

S.P.I.R.I.T.O.

INNOVAZIONE NEL PROCESSO DI PRODUZIONE DI DISTILLATI
E USO SOSTENIBILE DEI SOTTOPRODOTTI PROVENIENTI
DALLA LAVORAZIONE INDUSTRIALE

Spirito



PETRONE
ANTICA DISTILLERIA



Hippocratica
IMAGING



Ministero dello
sviluppo economico

NEWTON consulting



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI NAPOLI
FEDERICO II



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
DI PALERMO

SAAF
DIPARTIMENTO
SCIENZE
AGRICOLE,
ALIMENTARI
E FORESTALI

INNOVAZIONE NEL PROCESSO DI PRODUZIONE DI DISTILLATI E USO SOSTENIBILE DEI SOTTOPRODOTTI PROVENIENTI DALLA LAVORAZIONE INDUSTRIALE

ambito del progetto:

Tecnologie di fabbricazione e trasformazione avanzate

settore applicativo:

Agrifood

tematiche:

- Approcci innovativi per una maggior resa dei prodotti derivati o per prodotti derivati con migliori caratteristiche nutrizionali e con indicazioni funzionali specifiche
- Tecnologie innovative per la bio-trasformazione dei sottoprodotti e scarti alimentari e per il loro successivo sfruttamento industriale.

Capofila – Antica Distilleria Petrone

Coproponente – Hippocratica Imaging Srl



PETRONE.
ANTICA DISTILLERIA



**Hippocratica
IMAGING**

Antica Distilleria Petrone

L'Antica Distilleria Petrone, azienda fondata da Antimo Petrone e Maria Mastantuono alla fine del '800 in Sessa Aurunca e nella località sita vicino Carinola (denominata Ventaroli), è un'azienda a carattere familiare che con il passare delle generazioni ha cercato di essere sempre innovativa nel suo settore di riferimento

Spirito



PETRONE.
ANTICA DISTILLERIA



Hippocratica
IMAGING

Antica Distilleria Petrone

La distilleria è giunta oggi alla Quinta generazione sotto la guida di Andrea Petrone.

Lo Spirito della società è la tradizione e la qualità dei prodotti.

Spirito



PETRONE.
ANTICA DISTILLERIA



Hippocratica
IMAGING

Antica Distilleria Petrone

Collaborazioni



CONFINDUSTRIA CASERTA
Unione degli Industriali della Provincia



**FORNITORE
UFFICIALE**

REAL CASA DI
BORBONE DELLE
DUE SICILIE

**GRAN
PREMIO
INTERNAZIONALE
DI VENEZIA**



Reggia di Caserta



ANDARE LONTANO VIAGGIANDO
BY ALVIERO MARTINI



PETRONE.
ANTICA DISTILLERIA



**Hippocratica
IMAGING**

Hippocratica Imaging Srl

La società è nata nel 2014 come Start-up Innovativa
(iscrizione Registro Speciale Imprese Innovative CCIAA –SA)
- Spin-off Accademico (Università degli Studi di Salerno)

Spirito



PETRONE.
ANTICA DISTILLERIA



**Hippocratica
IMAGING**

La missione della società è:

Sviluppo, produzione e commercializzazione di prodotti e servizi innovativi (ad alto valore tecnologico), basati sull'elaborazione di dati, segnali monodimensionali e (immagini) per applicazioni di monitoraggio, diagnosi nel settore ICT quali diagnostica medica, monitoraggio ambientale, diagnosi di guasti, monitoraggio di processi e di sistemi.



PETRONE.
ANTICA DISTILLERIA



**Hippocratica
IMAGING**

Hippocratica Imaging Srl

Progetti:

(2017) 'Di che segno è il tuo neo?' patrocinato da:

- Ordine dei Medici ed Odontoiatri di Napoli

in collaborazione con:

- Federazione Italiana Medici di Medicina Generale (FIMMG) - Napoli
- Università Federico II di Napoli – Sezione di Dermatologia



(2018-2019) Progetto Regionale di Trasferimento Tecnologico e Prima Industrializzazione Campania Terra del Buono 'Prevenzione e diagnosi precoce attraverso networking digitale di patologie oncologiche cutanee?' in partneriato:

- Università Federico II di Napoli – Sezione di Dermatologia
- Università di Salerno – Dip. Ingegneria Industriale
- TABIT srl



Clienti:

(2015, 2018) ANSALDO STS SpA

- consulenza finalizzata alla progettazione ed implementazione di moduli software per la misurazione mediante visione di componenti meccanici in sistemi di diagnostica lungo-linea

(2016) ENEA – Dip. Tecnologie Energetiche (Portici, NA)

- contratto di ricerca finalizzata a progettazione, sviluppo e realizzazione di un misuratore numerico di energia elettrica prototipale



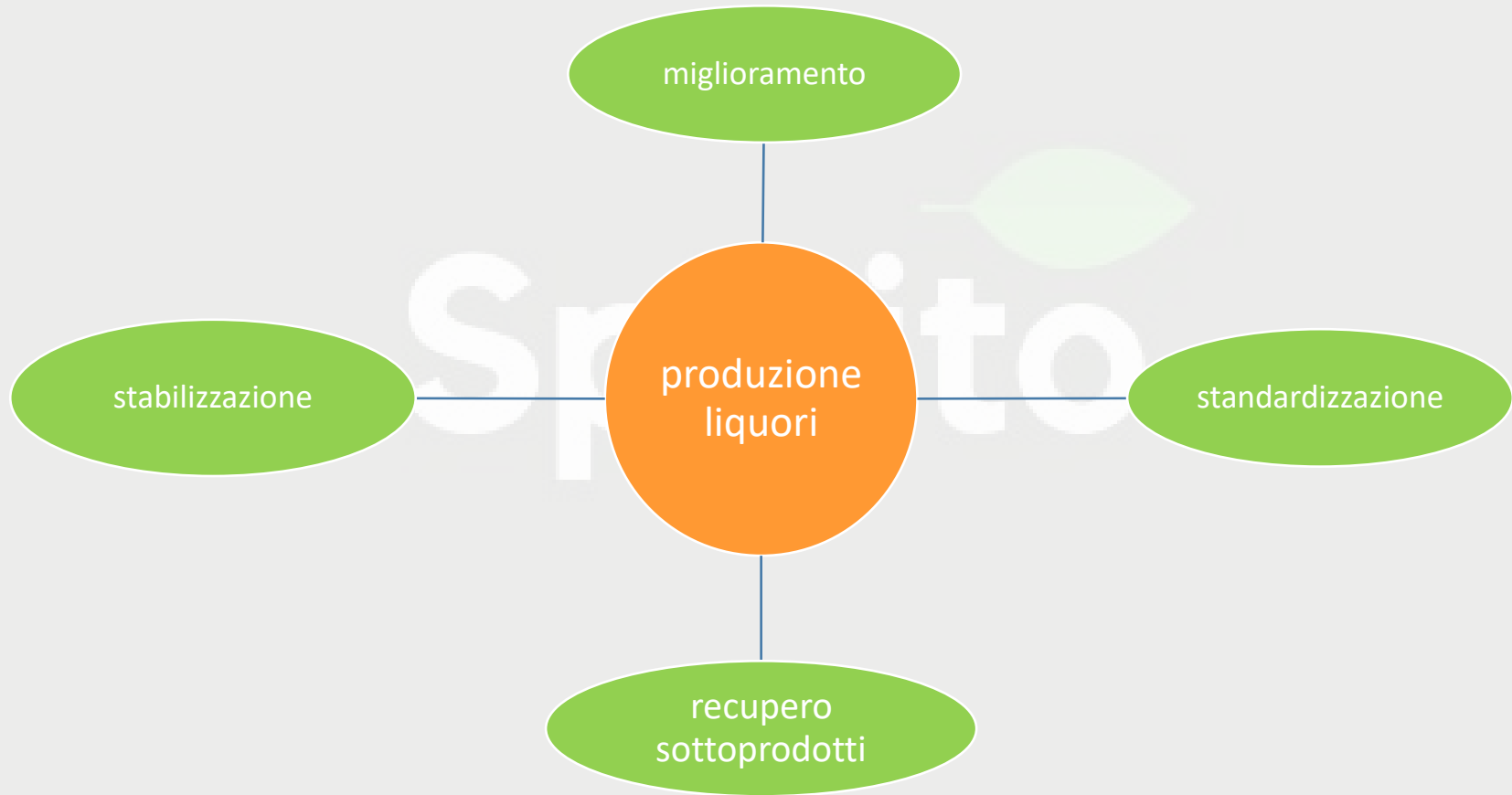
PETRONE.
ANTICA DISTILLERIA



**Hippocratica
IMAGING**

INNOVAZIONE NEL PROCESSO DI PRODUZIONE DI DISTILLATI E USO SOSTENIBILE DEI SOTTOPRODOTTI PROVENIENTI DALLA LAVORAZIONE INDUSTRIALE

sintesi



PETRONE.
ANTICA DISTILLERIA



**Hippocratica
IMAGING**



Spirito

obiettivo

valore aggiunto
prodotti aziendali



PETRONE.
ANTICA DISTILLERIA



**Hippocratica
IMAGING**

INNOVAZIONE NEL PROCESSO DI PRODUZIONE DI DISTILLATI E USO SOSTENIBILE DEI SOTTOPRODOTTI PROVENIENTI DALLA LAVORAZIONE INDUSTRIALE

Linee innovative

- 1) realizzazione di creme di liquore con agrumi e con latte di bufala con miscele innovative → farina dalla lavorazione delle bucce di limone esauste
- 2) recupero dei sottoprodotti → agrumi



PETRONE.
ANTICA DISTILLERIA



Hippocratica
IMAGING

INNOVAZIONE NEL PROCESSO DI PRODUZIONE DI DISTILLATI E USO SOSTENIBILE DEI SOTTOPRODOTTI PROVENIENTI DALLA LAVORAZIONE INDUSTRIALE

obiettivo finale



PETRONE.
ANTICA DISTILLERIA



**Hippocratica
IMAGING**

Obiettivi realizzativi

O.R.	Soggetto proponente	Tipologia Obiettivo (SS/RI)	Titolo OR
O.R. 1	Antica Distilleria Petrone srl	R.I.	<p>O.R. 01 Sperimentazione di nuove tecnologie di processo: realizzazione di creme di liquore con miscele innovative ed equilibrate</p> <p><i>O.R. 1.1 Realizzazione di miscele innovative e utilizzo di addensanti naturali e studio delle caratteristiche reologiche del prodotto</i></p> <p>Newton Consulting srl Antica Distilleria Petrone srl Università degli Studi di Palermo</p> <p><i>O.R. 1.2 Studio delle caratteristiche chimiche del prodotto</i></p> <p>Università degli Studi di Palermo Università degli Studi di Napoli</p>
O.R. 2	Hippocratica Imaging srl	S.S.	<p>O.R. 2 – Misurazioni senza contatto per il monitoraggio della produzione</p> <p><i>O.R. 2.1 – Studio e scelta di tecnologie di misurazione per l'analisi di materie prime e/o sottoprodotti</i></p> <p>Hippocratica Imaging Srl Dott. Ing. Eugenio D'Orsi</p> <p><i>O.R. 2.2 - Realizzazione di sistemi di misura per l'automazione della produzione</i></p> <p>Hippocratica Imaging Srl</p>

Gantt chart

Obiettivi Realizzativi (O.R.)	1 Anno				2 Anno				3 Anno				proroga
	0 - 3 Mesi	3 - 6 Mesi	6 - 9 Mesi	9 - 12 Mesi	12-15 Mesi	15-18 Mesi	18-21 Mesi	21-24 Mesi	24-27 Mesi	27-30 Mesi	30-33 Mesi	33-36 Mesi	
O.R. 1	O.R. 01 Sperimentazione di nuove tecnologie di processo: realizzazione di creme di liquore con miscele innovative ed equilibrate												
O.R. 1.1	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█
O.R. 1.2			█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█
O.R. 2	O.R. 2 – Misurazioni senza contatto per il monitoraggio della produzione												
O.R. 2.1			█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█
O.R. 2.2			█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█



OR 1

- *Realizzazione di miscele innovative e utilizzo di addensanti naturali e studio delle caratteristiche reologiche del prodotto*
- *Studio delle caratteristiche chimiche del prodotto*

Soggetti coinvolti:

- *Antica Distilleria Petrone*
- *Università degli Studi di Palermo*
- *Newton Consulting Srl*

Spirito



PETRONE.
ANTICA DISTILLERIA



Hippocratica
IMAGING

- ***Studio e scelta di tecnologie di misurazione per l'analisi di materie prime e/o sottoprodotti***
- ***Realizzazione di sistemi di misura per l'automazione della produzione***

Spirito

Soggetti coinvolti:

- ***Hippocratica Imaging Srl***
- ***Università degli Studi di Salerno***
- ***Dott. Ing. Eugenio D'Orsi***



PETRONE.
ANTICA DISTILLERIA



**Hippocratica
IMAGING**

Cos'è la Pectina?

- La pectina è un carboidrato naturale presente nelle pareti cellulari delle piante.
- Viene utilizzata come gelificante, stabilizzante e addensante in molti prodotti alimentari come marmellate, gelatine e yogurt.



Produzione Globale di Pectina

Nel 2020, la produzione globale di pectina è stata di circa 70.000 tonnellate.

Le vendite hanno superato 1.25 miliardi di \$, rendendola uno degli idrocolloidi naturali più promettenti.



Pectina come Emulsionante



LA PECTINA È UTILIZZATA COME EMULSIONANTE PER LA STABILIZZAZIONE DELLE EMULSIONI GRAZIE AL SUO POTENZIALE, ALLA BIODEGRADABILITÀ E ALLA BIOCAMPATIBILITÀ.

LE EMULSIONI SONO TERMODINAMICAMENTE INSTABILI E PRESENTANO FENOMENI DI COALESCENZA, FLOCCULAZIONE, MATURAZIONE DI OSTWALD, SCREMATURA E ALTRI FENOMENI.



PETRONE.
ANTICA DISTILLERIA



**Hippocratica
IMAGING**

Stabilizzazione delle Emulsioni



Durante la preparazione di un'emulsione, la pectina può adsorbire rapidamente all'interfaccia, garantendo una stabilità a breve termine.



La catena carboniosa della pectina può essere estesa intorno alle gocce per rallentare la collisione e mantenere la stabilità a lungo termine.

Fonti naturali di pectina



Molte pectine derivate da piante naturali hanno buone proprietà emulsionanti.

Esempi includono mele, **agrumi**, barbabietole da zucchero, polpa di patate e buccia di melograno.

Utilizzo delle bucce esauste per l'estrazione di pectina e produzione di biofilm attivi



PETRONE.
ANTICA DISTILLERIA



**Hippocratica
IMAGING**

Spirito

Le bucce esauste rappresentano un sottoprodotto della produzione dell'Antica Distilleria Petrone.

Obiettivo:
valorizzazione e
diversificazione
dell'uso delle bucce
esauste.

Possibilità di estrarre
pectina e sviluppare
biofilm attivi.



PETRONE.
ANTICA DISTILLERIA



**Hippocratica
IMAGING**

La quantità di pectina estratta dalle bucce esauste è pari al 20% della sostanza secca.

Confermato da letteratura scientifica
(Beyecha Hundie K, Abdissa Akuma 2021).

Le bucce esauste rappresentano i 2/3 del peso della buccia totale.



PETRONE.
ANTICA DISTILLERIA



Hippocratica
IMAGING

Produzione attuale e potenziale estrattivo



PRODUZIONE AZIENDALE:
300 QUINTALI DI BUCCE
ESAUSTE.



SOSTANZA SECCA
RISULTANTE: CIRCA 200
QUINTALI.



PECTINA ESTRAIBILE:
CIRCA 40 QUINTALI.



PETRONE.
ANTICA DISTILLERIA



**Hippocratica
IMAGING**

Utilizzo della pectina

Necessità aziendale: tra 5 e 15 quintali di pectina.

Possibilità di utilizzo interno per la produzione di creme di liquore.

Commercializzazione della pectina eccedente.



PETRONE.
ANTICA DISTILLERIA



**Hippocratica
IMAGING**

Proprietà estratti



- Antiossidanti.



- Antibatteriche.



- Biodegradabili.



Potenziale utilizzo per
il confezionamento di
prodotti alimentari.



PETRONE.
ANTICA DISTILLERIA



**Hippocratica
IMAGING**

Spirito



VALORIZZAZIONE DELLE BUCCE
ESAUSTE ATTRAVERSO
ESTRAZIONE DI PECTINA.



OPPORTUNITÀ DI UTILIZZO
INTERNO ED ESTERNO.



BIOFILM ATTIVI COME
ALTERNATIVA SOSTENIBILE PER
IL PACKAGING ALIMENTARE.



PETRONE.
ANTICA DISTILLERIA

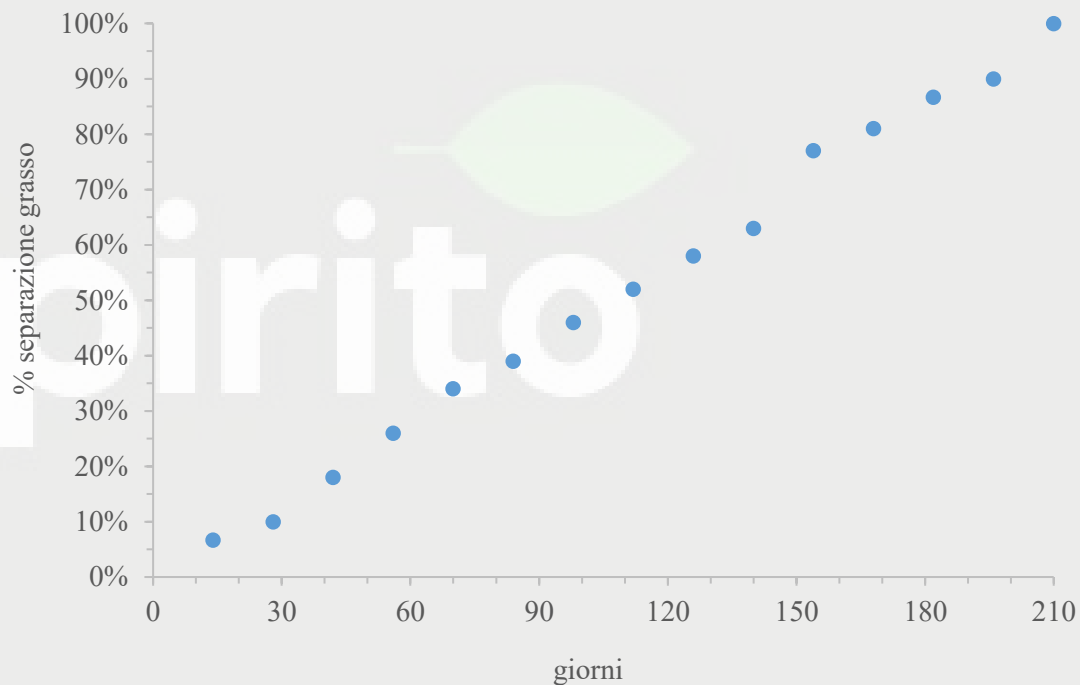


**Hippocratica
IMAGING**

Stabilizzazione creme di liquore

Formulazione aziendale

INGREDIENTI	%
Latte di bufala intero	45.00
Acqua	17.40
Zucchero	17.00
Brandy 95%	16.00
Sciroppo di glucosio	2.00
Maltodestrine	1.66
Caseinato	0.83
Citrato sodico	0.11



PETRONE.
ANTICA DISTILLERIA



**Hippocratica
IMAGING**

Stabilizzazione creme di liquore

INGREDIENTI	C	P0.05	P0.10	P0.15	P0.20
Latte di bufala intero	45.00	45.00	45.00	45.00	45.00
Acqua	17.40	17.40	17.40	17.40	17.40
Zucchero	17.00	17.00	17.00	17.00	17.00
Brandy 95%	16.00	16.00	16.00	16.00	16.00
Sciroppo di glucosio	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00
Maltodestrine	1.66	1.61	1.56	1.51	1.46
Pectina	0.00	0.05	0.10	0.15	0.20
Caseinato	0.83	0.83	0.83	0.83	0.83
Citrato sodico	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11
totale	100	100	100	100	100

campione	viscosità (mPA*s) ± SD
C	79.3±3.2
P0.05	68.5±2.7
P0.10	81.1±3.6
P0.15	92.9±5.1
P0.20	94.7±5.5



PETRONE.
ANTICA DISTILLERIA



**Hippocratica
IMAGING**

Spirito



PETRONE.
ANTICA DISTILLERIA



Hippocratica
IMAGING

Shelf-life e Arrhenius

Predizione della shelf-life delle nuove formulazioni messe a punto
due differenti set di prove
tre temperature (35°C, 45°C, 55°C) e
due tempi di illuminazione (12 h, 24 h).



PETRONE.
ANTICA DISTILLERIA



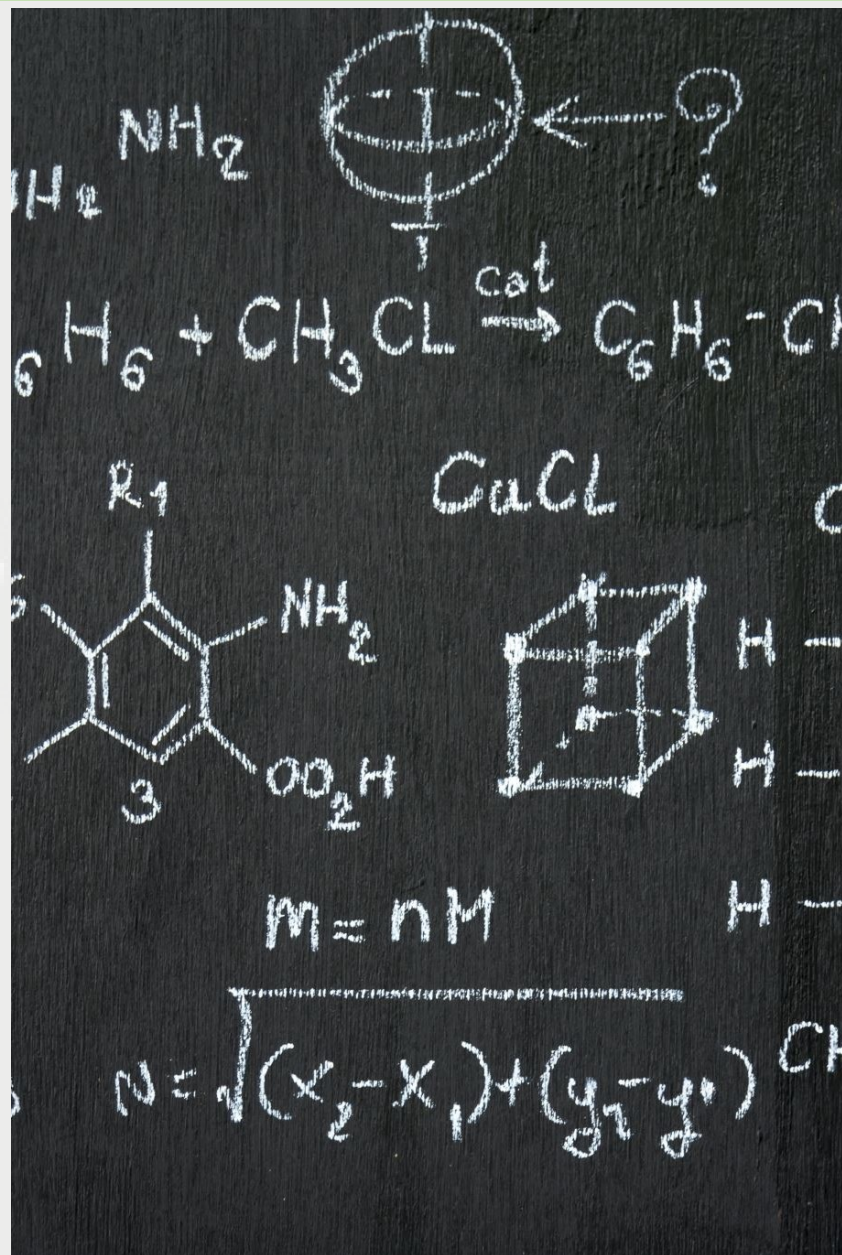
**Hippocratica
IMAGING**

metodo

- È stata osservata la separazione delle due fasi (acquosa e grassa) attraverso l'analisi visuale delle diverse miscele analizzate, valutando le cinetiche di reazione e creando un modello predittivo di shelf-life, attraverso l'equazione di Arrhenius:

- $\ln(k) = \ln(A) - E_a/(R \cdot T)$

- I test accelerati di shelf-life vengono utilizzati per modellizzare e stabilire quale sarebbe la shelf-life del prodotto in condizioni normali (nel caso del liquore in oggetto a temperatura ambiente).



PETRONE
ANTICA DISTILLERIA



Hippocratica
IMAGING

Parametro di Studio



Il parametro preso in considerazione per lo studio è stata la texture ed in particolare la separazione della fase grassa che risulta osservabile e quantificabile attraverso osservazione visiva, utilizzando dei cilindri graduati nei quali è possibile valutare l'affioramento del grasso e misurarne la percentuale rispetto alla miscela totale.



PETRONE.
ANTICA DISTILLERIA

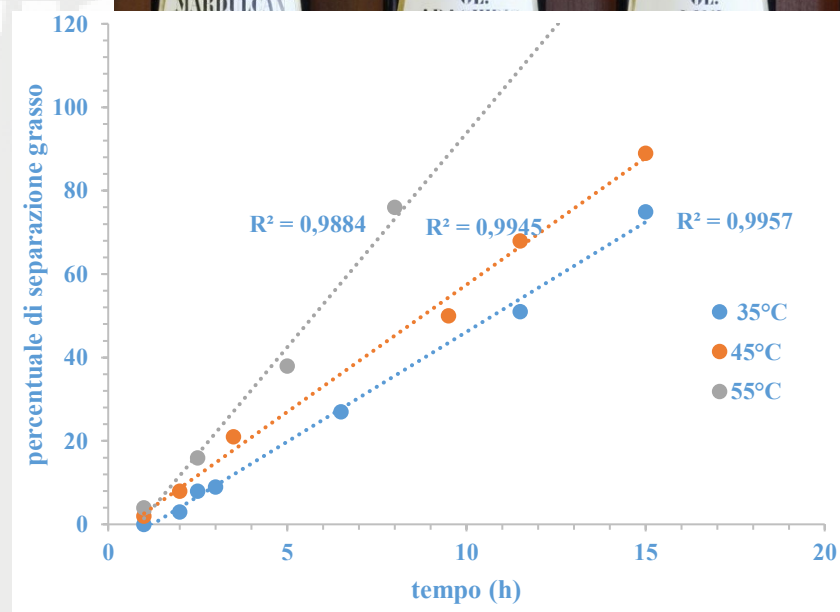
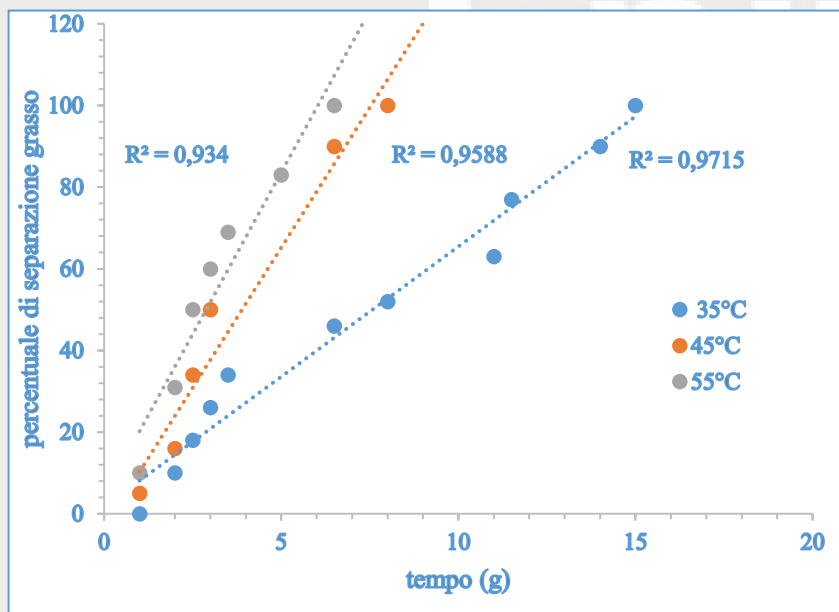


**Hippocratica
IMAGING**

Risultati

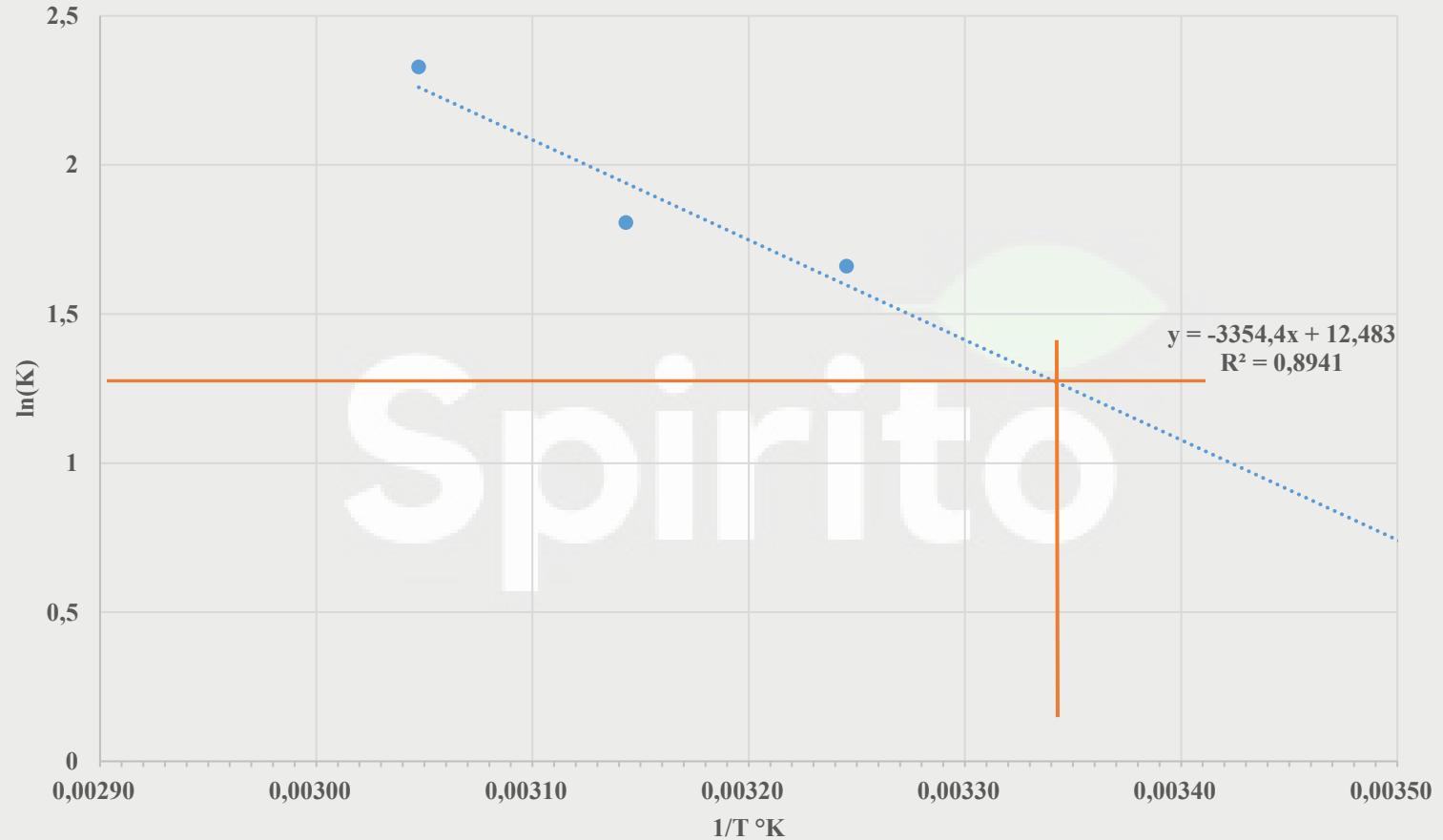
72 campioni di liquore sono stati posti alle temperature e ai tempi di illuminazione precedentemente indicati e sono stati fatti dei prelievi ogni 24h misurando la separazione.

In figura sono riportate le cinetiche di separazione della fase grassa nelle condizioni di illuminazione (24 h e 12 h di luce)



Modello predittivo della shelf-life

prove accelerate di shelf-life secondo Arrhenius



PETRONE.
ANTICA DISTILLERIA



**Hippocratica
IMAGING**

Risultati finali

Il risultato finale raggiunto dal progetto è stato quello di dimostrare come il comparto dei liquori possa beneficiare, in termini di innovazione e sviluppo, dei vantaggi derivanti dall'adozione di nuovi criteri di ricerca, così come descritto negli obiettivi progettuali.

I risultati sono evidenziati da:

- la realizzazione e il funzionamento di un lay-out produttivo sperimentale con l'implementazione di nuove ricette di creme di liquore;
- l'elaborazione di ricette e schemi produttivi inerenti i prodotti alternativi e funzionali realizzati;
- il recupero dei sottoprodotti aziendali.

I risultati progettuali sono stati inviati e accettati dalla rivista Beverages



PETRONE.
ANTICA DISTILLERIA



Hippocratica
IMAGING

- -Khan, M.M., Thompson, K., Usman, M., Fatima, B. (2002). Role of Moisture Content and Controlled Atmosphere in Citrus Seed Storage. *International Journal of Agriculture & Biology*, 8530(4-2), 259-266.
- -Kratchanova, M., Pavlova, E., Panchev, I. (2004). The effect of microwave heating of fresh orange peels on the fruit tissue and quality of extracted pectin. *Carbohydrate Polymers*, 56 (2), 181-185. DOI: 10.1016/j.carbpol.2004.01.009.
- -Liu, F., Zhang, X., Lu, C., Zeng, X., Li, Y., Fu, D., & Wu, G. (2015). Non-specific lipid transfer proteins in plants: presenting new advances and an integrated functional analysis. *Journal of Experimental Botany*, 66(19), 5663–5681. doi:10.1093/jxb/erv313.
- -Mazloomi, S.N., Mora, L., Aristoy, M-C., Mahoonak, A.S., Ghorbani, M., Houshmand, G., Tolrá, F. (2020). Impact of Simulated Gastrointestinal Digestion on the Biological Activity of an Alcalase Hydrolysate of Orange Seed (Siavaraze, *Citrus sinensis*) by-Products. *Foods* 9, 1217; doi:10.3390/foods9091217.
- Mills, E.N.C., Shewry, P.R. (2003). *Plant food allergens*. Blackwell Publishing Ltd DOI:10.1002/9780470995174
- Nazeer, M., Waheed, H., Saeed, M., Ali, S. Y., Choudhary, M. I., Ul-Haq, Z., Ahmed, A. (2019). Purification and Characterization of a Nonspecific Lipid Transfer Protein 1 (nsLTP1) from Ajwain (*Trachyspermum ammi*) Seeds. *Scientific Reports*, 9(1). doi:10.1038/s41598-019-40574-x.
- Nisar, T., Wang, Z.-C., Yang, X., Tian, Y., Iqbal, M., & Guo, Y. (2018). Characterization of citrus pectin films integrated with clove bud essential oil: Physical, thermal, barrier, antioxidant and antibacterial properties. *International Journal of Biological Macromolecules*, 106, 670–680. DOI: 10.1016/j.ijbiomac.2017.08.068.
- Srivastava, L. M. (2002). Seed Food Reserves and Their Accumulation. *Plant Growth and Development*, 503–520. doi:10.1016/b978-0-12-660570-9.50178-7
- Yilmaz, E., Güneşer, B. A. (2017). Cold pressed versus solvent extracted lemon (*Citrus limon* L.) seed oils: yield and properties. *Journal of Food Science and Technology*, 54(7), 1891–1900. doi:10.1007/s13197-017-2622-8.
- Sawamura, M.; Poiana, M.; Kawamura, A.; Itoh, T.; Song, H.S.; Ukeda, H. Volatile components of peel oils of Italian and Japanese lemon and bergamot. *Ital. J. Food Sci.* 1999, 11 (2), 121-130.
- Combariza, M. Y.; Tirado, C. B.; Stashenko, E.; Shibamoto, T. Limonene concentration in lemon (*Citrus Volkameriana*) peel oil as a function of ripeness. *J. High Resolut. Chromatogr.* 1994, 17 (9), 643-646.



Costi Antica Distilleria Petrone

A.1) Attività di ricerca	Spesa prevista	Percentuale di imputazione al progetto	Costo ammissibile	Costo regioni meno sviluppate	Costo regioni in transizione	Costo relativo ad altre aree
A.1.1 Personale interno (il dettaglio di tali costi è riportato nella Tabella 3)						
Totale A.1.1	238.632,00	100	238.632,00	238.632,00	0	0
A.1.2 Spese generali						
Totale A.1.2	122.158,00	69,30	84.658,00	84.658,00	0	0
A.1.3 Strumenti e attrezzature (il dettaglio di tali costi è riportato nella Tabella 4)						
Totale A.1.3	200.000,00	25	50.000,00	50.000,00	0	0
A.1.4. Acquisizione servizi di consulenza						
Totale A.1.4	200.000,00	100	200.000,00	200.000,00	0	0
A.1.5 Materiali e forniture						
Totale A.1.5	50.000,00	100	50.000,00	50.000,00	0	0
Totale generale A.1) Attività di ricerca	810.790,00	76,87	623.290,00	623.290,00	0	0
A.2) Attività di sviluppo	Spesa prevista	Percentuale di imputazione al progetto	Costo ammissibile	Costo regioni meno sviluppate	Costo regioni in transizione	Costo relativo ad altre aree
A.2.1 Personale interno (il dettaglio di tali costi è riportato nella Tabella 3)						
Totale A.2.1						
A.2.2 Spese generali						
Totale A.2.2						
A.2.3 Strumenti e attrezzature (il dettaglio di tali costi è riportato nella Tabella 4)						
Totale A.2.3						
A.2.4 Acquisizione servizi di consulenza ¹						
Totale A.2.4						
A.2.5 Materiali e forniture						
Totale A.2.5						
Totale generale A.2) Attività di sviluppo						
TOTALE GENERALE Attività di ricerca (A.1) e attività di sviluppo (A.2)	810.790,00	76,87	623.290,00	623.290,00	0	0



PETRONE.
ANTICA DISTILLERIA



Hippocratica
IMAGING

Costi Hippocratica Imaging

A.1) Attività di ricerca	Spesa prevista	Percentuale di imputazione al progetto	Costo ammissibile	Costo regioni meno sviluppate	Costo regioni in transizione	Costo relativo ad altre aree
A.1.1 Personale interno (il dettaglio di tali costi è riportato nella Tabella 3)						
Totale A.1.1						
A.1.2 Spese generali						
Totale A.1.2						
A.1.3 Strumenti e attrezzature (il dettaglio di tali costi è riportato nella Tabella 4)						
Totale A.1.3						
A.1.4. Acquisizione servizi di consulenza						
Totale A.1.4						
A.1.5 Materiali e forniture						
Totale A.1.5						
Totale generale A.1) Attività di ricerca						
A.2) Attività di sviluppo	Spesa prevista	Percentuale di imputazione al progetto	Costo ammissibile	Costo regioni meno sviluppate	Costo regioni in transizione	Costo relativo ad altre aree
A.2.1 Personale interno (il dettaglio di tali costi è riportato nella Tabella 3)						
Totale A.2.1	269.400,00	100	269.400,00	269.400,00	0	0
A.2.2 Spese generali						
Totale A.2.2	104.850,00	88,08	92.350,00	92.350,00	0	0
A.2.3 Strumenti e attrezzature (il dettaglio di tali costi è riportato nella Tabella 4)						
Totale A.2.3	100.000,00	50	50.000,00	50.000,00	0	0
A.2.4 Acquisizione servizi di consulenza ¹						
Totale A.2.4	45.000,00	100	45.000,00	45.000,00	0	0
A.2.5 Materiali e forniture						
Totale A.2.5	50.000,00	100	50.000,00	50.000,00	0	0
Totale generale A.2) Attività di sviluppo	569.250,00	89,02	506.750,00	506.750,00	0	0
TOTALE GENERALE Attività di ricerca (A.1) e attività di sviluppo (A.2)	569.250,00	89,02	506.750,00	506.750,00	0	0



PETRONE.
ANTICA DISTILLERIA



Hippocratica
IMAGING

GRAZIE

Spirito 



PETRONE.
ANTICA DISTILLERIA



Hippocratica
IMAGING