

1. Aspetti generali sulla sicurezza all'interno del laboratorio di microbiologia

Il laboratorio didattico o di ricerca rappresenta un luogo di lavoro dove la sicurezza degli ambienti è una condizione necessaria al fine di preservare la salute degli operatori (studenti, tecnici di laboratorio, ricercatori, etc).

L'organizzazione e la gestione della tutela della salute nei luoghi di lavoro è regolamentata dal Dlgs. 81/2008 che ha sostituito il Dlgs. 626/1994.

L'infortunio non è una fatalità e statisticamente a monte di esso vi è sempre la violazione di qualche norma o meglio un inadeguato svolgimento di qualche operazione; pertanto è di primaria importanza avere una conoscenza profonda di tutto ciò che è presente o viene manipolato e delle corrette procedure da eseguire.

Al fine di poter stabilire quale siano le procedure di corretta prassi da adottare è necessario dover effettuare un'analisi del rischio (Reg. CE 178/2002, art.3 com.10 "analisi del rischio", processo costituito da tre componenti interconnesse: valutazione, gestione e comunicazione del rischio).

Il rischio rappresenta la probabilità che un pericolo possa manifestarsi (Reg. CE 178/2002, art.3 com.9 "rischio", funzione della probabilità e della gravità di un effetto nocivo per la salute, conseguente alla presenza di un pericolo).

Il pericolo o elemento di pericolo che possiamo trovare all'interno di un laboratorio di microbiologia degli alimenti può essere un agente di natura fisica (fiamme, apparecchiature), chimica (sostanze) o biologica/microbiologica.

Tale conoscenza è fondamentale per prevenire/evitare la comparsa di un pericolo ed in particolare di quello microbiologico la cui probabilità e le conseguenze per la salute umana (gravità del rischio) sono strettamente connesse alla tipologia di microrganismo manipolato.

Nel laboratorio di microbiologia degli alimenti si manipolano microrganismi che suggeriscono la presenza di un rischio limitato per cui è sufficiente svolgere le operazioni secondo buone pratiche di laboratorio.

Vi sono alcune norme di comportamento basilari e semplificative da seguire durante la permanenza nel laboratorio di microbiologia e sono:

- ✓ buon senso, approccio disciplinato ed un'adeguata organizzazione permettono di lavorare garantendo una maggiore sicurezza;

- ✓ seguire le istruzioni degli operatori preposti e chiedere prima dell'utilizzo di un'apparecchiatura;
- ✓ depositare lontano dai banchi di lavoro oggetti quali libri/appunti, borse/ vestiario e oggetti personali vari;
- ✓ indossare un camice;
- ✓ non fumare, non consumare né conservare bevande e/o cibo;
- ✓ utilizzare dispositivi di protezione personale come guanti, occhiali, mascherine e altri quando particolari operazioni lo richiedano;
- ✓ porre una particolare attenzione all'uso di gas, fiamma del becco Bunsen e degli apparecchi elettrici il cui malfunzionamento o situazione non comune va segnalato agli istruttori;
- ✓ lavarsi le mani ogni qualvolta sia necessario;
- ✓ effettuare qualsiasi procedura/manipolazione microbiologica dopo aver ricevuto opportune istruzioni e dimostrazioni pratiche da parte degli operatori preposti;
- ✓ per ridurre al minimo le possibilità di contaminazione degli operatori e dell'ambiente, le coltura microbiche vanno maneggiate come se fossero patogene secondo Buone Norme di Laboratorio;
- ✓ trasportare le provette contenenti microrganismi sempre nell'apposito portaprovette;
- ✓ pulire i banchi di lavoro con una soluzione disinfettante messa a disposizione al termine di ogni sessione di lavoro;
- ✓ non allontanare senza motivo nessun materiale dal laboratorio (soluzioni, vetreria, piastre, pipette, colture batteriche etc.);
- ✓ seguire le istruzioni che vi saranno fornite al termine della sessione di lavoro per eliminare qualsiasi materiale di scarto, in particolare il materiale biologici e chimici devono essere smaltiti in specifici contenitori;
- ✓ lavarsi accuratamente le mani prima di lasciare il laboratorio.

2. L'analisi microbiologica dell'alimento

La microbiologia degli alimenti è una disciplina scientifica alquanto recente ed i primi riferimenti riguardano le analisi effettuate sui prodotti lattiero-caseari nel 1930, seguono le indagini svolte sui molluschi nel 1940 ed infine l'interesse si è esteso a tutti gli altri alimenti nel decennio successivo.

L'analisi microbiologica degli alimenti si distingue in:

- ✓ **qualitativa** → presenza o assenza di specifiche popolazioni microbiche, di uno specifico microrganismo, metaboliti microbici (enzimi, tossine);
- ✓ **quantitativa** → enumerazione/conta dei microrganismi.

Essa può essere effettuata:

- ✓ in fase di produzione primaria e durante le successive tappe del processo produttivo secondo il sistema HACCP (Hazard Analysis and Critical Control Points, sistema di autocontrollo igienico che previene i pericoli di contaminazione alimentare, esso si basa sul controllo sistematico dei punti - Punti Critici di Controllo - della lavorazione degli alimenti dove c'è un pericolo di contaminazione sia di natura biologica, chimica e fisica);
- ✓ al termine del processo produttivo assumendo il carattere di ispezione.

L'analisi microbiologica dell'alimento viene effettuata per:

- ✓ dimostrare che l'alimento sia sicuro e di buona qualità;
- ✓ verificare se sia esente da agenti zoonosici in caso di sospetto;
- ✓ identificare i punti critici di controllo ed individuare gli eventuali pericoli durante le fasi del processo produttivo;
- ✓ stabilire la shelf-life di una derrata alimentare per determinare la data di scadenza oppure a scopo scientifico/tecnologico per comprendere se l'applicazione di una nuova tecnica di conservazione/tecnologia sia efficiente o al fine scientifico/conoscitivo per l'identificazione di specie microbiche presenti in un determinato prodotto.

E' fondamentale prestabilire che tipologia di analisi svolgere in funzione degli obblighi legislativi (Reg. CE 2073/2005 sui criteri microbiologici dei prodotti alimentari e modifiche del Reg. CE 1441/2007), della tipologia e quantità dei prodotti e della storia analitica.

I controlli microbiologici possono essere effettuati sulla materia prima, sui prodotti intermedi di lavorazione, sui coadiuvanti tecnologici, sul prodotto finito, sul personale sugli ambienti di produzione.

Vengono ricercati:

- ✓ il numero totale dei microrganismi presenti sull'alimento che moltiplicano a temperature intermedie come nel caso della Flora Mesofila totale (detta anche Flora Aerobica totale) o a temperature di refrigerazione come la Flora Psicofila totale;
- ✓ indicatori di igiene di processo → derivanti da una cattiva igiene del personale, delle attrezzature e degli ambienti di lavorazione come ad esempio i Coliformi ed i Coliformi fecali;
- ✓ alteranti → responsabili di un fenomeno alterativo come ad esempio le muffe responsabili dell'ammuffimento;
- ✓ tecnologici → microrganismi che sono utili al processo di trasformazione di un alimento come ad esempio i Batteri lattici nei prodotti lattiero-caseari che presentano un ruolo chiave durante tutto il processo di produzione e stagionatura del formaggio contribuendo al sapore, aroma, aspetto e sapore caratteristico;
- ✓ patogeni → ad esempio Salmonella, Listeria monocytogenes, Staphylococcus aureus, etc. responsabili di tossinfezioni alimentari;
- ✓ tossine ed enzimi → come la tossina botulinica prodotta dal Clostridium botulinum e l'istamina che è un catabolita derivante dall'istidina metabolizzata da alcuni batteri.

Nell'analisi microbiologica di un alimento si devono prendere in considerazione diversi punti:

- il piano di campionamento e i criteri microbiologici;
- il prelievo e trasporto dei campioni in laboratorio;
- la scelta dei metodi analitici per il rivelamento, la numerazione e l'identificazione di specifici microrganismi o di gruppi di microrganismi e delle loro tossine.

