

# *Styrax officinalis* L.

## Studio fitochimico dei frutti raccolti nel Parco Naturale Regionale dei Monti Lucretili

Sabina Pulone

### Caratteristiche e storia

Lo *Styrax officinalis* L. è una pianta angiosperma a portamento arbustivo appartenente alla famiglia delle Styracaceae. Questa specie è comunemente conosciuta come albero dello storace, stirace o mella bianca. Il suo nome è costituito da due parole: la prima è collegata al genere, *Styrax*, e deriva dalla alterazione del nome arabo della pianta “assthirak”.



Fig 1. Fiori di *S. officinalis* L.<sup>(1)</sup>

La seconda parola si riferisce alla specie, sottolineandone l'uso in medicina. Infatti le proprietà aromatiche e terapeutiche dello *S. officinalis* erano conosciute fin dall'antichità da romani, egizi e fenici. La resina della pianta veniva utilizzata come espettorante, lassativo e antisettico naturale. Oggi la pianta è principalmente apprezzata per la produzione di un ottimo miele.

Si tratta di una pianta caducifoglia dall'aspetto di un alberello. Presenta foglie intere, ovate e con peli stellati nella pagina inferiore. I fiori, raccolti

in infiorescenze a racemo, sono bianchi e profumati e di solito sbocciano in aprile-maggio. I frutti (2,5-3 cm), principalmente prodotti in autunno, sono di colore verde chiaro, vellutati e presentano una piccola appendice nella parte inferiore. Al loro interno è presente un solo seme di forma ovoidale (1,5 cm), legnoso che presenta una rigatura centrale.



Fig 2. Frutti *S. officinalis* L.<sup>(1)</sup>

Questa specie è tipica del Mediterraneo orientale con un areale di crescita che va dall'Albania al Libano, Siria e Israele. In Italia è caratteristica dei Monti Lucretili e dei Monti Tiburtini (regione Lazio) dove le particolari condizioni morfologiche e climatiche hanno permesso la proliferazione e la crescita di questa specie fino a 1000 m sul livello del mare. La ragione della sua presenza in Italia è stata a lungo dibattuta tra due principali ipotesi: la prima vede l'introduzione della pianta ad opera dei Romani, con conseguente naturale distribuzione. La seconda ipotesi, avvalorata dagli studi sulla variabilità genetica di Spada *et al.*<sup>(2)</sup>, è

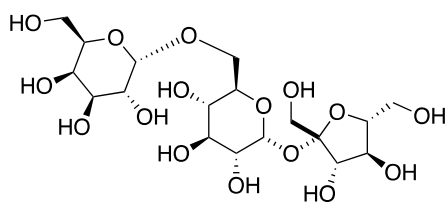
basata sulla spontanea penetrazione della specie dai Balcani, nelle ere geologiche in cui le sponde della nostra penisola erano connesse con le coste della Dalmazia. Secondo molti scienziati, le attuali popolazioni di *S. officinalis* sono quello che resta delle popolazioni presenti in epoca pre-Quaternaria, progressivamente decimate in sud Europa durante le glaciazioni.

Lo studio fitochimico delle specie spontanee è particolarmente importante nel campo farmaceutico, chimico, botanico e nella medicina tradizionale. Le proprietà farmacologiche sono generalmente correlate ai composti chimici che costituiscono i metaboliti secondari delle piante, e una loro analisi accurata può giustificare scientificamente l'uso etno-botanico di una specie. L'analisi dei metaboliti secondari è uno strumento indispensabile nella botanica per la classificazione tassonomica delle specie, fornendo inoltre una indicazione dello stato fisiologico della pianta nell'interazione con altre specie.

Il primo studio fitochimico dei frutti di *Styrax officinalis* L. raccolti nel Parco Regionale dei Monti Lucretili è stato condotto nel 2017 dal gruppo del prof. Bianco <sup>(3)</sup>.

Questa analisi ha portato al riconoscimento di quindici composti noti <sup>(4)</sup> utili alla classificazione tassonomica della pianta e importanti dal punto di vista nutrizionale e farmacologico. I composti riconosciuti appartengono a diverse classi chimiche di cui descriveremo in linea generale le proprietà.

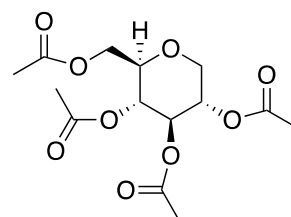
## Carboidrati



I carboidrati, detti anche zuccheri o glucidi, sono la più vasta classe di composti organici trovata in natura e sono formati da carbonio, idrogeno e ossigeno. Sono alla base dell'alimentazione svolgendo funzione energetica. Inoltre svolgono

un ruolo di supporto strutturale nelle cellule delle piante, dei funghi e nell'esoscheletro degli artropodi. I carboidrati presenti sulla superficie delle cellule sono importanti mediatori dell'interazione cellulare sia con altre cellule che con agenti patogeni. A seconda del numero e del tipo di unità di cui sono composti gli zuccheri possono essere classificati come monosaccaridi, disaccaridi, oligosaccaridi, polisaccaridi, glicoconjugati. Nei frutti di *S. officinalis* L. è stata evidenziata la presenza del glucosio, del raffinoso, del saccarosio e dell'estere del saccarosio contenente un benzoile (6-O-benzoil-saccarosio). Oltre ad essere fonti di energia per il metabolismo e ad avere un effetto conservante ed antiossidante (saccarosio e il relativo benzoil-estere), sono degli ottimi dolcificanti (saccarosio, raffinoso) e migliorano l'attività cerebrale (glucosio).

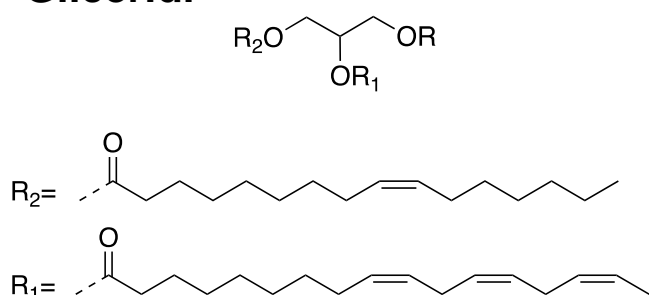
## Derivati degli zuccheri



Gli anidro polioli ritrovati nei frutti di *S. officinalis* L. sono una classe di composti trovata raramente in natura, la cui sintesi in laboratorio su larga scala è stata però ampiamente studiata negli ultimi dieci anni. L'1,5-anidro-D-mannitolo, chiamato anche styracitol, non ha riferimenti scientifici diretti sulle sue proprietà. Tuttavia altre molecole di simile struttura come l'1,5-anidro-D-fruttosio e l'1,5-anidro-D-glucitolo, sono state valutate in laboratorio per il loro potenziale farmaceutico sia *in vivo* che *in vitro*: per la prima è stata evidenziata la capacità di ridurre la crescita del batterio *Streptococcus mutans* e l'effetto antinfiammatorio, la seconda invece, essendo dopo il glucosio il poliolo più abbondante nel plasma umano, viene usata come marker del controllo glicemico per il diabete ed è capace di stimolare la secrezione di insulina in una linea cellulare simile alle cellule  $\beta$  pancreatiche. Dal

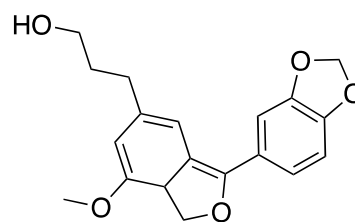
momento che lo styracitol ha una struttura altamente simile a questi composti, potrebbe avere una simile attività biologica. Gli anidro polioli sono eccellenti blocchi di partenza nella sintesi dei nucleosidi, i quali mostrano proprietà interessanti dal punto di vista antivirale e sono utilizzati come modelli di studio del DNA. Nell'ottica della chimica sostenibile, lo *S. officinalis* L. costituisce una importante fonte naturale di estrazione di 1,5-anidro-D-mannitolo.

## Gliceridi



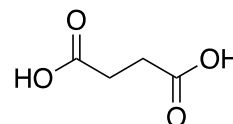
I gliceridi sono dei grassi formati dall'associazione del glicerolo, un alcol, e di uno o più acidi grassi. Gli acidi grassi insaturi, contenenti uno o più doppi legami nella catena carboniosa, devono essere assunti con la dieta poiché non possono essere sintetizzati dagli animali, incluso l'uomo. Sono particolarmente noti per ridurre il livello totale di colesterolo nel sangue e sono indispensabili per la salute delle membrane cellulari di tutto l'organismo. Nei frutti di *S. officinalis* L. sono stati ritrovati due digliceridi e due trigliceridi contenenti catene di acidi grassi insaturi come l'acido  $\alpha$ -linoleico, l'acido linoleico e l'acido grasso monoinsaturo palmitoleico. Il primo è un acido grasso essenziale della serie dei lipidi  $\omega$ 3, con proprietà antinfiammatorie, antitrombotiche e cardioprotettive, promuovendo la circolazione venosa arteriosa e capillare grazie al suo effetto vasodilatatorio. L'acido linoleico appartiene al gruppo degli  $\omega$ 6 ed è un ottimo agente antiossidante. L'acido palmitoleico è un acido grasso monoinsaturo non essenziale della serie  $\omega$ 7 con proprietà antiossidanti, da cui dipende la sensibilità del recettore dell'insulina nei muscoli e nel fegato.

## Benzofurani



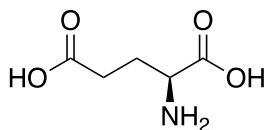
I lignani sono un sottogruppo di polifenoli ampiamente distribuiti nel regno vegetale, dove svolgono diverse funzioni difensive nei confronti di attacchi di funghi e batteri patogeni. L'egonol e i suoi derivati sono dei neolignani trovati nei frutti di *Styrax officinalis* L., evidenziati anche in altre piante della famiglia delle Styracaceae. Questi composti sono noti per le loro interessanti proprietà farmacologiche ad ampio spettro andando dall'antileucemico all'antiasmatico, antifungino, antimutageno, antischistosomiaco, antibatterico e in combinazione con il piretro fungono anche da insetticidi.

## Acidi organici



Si considerano "acide" tutte le sostanze di sapore aspro e che fanno diventare rossa la cartina al tornasole misuratrice di pH e che rilasciano ioni di idrogeno (H<sup>+</sup>) in soluzione. Se l'acido deriva da sostanze inorganiche si parla di acido minerale (i.e. acido solforico, nitrico), altrimenti l'acido è organico e contiene il gruppo carbossilico -COOH. Di solito gli acidi organici sono più deboli degli acidi minerali e non si dissociano completamente in soluzione. Nei frutti di *S. officinalis* L. sono stati ritrovati l'acido lattico e l'acido succinico. Il primo è un additivo alimentare (E270) conservante e acidificante. Il secondo è un regolatore di acidità e viene usato come eccipiente nelle bevande, nei cibi e nell'industria farmaceutica.

## Aminoacidi



Gli aminoacidi svolgono una serie di funzioni essenziali collegate al metabolismo cellulare e costituiscono le unità strutturali primarie delle proteine. Nei frutti di *S. officinalis* L. è stata evidenziata la presenza dell'acido glutammico, un aminoacido non essenziale che può essere sintetizzato dal corpo umano. Nell'industria alimentare è ampiamente utilizzato come esaltatore di sapidità: è proprio il glutammato (acido glutammico) ad essere il responsabile del gusto umami, uno dei cinque gusti (insieme al dolce, salato, amaro e aspro) percepiti dalle cellule recettrici del cavo orale umano.

## Conclusioni

La caratterizzazione del profilo fitochimico di una pianta aiuta a classificarla da un punto di vista tassonomico, a spiegarne le proprietà farmacologiche e quindi gli usi nella tradizione popolare. Lo studio dei frutti di *S. officinalis* L. raccolti nel parco dei Monti Lucretili, ha portato al riconoscimento di diversi composti noti appartenenti alle classi chimiche di carboidrati e derivati, gliceridi, benzofurani, acidi organici e aminoacidi. I frutti di *S. officinalis* L. costituiscono una fonte di estrazione di nutraceutici cioè sostanze con proprietà benefiche per l'organismo. La presenza complessiva di queste componenti offre una prova razionale dell'antico uso medicinale di questa pianta.

## Riferimenti

- 1) Foto di V. Lattanzi
- 2) Spada, Grillo, Simeone, Casella, Chirone, Primi risultati di uno studio sulla variabilità genetica di *Pinus halepensis* Mill. e *Styrax officinalis* L. nell'Italia mediotirrenica. 44° Congresso della Società Italiana di Scienza della Vegetazione, Ravenna, **2008**
- 3) Dipartimento di Chimica<sup>[1]</sup> e Biologia Ambientale Università di Roma "La Sapienza", A. Venditti, C. Frezza, I. Serafini, S. Pulone, G. Scardelletti, F. Sciubba, A. Bianco, M. Serafini, Chemical profiling of the fruits of *Styrax officinalis* L. from Monti Lucretili (Latium region, Central Italy): Chemotaxonomy and nutraceutical potential; Trends Phytochem. Res. 2(1), 1-12, **2018**
- 4) **Lista completa dei composti estratti:** tri- $\alpha$ -linolenoyl-sn-glycerol, 1,2-di- $\alpha$ -linolenoyl-3-linoleoyl-sn-glycerol, 1- $\alpha$ -linolenoyl-2-palmitoyl-sn-glycerol, 1,2-di- $\alpha$ -linolenoyl-sn-glycerol, egonol, demethylegonol, homoegonol, 1,5-anhydro-D-mannitol, glucose, sucrose, 6'-O- 6'-O-benzoyl-sucrose, raffinose, lactic acid, succinic acid, glutamic acid.