

# L'Erborista

ISSN 1121-2896 • Bimestrale • Anno XXXIV

[www.elerborista.it](http://www.elerborista.it)

Numero 1 Febbraio 2025



INGREDIENTI DI  
Fino al  
**99%**  
ORIGINE NATURALE\*

## CollagenAttivo

La tua bellezza ha un nuovo volto:  
più compatto, rimpolpato e disteso

Dall'esperienza dei Laboratori L'Erbolario nasce CollagenAttivo, la nuova linea di trattamento viso anti age, rimpolpante, rassodante e a effetto lifting, formulata con Collagene biomimetico derivato tramite biotecnologia dalla fermentazione di substrati vegetali (Mais o Barbabietola o Canna da Zucchero). Attivo altamente all'avanguardia, rivela una

sorpprendente capacità di stimolare la produzione di Collagene. Crema Viso Giorno e Crema Viso Notte sono in confezioni ricaricabili: una scelta di qualità per la tua pelle e per l'ambiente!

\*La restante percentuale di ingredienti garantisce stabilità e gradevolezza dei prodotti.

Scopri di più



## L'ERBOLARIO

Società Benefit, perché per noi, da sempre, cosmetica fa rima con etica.



### PROTAGONISTI

Intervista a...  
Angelo Di Muzio

Presidente FEI

### DOSSIER

I prodotti solari,  
formulazioni efficaci  
e protettive

### FITOTERAPIA

Enula campana,  
un tesoro botanico

### NUTRACEUTICA

Performance cognitive  
nell'adolescente

Main Media Partner

FEI - Federazione Erboristi italiani

Direttore Responsabile

Gabriele Lanzarotti

Coordinamento Redazionale

Raffaella Bergaglio tel. 02 39090333

raffaella.bergaglio@tecnichenuove.com

Hanno collaborato a questo numero:

M. Biagi, C. Corradi, S. Dell'Acqua, D. Iozzi, B. Gulminelli, S. La Badessa, A. Lunardi, F. Milardo, M. Nati, L. Tedesco, R. Tognella, M. Valussi.

Impaginazione: Maria Pilia

Immagini: Shutterstock

Editore



PVI Srl  
via Eritrea 21, 20157 Milano, tel. 0260852331  
segreteria@pointvet.it - www.edizionipvi.com

Concessionaria di pubblicità



tecniche nuove

Tecniche Nuove Spa  
Via Eritrea, 21 - 20157 Milano

Direttore Commerciale: Cesare Gnocchi,  
cesare.gnocchi@tecnichenuove.com

Sales Manager Divisione Healthcare: Luigi Mingacci,  
tel. 0239090277, luigi.mingacci@tecnichenuove.com

Ufficio Commerciale vendita spazi pubblicitari:  
Milano, Via Eritrea, 21, Tel. 0239090480  
commerciale@tecnichenuove.com

Uffici regionali:  
Vicenza: Contrà S. Caterina 29 - tel. 0444540233  
Bologna: via di Corticella, 181/3 - tel. 051325511

Coordinamento stampa e pubblicità:  
Fabrizio Lubner (responsabile) fabrizio.lubner@tecnichenuove.com  
Alessandra Della Cerra  
tel. 0239090227 alessandra.dellacerra@tecnichenuove.com

Ufficio abbonamenti:  
Domenico Cinelli (responsabile) ufficio.abbonamenti@tecnichenuove.com  
Alessandra Caltagirone - alessandra.caltagirone@tecnichenuove.com

Abbonamenti: Tariffe per l'Italia: Cartaceo annuale € 40,00; Cartaceo biennale € 70,00; Digitale annuale € 30,00 IVA compresa; Tariffe per l'estero: Digitale annuale € 30,00 IVA compresa. Per abbonarsi a l'Erborista è sufficiente versare l'importo attraverso le seguenti modalità: Bonifico bancario - IBAN IT70K010050160700000004537 Intestato a TECNICHE NUOVE Spa, Conto corrente postale n. 394270 Intestato a TECNICHE NUOVE Spa, Online su www.tecnichenuove.com. Gli abbonamenti cartacei decorrono dal primo numero raggiungibile all'inserimento dell'ordine. Costo copia singola € 1,80 (presso l'editore, fiere e manifestazioni). Copia arretrata (se disponibile) € 4,50 + spese di spedizione. Periodicità: bimestrale

Stampa: Logo spa, Via Marco Polo, 8 – Borgoricco (PD)

Associato a

ANES ASSOCIAZIONE NAZIONALE  
EDITORIA DI SETTORE

Spedizione: Poste Italiane Spa - Spedizione in abbonamento Postale - D.L. 353/2003 (conv. in L. 27/02/2004 n. 46) art. 1, comma 1, DCB Milano

Registrazione: Tribunale di Milano n° 314 del 23/4/91. Iscritta al ROC Registro degli Operatori di Comunicazione al n° 6419 (delibera 236/01/Cons del 30.6.01 dell'Autorità per le Garanzie nelle Comunicazioni). ISSN 1121-2896

Copyright PVI Srl - Milano. La riproduzione delle illustrazioni e degli articoli pubblicati dalla rivista, nonché la loro traduzione, è riservata e non può avvenire senza espresa autorizzazione della Casa Editrice. I manoscritti e le illustrazioni inviati alla redazione non saranno restituiti anche se non pubblicati e la Casa Editrice non si assume responsabilità nel caso che si tratti di esemplari unici. La Casa Editrice non si assume alcuna responsabilità nel caso di eventuali errori contenuti negli articoli pubblicati e di errori degli articoli stessi in cui fosse incorsa nella riproduzione sulla rivista.

# 22

## NUTRACEUTICA

### 42 Nutrizione

Performance cognitiva nell'adolescente

ANTONIO LUNARDI

## RUBRICA

### 48 Floriterapia

Come consigliare i fiori di Bach

BARBARA GULMINELLI

### 54 Ricerca

Studio di materie prime ed estratti vegetali a base di luppolo

MICHELA NATI E STEFANO DELL'ACQUA

### 60 Prodotti News

LORENA TEDESCO

# 54





# Studio di materie prime ed estratti vegetali a base di luppolo

MICHELA NATI\* e STEFANO DELL'ACQUA\*\*

\* Società Agricola Bellavista, Grattacoppa (RA)

\*\* Dipartimento di Scienze del Farmaco, Università degli Studi di Padova

**I**l luppolo, *Humulus lupulus* L., è una pianta appartenente alla famiglia delle Cannabinaceae, caratterizzata da infiorescenze coniche, chiamate strobili, da cui si ricavano le sostanze utilizzate

nella birrificazione e in fitoterapia. Le infiorescenze di luppolo, oltre a essere un ingrediente fondamentale nella produzione della birra, sono state a lungo sfruttate nella medicina tradizionale [1]. Le loro proprietà

sedative e calmanti le rendono un rimedio naturale contro l'insonnia e l'ansia, spesso in combinazione con altre piante come valeriana, melissa e passiflora. Inoltre, grazie alle loro proprietà antibatteriche, trovano impiego topico nel trattamento di ferite e ulcerazioni.

La rilevanza del luppolo in fitoterapia è tale che le farmacopee tedesca e inglese includono le infiorescenze

tra i rimedi tradizionali per il sonno e lo stress, fornendo dettagli su preparazioni e dosaggi. La droga essiccatà viene impiegata sminuzzata o polverizzata, comunemente usata in infusione o decozione. Altre preparazioni prevedono l'allestimento di prodotti di estrazione per concentrare le sostanze attive, come estratti fluidi idroalcolici con percentuali variabili di alcol e di rapporti droga:estratto (1:1-1:10), tinture (etanolo 60% e rapporto droga:estratto 1:5) ed estratti secchi idroalcolici (etanolo 50-70%, rapporto droga:estratto 4-5:1). Negli anni '70, i primi studi scientifici sul luppolo hanno evidenziato le sue proprietà sedative e anti-spasmodiche, con un meccanismo d'azione simile a quello delle benzodiazepine. Circa vent'anni fa, l'interesse per il luppolo si è ampliato in ambito nutraceutico [2], grazie alla scoperta della sua attività estrogeno-simile, in particolare della 8-prenilnaringenina, un fitoestrogeno potenzialmente utile per il trattamento dei disturbi della menopausa. Queste proprietà fitoestrogeniche del luppolo, insieme alla sua ricchezza di antiossidanti, hanno spinto la ricerca anche in campo

cosmetico. In particolare, il luppolo viene utilizzato in creme e sieri per la pelle per contrastare l'invecchiamento cutaneo, migliorare l'elasticità e la tonicità, sfruttando i suoi effetti rigeneranti e idratanti.

### **PROGETTO POWERHOP: VALORIZZAZIONE DEL LUPOPO NEI PRODOTTI PER LA SALUTE**

Il progetto "PowerHop: il luppolo all'ennesima potenza" nasce dalla collaborazione tra l'Azienda Agricola Bellavista delle Sorelle Nati, il Dipartimento di Scienze del Farmaco dell'Università di Padova e il suo spin-off di ricerca Unired S.r.l., con lo scopo di valorizzare l'impiego del luppolo e studiare nuovi possibili ambiti di applicazione alternativi alla birrificazione, con particolare attenzione al settore nutraceutico e cosmetico.

La collaborazione nasce nel quadro del "PROGRAMMA DI SVILUPPO RURALE 2014-2020" della regione Emilia Romagna che mira a sostenere le imprese per promuovere l'innovazione dei prodotti dell'agricoltura e dei processi di coltivazione in un'ottica di miglioramento qual-quantitativo delle produzioni,

abbinato alla riduzione dei costi e a una maggiore sostenibilità ambientale, favorendo inoltre la creazione di un valore aggiunto per le filiere agro-alimentari e i prodotti rurali, incoraggiando la cooperazione tra diversi settori commerciali.

La passione e l'imprenditoria familiare delle Sorelle Nati, la loro dedizione al territorio e ai prodotti vegetali, hanno fornito il punto di partenza per questa interessante collaborazione che vede un lavoro sinergico tra diverse voci dello stesso settore con l'intento di portare innovazione nell'ambito dello sviluppo di prodotti vegetali.

L'Azienda Agricola Bellavista delle Sorelle Nati è tra i maggiori coltivatori italiani di luppolo (3000 kg all'anno di produzione, 2,40 ettari di terreno impiegati) e ha portato nel 2020 alla creazione del "Giardino delle Luppole" e ai prodotti derivati dalla pianta.

Questa azienda al femminile ha fatto sua una filosofia di lavoro improntata alla ricerca di innovazione in un'ottica di valorizzazione delle loro coltivazioni e sostenibilità ambientale, cercando, ad esempio, tecniche di irrigazioni volte al rispetto delle risorse della terra.

Poiché la composizione delle droghe vegetali è un requisito fondamentale per studiarne le loro applicazioni, buona parte del progetto PowerHop ha riguardato l'attività analitica svolta presso il Laboratorio dei Prodotti Naturali del Dipartimento di Scienze del Farmaco dell'Università di Padova, con lo scopo di verificare la composizione delle sostanze attive.

Con la collaborazione dello spin-off Unired Srl, il Dipartimento di



Credits: Ph Isabella Franceschini

# RUBRICA

**Tabella 1**

**Drogherie fresche ed essiccate di lupo, attivi ricercati e tecnica di analisi**

Droga	Varietà di lupo	Prenilflavoni e altri polifenoli (LC-DAD-MS)	Acidi amari (LC-DAD-MS)
Infiorescenze fresche	Nugget, Cascade	x	x
Infiorescenze essiccate	Nugget	x	x
Infiorescenze secche (prove irrigazione)	Cascade	x	x
Germogli freschi	Nugget, Cascade	x	x

**Tabella 2**

**Prodotti di estrazione ottenuti da varie droghe di lupo, attivi ricercati e tecnica di analisi**

Estratto	Droga di partenza	Varietà di lupo	Tecnica di estrazione	Prenilflavoni e altri polifenoli (LC-DAD-MS)	Acidi amari (LC-DAD-MS)	Composti volatili (GC-MS)
Olio essenziale	Infiorescenza secca	Nugget	Idrodistillazione classica			x
Olio essenziale	Infiorescenza fresca	Nugget, Cascade	Idrodistillazione classica			x
Olio essenziale	Infiorescenza essiccate	Chinook, Nugget, Cascade	Microonde			x
Acqua aromatica	Infiorescenza essiccate	Chinook	Idrodistillazione classica			x
Acqua aromatica	Infiorescenza fresca	Nugget, Cascade	Idrodistillazione classica			x
Esausto idrodistillazione	Infiorescenza essiccate	Chinook	Idrodistillazione classica	x	x	
Estratto secco	Infiorescenza essiccate	Nugget	Estrazione etanolo:acqua 20:80	x	x	
Assoluta	Infiorescenza essiccate	Nugget	Estrazione etanolo:isopropanolo	x	x	
Esausto da assoluta	Infiorescenza secca	Nugget	Estrazione etanolo:isopropanolo			
Hyperhydro	Infiorescenza secca	Nugget	Tecnica di proprietà, non divulgabile	x	x	

Scienze del Farmaco ha supportato l'azienda delle sorelle Nati nella selezione di varie materie prime a base di infiorescenze e germogli di lupo e ne ha studiato la composizione fitochimica per verificare il potenziale d'uso come materie prime alternative da inserire in cosmetici. Sono stati analizzati anche vari lotti di infiorescenze di lupo coltivate attraverso diversi regimi di irrigazione, confermando che tecniche volte al risparmio

idrico non apportano variazioni significative alla composizione fitochimica rispetto all'irrigazione convenzionale e sono pertanto da promuovere in un'ottica di coltivazione sostenibile. Sono stati valutati droghe fresche, droghe essiccate e prodotti di estrazione ottenuti da infiorescenze e germogli di diverse varietà di lupo (Nugget, Cascade, Chinook) sia con tecniche convenzionali che innovative (microonde); nell'ottica di upcycling, sono stati

recuperati anche i prodotti considerati "di scarto" come le acque di distillazione (acque aromatiche) e le droghe esauste a seguito dei processi di estrazione.

Per ciascun campione è stata approfondita la composizione fitochimica con particolare attenzione alla frazione polifenolica e prenilflavonica, acidi amari ( $\alpha$  e  $\beta$  acidi) e componenti volatili.

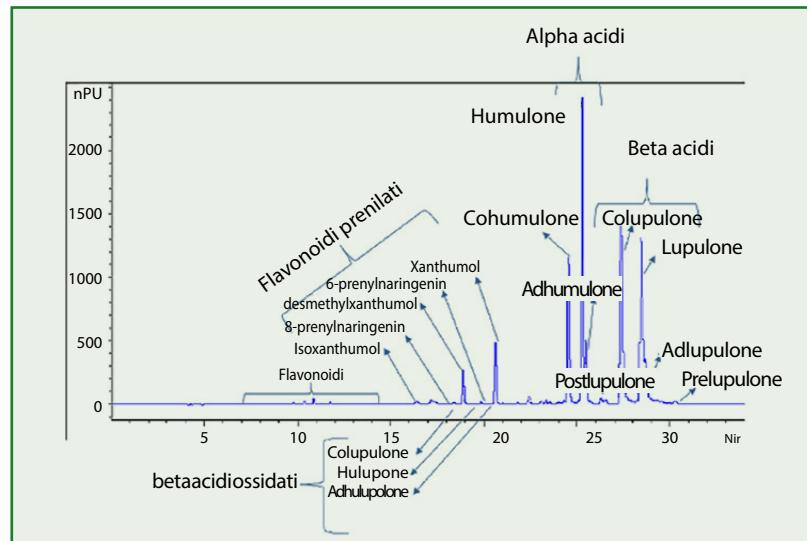
Le varie categorie di materie prime sviluppate e gli attivi ricercati

sono riassunti in **tavola 1 e 2**. Nelle **figure 1 e 2** sono riportati i profili fitochimici esemplificativi per infiorescenze e olio essenziale, dove sono evidenziati i maggiori attivi di interesse. Le analisi hanno evidenziato l'ottima qualità delle materie prime a base di luppolo, confermando fitocomplessi e contenuti in sostanze attive in linea con gli standard di letteratura. Quindi, a seguito di considerazioni riguardanti gli aspetti organolettici, gli oli essenziali da idrodistillazione classica e l'acqua aromatica da infiorescenze fresche sono stati selezionati come ingredienti per future formulazioni cosmetiche.

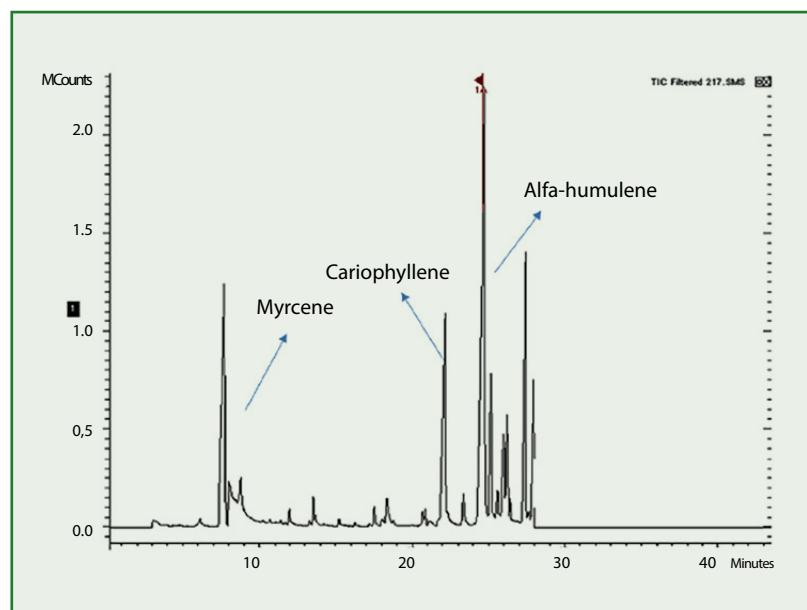
### FRAZIONE VOLATILE DELLE INFIORESCENZE DI LUPOPOLO PER LA FORMULAZIONE DI PRODOTTI SKIN CARE

L'impiego di ingredienti naturali in prodotti skin care rappresenta da sempre una grande sfida per il formulatore. La complessità di queste materie prime, che le rende così interessanti da un punto di vista funzionale, può avere risvolti negativi per altre proprietà imprescindibili per l'immissione in commercio di un cosmetico e per il suo successo commerciale, quali la stabilità nel tempo e la gradevolezza sensoriale. Per questo lo studio analitico condotto sui diversi derivati del luppolo è stato affiancato a uno studio di sviluppo formulativo di forme tecniche skin care in grado di veicolare e valorizzare al meglio le materie prime in oggetto.

L'acqua aromatica di luppolo ottenuta dalla condensazione del



**FIGURA 1**  
FLAVONOIDI PRENILATI (PRENILFLAVONI), FLAVONOIDI E ACIDI AMARI CARATTERISTICI DELLE INFIORESCENZE DI LUPOPOLO



**FIGURA 2**  
COMPOSTI VOLATILI CARATTERISTICI DELL'OLIO ESSENZIALE DI LUPOPOLO

vapore impiegato nell'idrodistillazione come sottoprodotto dell'olio essenziale rappresenta un ottimo esempio di upcycling; essa non contiene attivi in concentrazione sufficiente per giustificare effetti

positivi sulla fisiologia cutanea, ma risulta un buon ingrediente utilizzabile per caratterizzare la sensorialità del prodotto in termini di piacevolezza d'impiego, grazie alla presenza di composti volatili

# RUBRICA



Credits: Ph. Isabella Franceschini

come il linalolo e il terpineolo in piccola quantità. L'olio essenziale di luppolo, invece, risulta molto interessante in termini di attivi skin care essendo costituito principalmente da  $\beta$ -cariofillene, mircene e  $\alpha$ -humulene, attivi a cui la letteratura scientifica attribuisce effetti importanti per il loro impiego in questo settore.

$\beta$ -cariofillene, è un sesquiterpene biciclico volatile con proprietà analgesiche, grazie alla sua capacità di interagire con i recettori per i cannabinoidi e riepitizzante/lenitiva/antiossidante quando inserito in veicoli applicati per via topica [3, 4, 5].

**Myrcene** è un monoterpene volatile, il cui utilizzo è notevolmente diffuso in profumeria grazie al suo odore particolarmente gradevole. Da un punto di vista dell'attività biologica, Myrcene per via cutanea è in grado di regolare gli stimoli nocivetti mediante modulazione dai recettori TRPV-1, effetto che può essere coadiuvante l'azione lenitiva/antiprurito [6]. Myrcene possiede anche un'attività anti-aging in quanto è in grado di regolare l'espressione delle MMP (metalloproteinasi), che sono degli enzimi degradanti la matrice cellulare responsabili di quello che viene definito invecchiamento

estrinseco, ovvero l'invecchiamento determinato da fattori esterni come radiazioni UV, inquinamento atmosferico e stress ossidativo [7].  $\alpha$ -humulene è un sesquiterpene monociclico volatile isomero del  $\beta$ -cariofillene. Analogamente al suo isomero presenta un'azione lenitiva ad antiossidante, invece come caratteristiche peculiari alla molecola si ritrova una maggiore attività antibatterica e antibiofilm [8, 9].

Un titolo elevato di  $\alpha$ -humulene, come quello riscontrato nella varietà Nugget, presenta un odore più pungente e caratteristico poco in linea con l'applicazione cosmetica, che vede nella varietà contenente una maggiore concentrazione di Myrcene (varietà Cascade) note olfattive più floreali e gradevoli. Nella fase di formulazione cosmetica si è deciso di utilizzare entrambe le varietà Nugget e Cascade in rapporto 1:1 con lo scopo di massimizzare il più possibile la sinergia tra i fitoconstituenti e proprietà sensoriali del prodotto, in quanto l'olio essenziale da fiore fresco varietà Nugget apporta una maggiore concentrazione di  $\alpha$ -humulene e

**Tabella 3.**  
**Composti volatili caratteristici degli oli essenziali selezionati**

Composti	O.E. NUGGET fiore secco (%)	O.E. NUGGET fiore fresco (%)	O.E. NUGGET Microonde (%)	O.E. CASCADE fiore fresco (%)	O.E. CASCADE Microonde (%)	O.E. CHINOOK Microonde (%)
Myrcene	55,57	44,63	45,23	60,97	62,24	19,41
$\beta$ -caryophyllene	10,96	15,99	12,93	8,68	8,06	15,41
$\alpha$ -humulene	24,06	30,14	29,45	22,67	22,89	37,43
$\beta$ -pinene	1,21	/	0,96	/	/	/
linalool	non ricercato	2,95	1,32	0,29	0,48	0,43
somma $\beta$ -caryophyllene + $\alpha$ -humulene	35,02	46,13	42,38	31,35	30,95	52,84



$\beta$ -cariofillene, mentre quello da fiore fresco varietà Cascade è più ricco in Myrcene. Nella **tabella 3** che segue sono riportate le diverse percentuali di concentrazioni dei diversi composti nelle varietà selezionate. L'olio essenziale di luppolo risulta non disperdibile in glicerina e glicoli come in etanolo e/o miscele idroalcoliche, mentre risulta facilmente solubile nella maggior parte degli oli comunemente utilizzati in cosmetica, in particolare in oli vegetali, esteri, eteri e trigliceridi.

Per la sua applicazione topica è possibile utilizzare un'ampia gamma di formulazioni, dai sistemi oleosi monofasici (oleoliti, lipogel) ai sistemi bifasici emulsionati (emulsioni acqua in olio A/O, emulsioni olio in acqua O/A) che rappresentano le forme tecniche più diffuse nello skin care. Per valutare le concentrazioni di utilizzo e la compatibilità con gli ingredienti cosmetici delle due varietà di olio essenziale (qualitativamente analoghi), essi sono stati inseriti all'interno di uno scheletro formulativo di un'emulsione Olio in Acqua la cui stabilità è nota. Gli oli essenziali sono stati inseriti

singolarmente e in rapporto 1:1 allo 0,5, 1 e 3%. Questi prototipi sono stati poi stressati meccanicamente in centrifuga a 4800rpm per 30 minuti e termicamente in stufa a 40°C per 3 mesi. I saggi di stabilità eseguiti hanno dimostrato un'ottima compatibilità dell'olio essenziale con il sistema. I risultati di questo studio di stabilità hanno dimostrato che l'olio essenziale fino al 3% non altera le proprietà strutturali del sistema; tuttavia, la concentrazione di utilizzo consigliata è fino all'1% a causa dell'intensa profumazione. È consigliato anche l'utilizzo combinato e in pari concentrazione delle due varietà di olio essenziale sia per sfruttare al meglio i benefici del fitocomplesso del luppolo, sia per "ammorbidire" le note pungenti della varietà Nugget.

L'OLIO ESSENZIALE  
DI LUPOLO RISULTA  
NON DISPERDIBILE IN  
GLICERINA E GLICOLI  
COME IN ETANOL

## CONCLUSIONI

Il progetto "PowerHop: il luppolo all'ennesima potenza" ha sottolineato la sinergia tra i diversi protagonisti che lavorano nel medesimo settore, da chi coltiva la terra con passione a chi ne studia le componenti chimiche. Il lavoro ha permesso di esplorare una nuova applicazione di materie prime note e di upcycling, aprendo la strada alla possibilità di esportare questo approccio anche ad altre coltivazioni valorizzando il territorio, le sue ricchezze e chi lo costudisce.

Nell'ambito della produzione agricola la possibilità di creare nuove filiere per diversi settori è una strada importante per fornire nuova competitività al settore e nuovi contatti con i produttori, diretti allo scopo di incentivare un mercato diretto tra chi produce la materia prima e il formulatore del settore dedicato.

## Bigliografia

1. U. Koetter, M. Biendl Hops (*Humulus lupulus*): A Review of its Historic and Medicinal Uses. *HerbalGram*. 2010, 87, 44–57.
2. C.A. Zugravu, R.E. Bohiltea, T. Salmen, E. Pogurschi, M.O. Otelea. *Antioxidants*. 2022, 11, 241.
3. J. Gertsch, M. Leonti, S. Raduner et al., "Beta-caryophyllene is a dietary cannabinoid," *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*. 2008, vol. 105, no. 26, pp. 9099–9104.
4. J. I. Jung, E. J. Kim, G. T. Kwon et al., " $\beta$ -Caryophyllene potently inhibits solid tumor growth and lymph node metastasis of B16F10 melanoma cells in high-fat diet-induced obese C57BL/6N mice," *Carcinogenesis*. 2015, vol. 36, no. 9, pp. 1028–1039.
5. Gushiken, Lucas Fernando Sérgio, et al. "Beta-caryophyllene as an antioxidant, anti-inflammatory and re-epithelialization activities in a rat skin wound excision model." *Oxidative Medicine and Cellular Longevity*. 2022, 2022, 9004014.
6. C. Jansen, L.M.N. Shimoda, J.K. Kawakami, L. Ang, A.J. Bacani, J. D. Baker, C. Badowski, M. Speck, A. J. Stokes, A. L. Small-Howard, H. Turner. "Myrcene and terpene regulation of TRPV1." *Channels*. 2019, 13, 1, 344–366.
7. Hwang, Eunson, et al. "Myrcene, an aromatic volatile com-
- ound, ameliorates human skin extrinsic aging via regulation of MMPs production." *The American Journal of Chinese medicine*. 2017, 45, 05, 1113–1124.
8. Jang, Hye-In, Ki-Jong Rhee, and Yong-Bin Eom. "Antibacterial and antibiofilm effects of  $\alpha$ -humulene against *Bacteroides fragilis*." *Canadian Journal of Microbiology*. 2020, 66, 6, 389–399.
9. de Lacerda Leite, Giovana Mendes, et al. "Pharmacological and toxicological activities of  $\alpha$ -humulene and its isomers: A systematic review." *Trends in Food Science & Technology*. 2021, 115, 255–274.