

Chimica degli Alimenti

INTRODUZIONE



Prof. Carlo I.G. TUBEROSO

Università degli Studi di Cagliari - Facoltà di Biologia e Farmacia

Blocco A - Cittadella Universitaria di Monserrato



Telefono: 070-6758644

e-mail: tuberoso@unica.it

Ricevimento: Lunedì - Venerdì 11:00-12:00

Avvisi: https://www.unica.it/unica/page/it/carloig_tuberoso



Canale



di CTF



DI COSA MI OCCUPO.....

Chimica degli alimenti
vino, olio, miele, estratti vegetali

Molecole ad attività biologica
composti fenolici, oli essenziali

Attività biologica
Antiradicalica, antiossidante



Color evaluation of seventeen European unifloral honey types by means of spectrophotometrically determined CIE $L^*a^*b^*$ chromaticity coordinates

Carlo Ignazio Giovanni Tuberoso^{a,*}, Igor Jerković^b, Giorgia Sarais^a, Francesca Congiu^a, Zvonimir Marijanović^c, Piotr Marek Kuś^d

^a Department of Life and Environmental Sciences, University of Cagliari, Via Ospedale 72, 09124 Cagliari, Italy

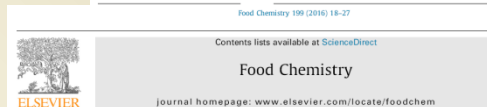
^b Department of Organic Chemistry, Faculty of Chemistry and Technology, University of Split, N. Tola 109, 21000 Split, Croatia

^c Department of Food Technology, Maršal Tito Politehnika, in Brao, Petar Preradović 19, 30 000 Brao, Croatia

^d Department of Pharmacology, Wrocław Medical University, ul. Borowska 216a, 50-556 Wrocław, Poland

ARTICLE INFO

ABSTRACT



Antioxidant activity, cytotoxic activity and metabolic profiling of juices obtained from saffron (*Crocus sativus* L.) floral by-products

Carlo I.G. Tuberoso^{a,*}, Antonella Rosa^b, Paola Montoro^a, Maurizio Antonio Fenu^a, Cosimo Pizzi^a

^a Department of Life and Environmental Sciences, University of Cagliari, Via Ospedale 72, 09124 Cagliari, Italy

^b Department of Biomedical Sciences, University of Cagliari, Cittadella Universitaria, SS 554, km 4.5, 09042 Monserrato (CA), Italy

^c Department of Pharmacy, University of Salerno, Via Giovanni Paolo II, 132, 84084 Fisciano (SA), Italy

ARTICLE INFO

ABSTRACT

Article history:
Received 27 August 2015
Received in revised form
Accepted 25 November 2015
Available online 1 December 2015

Keywords:
Floral by-products
Crocus sativus L.
LDH oxidation
Cholesterol degradation
LC-ESI/MS



Contents lists available at ScienceDirect

Journal of Food Composition and Analysis

journal homepage: www.elsevier.com/locate/jfca

Original research article

Characterization, phenolic profile, nitrogen compounds and antioxidant activity of Carignano wines

Carlo Ignazio Giovanni Tuberoso^{a,*}, Gabriele Serrelli^a, Francesca Congiu^a, Paola Montoro^b, Maurizio Antonio Fenu^a

^a Department of Life and Environmental Sciences, University of Cagliari, Via Ospedale 72, 09124 Cagliari, Italy

^b Department of Pharmacy, University of Salerno, via Giovanni Paolo II, 132, 84084 Fisciano, SA, Italy



Article

LC-ESI/LTQ-Orbitrap-MS Based Metabolomics in Evaluation of Bitter Taste of *Arbutus unedo* Honey

Paola Montoro¹, Gilda D'Urso¹, Adam Kowalczyk^{2,3} and Carlo Ignazio Giovanni Tuberoso^{1,4,*}

¹ Department of Pharmacy, University of Salerno, via Giovanni Paolo II, 132, 84084 Fisciano, Italy

² Department of Food Technology, Maršal Tito Politehnika, in Brao, Petar Preradović 19, 30 000 Brao, Croatia

³ Department of Life and Environmental Sciences, University of Cagliari, University Campus

S.P. Monserrato-Santa km 0.700, 09042 Monserrato, Italy

⁴ Correspondence: tuberoso@unisa.it; Tel.: +39-0745-8644

Abstract: Strawberry tree honey is a high-value honey from the Mediterranean area and it is characterized by a typical bitter taste. To possibly identify the secondary metabolites responsible for the bitter taste, the honey was fractionated on a C18 column and the individual fractions were subjected to sensory analysis and then analyzed by liquid chromatography coupled with high-resolution tandem mass spectrometry in negative ion mode, using a mass spectrometer with an electrospray source coupled to a hybrid high-resolution mass analyzer (LC-ESI/LTQ-Orbitrap-MS). A chemometric model obtained by preliminary principal component analysis (PCA) of LC-ESI/LTQ-Orbitrap-MS data allowed the identification of the fractions that caused the perception of bitterness. Subsequently, a partial least squares (PLS) regression model was built. The studies carried out with multivariate analysis showed that ursone (2-(1,2-dihydroxypropyl)-4,4,8-trimethyl-1-oxocyclopent-2-en-6-one) can be considered responsible for the bitter taste of strawberry tree honey. Confirmation of the bitter taste of ursone was obtained by sensory evaluation of a pure standard, allowing it to be added to the list of natural compounds responsible for giving the sensation of bitterness to humans.

Keywords: ursone; bitter taste; strawberry tree honey; LC-ESI/LTQ-Orbitrap-MS; PCA; PLS



Citation: Montoro, P.; D'Urso, G.; Kowalczyk, A.; Tuberoso, C.I.G. LC-ESI/LTQ-Orbitrap-MS Based Metabolomics in Evaluation of Bitter Taste of *Arbutus unedo* Honey.

Chemical and physical characterization of the only produced in the south-west of Sardinia (Italy), total and volatile acidity, and pH, organic acid and volatile compound contents (with spectrophotometric NC-ED) and antioxidant capacity assessed by FRAP (stage 2013) and compared with 3 aged samples. The compounds (2023 = 435 mg GAE/L) and a good in 10.0 ± 1.4 mmol TEAC/L, respectively). The content 2001) with the total reducing power and radical 1 in samples were mainly amino acids, and among of 61.4 ± 22.5 mg/L. A relatively low amount of 9 mg/L. Xanthine was detected in all the samples in ries improve their consumer safety procedures for

© 2017 Elsevier Inc. All rights reserved.



IN CHE MODO.....



Analisi chimico-fisiche

Preparazione campioni (TLC, SPE, ...)

Analisi strumentali (Spettrofotometria UV-VIS,
HPLC, GC, ICP, ...)

Elaborazione dati

Ricerca bibliografica

Formazione (tesi, PhD, traineeship)

Stage, scuole, seminari



Linked in



https://www.unica.it/unica/it/fac_biologiafarmacia.page

Unica - Università degli Studi di Cagliari

ITA ENG

Seguici su:     

Cerca 

Facoltà Organizzazione Persone Offerta formativa Calendari e orari Servizi

Biologia e Farmacia



-  Futuri studenti
-  Studenti
-  Laureati
-  Dipartimenti e Facoltà

 Iscriverti

 Orientarsi

 Sede e strutture

 Internazionale

 Segreteria studenti

 Manager didattici

 Atti amministrativi

 Qualità e miglioramento





Carlo Ignazio Giovanni Tuberoso

Dipartimento di Scienze della vita e dell'ambiente

Ruolo	Professore associato
Area scientifico disciplinare	Scienze chimiche
Settore scientifico disciplinare	CHIM/10 CHIMICA DEGLI ALIMENTI
Email	tuberoso@unica.it
Telefono	+39 070 675 8644
Indirizzo	Blocco A – Cittadella Universitaria di Monserrato – 09042 Monserrato CA
Orario di ricevimento	lunedì-venerdì 11:00-12:00

Chimica degli alimenti

18 marzo 2021

Programma Chimica Alimenti (6 CFU).pdf

a.a. 2024-2025 (corso di laurea in CTF, III anno, I semestre, 6 CFU)

Obiettivi:

Il corso ha la funzione di far conoscere la composizione chimica dei costituenti degli alimenti che l'organismo utilizza a scopo nutritivo ed anche di quei componenti che, pur essendo privi di valore nutritivo, svolgono un ruolo di grande utilità per le loro proprietà biochimiche e protettive. Essendo il mondo degli alimenti assai complesso, la conoscenza della loro composizione è basilare, ma non sufficiente per comprenderne l'importanza. L'alimentazione, infatti, non deve essere vista come un semplice apporto di energia necessaria per i processi vitali, ma come un processo che coinvolge meccanismi fisiologici, psicologici e sensoriali. L'uomo moderno non si accontenta di sopravvivere ma sempre più tende a migliorare la qualità della propria vita in tutti i campi e la sicurezza alimentare rappresenta il punto di partenza per raggiungere tale scopo. Il programma analizzerà i principali alimenti e i nutrienti in essi contenuti. Verranno trattati gli aspetti tecnologici che possono influire sulla qualità degli alimenti, sulla loro conservazione e le possibili forme di degradazione dei principali nutrienti. Lo studente dovrà acquisire la consapevolezza che l'alimento può veicolare residui di sostanze estranee (xenobiotici) dannose e conoscere i parametri quantitativi che permettono di valutarne la reale tossicità. Infine, saranno accennate le principali analisi utili a caratterizzare la qualità e le proprietà degli alimenti presi in considerazione.

Il corso ha una durata di circa 12 settimane (4 ore di lezione settimanali).

Testi consigliati: La chimica e gli alimenti. Nutrienti e aspetti nutraceutici. A cura di: L. Mannina, M. Daglia, A. Ritieni. 2019, Editore: CEA. EAN: 9788808184948, ISBN: 8808184943; Appunti didattici delle lezioni; P. Cappelli e V. Vannucchi – Chimica degli alimenti, conservazione e trasformazione, Zanichelli ed. 2006;

Propedeuticità: Chimica Organica I

Orario ricevimento studenti: lunedì – venerdì 11:00-12:00

[> Materiale Didattico Chimica degli Alimenti](#)

Curriculum

Insegnamenti

Materiale didattico

Altre Attività

Tesi

Ricerca

Avvisi

Agenda

Curriculum

Insegnamenti

Materiale didattico

Altre Attività

Tesi

Ricerca

Avvisi

Agenda



Chimica degli Alimenti & CTF ???

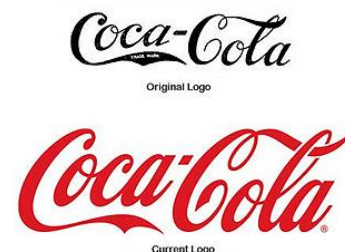
Antoine-Augustine Parmentier
(Francia, 2a metà 1700)



Hippolyte Mège-Mouriès
(Francia, metà 1800)



John S. Pemberton
(Stati Uniti, metà 1800)



Georg Wander
(Svizzera, fine 1800)





Il corso di Chimica degli Alimenti fornisce agli studenti di CTF competenze per svolgere da laureati molteplici attività nel settore salutistico-alimentare, dallo sviluppo di nuovi prodotti alimentari (integratori inclusi) al controllo di qualità in laboratorio.





SBOCCHI PROFESSIONALI

SETTORE AGRO-ALIMENTARE

AZIENDE VINICOLE



CONTROLLO QUALITÀ

CASEIFICI



ENTI PUBBLICI



AGRIS
ARPAS

...

NOVEL FOOD

nuove sorgenti alimentari
sostenibili
la spirulina e gli insetti.



Chimica degli Alimenti: OBIETTIVI

Conoscenza dell'importanza dei nutrienti, delle caratteristiche chimiche e nutrizionali dei costituenti fondamentali degli alimenti, del loro ruolo nel metabolismo, del loro significato energetico e la conoscenza delle principali fonti alimentari da cui essi possono essere assunti. **Additivi e contaminati.**







PROGRAMMA

INTRODUZIONE

Concetto di alimento, qualità e controllo alimentare.

Marchi e tipicità. Tracciabilità e rintracciabilità, RASFF.

Le fonti di informazione e la valutazione.

Sostenibilità, biodiversità e riutilizzo dei prodotti di scarto dal settore agro-industriale alimentare.

I novel food (Regolamento (EU) 2015/2283).

Normativa generale dell'etichettatura alimentare (Regolamento (UE) 1169/2011) ed etichettatura nutrizionale. I claims. La tipicità e i marchi di tutela.

Caratteristiche sensoriali: l'analisi sensoriale, modalità, terminologia e procedure.

Gli alimenti, i nutrienti e altri composti presenti negli alimenti.

Bilancio energetico e metabolismo basale. Valore nutrizionale: LARN, tabelle di composizione degli alimenti e gruppi alimentari; la piramide alimentare.



PROGRAMMA

GLI ALIMENTI

Olive e Olio d'oliva

Struttura e composizione dell'oliva. Tecniche di estrazione. L'olio di sansa e la rettifica degli oli. Composizione chimica e classificazione merceologica degli oli di oliva e l'analisi sensoriale. Valore nutrizionale e salutistico. Le olive da mensa.

Olio di semi

Principali oli di semi (colza, soia, palma). Estrazione e raffinazione degli oli di semi. La margarina: preparazione e composizione; idrogenazione degli oli e margarine vegetali/bio. Principali analisi chimiche.

Cereali e derivati

Generalità. Frumento e composizione della cariosside. Gli sfarinati. Pasta, pane e prodotti da forno: preparazione e trasformazioni. Valore nutritivo e digeribilità. Il glutine. Riso, mais, orzo (malto), avena, segale.



PROGRAMMA

Verdura e frutta

Generalità, classificazione e composizione. Valore nutrizionale e salutistico: acqua, vitamine, sali minerali, fibre, fitoestrogeni, antiossidanti. Fattori antinutrizionali. I derivati della soia. I prodotti della "IV gamma".

Carne

Classificazione e composizione. Modificazioni *post-mortem*. Composizione e valore nutrizionale. Colore della carne, mioglobina e additivi (nitriti e nitrati). Nuovi prodotti proteici: insetti e carni coltivate. Prodotti carnei trasformati: salumi e insaccati (prosciutto, speck, mortadella).

Uova

Composizione, proprietà tecnologiche, ovoprodotti.

Prodotti ittici

Classificazione e composizione. Composizione e valore nutrizionale. Qualità, modificazioni *post-mortem*, tossine e contaminazioni. Prodotti trasformati.



PROGRAMMA

Latte e prodotti lattiero caseari

Il latte: generalità, classificazione e composizione. Caratteristiche chimico-fisiche, merceologiche, igienico-sanitarie e nutritive. Trattamenti termici, strategie di conservazione e tipologie commerciali. I latti fermentati: caratteristiche, microrganismi fermentati e metodologie di produzione.

Il burro: generalità e tecnologia di produzione. Composizione chimica e valore nutritivo. Principali analisi chimiche.

Il formaggio: generalità e definizione. Il latte per la caseificazione e gli aspetti chimici della coagulazione. Maturazione e trasformazioni. Composizione e valore nutritivo. Tipologie di formaggio, tipici e innovativi. Siero e sottoprodotti (ricotta).

Miele

Generalità, classificazione e composizione. Proprietà chimico-fisiche, biologiche e nutrizionali. Difetti. Esempi di metodiche analitiche.

Aceto, aceto balsamico

Generalità e definizioni. Tecnologia di produzione.



PROGRAMMA

Acqua

Proprietà fisiche e chimico-fisiche. L'attività dell'acqua, l'acqua libera e legata. Tipologie di acque ad uso umano. L'acqua potabile: requisiti legali, inquinamento e potabilizzazione. Le acque minerali e l'etichetta. Aspetti nutrizionali.

Uva e Vino

Generalità e definizioni. Uva: composizione e aspetti nutrizionali. Vinificazione: mosto e vinificazione; correzione del mosto; anidride solforosa; fermentazione (alcolica e malo-lattica). La macerazione carbonica. I vini: composizione chimica e classificazione e aspetti nutrizionali. Correzione del vino, invecchiamento, difetti e malattie. Vini spumanti e vini speciali. L'analisi sensoriale del vino.

Birra

Generalità, definizioni e classificazione. La filiera della birra: orzo, malto, luppolo, acqua e ciclo produttivo. Composizione chimica, analisi sensoriale e aspetti nutrizionali.



PROGRAMMA

ADDITIVI E TOSSICI NEGLI ALIMENTI

Fonti di contaminazione degli alimenti, assorbimento, trasformazione ed escrezione. Scambio dinamico di uno xenobiotico ed attivazione metabolica. Bioaccumulo: bioconcentrazione e biomagnificazione. Carry-over. Test di tossicità, ADI/DGA. Analisi del rischio.

Gli additivi chimici volontari

Legislazione in materia di additivi alimentari. Definizione, classificazione e requisiti degli additivi alimentari intenzionali. Il rapporto rischio/beneficio. Parametri che influenzano la conservazione degli alimenti. Alterazioni a carico dei nutrienti.



PROGRAMMA

Agrofarmaci

Tipologie e sviluppo degli agrofarmaci. Valutazione della tossicità degli agrofarmaci e soglia di sicurezza. Residui di agrofarmaci negli alimenti e nei prodotti di trasformazione (si vedano anche cenni nei singoli alimenti).

Micotossine

Generalità, definizioni e classificazione. Principali micotossine ed effetti tossici.

Metalli pesanti

Principali metalli tossici: Pb, Cd, Cr, Hg e As.

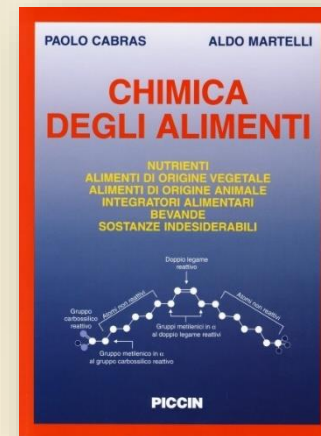




La chimica e gli alimenti. Nutrienti e aspetti nutraceutici. A cura di: L. Mannina, M. Daglia, A. Ritieni. 2019, Editore: CEA. EAN: 9788808184948 ISBN: 8808184943

Materiale didattico:

- Slide lezioni
- Allegati



LEZIONI - CTF III ANNO (orario/aula)					
DISCIPLINA	LUN.	MART.	MERC.	GIOV.	VEN.
Chimica degli Alimenti (6 CFU) I semestre	11-13 Aula 10 blocco I		9-11 Aula 10 blocco I		

PROPEDEUTICITÀ

CHIMICA ORGANICA

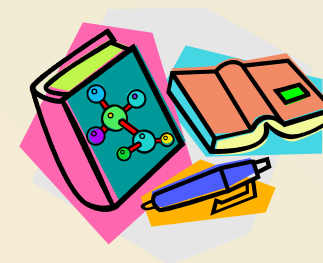


Chimica degli Alimenti (6 CFU, 48 ore)

NOZIONI FONDAMENTALI

Chimica organica

Biochimica/Fisiologia



ESAME & APPELLI

ORALE

Appelli

Studenti in corso:

GENNAIO-FEBBRAIO (n° 3)

GIUGNO-LUGLIO (n° 3)

SETTEMBRE (n° 2)

Fuori corso: novembre / aprile



- **Registrazione elettronica ESSE3**
- **Entro 2/3 giorni prima dell'appello**
- **Questionario**



IL VOTO

Il voto finale tiene conto di vari fattori:

Qualità delle conoscenze, abilità, competenze possedute e/o manifestate

Appropriatezza, correttezza e congruenza

Modalità espositiva

Capacità espressiva; Utilizzo appropriato del linguaggio specifico della disciplina;
Capacità logiche e consequenzialità nel raccordo dei contenuti; Capacità di collegare
differenti argomenti trovando i punti comuni e istituire un disegno generale coerente,
ossia curando struttura, organizzazione e connessioni logiche del discorso espositivo;
Capacità di sintesi anche mediante l'uso del simbolismo proprio della materia e
l'espressione grafica di nozioni e concetti, sotto forma per esempio di formule, schemi,
equazioni.

Qualità relazionali: Disponibilità allo scambio e all'interazione con il docente durante il colloquio.

Qualità personali: spirito critico e capacità di autovalutazione.



IL VOTO

Sufficiente (da 18 a 20). Il candidato dimostra poche nozioni acquisite, livello superficiale, molte lacune; capacità espressive modeste, ma comunque sufficienti a sostenere un dialogo coerente; capacità logiche e consequenzialità nel raccordo degli argomenti di livello elementare; scarsa capacità di sintesi e capacità di espressione grafica piuttosto stentata; scarsa interazione con il docente durante il colloquio.

Discreto (da 21 a 23). Il candidato dimostra discreta acquisizione di nozioni, ma scarso approfondimento, poche lacune; capacità espressive più che sufficienti a sostenere un dialogo coerente; accettabile padronanza del linguaggio scientifico; capacità logiche e consequenzialità nel raccordo degli argomenti di moderata complessità; più che sufficiente capacità di sintesi e capacità di espressione grafica accettabile.

Buono (da 24 a 26). Il candidato dimostra un bagaglio di nozioni piuttosto ampio, moderato approfondimento, con piccole lacune; soddisfacenti capacità espressive e significativa padronanza del linguaggio tecnico; capacità dialogica e spirito critico ben rilevabili; buona capacità di sintesi e capacità di espressione grafica più che accettabile.

Ottimo (da 27 a 29). Il candidato dimostra un bagaglio di nozioni molto esteso, ben approfondito, con lacune marginali; notevoli capacità espressive ed elevata padronanza del linguaggio scientifico; notevole capacità dialogica, buona competenza e rilevante attitudine alla sintesi logica; elevate capacità di sintesi e di espressione grafica.

Eccellente (30). Il candidato dimostra un bagaglio di nozioni molto esteso e approfondito, eventuali lacune irrilevanti; elevate capacità espressive ed elevata padronanza del linguaggio scientifico; ottima capacità dialogica, spiccata attitudine a effettuare collegamenti tra argomenti diversi; ottima capacità di sintesi e grande dimestichezza con l'espressione grafica. La **lode** si attribuisce a candidati nettamente sopra la media, e i cui eventuali limiti nozionistici, espressivi, concettuali, logici risultino nel complesso del tutto irrilevanti.



Valutazione docente



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI
DI CAGLIARI

Facoltà : BF BIOLOGIA E FARMACIA
Corso : 50/25 CHIMICA E TECNOLOGIA FARMACEUTICHE

Attività didattica : 358

CHIMICA DEGLI ALIMENTI

Unità didattica : 358

CHIMICA DEGLI ALIMENTI

12 Questionari

Opinioni degli studenti sulla didattica
TUBEROSO CARLO IGNAZIO GIOVANNI

A.A. 2025/2026 Report 1° Semestre

Scheda ANVUR n. 1 - Didattica tradizionale
Frequenza maggiore del 50%

INSEGNAMENTO



NON previste



	F	E	D	DD	C	B	A	AA
INSEGNAMENTO	-	-	-	-	-	1	2	2
DOCENZA	-	-	-	-	-	-	-	1
Interesse alla disciplina	-	-	-	-	-	1	-	-
Soddisfazione rispetto all'insegnamento	-	-	-	-	-	1	-	-
Soddisfazione rispetto alla didattica	-	-	-	-	-	-	-	1
Totali	-	-	-	-	-	3	2	4

Lezioni interattive e molto interessanti.
Il docente è sempre disponibile e molto coinvolgente

Il corso è stato molto interessante, apre verso un nuovo modo di vedere la chimica o la mia futura professione. Il professore è chiaro e sempre pronto a rispondere a curiosità o dubbi.

