alle forze di Venere. Castore Durante, un altro luminare della medicina di fine 500 ci dice a proposito dei chiodi di garofano che mangiati nei cibi giovano ai difetti dello stomaco, del fegato, del cuore et del capo e ci conferma anche lui che bevuti col latte di vacca corroborano al coito e addirittura asserisce che dispongono a generare maschi... Insomma, sembra proprio che il chiodo di garofano fosse ritenuto una sorta di Viagra!

Forse si comincia anche a capire un po perchè Olandesi, Inglesi e Portoghesi si siano scambiate cannonate per accaparrarsi il monopolio del commercio di questa spezia che insieme alla noce moscata proveniva dall'Indonesia.



Eugenolo (Chiodi di Garofano)

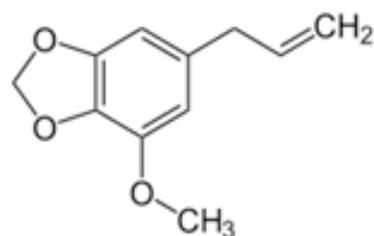


Isoeugenolo (Noci Moscate)

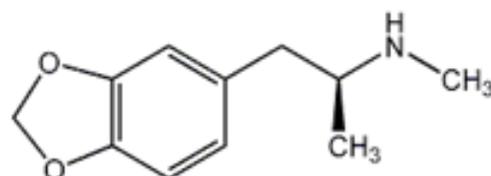
Per queste proprietà antisettiche e di repellenti per gli insetti le spezie furono anche usate nelle stive dei velieri mercantili per la conservazione delle derrate alimentari.

Un medico inglese del '600 raccomandava di portare un sacchetto con due o tre noci moscate al collo per proteggersi dalla peste bubbonica... soltanto una superstizione? Forse, chissà. Comunque non è da escludere che invece qualche effetto preventivo reale ci fosse, visto che l'isoeugenolo contenuto nella noce moscata poteva tener lontane le pulci portatrici del bacillo della peste... ma in ogni caso questo rimedio era riservato solo ai benestanti. Infatti con quello stesso sacchetto di noci moscate ci si sarebbe potuta comprare una casa di medie dimensioni nel centro della Londra dei tempi di Shakespeare!

L'uomo ha sempre cercato il modo di 'evadere' dalla realtà stordendosi con le droghe. La noce moscata, usata in dosi massicce, è un allucinogeno le cui proprietà 'stupefacenti' e psichedeliche sono note fin dall'antichità. La noce moscata oltre all'isoeugenolo contiene infatti la miristicina, che una volta ingerita viene trasformata 'in vivo' in composti in la cui struttura chimica non è troppo distante dalla 3,4-metilendiossi-N-metilamfetamina, più nota al pubblico col nome di Ecstasy.

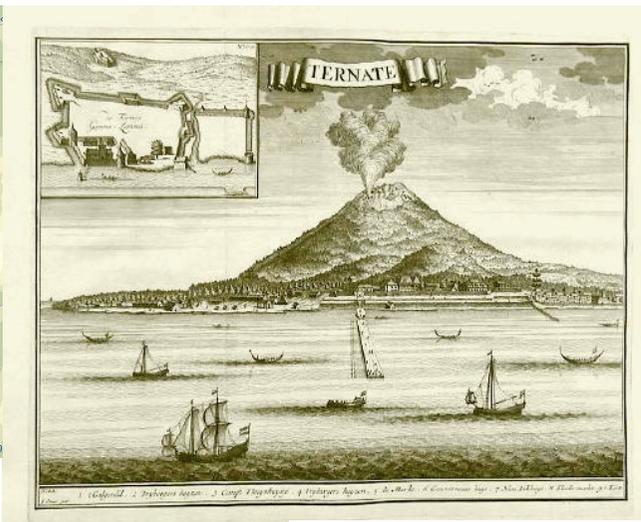
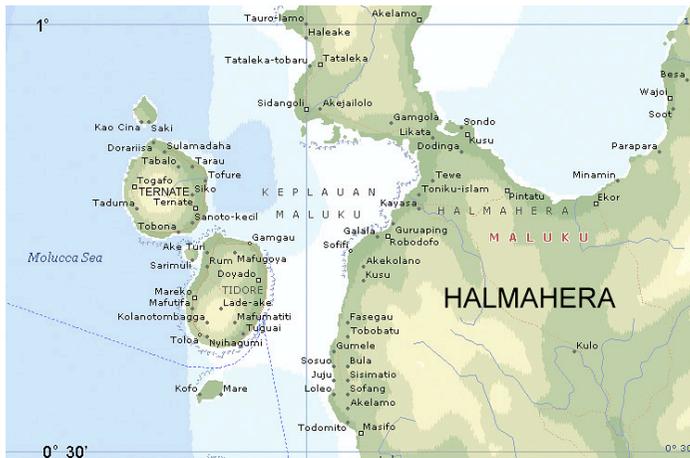


Miristicina



Ecstasy

Nel XIX secolo l'uso di queste spezie in medicina cadde nell'oblio, persino l'uso come droga venne abbandonato e fu presto soppiantato da quello dell'oppio, molto più potente e molto più diffuso, inoltre l'avvento della refrigerazione dei cibi rese del tutto inutile l'uso delle spezie per la conservazione degli alimenti, ed il loro valore cadde a picco. Il miraggio del controllo del loro commercio, che aveva provocato guerre e anche magnifiche imprese di esplorazione nell'estremo Oriente, era svanito per sempre. Oggi i fortini olandesi di Tidore e Ternate nell'arcipelago di Banda, dove stavano all'erta vedette per avvistare i vascelli inglesi giunti all'attacco delle Isole delle Spezie, sono ormai ridotti a delle rovine. Ora quelle spezie si trovano per pochi euro al supermercato, e si usano solo per dare aroma a qualche pietanza **Ma tutti ne apprezziamo l'aroma e non solo la gente di Siena**, quando gustiamo il panforte o i cavallucci!



Arcipelago delle Molucche :
 Tidore vista dall' isola di Ternate (di origine vulcanica)

Nel XIX secolo l'uso di queste spezie in medicina cadde nell'oblio, persino l'uso come droga venne abbandonato e fu presto soppiantato da quello dell'oppio, molto più potente e molto più diffuso, inoltre l'avvento della refrigerazione dei cibi rese del tutto inutile l'uso delle spezie per la conservazione degli alimenti, ed il loro valore cadde a picco. Il miraggio del controllo del loro commercio, che aveva provocato guerre e anche magnifiche imprese di esplorazione nel'estremo Oriente, era svanito per sempre. Oggi i fortini olandesi di Tidore e Ternate nell'arcipelago di Banda, dove stavano all'erta vedette per avvistare i vascelli inglesi giunti all'attacco delle Isole delle Spezie, sono ormai ridotti a delle rovine. Ora quelle spezie si trovano per pochi euro al supermercato, e si usano solo per dare aroma a qualche pietanza, ma **tutti ne apprezziamo l'aroma e non solo la gente di Siena**, quando gustiamo il panforte o i cavallucci!