

**Programma**

**di**

***Biologia, Microbiologia e Tecniche di Controllo Sanitario***

**a.s. 2022-2023**

**Classe 5ABS**

Docenti: **Maria Beatrice Venturelli, Simona Ciccotta**

Libro di testo: Fanti Fabio, “**Biologia, microbiologia e biotecnologie (Biotecnologie di controllo sanitario**)”, Zanichelli editore.

**La tecnologia del DNA ricombinante nel settore agrario e zootecnico**

* clonaggio, elettroforesi di DNA, PCR.
* Biotecnologie tradizionali e innovative.
* Piante transgeniche: mais BT, piante resistenti agli erbicidi, golden rice; problemi legati alla biodiversità e alla fuga di geni.
* Animali transgenici.
* Clonazione: la pecora Dolly.
* Terapia genica.
* Editing genetico: CRISPR\_Cas9.

**LABORATORIO**

**Ricerca di OGM**

- Estrazione di DNA da matrici alimentari(patatine, soia, fiocchi, grano non-OGM);

- Preparazione del gel di agarosio per corsa elettroforetica;

- Analisi dei campioni di DNA tramite elettroforesi;

- Analisi dei campioni tramite PCR.

- **Trasformazione batterica con pGLO da medusa ad E.coli** per ottenimento colture con carattere di fluorescenza: preparazione del terreno LB, LB/amp e LB/amp/ara; semina per isolamento sul terreno LB di E.coli; preparazione di pGLO e semina su terreno con ampicillina ed arabinosio per osservazione della fluorescenza.

**Biotecnologie microbiche industriali**

* Campi di azione delle biotecnologie microbiche.
* Biocatalizzatori cellulari ed enzimatici.
* Prodotti.
* Coefficiente di resa e resa di fermentazione.
* Vantaggi delle produzioni microbiologiche industriali.
* Tecniche di selezione di ceppi microbici nelle produzioni biotecnologiche industriali: screening primario e screening secondario. Impianto pilota.

**Processi biotecnologici**

* I terreni di coltura per la microbiologia industriale:
* fonti di carbonio (melasso, liscivio solfitico, estratto di malto, siero di latte, amido e maltodestrine);
* fonti di azoto (corn steep liquor, farina di semi di soia o cotone, borlande di distilleria);
* Fonti di vitamine (estratto di lievito);
* sistemi tampone e agenti schiumogeni.
* Le materie prime.
* Prodotti delle fermentazioni.
* Scale up.
* Struttura di un bioreattore: classificazione in base al sistema di agitazione/aerazione.
* Processi batch, continui e fed-batch. Vantaggi e svantaggi.
* Chemostato e turbidostato. Legge di Liebig.
* Sterilizzazione di un fermentatore.
* Parametri e relativi sistemi di controllo. I biosensori.
* Fasi del processo di downstream.

**Prodotti ottenuti da processi biotecnologici**

***1) Biomasse microbiche***: SCP e *Saccharomyces Cerevisiae*

***2) Acidi organici: acido citrico, acido lattico e acido gluconico.***

***3. Etanolo***

***4)Amminoacidi***

***5) Enzimi***

***6) Vitamine*** (produzione di vitamina C tramite bioconversione, vitamina B2)

***7) Proteine umane ricombinanti:***

-Sistemi di espressione, mezzi colturali.

-Purificazione e sterilità.

-Eliminazione dei pirogeni.

-Eccipienti.

* Tipi di vaccini. Vaccini ricombinanti (anti-HBV; anti-pertosse, vaccino per la malattia di Lyme).
* Anticorpi monoclonali (bioreattore a fibre cave).
* Insulina
* Interferone.
* Ormoni polipeptidici (insulina, somatostatina, HGH, eritropoietina).
* Ormoni steroidei (bioconversioni)

***5) Antibiotici***

-Meccanismi di azione degli antibiotici

* Penicilline

***6) Produzioni alimentari***

* Vino. Malattie del vino.
* Aceto e aceto balsamico.
* Birra.
* Pane e prodotti da forno a lievitazione naturale.
* Yogurt e kefir.
* Vegetali fermentati (produzione industriale): crauti.
* I salami.

**LABORATORIO:**

**Preparazione del mosto per la caratterizzazione dei lieviti selvaggi ai fini fermentativi**

- Carica diretta dal mosto con camera Burker.

- Osservazione microscopica dei lieviti in becco di clarino.

- Preparazione di terreno Agar Sabouraud e diluizione per ottenere ceppi di colture pure di lieviti.

- Osservazione morfologica dei lieviti al microscopio.

- Preparazione del terreno WL Nutrient Agar per semina ed isolamento dei lieviti del mosto selvaggio.

- Osservazione dei lieviti su WL agar allo stereomicroscopio e al microscopio.

- Preparazione della microcoltura su vetrino per osservazione dello pseudomicelio;

- Rilevazione della presenza di caratteri sessuali su agar acetato.

**Prova di assimilazione degli zuccheri da parte dei lieviti in ambito enologico**

- Osservazione dei caratteri tecnologici dei lieviti: caratteri fermentativi con zuccheri ed assimilazione dei carboidrati ai fini metabolici.

**Produzione di birra**

- Le analisi della birra: introduzione, campionamento delle materie prime (acqua) e carica microbica totale.

-Analisi microbiologica dell'acqua: carica totale a 22°C e a 37°C su PCA, metodo MPN per la determinazione di coliformi totali e fecali con ricerca di *E.coli*.

- Analisi microbiologica del malto: preparazione della diluizione di malto per semina su Rosa Bengala per ricerca di muffe.

- Semina di *Saccharomyces pastorianus* e *Saccharomyces bayanus* su Agar Malto per lo studio e la caratterizzazione dei lieviti.

-Preparazione del mosto, rilevazione di enterobatteri e produzione della birra.

- Analisi del prodotto finito: ricerca di microrganismi alterativi del prodotto finito; riconoscimento ed osservazione di muffe e lieviti *(E. coli*, *Pediococcus, Lactobacillus brevis*, batteri acetici).

**I farmaci e la farmacovigilanza**

* Farmacologia: farmacocinetica e farmacodinamica
* Nascita di un farmaco.
* Fase di ricerca preclinica (fase 0).
* Clinical trials:

- studio preliminare (fase I)

- studio terapeutico pilota (fase II)

- studio terapeutico su larga scala (fase III).

* Registrazione del farmaco e immissione in commercio.
* Farmacovigilanza.
* Le cellule staminali: impiego come terapia.

**Contaminazioni microbiologiche e chimiche degli alimenti**

* Qualità e igiene degli alimenti.
* Contaminazione microbica.
* Degradazione e alterazione degli alimenti.
* Microrganismi indicatori:

- indicatori di sicurezza

- indicatori di igiene di processo

- indicatori di qualità o *shelf-life*. Challenge test.

* Fattori che condizionano la microbiologia degli alimenti:

- tipo di microrganismi

- carica microbica

- composizione dell’alimento

- modalità di conservazione

- aw

- temperatura

- potenziale redox

- pH del substrato

* Contaminazione chimica degli alimenti:

- pesticidi

- anticrittogamici

- diserbanti

- ormoni anabolizzanti e antibiotici

- contaminazioni da contenitori

- metalli pesanti

- radionuclidi

**Conservazione degli alimenti e normative per la sicurezza alimentare**

* Conservazione con mezzi fisici.
* Conservazione con mezzi chimici.
* Impiego di additivi e conservanti.
* Il sistema HACCP.
* *Shelf-life* e *Challenge test.*
* Tracciabilità genetica degli alimenti.

**Malattie trasmesse con gli alimenti**

* Infezioni, intossicazioni, tossinfezioni:
* stafilococchi patogeni
* *E. coli* (EPEC, ETEC, EIEC, EHEC).
* *Salmonella typhimurium* e *Salmonella typhi*
* *Clostridium botulinum*
* *Lysteria monocitogenes*
* *Shigella*
* *Clostridium perfrigens*
* *Bacillus cereus*
* *Vibrio cholerae*
* Brucelle
* *Campylobacter*

**LABORATORIO:**

- **Ricerca Salmonelle negli alimenti (uova)**: pre-arricchimento, arricchimento selettivo ed isolamento.

Test colturali ed enzimatici di conferma: semina su Hektoen Enteric Agar e Mc Conkey Agar, test della ossidasi e test di immunoagglutinazione (LatexTest Salmonella), Galleria API 20E.

**Controllo microbiologico degli alimenti**

* Frodi alimentari: frodi sanitarie e commerciali.
* Criteri microbiologici per il controllo degli alimenti.
* Piani di campionamento: a due classi e a tre classi.
* Controllo microbiologico di:

- Acque potabili

- Latte

- Salumi

- Conserve

**Tossicologia**

* Xenobiotici, veleni, tossine.
* Tossicità acuta e cronica.
* Tossicocinetica: dall’assorbimento all’eliminazione.
* Tossicodinamica.
* Test in vivo e curva dose-risposta.
* Parametri tossicologici per la valutazione del rischio (DL50, NOEL, NOAEL, LOAEL).
* Test di genotossicità *in vitro*: il test di Ames.

Parma, 12 maggio 2023 I docenti Gli studenti

Maria Beatrice Venturelli

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Simona Ciccotta

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_