



Rivalutazione degli Idrolati dell'industria agrumaria siciliana.



Filippo Saiano^a, Antonino Ioppolo^a, Maria Salerno^b, Cristina Pace^b, Maria Valeria Raimondi^b, Vita Di Stefano^b, Domenico Schillaci^b, Maria Grazia Cusimano^b, Fabiana Plescia^b, Eristanna Palazzolo^a

^a Dipartimento di Scienze Agrarie, Alimentari e Forestali, Viale Delle Scienze Ed. 4, 90128, Palermo

^b Dipartimento di Scienze e Tecnologie Biologiche Chimiche e Farmaceutiche, Università degli Studi di Palermo, Via Archirafi n.32, 90123, Palermo
e-mail filippo.saiano@unipa.it

Gli idrolati provenienti dall'industria agrumaria sono prodotti di scarto ottenuti, dalla spremitura a freddo delle bucce degli agrumi insieme agli oli essenziali, essi sono difficili da smaltire e possono diventare una problematica per l'ambiente. Inoltre sono prodotti secondari ottenuti, insieme agli oli essenziali, attraverso Idrodisillazione. Questa tecnica consiste nel far fluire del vapore acqueo tra il materiale vegetale che determina l'apertura delle ghiandole olearie delle piante e l'assorbimento da fiori, aghi e foglie oli essenziali e sostanze vegetali idrosolubili, che, grazie al loro basso punto di ebollizione, risultano più leggere dell'acqua e possono essere trasportate più facilmente dal vapore. La qualità e l'efficacia degli idrolati dipendono da molteplici fattori, come la temperatura durante il processo di distillazione, il materiale dell'apparecchiatura, il tipo di acqua impiegata per creare vapore e le caratteristiche della pianta. La composizione chimica dell'idrolato è chiaramente diversa da quella che costituisce l'olio essenziale. Gli idrolati infatti presenteranno prevalentemente composti ossigenati, in quanto più solubili in acqua, come acidi carbossilici e alcoli.

Obiettivo

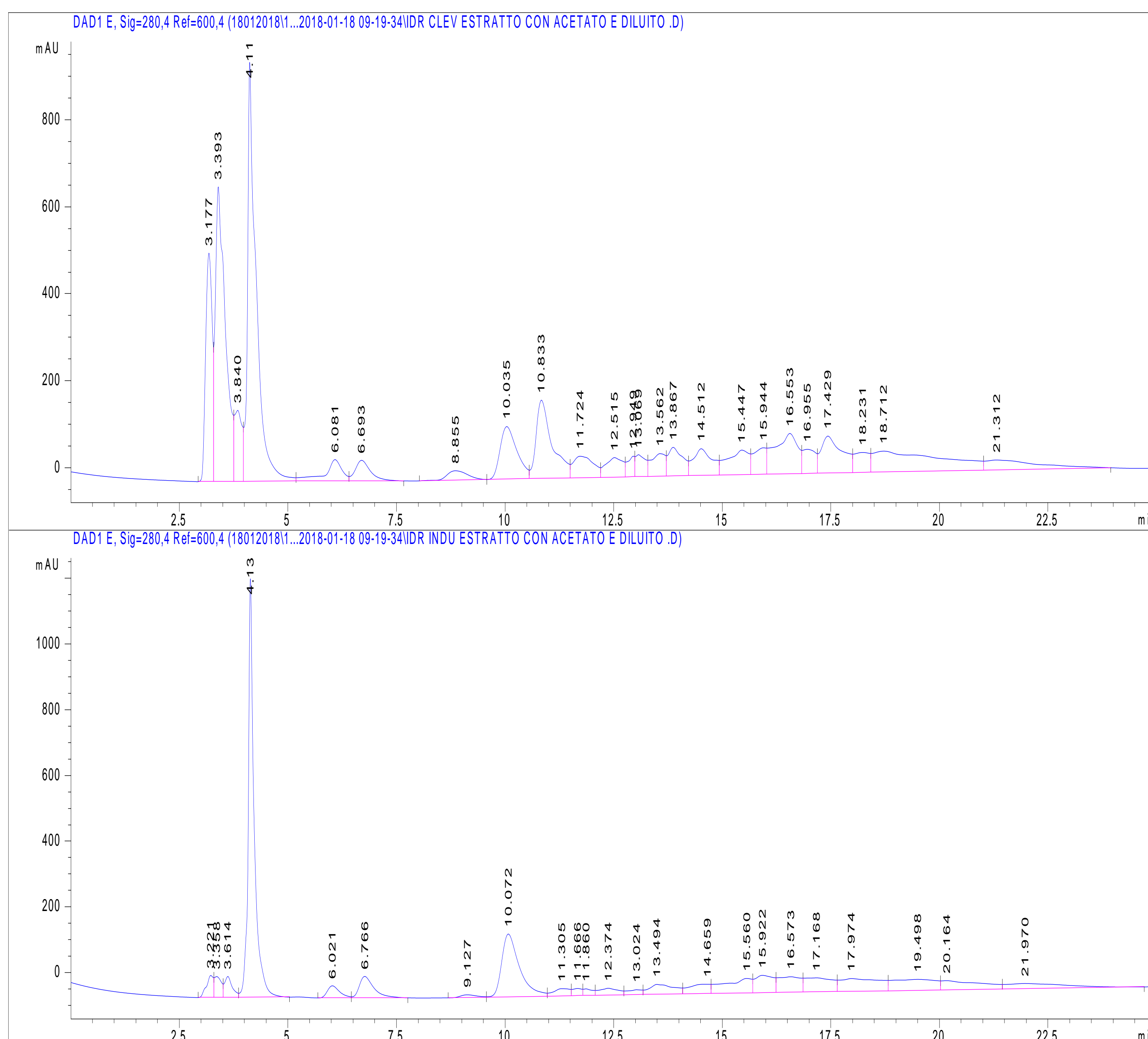
Lo scopo di tale lavoro è quello di intraprendere uno studio sulla caratterizzazione e sull'analisi della composizione delle acque di estrazione ottenute in seguito alla lavorazione delle Arance di Ribera in modo tale da verificare la presenza e la quantità di composti potenzialmente utili sia per l'attività biologica che per eventuali proprietà nutraceutiche. Di seguito sono riportati i primi risultati su metodo di estrazione Industriale e Idrodistillazione mediante apparato Clevenger.

Metodi

Gli idrolati sono stati sottoposti ad estrazione liquido-liquido (solvente acetato di etile) e con la tecnica di estrazione in fase solida (SPE; fase stazionaria C18), si è constatato che la prima tecnica risultava più efficace.

Analisi mediante cromatografia liquida ad alta prestazione (HPLC).

Cromatogramma ($\lambda = 280 \text{ nm}$) dell'estratto organico Clevenger (sopra) e dell'estratto organico Industriale (sotto).



Analisi gas-cromatografica degli Idrolati Industriale e Clevenger estratti con Acetato di Etile.

Dati in percentuale RT: retention time; RI: retention index.

R.T.	R.I.	Clevenger	Industriale	Composti
9.67	949	2.4		2,5 Furandione, 3 Methyl (Anidride Citraconica)
10.66	1006	3.2		Octanal
11.13	1031	6.6		Limonene
11.98	1100	2.5		Octyl Formate
12.49	1098	12.0	3.8	Linalool
12.80	1115	0.3		trans-p-Mentha-2,8-Dienol
12.89	1120	0.7		Ethyl 3-Hydroxyhexanoate
13.73	1180	4.9	5.7	Terpinen-4-ol
13.99	1189	16.0	9.3	a-Terpineol
14.07	1192	12.5		Diglycol-Monobutyl Ether
14.28	1195	1.5		Benzoic Acid
14.43	1220	5.0	4.4	Varamol-212 (4-Vinyl-Phenol)
14.53	1225	2.3		b-Citronellol + Nerol
14.59	1228	0.6		cis-Carveol
14.68	1235	1.7		Neral
14.75	1240	0.5		Carvone
14.87	1255	1.6		Geraniol
15.09	1270	2.1		Citral
15.41	1289	1.3		Limonen-10-ol
15.58	1300	1.1		m-Methoxyacetophenone
15.80	1320	11.8	51.5	Varamol 106 (2-Methoxy-4-Vinylphenol)
16.04	1301		4.1	p-Menthane-3,8-Diol, trans-1,3, trans-1,4
16.17	1350	2.2	2.6	1,2-Dihydroxy-p-Menth-8-ene
16.33	1400	2.8		Isoeugenol
16.37	1408	1.0		Ethanol, 2-(2-Butoxyethoxy) Acetate
16.96	1410		1.6	Vanillin
21.87	1631	0.4		p-Cumaric Acid
22.72	1867	3.0	5.8	Ferulic Acid
23.54	1990		11.1	Citroptene (5,7-Dimetossicumarina)

Risultati

Analizzando gli idrolati industriali in HPLC con rivelazione in spettrometria di massa ad alta risoluzione sono state identificate le seguenti molecole:

- Isorhamnetin-3-O-rutinoside
- Esperidina
- Rutina
- Kaempferol-3-O-rutinoside
- Naringinina
- Isorhamnetin-3-O-glucoside
- Quercetin-3-O-glucoside

Analizzando gli idrolati in HPLC-DAD, diluiti a 1:20, si notano differenze sostanziali tra l'idrolato industriale e quello ottenuto col Clevenger.

Gli idrolati trattati con estrazione liquido-liquido utilizzando come solvente l'acetato di etile, sono stati sottoposti a saggi biologici. In via preliminare è stato effettuato uno screening antimicrobico nei confronti di due importanti patogeni umani, *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 e *Pseudomonas aeruginosa* ATCC15442, utilizzando un metodo per microdiluzione in piastra 96 pozzetti e determinando la minima concentrazione inibente (MIC) dopo un tempo di incubazione di 24h a 37°C.

I risultati ottenuti hanno evidenziato che l'estratto organico inibisce la crescita di forme a vita libera (plantoniche) di *S. aureus* ATCC 25923 ad una concentrazione di 5 mg/mL. . Ulteriori studi per estendere la valutazione dell'attività antimicrobica ad altri importanti patogeni sono in corso.