



# Petagnaea gussonei

(Sprengel) Rauschert (=Petagnia  
saniculaefolia Guss.)



*Avena Cristina*

PETAGNAEA (SPECIE VARIE) ASPETTI BOTANICI, CHIMICI E  
FARMACOLOGICI

## Introduzione:

*Petagnaea gussonei* (Sprengel) Rauschert (=Petagnia saniculaefolia Guss.) costituisce l'unica specie, finora nota, della famiglia delle Apiaceae (Umbelliferae) endemica della Sicilia.

Questa pianta sopravvive in pochissime nicchie di rifugio, laddove si associa ad altre entità, situate in 15 stazioni distribuite in differenti località dei Monti Nebrodi.

*Petagnaea gussonei* fu osservata per la prima volta da Gussone in data 14 giugno 1817, come evidenza nei suoi "Appunti di viaggio" (GUSSONE, *sine data*).



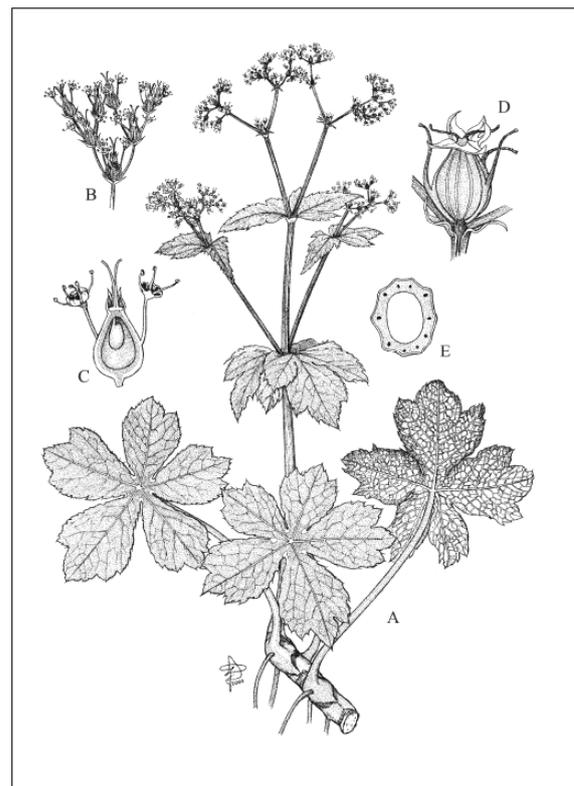
Giovanni Gussone (1787-1866) risiedette in Sicilia per 10 anni, periodo in cui condusse numerosissime spedizioni in varie parti dell'isola meno esplorate. Nelle sue opere il Gussone elenca 2892 specie e 600 varietà come costituenti il patrimonio floristico siciliano. Giovanni Gussone dedicò la *Petagnaea gussonei* al botanico napoletano Vincenzo Petagna latinizzando il nome in *Petagnia*. Il termine specifico *saniculaefolia*, da lui utilizzato, faceva riferimento alla forma delle foglie, simili a quelle della *Sanicula europaea*. Per tale motivo viene indicata con il nome comune di "falsa sanicola". La denominazione della specie è stata definitivamente modificata da Rauschert nel 1982 in *Petagnaea gussonei* (Sprengel) Rauschert.

## Descrizione botanica:

### Classificazione Scientifica

<b>Dominio</b>	<b>Eukaryota</b>
<b>Regno</b>	<b>Plantae</b>
<b>Divisione</b>	<b>Magnoliophyta</b>
<b>Classe</b>	<b>Magnoliopsida</b>
<b>Ordine</b>	<b>Apiales</b>
<b>Famiglia</b>	<b>Apiaceae</b>
<b>Genere</b>	<b>Petagnaea</b>
<b>Specie</b>	<b>P. gussonei</b>

*Petagnaea gussonei* è una pianta perenne con rizoma carnoso, il cui fusto è alto circa 15-45 cm.



Le foglie basali sono lungamente picciolate e le foglie cauline subsessili sono profondamente palmato-partite, a lacinie cuneato-obovate e margine inciso-dentato.

L'infiorescenza dicasio, caratterizzata da un fiore centrale stentato e due fiori laterali su piccioli allungati, comprende diversi ombrella, un'infiorescenza che consiste in una serie di brevi steli (chiamati peduncoli) che si diffondono da un punto comune, un po' come costole di un ombrello. Ogni ombrella generalmente è composta da tre fiori maschili e uno ermafrodita [figure 1 (a, b) e 2 (a, b)].

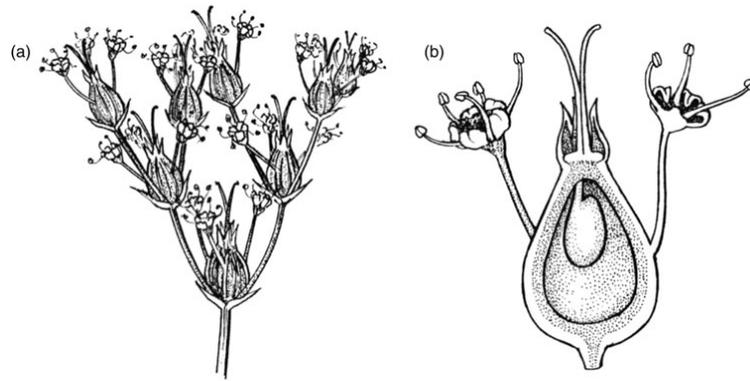


Figura 1. (a) Infiorescenza dicasio di *Petagnaea gussonei* e (b) ombrella di *P. gussonei* (Gianguzzi et al. 2004, modif.).



Figura 2. Morfologia del fiore (immagini stereomicroscopio): (a) infiorescenza dicasio; (b) ombrella formata da tre fiori maschili con i peduncoli fusi nell'ovaio di un fiore ermafrodita; (c) sepal e petalo disposti in un fiore ermafrodita con uno **stilo** visibile al centro; (d) petalo dopo la rimozione con apice inflesso visibile; (e) fiore maschile con petali piegati e filamento antere; (f) sezione longitudinale con petali e stami ripiegati nel tubo del calice; (g) vista delle ovaie, con nervature poco appariscenti, denti del calice e stilopodio, formate da due stili con ghiandole del setto alla base; (h) vista frontale di un fiore ermafrodita con tre peduncoli dei fiori maschili e (i) ovaio maturo con le parti floreali senescenti all'apice. Barre di scala: 1 mm.

Il fiore ermafrodita ha il tubo del calice fuso nell'ovaio, che ha dieci costole, cinque delle quali sono più spesse; il bordo del calice è formato da cinque denti biancastri, eretti e lanceolati (appuntiti), ciascuno dei quali presenta una nervatura centrale appariscente che è la continuazione delle nervature principali delle ovaie.

I petali sono lunghi quanto il calice o due volte la lunghezza del sepal [Figura 2 (c, d)]. Gli stami (cinque) sono fortemente papillosi e curvi verso l'interno (primi 10 giorni di maggio) [Figura 2 (e, f)]. Il fiore maschio mostra un calice campanulato verde, con lunghi denti biancastri, cinque stami fortemente papillosi, curvato verso l'interno in modo simile a quelli del fiore ermafrodita. Nella fase di fioritura (fine maggio - inizio giugno), i filamenti staminali sono raddrizzati e le antere sono proiettate verso l'esterno. In contrasto con il fiore ermafrodita che perde i suoi stami presto, gli stami di fiori maschili maturano successivamente, dopo di che progressivamente essiccano [Figura 2 (i)]. L'ovaio consiste in uno strato di epidermide con cellule isodiametriche, allungate e convesse, un po' decorate con una cuticola sottile [Figura 3 (d, e)] e contenente



alcuni stomi anomocitici, un clorenchima multistrato (di solito 3 - 4 strati) ed un parenchima di riserva [Figura 3 (f, g, h)]. A maturazione, l'epidermide diventa esoderma impermeabile suberizzato. Il clorenchima, entrambi i fasci vascolari e il parenchima di riserva degenerano e si trasformano in sclerenchima, con formazione di cristalli di ossalato di calcio, che rendono il frutto duro. Il parenchima midollare degenera anche, causando la formazione di una grande cavità in cui si sviluppa il singolo seme.

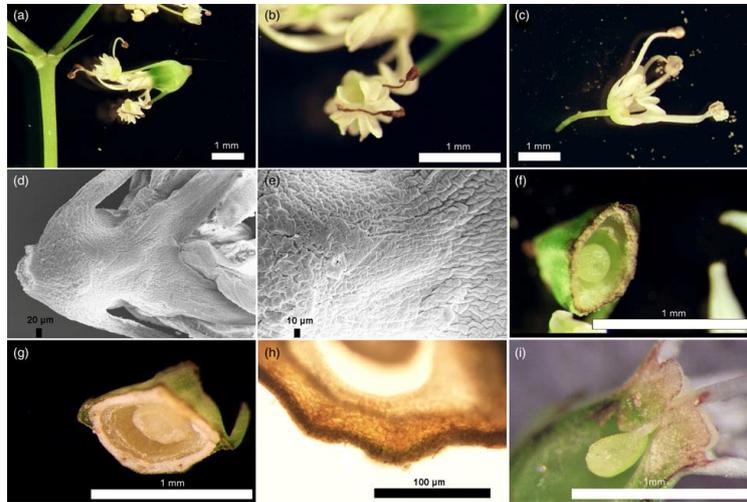
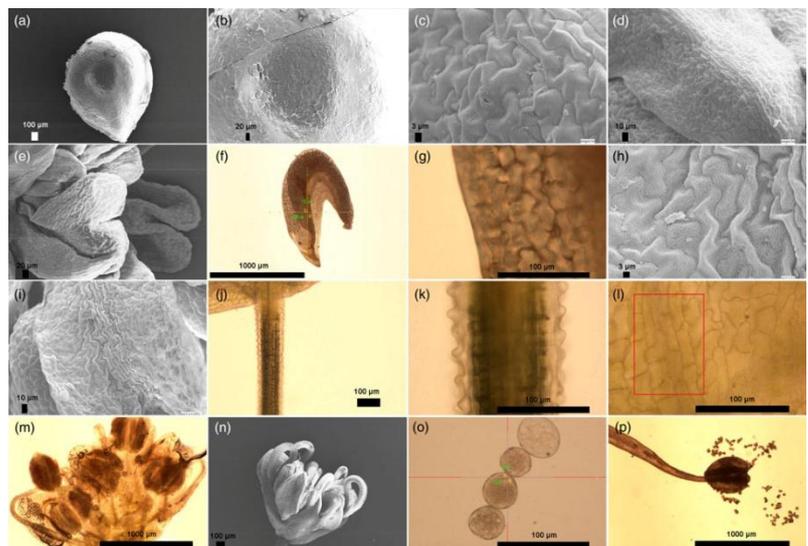


Figura 3. Morfologia del fiore: (a) vista di un paio di brattee di un'infiorescenza dicasio, e la vista di un ombrella con fiori ermafroditi e maschili (SM); (b,c) fiori maschili dopo la dispersione del polline (SM); (d) la superficie esterna dell'ovaio con peduncoli di sesso maschile di fiori e sepali (SEM); (e) superficie esterna di nervature ovariche (SEM); (f,g) dettaglio di locule centrale dell'ovaio con un ovulo di maturazione; le costole sono visibili in corrispondenza di filamenti staminali (SM); (h) maturazione della sezione trasversale dell'ovaio mostrando epidermide esterna, clorenchima, parenchima di riserva (LM); e (i) dettagli di ovuli e funicolo (SM). Barra di Scala: a - b, c, f, g, i  $\frac{1}{4}$  1 mm; d  $\frac{1}{4}$  20 mm; e  $\frac{1}{4}$  10 mm; and h  $\frac{1}{4}$  100 mm.

La forma di cuore dei petali di entrambi i tipi di fiori (maschi e ermafroditi) è perfettamente incastrata nei sepali con la parte allargata verso l'esterno. I petali sono composti da cellule epidermiche isodiametriche convesse con un contorno fortemente lobato. Le cellule epidermiche di entrambi i petali (fiori maschili ed ermafroditi) e dei sepali sono coperti da cera di tipo epicuticolare delle "rods or threads" ("aste o fili") (vedi Wilkinson 1979), più evidente alle linee di sutura [Figura 4 (g, h)].

Figura 4. Micromorfologia e anatomia del fiore: (a) ovuli (SEM); (b) i dettagli della cavità achene con placenta inserita (SEM); (c) cellule epidermiche dei sepali di un fiore di sesso maschile con i caratteristici ornamenti cuticolari (SEM); (d) la superficie esterna del sepalò di un fiore maschile con nervatura centrale (SEM); (e) petali e sepali di un fiore ermafrodita (SEM); (f) petali di un fiore maschile dopo la chiarificazione (LM); (g) le cellule di un petalo di un fiore maschile dopo la chiarificazione (LM); (h) cellule epidermiche di un petalo di un fiore maschile (SEM); (i) tracce di fasci vascolari sulla superficie superiore del petalo di un fiore maschile (SEM); (j) morfologia esterna dei pedicelli di fiori maschili con papille esterne dopo una chiarificazione (LM); (k) i dettagli di papille chiarificate (LM); (l) cellule epidermiche e tracce di fasci vascolari (dentro il rettangolo) (LM); (m) chiarificazione di un bocciolo di un fiore maschile: dettagli di filamenti, antere e sacche di polline (LM); (n) bocciolo di un fiore maschile con petali, antere e filamenti staminali curvi (SEM); (o) polline (LM); e (p) filamenti di antere e teche longitudinalmente deiscienti dopo una chiarificazione (LM).



Barre di scala: a, g, j, k, n, o, p, q  $\frac{1}{4}$  100 mm; b, e  $\frac{1}{4}$  20 mm; c, h  $\frac{1}{4}$  3 mm; d, i  $\frac{1}{4}$  10 mm; and f, m, p, r  $\frac{1}{4}$  1000 mm.

Nella parte centrale del petalo, ci sono tracce di fasci vascolari costituiti da cellule strette, allungate e ispessite [figura 4 (i)]. Il filamento staminale di entrambi fiori (cioè maschi e ermafroditi) è costituito da cellule leggermente convesse, quadrate o rettangolari [Figura 5 (a, b, c, d)].

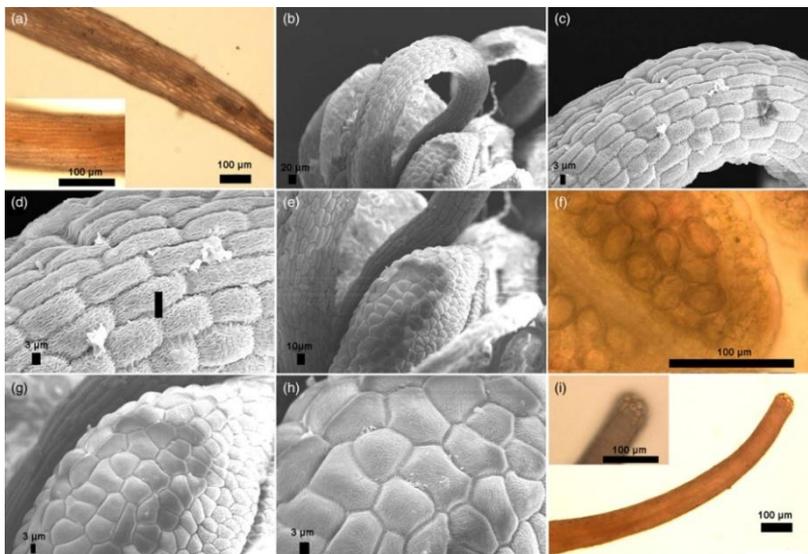


Figura 5. Micromorfologia e anatomia del fiore: (a) filamenti staminali di un fiore maschile; notare le cellule epidermiche e le tracce del fascio vascolare nella parte centrale dello stile (LM); (b) filamenti staminale curvo (SEM); (c, d) superficie epidermica di un filamenti staminale; notare cera epicuticolare densa (SEM); (e, g) superficie esterna di polline sac con un mosaico di cellule poliedriche (SEM); (f) granuli di polline all'interno di sacchi di polline di un fiore ermafrodita, separati da tessuto connettivo, dopo una chiarificazione (LM); (h) ornamento cuticolare delle antere delle cellule epidermiche (SEM); e (i) porzione terminale di stile e lo stigma di un fiore ermafrodita; notare le cellule stigmatiche papillose con pori (LM). Barre di scala: a, f, i  $\frac{1}{4}$  100 mm; b  $\frac{1}{4}$  20 mm; c, d, g, h  $\frac{1}{4}$  3 mm; and e  $\frac{1}{4}$  10 mm.

In questo studio, a opera dei Professori Lorenzo Gianguzzi, Antonio La Mantia e Rosa Maria Lo Presti, è stato osservato che il fiore ermafrodita di *Petagnaea gussonei* è proterandro con una perdita precoce dei tre stami. Quando gli stami sono maturi nel fiore ermafrodita, l'ovario è ancora immaturo, perché non ha completato la maturazione del gametofito, e quindi autofecondazione all'interno della stessa ombrella non è possibile. Tuttavia, autofecondazione è possibile se un altro fiore ermafrodita della stessa pianta ha già sviluppato un ovulo maturo.

Il frutto è un achenio, glabre, marrone scuro, dal diametro di 2 - 5 mm, fornito di meno nervature rispetto l'ovulo a causa della tensione indotta dalla sclerificazione di tessuti interni [Figura 6 (a)].



Figura 6. Morfologia del frutto (immagini si un stereomicroscopio): (a) frutta secca con peduncoli dei fiori maschili e residui di parti floreali; (b) sezione trasversale dell'achene maturo e semi; (c) dettagli del tegumento esterno di semi lignificati e riserve parenchimatose; (d, e) vista degli acheni, dei peduncoli di fiori maschili e residui di fiori secchi; e (f) sezione longitudinale dell'achene con esocarpe suberificato, mesocarpe lignificato e seme con embrione apicale e due cotiledoni. Barre di scala: 1 mm.

Le nervature continuano fino alla superficie dorsale dei sepali [figura 7 (a)]. Queste nervature sono dovute alla presenza di cellule allungate con numerose papille [Figura 7 (b)].

La superficie del frutto mostra costole e gli spazi intercostali [Figura 7 (c)], le costole con anguste cellule disposte in file parallele, mentre i solchi hanno cellule che sono più corti e romboidale [Figura 7 (d)]. La superficie basale achenio ha cellule epidermiche brevi, isodiametriche, e romboidali. La superficie esterna del sepalo è composta da cellule epidermiche isodiametriche sinusoidali con piccole decorazioni architettoniche cuticolari, appena percettibile in quanto sono coperti da cera epicuticolare [Figura 7 (e)]. A maturazione, il pericarpo subisce un processo formazioni legnose, essenziale per diventare impermeabile e galleggianti; il mesocarpo diventa più lignificato e compatto [Figura 7 (f)]; dall'endocarpo è formato da un mosaico di numerose cellule rifrangenti parenchimosi [Figura 7 (g)]. L'embrione mostra due cotiledoni distinguibili in trasparenza [figura 6 (f)]. Frutta sezioni longitudinali in SEM ingrandimento spettacolo che esocarpo e mesocarpo si fondono [Figura 7 (h)].

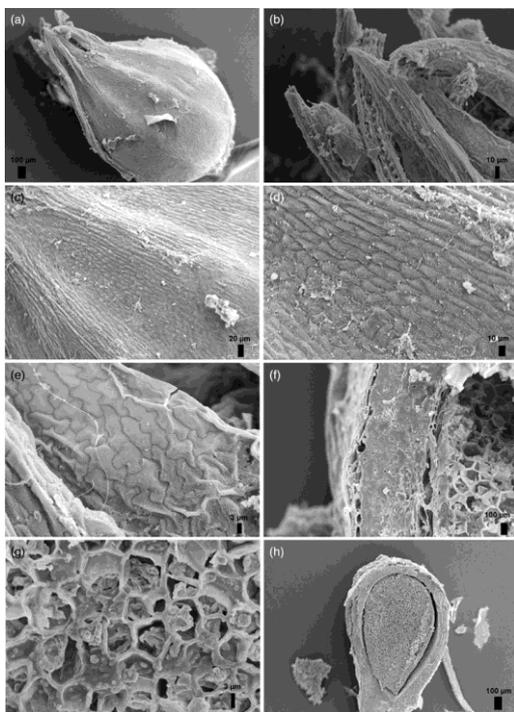


Figure 7. Morfologia del frutto (SEM): (a) esocarpo dell'achenio con nervature, peduncoli di fiori maschili e residuo del calice secco; (b) vista dei peduncoli e dei sepali; (c) dettagli degli spazi costali e intercostali dell'achenio; (d) cellule dell'esocarpo dell'achenio; (e) dettagli di cellule epidermiche sinuose dei sepali; (f) sclereidi nel mesocarpo dell'achene; (g) dettagli del parenchima di riserva del seme; e (h) sezione trasversale del tegumento della frutta secca. Barre di scala: a, f, h  $\frac{1}{4}$  100  $\mu$ m; b, d  $\frac{1}{4}$  10 mm; c  $\frac{1}{4}$  20 mm; e, g  $\frac{1}{4}$  3 mm.

### Habitat:

Nel corso delle indagini effettuate nell'area dei Monti Nebrodi sono state accertate 15 stazioni di *Petagnaea gussonei*. Esse risultano distribuite nell'ambito di sette differenti località, fra loro disgiunte:

- Bosco di Mangalaviti (Longi):
  1. Vallone presso le Case di Mangalaviti;
  2. Piccolo stagno lungo la strada a monte delle Case;
  3. Torrenti di Contrada Contrasto;
- Contrada Cufò (Galati Mamertino):
  4. Affluente del Vallone Linari;
  5. Affluente del Torrente S. Pietro;
- Contrada Monacelle (Galati Mamertino):
  6. Torrente Galati, presso le Cascate del Catafurco;

- 7. Vallone Suta;
- Contrada Acquasanta (Tortorici):
  - 8. Vallone Sollazzo Salmieri;
  - 9. Vallone Runcillo;
- Vallone Calagna (Tortorici):
  - 10. Riserva Naturale Vallone Calagna;
  - 11. Sorgente Patirà;
- Torrente Fiumetto (Galati Mamertino):
  - 12. Tratto fra Pizzo Bufana e Contrada Miserella;
- Contrade S. Adriano Vecchio:
  - 13. Vallone Vina;
  - 14. Affluente della Fiumara Tortorici (248ms.l.m.);
  - 15. Affluente della Fiumara Tortorici (250ms.l.m.)

In particolare, ho concentrato le mie indagini nella stazione 6: Torrente Galati - S. Basilio lungo le Gole del Catafurco.



Lungo il percorso si trova il Villaggio Molisa, del quale rimangono alcune Capanne, che venivano chiamate "U Pagghiaru". Si tratta di un tipico e raro villaggio di pastori sopravvissuto al tempo ed in parte ancora utilizzato.

Le Gole del Catafurco distano dall'acquedotto del paese, luogo dal quale ho iniziato la mia escursione accompagnata dal Professore dell'Istituto Tecnico per L'agricoltura e L'ambiente di Caronia Cutrupia Natalino, distano circa 2,100 Km.



Dopo il villaggio si incontra un abbeveratoio con una sorgente d'acqua potabile.



Proseguendo il cammino ancora per circa 1 km, sulla destra partono dei sentieri che scendono all'interno della gola del torrente San Basilio creando una suggestiva cavità chiamata "Marmitta dei giganti", quindi si arriva alla cascata.

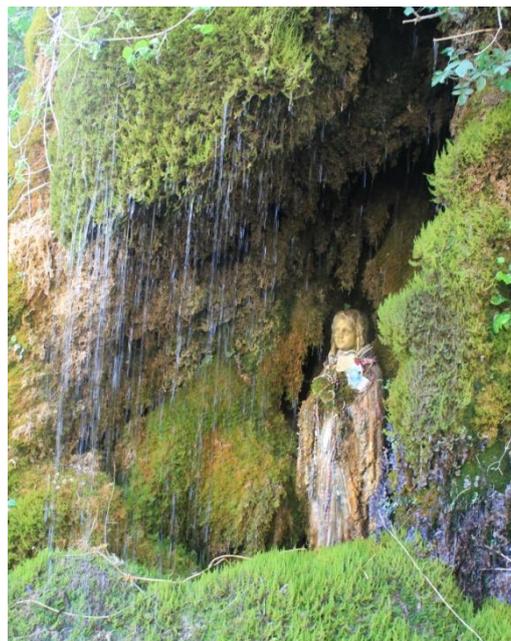


La stazione, anch'essa rilevata per la prima volta in occasione dell'indagine a opera dei Professori Lorenzo Gianguzzi, Antonio La Mantia e Rosa Maria Lo Presti, è ubicata lungo la sponda destra del torrente, alla base delle pareti rocciose calcaree poste in prossimità delle Gole del Catafurco, incise dall'azione erosiva del corso d'acqua.



Il popolamento di *Petagnaea gussonei* è costituito da piccoli nuclei insediati lungo gli affioramenti d'acqua o le pareti stillicidiose presenti alla base delle falesie che si ergono lungo la sponda destra del torrente, nel cui ambito anche le altre specie caratteristiche dell'associazione si presentano alquanto rarefatte.

Queste popolazioni si trovano in prossimità de “Le Lacrime di Maria”, una nicchietta in cui si trova una statua della Vergine: dalla parte alta cadono delle gocce d’acqua che sembrano lacrime.



#### Caratteristiche chimiche delle varie parti della pianta e oli essenziali:

Nello studio "*Composizione degli oli essenziali di *Petagnaea gussonei* (Sprengel) Rauschert, una specie relitta della Sicilia (Sud Italia)*", realizzato dai professori Olga De Castro,<sup>1</sup> Felice Senatore,<sup>2\*</sup> Daniela Rigano,<sup>2</sup> Carmen Formisano,<sup>2</sup> Paola Cennamo<sup>3</sup> e Lorenzo Gianguzzi<sup>4</sup>, si contribuisce alla conoscenza dell’olio essenziale di *P. gussonei*, descrivendo la composizione chimica delle varie parti di questa pianta.

La maggior parte dei costituenti sono stati identificati mediante GC per confronto dei loro indici di ritenzione (LRI) sia con quelli della letteratura o con quelle dei composti autentici disponibili nei laboratori.

Le composizioni percentuali in peso degli oli estratti da diverse parti della *Petagnaea gussonei* sono riportati nella Tabella 2, in cui i componenti sono elencati in ordine di eluizione, dei loro indici di ritenzione lineari (Lris) su una colonna e contributo percentuale HP 5MS (w / w). Come si vede, le diverse parti della pianta presenti composizioni differenti.

Sono stati identificati 94 composti in totale; 74 di questi, che rappresentano il 92,72% dell’olio, sono stati trovati nell’olio dalle foglie, 38 (90,68% del petrolio totale) nell’olio degli steli e 47 (89,61% del totale) in quello delle radici.

Germacrene D è stato riconosciuto come il costituente principale delle foglie (19,9%), insieme al  $\gamma$ -muurolene (7,96%), ossido cariofillene (6,85%) e (E)- $\beta$ -farnesene (6,35%). Nello stelo prevalgono l'acido palmitico (o acido esadecanoico) (23,40%) e Germacrene D (18,50%), ma si trova anche una notevole quantità di acido (Z, Z)-9,12-octadecadienoic (13,20%). Nelle radici, l'acido esadecanoico è il composto più abbondante (21,50%), seguito da 4-vinyguaiacol (6,81%) e Germacrene D (5,22%).

Nel complesso, negli oli di foglie e steli, i componenti principali sono sesquiterpeni, (74,28% per le foglie e 47,22% per lo stelo) mentre nelle radici, dove acidi grassi ed esteri predominano (39,72%), rappresentano solo il 32,84% dell'olio.

Tra i sesquiterpeni, in tutti i campioni predominavano i sesquiterpeni idrocarburi rispetto ai sesquiterpeni contenenti ossigeno e rappresentano il 57,92% per le foglie, 39,74% per lo stelo e 23,16% per le radici. In

questa frazione, Germacrene D è il composto più abbondante per tutti gli oli (19.9 % nelle foglie, 18,50% nello stelo e 5,22% nelle radici), ma vi è anche una notevole quantità di  $\gamma$ -muurolene (7.96%), (E)- $\beta$ -farnesene (6,35%) e  $\beta$ -elemene (6.15%) nelle foglie, e cariofillene (4.35%) e  $\beta$ -cadinene (4.23%) nello stelo.

**Table 2.** Essential oil composition of leaves (L), stems (S) and roots (R) of *Petagnaea gussonei*

Compounds	L (%) <sup>a</sup>	S (%) <sup>a</sup>	R (%) <sup>a</sup>	LRI paper <sup>b</sup>	LRI Adams, 4th edn	Ref. LRI	LRI paper <sup>c</sup>	Ref. LRI
$\alpha$ -Pinene	0.41 ± 0.1			936	932		1075	1012 <sup>d</sup>
(E)-2-Heptenal	0.50 ± 0.02			957	947		1338	1299 <sup>e</sup>
2-Pentylfuran	0.32 ± 0.05			999	984		1244	1240 <sup>f</sup>
Octanal	0.35 ± 0.01		0.15	1002	998			
<i>p</i> -Cymene	0.54 ± 0.02	0.85 ± 0.02		1025	1020		1278	1264 <sup>f</sup>
Limonene	0.21 ± 0.04			1030	1024		1203	1191 <sup>d</sup>
Phenyl acetaldehyde	0.35 ± 0.01			1046	1036		1663	1624 <sup>f</sup>
$\gamma$ -Terpinene	0.60 ± 0.1	t		1057	1054		1256	1240 <sup>f</sup>
Nonan-2-one	0.50 ± 0.04		0.35 ± 0.01	1092	1087			
Nonanal	0.39 ± 0.05			1102	1100			
<i>cis</i> -Verbenol	0.21			1144	1137			
(E,Z)-2,6-Nonadienal	0.21 ± 0.02			1156	1150			
(E)-2-Nonenal	0.89 ± 0.3			1159	1157		1543	1527 <sup>e</sup>
Terpineol-4	1.51 ± 0.3		1.32 ± 0.09	1176	1174		1611	1706 <sup>e</sup>
<i>p</i> -Cymen-8-ol			0.83 ± 0.1	1185	1179		1856	1838 <sup>e</sup>
Safranal	0.50 ± 0.01			1201	1196			
$\alpha$ -Ionene	0.21 ± 0.01			1208		1205*		
(E,E)-2,4-Nonadienal	0.30 ± 0.06		0.26	1215	1210		1689	1709 <sup>e</sup>
$\beta$ -Cyclocitral	0.50 ± 0.08			1223	1217		1628	1598 <sup>e</sup>
Indole			0.62 ± 0.2	1290	1290			
4-Vinylguaiaicol	1.52 ± 0.2	1.25 ± 0.1	6.81 ± 0.3	1313	1309		2180	2198 <sup>e</sup>
$\alpha$ -Cubebene	0.30 ± 0.05	0.24 ± 0.05	0.09	1352	1345		1466	1463 <sup>e</sup>
Eugenol			0.26 ± 0.02	1353	1356		2186	2141 <sup>e</sup>
$\alpha$ -Longipinene	0.43 ± 0.1			1357	1350		1579	1469 <sup>e</sup>
Cyclosativene	0.18			1363	1369			
$\alpha$ -Ylangene	0.65 ± 0.1	t		1373	1373		1493	1493 <sup>e</sup>
$\alpha$ -Copaene	0.77 ± 0.2	0.46 ± 0.01	0.62 ± 0.03	1377	1374		1497	1480 <sup>f</sup>
$\beta$ -Cubebene	0.47 ± 0.09	0.67 ± 0.1	1.15 ± 0.3	1382	1387		1547	1565 <sup>b</sup>
$\beta$ -Bourbonene	0.77 ± 0.14	0.36 ± 0.06		1385	1387		1535	1515 <sup>d</sup>
$\beta$ -Elemene	6.15 ± 0.3	1.34 ± 0.2	0.33 ± 0.01	1387	1389		1598	1587 <sup>d</sup>
$\alpha$ -Cedrene	0.30 ± 0.01		1.15 ± 0.4	1410	1410		1568	1669 <sup>d</sup>
(E)-Caryophyllene		4.35 ± 0.3	1.50 ± 0.1	1418	1417		1612	1594 <sup>d</sup>
<i>epi</i> -Bicyclosesquiphellandrene	0.39 ± 0.01			1442		1432*	1734	1730 <sup>g</sup>
Widdrene			0.44 ± 0.01	1444	1429			
(E)-2-Dodecenal	0.30 ± 0.01			1448	1464		1868	1807 <sup>e</sup>
$\alpha$ -Himachalene	0.18 ± 0.04			1449	1449			
(E)- $\beta$ -Farnesene	6.35 ± 0.2	0.47 ± 0.01		1452	1454		1673	1770 <sup>d</sup>
$\alpha$ -Humulene	0.47 ± 0.08	0.25 ± 0.01		1455	1452		1689	1667 <sup>d</sup>
<i>allo</i> -Aromadendrene	0.39 ± 0.01			1463	1458		1667	1605 <sup>d</sup>
$\beta$ -Chamigrene	0.47 ± 0.05			1470	1476		1728	1724 <sup>f</sup>
$\gamma$ -Gurjunene	0.47 ± 0.09			1474	1475		1682	1669 <sup>e</sup>
$\alpha$ -Amorphene	0.77 ± 0.2	0.63 ± 0.1	0.88 ± 0.1	1475	1483		1679	
$\beta$ -Selinene	0.56 ± 0.1	0.33 ± 0.05	0.08	1475	1489		1743	1704 <sup>d</sup>
Germacrene D	19.9 ± 0.6	18.50 ± 0.5	5.22 ± 0.3	1477	1484		1726	1713 <sup>f</sup>
$\gamma$ -Muurolene	7.96 ± 0.6	2.15 ± 0.1	2.74 ± 0.3	1478	1478		1704	1675 <sup>f</sup>
(E)- $\beta$ -Ionone	0.50 ± 0.1	0.77 ± 0.07		1480	1487		1957	1912 <sup>e</sup>
Dihydroactinidiolide	1.09 ± 0.03	t		1483		1493**	2354	2354 <sup>g</sup>
<i>ar</i> -Curcumenone	0.86 ± 0.1		1.50 ± 0.3	1484	1479		1784	1773 <sup>e</sup>
<i>cis</i> - $\beta$ -Guaiane			0.70 ± 0.1	1490	1492		1694	1621 <sup>d</sup>
$\alpha$ -Selinene	0.95 ± 0.2		0.18	1497	1498		1744	1727 <sup>d</sup>
$\alpha$ -Muurolene	0.36 ± 0.05	3.76 ± 0.2		1504	1500		1740	1714 <sup>e</sup>
Cuparene	1.72 ± 0.1			1505	1504		1822	1849 <sup>d</sup>
(E,E)- $\alpha$ -Farnesene	0.47 ± 0.06			1506	1505		1760	1725 <sup>e</sup>
$\gamma$ -Cadinene	0.77 ± 0.2	0.87 ± 0.1		1515	1513		1776	1752 <sup>e</sup>
$\delta$ -Cadinene	1.81 ± 0.3	4.23 ± 0.2	2.33 ± 0.4	1526	1522		1773	1760 <sup>f</sup>
3,7(11)-Selinadiene		0.36 ± 0.1		1534	1545			
$\alpha$ -Calacorene	0.58 ± 0.1	0.67 ± 0.1		1542	1544		1918	2207 <sup>e</sup>
Germacrene B	2.47 ± 0.1	0.10	2.39 ± 0.2	1544	1559		1856	1736 <sup>g</sup>
<i>cis</i> - $\alpha$ -Copaen-8-ol			0.44 ± 0.05	1553		1551 <sup>f</sup>	2076	2078 <sup>g</sup>
(E)-Nerolidol	t			1560	1561			
Ledol	0.39 ± 0.06		0.53 ± 0.03	1575	1602		2057	1997 <sup>d</sup>
Germacrene D-4-ol	0.30 ± 0.06			1575	1574			
Spathulenol	1.39 ± 0.3	3.52 ± 0.1	0.62 ± 0.2	1577	1577		2148	2133 <sup>d</sup>
Caryophyllene oxide	6.85 ± 0.2	1.86 ± 0.4		1580	1582		2150	1987 <sup>d</sup>
Globulol	0.59 ± 0.01			1587	1590			
Guaiol			0.62 ± 0.1	1598	1600		2108	1937 <sup>e</sup>
$\beta$ -Oplophenone	0.39 ± 0.02		0.26 ± 0.06	1608	1607		2098	2129 <sup>g</sup>
<i>nor</i> -Copaenone	0.35 ± 0.05	0.51 ± 0.1		1622		1620 <sup>f</sup>	2182	2179 <sup>g</sup>

**Table 2. (Continued)**

Compounds	L (%) <sup>a</sup>	S (%) <sup>a</sup>	R (%) <sup>a</sup>	LRI paper <sup>b</sup>	LRI Adams, 4th edn	Ref. LRI	LRI paper <sup>c</sup>	Ref. LRI
±Cadinol	0.71 ± 0.1			1635	1638		2187	2152 <sup>1</sup>
Caryophylladienol I	0.80 ± 0.3	0.65 ± 0.13		1640	1639		2316	2316 <sup>9</sup>
±Muurolol			1.02 ± 0.04	1641	1640		2209	2209 <sup>9</sup>
Torreyol	1.78 ± 0.2			1645	1644		2208	2219 <sup>9</sup>
β-Eudesmol	0.59 ± 0.01			1648	1649		2258	2246 <sup>9</sup>
allo-Aromadendrene epoxide	0.22 ± 0.01	0.41 ± 0.01	0.62 ± 0.01	1650		1650 <sup>11</sup>		
α-Cadinol	0.73 ± 0.2		2.03 ± 0.03	1652	1652		2255	2243 <sup>1</sup>
Cadalene			1.86 ± 0.3	1677	1675		2256	2187 <sup>9</sup>
Valgarol A	0.38 ± 0.04	0.53 ± 0.01		1688		1708 <sup>1</sup>		
α-Bisabolol			1.33 ± 0.03	1704	1685		2219	2235 <sup>9</sup>
14-Hydroxy-α-humulene			2.21 ± 0.2	1718	1713		2478	2478 <sup>9</sup>
Tetradecanoic acid		1.86 ± 0.3	0.53 ± 0.01	1758		1750 <sup>10</sup>	2713	2670 <sup>9</sup>
β-Costol	0.89 ± 0.1			1780	1766			
Hexahydrofarnesylacetone	1.30 ± 0.05	0.45 ± 0.01		1835		1843 <sup>1</sup>	2131	2136 <sup>1</sup>
(E,E)-Farnesyl acetate			0.53 ± 0.1	1843	1845			
Pentadecanoic acid		0.51 ± 0.02	0.62 ± 0.01	1870		1873 <sup>1</sup>	2822	2822 <sup>9</sup>
Hexadecanoic acid methyl ester			2.65 ± 0.3	1928		1926 <sup>1</sup>	2208	2208 <sup>9</sup>
Phytol	1.63 ± 0.1	0.21		1950	1942		2622	2571 <sup>1</sup>
Hexadecanoic acid	1.90 ± 0.3	23.40 ± 0.2	21.50 ± 0.3	1957	1959		2931	2931 <sup>1</sup>
(E,E)-9,12-Octadecadienoic acid methyl ester			9.38 ± 0.2	2085		2093 <sup>1</sup>	2507	2502 <sup>9</sup>
(Z,Z)-9,12-Octadecadienoic acid		13.20 ± 0.2	3.98 ± 0.5	2122	2132		3157	3157 <sup>9</sup>
Octadecanoic acid		0.51 ± 0.03	0.53 ± 0.1	2172		2182 <sup>1</sup>	3402	3402 <sup>9</sup>
Tricosane			2.21 ± 0.5	2300	2300		2003	2003 <sup>9</sup>
Pentacosane			1.59 ± 0.3	2500	2500		2500	2500 <sup>9</sup>
Heptacosane	0.81 ± 0.1		1.41 ± 0.3	2700	2700		2700	2700 <sup>9</sup>
Nonacosane	0.89 ± 0.1	0.45 ± 0.01	1.24 ± 0.2	2900	2900		2009	2009 <sup>9</sup>
Total compounds 94	72	38	47					
Monoterpene hydrocarbons	1.76	0.85	—					
Oxygenated monoterpenes	2.72	—	2.15					
Sesquiterpene hydrocarbons	57.92	39.74	23.16					
Oxygenated sesquiterpenes	16.36	7.48	9.68					
Phenols	1.52	1.25	7.07					
Aldehydes and ketones	6.89	1.22	0.76					
Fatty acids and esters	1.90	39.48	39.72					
Hydrocarbons	1.7	0.45	6.45					
Total identified	92.72	90.68	89.61					

<sup>a</sup> Mass of compounds in mg/100 mg oil; t, trace (<0.05%); mean value ± standard error, n, three independent determinations.  
<sup>b</sup> Linear retention index on a HP-5 MS column.  
<sup>c</sup> Linear retention index on a HP Innovax column.  
<sup>1</sup> Formisano et al., *J Plant Interact*, 2007; 2(2): 115; <sup>9</sup> Ref. 18; <sup>10</sup> Mevy et al., *Biochem Syst Ecol* 2006; 34(7): 549; <sup>11</sup> www.massfinder.com; <sup>12</sup> Sabulal et al., *Phytochemistry* 2006; 67: 2469; <sup>13</sup> Tzacou et al., *Flav Fragr J* 2006, 21, 899; <sup>14</sup> Shen et al., *Flav Fragr J* 2006, 21, 556; <sup>15</sup> Saroglou et al., *J Chrom A* 2006; 1104; 313.  
<sup>16</sup> Ref 19; <sup>17</sup> www.flavormet.com; <sup>18</sup> Ref 16; <sup>19</sup> Bajer et al., *Flav Fragr J* 2006, 21, 650; <sup>20</sup> Ref 26; <sup>21</sup> Tabanca et al., *J Chrom A* 2006; 1117: 194; <sup>22</sup> Paolini et al., *J Chrom A* 2005; 1076: 170; <sup>23</sup> Cavaleiro et al., *J Chrom A* 2004; 1033: 187; <sup>24</sup> Gancel et al., *J Agricol Food Chem* 2003; 51: 6006; <sup>25</sup> Palà-Paül et al., *J Chrom A* 2004; 1036: 245; <sup>26</sup> Senatore et al., *Croatia Chemica Acta* 2007; 80: 135; <sup>27</sup> Kirimer et al., *J Essent Oil Res* 2003; 15: 221; <sup>28</sup> Valentini et al., *J Essent Oil Res* 2003; 15: 418; <sup>29</sup> Demirci et al., *Flav Fragr J* 2003, 18, 87; <sup>30</sup> Tunalier et al., *J Essent Oil Res* 2004; 16: 233; <sup>31</sup> Lavoine-Hanneguelle et al., *J Essent Oil Res* 2004; 16: 445; <sup>32</sup> Miyazawa et al., *Flavour Fragr J*. 2003; 18: 398.

Tra i sesquiterpeni contenenti ossigeno, solo l'ossido cariofillene è significativamente presente nelle foglie (6,85%), mentre nello stelo prevale spathulenol (3,52%), e nelle radici i principali composti sono il 14-idrossi-α-umulene(2,21%) e l'α-cadinol (2.03 %). I monoterpeni hanno contribuito solo per il 4,48% per le foglie, lo 0,85% per le radici e il 2,15% per lo stelo. Per quanto riguarda gli acidi grassi e gli esteri, predominano nelle radici (39.72%, per lo più acido esadecanoico 21,50%), e questi sono abbondanti anche nello stelo (39.48 %), con acido esadecanoico e acido (Z, Z)-9,12-octadecadienoic presente in concentrazioni più alte (23,40% e 13,20%, rispettivamente). Nelle foglie, sono stati stimati solo per l'1,90% e sono state totalmente rappresentati da acido esadecanoico.

Secondo i dati della letteratura, alcuni generi appartenenti alla sottofamiglia Saniculoideae sono ben noti per i loro oli essenziali caratteristici: *Eryngium*, *Sanicula* e *Lagoecia cuminoides* L., specie uniche del suo genere.

Un confronto qualitativo dei componenti di olio di *P. gussonei* con gli oli di altre specie Saniculoideae riportati in letteratura ha mostrato una diversa composizione.

Considerando i dati sulla composizione chimica dell'olio essenziale nonché le caratteristiche molecolari e le caratteristiche anatomiche della frutta, la tassonomia della tribù Lagoecieae potrebbe essere considerata da rivedere.

Il taxa appartenente ai generi *Eryngium* e *Sanicula* hanno invece una simile composizione di olio a quella di *Petagnaea gussonei*, in particolare mostrano un alto contenuto di idrocarburi sesquiterpeni, anche se l'identità dei componenti più abbondanti possono differire.

Alla luce dei nostri risultati e in base ai dati molecolari presenti in letteratura, la collocazione del *Petagnaea* nella sottofamiglia Saniculoideae potrebbe essere ampiamente confermato, supponendo che questa pianta arcaica ha condiviso un antenato comune con i taxa di due generi, *Eryngium* e *Sanicula*.

<sup>1</sup> Dipartimento delle Scienze Biologiche, Università degli Studi di Napoli "Federico II", Orto Botanico, Via Foria 223, Napoli I-80139, Italia. <sup>2</sup> Dipartimento di Chimica delle Sostanze Naturali, Università degli Studi di Napoli "Federico II", Via D. Montesano 49, Napoli I-80139, Italia. <sup>3</sup> Facoltà di Lettere, Università degli Studi "Suor Orsola Benincasa", Via S. Caterina da Siena, Napoli I-80139, Italia. <sup>4</sup> Dipartimento di Scienze Botaniche, Università degli Studi di Palermo, Via Archirafi 38, Palermo I-90123, Italy.

## Bibliografia

- “Distribuzione, ecologia e *status* conservativo di *Petagnaea gussonei* (Sprengel) Rauschert (Apiaceae)” di Lorenzo Gianguzzi, Antonino La Mantia & Rosa Maria Lo Presti.
- “Flower and fruit structure of the endangered species *Petagnaea gussonei* (Sprengel) Rauschert (Saniculoideae, Apiaceae) and implications for its reproductive biology”  
O. DE CASTRO<sup>1</sup>, P. COLOMBO<sup>2</sup>, L. GIANGUZZI<sup>3</sup>, & R. PERRONE<sup>2</sup>  
<sup>1</sup>Dipartimento Biologia, Università degli Studi di Napoli Federico II, Via Foria 223 – Orto Botanico, I-80139 Napoli, Italy; <sup>2</sup>Dipartimento Scienze della Terra e del Mare (DiSTeM), Università degli Studi di Palermo, Viale delle Scienze, Ed. 16, I-90128 Palermo, Italy and <sup>3</sup>Dipartimento Scienze Agrarie e Forestali, Università degli Studi di Palermo, Viale delle Scienze, Ed. 4, I-90128 Palermo, Italy.
- “Composition of the essential oil of *Petagnaea gussonei* (Sprengel) Rauschert, a relict species from Sicily (Southern Italy). “  
Olga De Castro<sup>1</sup>, Felice Senatore<sup>2</sup>, Daniela Rigano<sup>2</sup>, Carmen Formisano<sup>2</sup>, Paola Cennamo<sup>3</sup> e Lorenzo Gianguzzi<sup>4</sup>.  
<sup>1</sup> Dipartimento delle Scienze Biologiche, Università degli Studi di Napoli “Federico II”, Orto Botanico, Via Foria 223, Napoli I-80139, Italia. <sup>2</sup> Dipartimento di Chimica delle Sostanze Naturali, Università degli Studi di Napoli “Federico II”, Via D. Montesano 49, Napoli I-80139, Italia. <sup>3</sup> Facoltà di Lettere, Università degli Studi “ Suor Orsola Benincasa”, Via S. Caterina da Siena, Napoli I-80139, Italia. <sup>4</sup> Dipartimento di Scienze Botaniche, Università degli Studi di Palermo, Via Archirafi 38, Palermo I-90123, Italy.