



PROF. MARCO ARLORIO

Anno Accademico 2011/12

Laurea magistrale in Chimica e Tecnologia Farmaceutiche (LM-13)

Insegnamento: BIOTECNOLOGIE ALIMENTARI

4° anno – 4 CFU 32 ore (didattica frontale: lezioni e seminari)

Programma dell'insegnamento

Finalità/Obiettivi del Corso

Fornire allo studente le conoscenze di base nel campo delle biotecnologie in campo alimentare (basi di biologia molecolare; microorganismi virtuosi e starter microbici; fermentazioni; bio-produzioni e recupero dei bio-prodotti di interesse alimentare, nutraceutico e farmaceutico; enzimi ed applicazioni in campo alimentare; biotecnologie ricombinanti, MOGM e OGM; normativa di riferimento).

Biotecnologie Alimentari

Storia, significato e percezione delle biotecnologie alimentari. Caratteristiche di microorganismi/organismi procarioti ed eucarioti. Trascrizione, traduzione, cenni di regolazione. La cellula come "fabbrica molecolare". Molecole e macromolecole di interesse biotecnologico. Fermentazioni di interesse alimentare: alcolica, omo- ed etero-lattica, malo-lattica, propionica, acetica, butirrica e isobutirrica, citrica. Microorganismi virtuosi e starter nelle produzioni alimentari. I funghi di interesse alimentare (funghi filamentosi, lieviti, funghi eduli). I batteri lattici. I bifidobatteri. Probiotici, prebiotici e sinbiotici. Produzione industriale di microorganismi starter e probiotici. Batteriocine: caratteristiche e classificazione.

Gli alimenti fermentati: aspetti microbiologici, biochimici, fermentativi e biotecnologici (latte e derivati; bevande alcoliche; vegetali fermentati; prodotti da forno lievitati; cacao, caffè e tè, altri alimenti fermentati). Concetto di fermentazione industriale, classificazione delle fermentazioni (continue e discontinue). Impiantistica fermentativa (cenni). Parametri di controllo delle fermentazioni. Cinetiche e rese di fermentazione. Immobilizzazione di enzimi e cellule. Applicazione di sistemi immobilizzati. Operazioni unitarie per il recupero, la separazione e la purificazione dei prodotti di fermentazione (downstream process). Esempi di metaboliti primari e secondari di interesse alimentare ottenuti per via fermentativa o ricombinante: alcoli, amminoacidi, acidi organici, polisaccaridi neutri, altre molecole di interesse alimentare. Produzione biotecnologica di edulcoranti (aspartame, sciroppi di glucosio/maltosio/fruttosio e isomalt). Gli aromi: caratteristiche normative e esempi di aromi ottenuti per produzione biotecnologica. Immobilizzazione di aromi, ciclodestrine e stabilizzazione aromi.

Produzione di idrolasi di interesse alimentare (amilasi, lipasi). Biomasse e Single Cell Proteins (SCP). Riso rosso fermentato, Quorn. Esempi di bio-conversioni e bio-remediation in campo alimentare. Enzimi negli alimenti come marker di processo. Classificazione enzimatica. Produzione di enzimi per uso industriale e loro caratteristiche. Principali applicazioni enzimatiche in campo alimentare (produzione di sciroppi di glucosio, delattosazione del latte, intenerimento delle carni, tecnologie estrattive, produzione di chitosano, chiarificazione e stabilizzazione di succhi e bevande alcoliche, maturazione accelerata dei formaggi, enzimi antifungini, riduzione enzimatica di acrilamide, altre applicazioni). Biotecnologie alimentari della seconda generazione. DNA ricombinante. MOGM: r-chym e r-BGH. Biotecnologie in campo vegetale: tecniche di manipolazione e trasformazione. OGM alimentari: pomodoro Flavr-Savr™, Mais Bt™, Soja Round-up Ready™, Golden Rice. Altri OGM alimentari. Biotecnologie in campo animale: modificazioni in salmonidi, bovini, altre modificazioni sperimentali. Normativa nazionale ed internazionale di riferimento. Definizione di "Novel food". Risorse web in campo biotecnologico.

Testi di riferimento

Per le Biotecnologie alimentari: "BIOTECNOLOGIE ALIMENTARI", a cura di Gigliotti-Verga; Piccin Editore

Per per le biofermentazioni e le bioproduzioni: CHIMICA DELLE FERMENTAZIONI E MICROBIOLOGIA INDUSTRIALE, Marzona, II Edizione. PICCIN Editore.

Per le biotecnologie alimentari applicate: *BIOTECNOLOGIE DI BASE, a cura di Colin Ratledge, Bjørn Kristiansen; Zanichelli Editore

Per approfondimenti metodologici nel campo delle biotecnologie: *BIOTECNOLOGIA MOLECOLARE, Glick, Pasternak; Zanichelli Editore.

Risultati di apprendimento previsti

Al termine del corso lo studente dovrà avere acquisito le conoscenze necessarie per comprendere le nozioni di base delle biotecnologie "classiche" e ricombinanti in campo alimentare, dietetico/nutraceutico e farmaceutico, così come dei principali processi produttivi che coinvolgono gli approcci biotecnologici trattati.

Propedeuticità

Non sono previste propedeuticità ufficiali, ma si consiglia l'acquisizione delle nozioni relative ai corsi di: Chimica organica, Biochimica generale ed applicata, Chimica e Tecnologia degli Alimenti, Additivi e contaminanti negli alimenti

Requisiti di trasparenza

Curriculum vitae di Marco Arlorio, Professore Associato (SSD CHIM 10, Chimica degli Alimenti)

Nato ad Alba (CN), il 28/04/1966. Residente a Carmagnola (TO).

Laurea in Scienze Biologiche, Indirizzo Industriale (Facoltà di Scienze MFN, Università di Torino, 1990). Consulente d'azienda in campo alimentare (1991-1992; 1994-1995). Dal 1992 al 1993 borsista CNR (CNR-IPP, Torino). Docente presso l'Istituto Lattiero Caseario e delle Tecnologie Alimentari di Moretta, CN dal 1993 al 1996. Ricercatore Universitario (Chimica degli Alimenti) presso Facoltà di Farmacia Università di Torino, sede di Novara dal 1 Marzo 1996. Professore Associato confermato di Chimica degli Alimenti dal 2004 presso la Facoltà di Farmacia di Novara, ora Dipartimento di Scienze del Farmaco).

L'attività didattica è stata ed è espletata principalmente presso la Facoltà di Farmacia di Novara (oggi Dipartimento di Scienze del Farmaco) (1996- 2012; corsi di Chimica degli alimenti; Chimica e Tecnologia degli Alimenti; Analisi degli alimenti; Additivi e contaminanti negli alimenti; Biotecnologie alimentari; Analisi degli alimenti e dei prodotti dietetici; Additivi, residui e contaminanti negli alimenti, Prodotti Alimentari). Altra attività didattica è stata effettuata presso la Facoltà di Scienze MFN di Alessandria (Biotecnologie Alimentari, Corso di Laurea in Scienze Biologiche) e presso l'Haute École Provinciale de Hainaut Condorcet (Ath, Belgio). È stato coordinatore del corso di laurea di primo livello in "Controllo di Qualità, Curriculum Dietetico-Alimentare" presso la Facoltà di Farmacia di Novara dal 2002 al 2010. Dal 2003 è Direttore per l'Italia del Master Internazionale di Primo Livello in "Qualità degli Alimenti-Fermentazioni alimentari: vino, birra, prodotti lattiero caseari", attivato in partenariato con Université de Bourgogne (Dijon, France) e Haute École Provinciale de Hainaut - Condorcet (Belgio). Nel 2009 è stato co-Direttore del Master in "Management della Valorizzazione dei Prodotti Tipici e Salutistici" attivato dalla Facoltà di Economia e Commercio di Novara in partenariato con la Facoltà di Farmacia di Novara. Fa parte del Comitato Tecnico Scientifico del DFB (Drug and Food Biotechnology) Center, del Comitato Tecnico Scientifico del Centro Interateneo sulla Sicurezza, Qualità e Tipicità degli Alimenti (CeSQTa) e del Scientific Board del Centro di Competenza Agrinnova (Università di Torino). Dal 2007 fa parte del SAFE Consortium (Bruxelles); dal Marzo 2012 fa parte del suo Scientific Board a rappresentanza dell'Italia. Partecipa dal 2010 al Tavolo di Lavoro sulle Allergie Alimentari presso il Ministero della Salute. Ha fatto parte dei Comitati Scientifico e Organizzatore del VI Congresso Nazionale di Chimica degli Alimenti della SCI (Alba, Novembre 2006). Ha fatto parte del Comitato Scientifico del Congresso Internazionale "Food Safety" del SAFE Consortium (Girona, 2009). E' Chair del primo Congresso Internazionale su Cacao, Caffè e Te (CoCoTea 2011, evento EuCheMS, SCI e IMARS). E' Chair del VII

Pigments in Food International Congress (EuCHEMS, Novara 2013). Ha coordinato e coordina come Principal Investigator diversi progetti di ricerca, finanziati da fondi privati, Regionali, Nazionali ed Europei. L'attività di ricerca si inquadra nei campi della qualità e della sicurezza alimentare: i) sviluppo di metodiche/tecniche chimico-analitiche e biotecnologiche per l'autenticazione in campo alimentare e per la definizione della sicurezza degli alimenti; ii) componenti minori, naturali ed indotti dalle tecnologie, negli alimenti; iii) influenza delle tecniche di termizzazione sulle componenti primarie e secondarie degli alimenti (in particolare effetto della torrefazione di cacao e nocciola); iv) caratterizzazione di composti minori bioattivi di interesse nutraceutico/funzionale, anche mediante approcci nutrigenomici v) caratterizzazione e recupero di componenti funzionali di alto valore aggiunto da scarti e by-products del comparto agro-alimentare.

E' autore o co-autore di più di 200 pubblicazioni (pubblicazioni a stampa con IF ISI, Proceedings di Convegni *in extenso*, comunicazioni orali ed a poster), di pubblicazioni divulgative, di testi didattici di Chimica degli Alimenti. Oltre alla sua attività di ricerca istituzionale, effettua attività di consulenza aziendale nel campo chimico e tecnologico alimentare. Effettua con regolarità attività didattica avanzata a livello Nazionale, nel contesto della Educazione Continua in Medicina (corsi ECM) per le figure di medico, farmacista, biologo, nutrizionista e dietista.

Modalità di erogazione del corso

Tradizionale (lezioni frontali)

Sede del corso

Dipartimento di Scienze del Farmaco, Largo Donegani 2, Novara

Modalità di frequenza

Obbligatoria

Metodi di valutazione

Esame orale che verte sulle tematiche trattate nel corso

Dati statistici delle votazioni conseguite

Media: 27/30

Calendario delle attività didattiche

Le lezioni saranno tenute nei periodi ottobre – gennaio e marzo-giugno

Attività di supporto alla didattica
--

Potranno essere organizzati seminari con docenti interni o esterni del Dipartimento.

Orario ricevimento studenti

Martedì 14-16 o su appuntamento (e-mail)

Calendario delle prove di esame
--

Di norma gli esami si tengono nei mesi di febbraio, giugno, luglio e settembre con due appelli mensili. Non si concedono appelli straordinari, ma per comprovate motivazioni legati all'organizzazione didattica (esami coincidenti nello stesso periodo) gli studenti potranno richiedere un posticipo di data dell'appello fissato dal docente, in accordo con i suoi impegni). Si prediligeranno le richieste degli studenti dell'ultimo anno o di quelli iscritti come ripetenti, che non hanno insegnamenti da frequentare. Per questi studenti può essere previsto un appello straordinario.