



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
DI PADOVA

DIPARTIMENTO DI AGRONOMIA ANIMALI ALIMENTI
RISORSE NATURALI E AMBIENTE

DAFNAE



Corso di Formazione sulla Sicurezza

RISCHIO BIOLOGICO e oltre

Materiale didattico a cura di Dr.ssa Angela Rasori



RISCHIO BIOLOGICO

Microrganismi
Colture cellulari

RISCHIO STATICO DINAMICO

Strutture di campo
Strutture zootecniche
Mezzi agricoli

RISCHIO ERGONOMICO

Posizione di lavoro
Fatica fisica e mentale

RISCHIO FISICO

Rumore, polveri
Illuminazione inadatta
Radiazioni
Microclima (t°, umidità)

**TIPI DI RISCHIO
DURANTE LE ATTIVITA'
DI RICERCA**

RISCHIO CHIMICO

Impiego di reagenti tossici,
nocivi, irritanti

**RISCHIO INFORTUNISTICO
E COMPORTAMENTALE**

Strumentazione
Impianti e arredi
Comportamenti sbagliati



RISCHIO ERGONOMICO

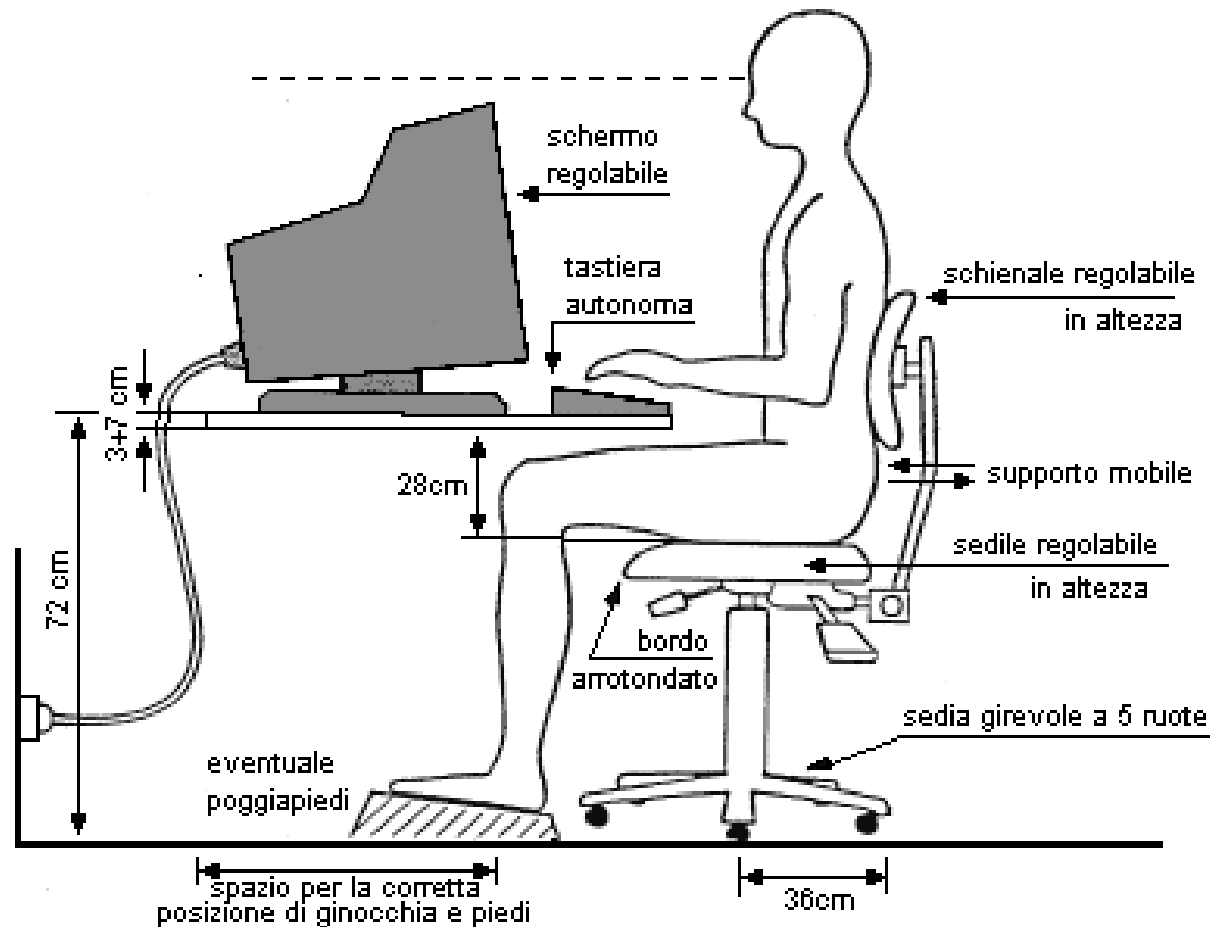
Il concetto di **rischio ergonomico** è legato al concetto di **ergonomia**, che secondo quanto espresso dall'I.E.A. (International Ergonomics Association), è la **scienza che studia e analizza l'interazione tra uomo e macchine.**

L'ergonomia valuta la **postazione del lavoratore:**

- **posture sbagliate** (davanti PC, microscopio)
- **sedie** (in ufficio, in laboratorio, davanti al microscopio)
- **illuminazione** dell'ambiente
- **strumenti** (pipette/pipettatori, pinzette, mortai, porta provette ecc)

Inoltre c'è una **correlazione tra benessere fisico e benessere psicologico**, che porta il concetto di **stress lavoro correlato** come parte integrante dell'**analisi dei rischi sul luogo di lavoro.**

POSTAZIONE AL PC



- Schermo regolabile
- Tastiera autonoma
- Sedia regolabile in altezza
- Schienale regolabile in altezza con supporto mobile
- Sedia girevole a 5 ruote
- Eventuale poggiatesta



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
DI PADOVA

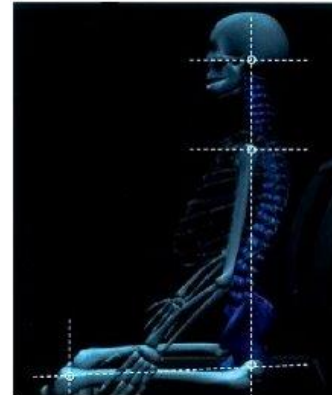
DIPARTIMENTO DI AGRONOMIA ANIMALI ALIMENTI
RISORSE NATURALI E AMBIENTE

DAFNAE



Correct sitting position

Poor sitting position



Benessere della schiena



POSTAZIONE AL MICROSCOPIO

Chi **LAVORA AL MICROSCOPIO** spesso assume una postura forzata.

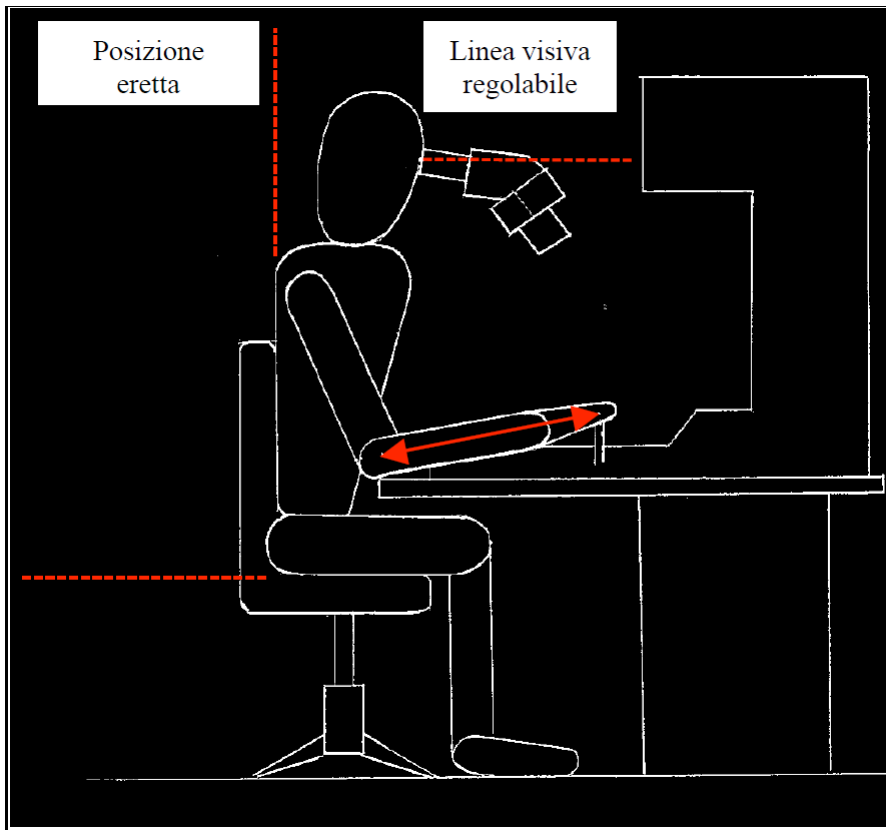
Questo può provocare a lungo una serie di disturbi:

- mal di schiena
- mal di collo
- disturbi visivi
- a volte dolori ai polsi

I maggiori problemi si hanno con microscopi scarsamente o per nulla adattabili alle esigenze individuali.



ERGONOMIA E COMFORT DELL'OPERATORE



- Sedia confortevole e regolabile, con schienale dritto e verticale.
- Piedi piani sul pavimento o su una pedana adeguata.
- Testa eretta o lievemente in avanti quando si osserva nel microscopio.
- Gomiti dietro le spalle o lievemente in avanti.
- Avambracci orizzontali o lievemente sollevati.
- Illuminazione adeguata del campione

Benessere dell'occhio



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
DI PADOVA

DIPARTIMENTO DI AGRONOMIA ANIMALI ALIMENTI
RISORSE NATURALI E AMBIENTE

DAFNAE



ILLUMINAZIONE DELL'AMBIENTE

- l'ambiente di lavoro deve essere adeguatamente illuminato con luce proveniente dal lato dello schermo mai da dietro. Evitare che ci siano riflessi sullo schermo
- In laboratorio non lavorare in penombra





PIPETTE

L'utilizzo prolungato di pipette, pinzette, mouse ed altri strumenti che vanno tenuti in mano possono dare **RSI**.

RSI (dall'inglese *Repetitive Strain Injury*) è parte di un vasto gruppo di condizioni da super-uso di computer, pipette, chitarra, coltelli o simili movimenti o utensili. E' una **sindrome da sovraccarico lavorativo che affligge i muscoli, i tendini e i nervi delle braccia e nella parte superiore della schiena**. La condizione accettata in medicina nella quale avviene si ha quando i muscoli in queste aree restano in **tensione per un periodo di tempo molto lungo**, a causa di posture sbagliate e/o movimenti ripetitivi.

Le patologie più conosciute fra le RSI sono:

- Sindrome del tunnel carpale
- Sindrome di De Quervain
- Dito a scatto





RISCHIO INFORTUNISTICO E COMPORAMENTALE

Nei laboratori di ricerca i lavoratori sono soggetti a rischio di tipo infortunistico e comportamentale legato all'utilizzo di **strumentazioni, impianti, arredi e comportamenti sbagliati.**

Autoclave
Transilluminatore UV
Forni e stufe
Microonde
Freezer -80°C
Ghiaccio secco
Azoto liquido
Piastre riscaldate

Scottature,
gas,
esplosione

AUTOCLAVE

UTILIZZO:

- Livello acqua
- Mettere nei cestelli le soluzioni e oggetti da sterilizzare
- **IMPORTANTE** bottiglie con soluzioni tappo svitato e non troppo piene
- **ATTENZIONE** l'apertura va fatta lentamente altrimenti i liquidi fuoriescono dalle bottiglie
- **ATTENZIONE** l'apertura dell'autoclave per estrarre gli oggetti



**CALORE
VAPORE CALDO
PRESSIONE**

FORNI, STUFE, PIASTRE RISCALDANTI

180°C



guanti

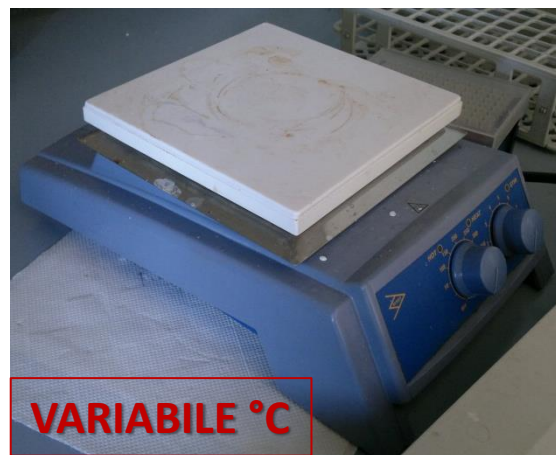
UTILIZZO:

- **APRIRE LA STUFA**
- **PRIMA DI ESTRARRE** la vetreria attendere che sia abbastanza **fredda**

65°C



ATTENZIONE alla beuta che si estrae

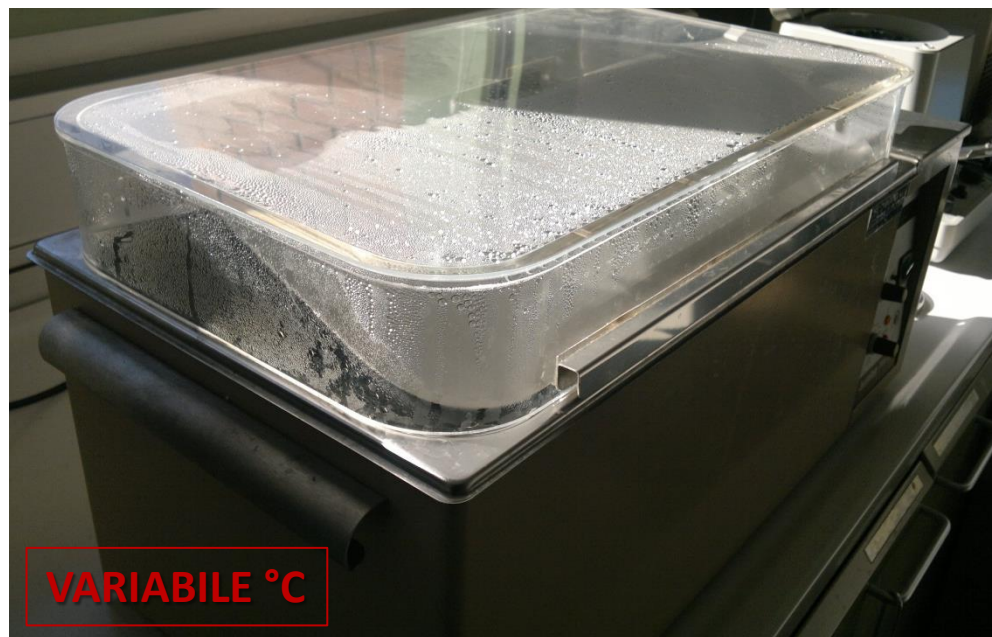


VARIABILE °C



CALORE

BAGNETTO TERMOSTATATO



UTILIZZO:

- **ATTENZIONE** i guanti in tessuto si possono bagnare e il calore passa



FREEZER -20°C E -80°C, GHIACCIO SECCO, AZOTO LIQUIDO

-80°C



-147°C



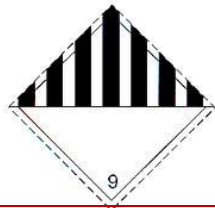
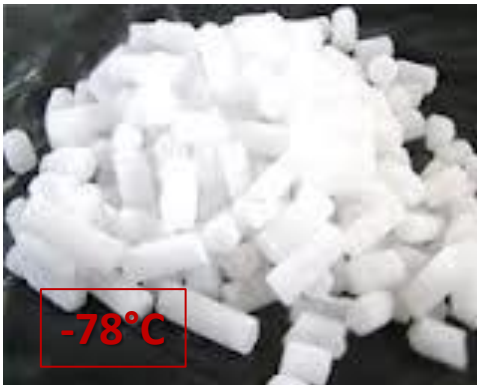
guanti



occhiali



-78°C

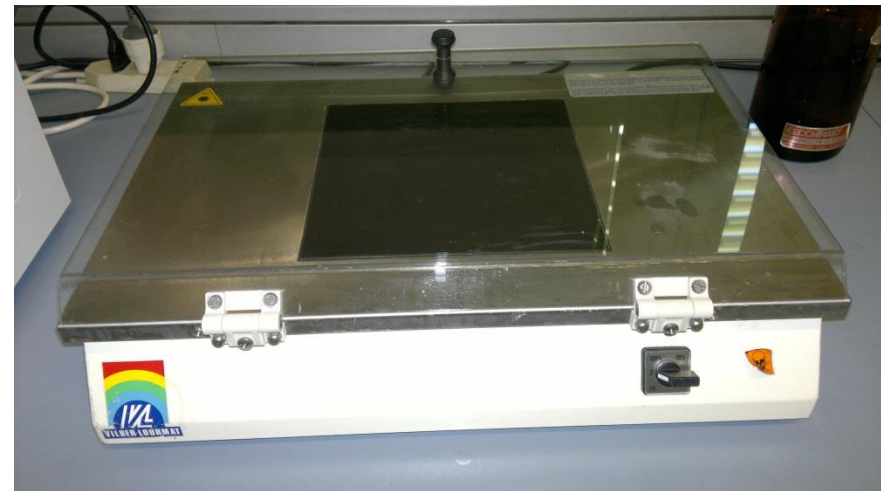
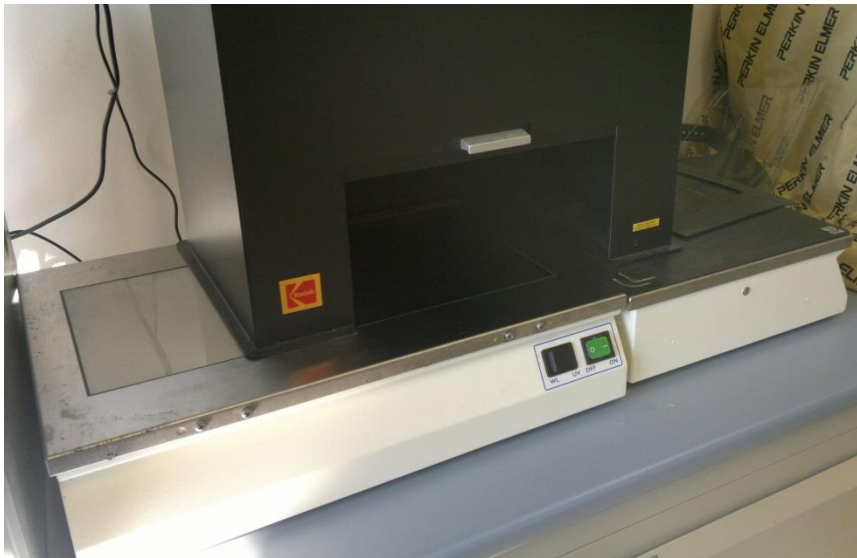


TRASPORTO



ANCHE IL FREDDO PROVOCA SCOTTATURE

Transilluminatori UV



maschera

UTILIZZO:

ATTENZIONE quando non si utilizza lo schermo protettivo utilizzare le maschere e fare attenzione alle parti non coperte da indumenti (esempio polsi)

IMPORTANTE

Pulizia del transilluminatore



guanti



SCOTTATURE



RISCHIO INFORTUNISTICO E COMPORAMENTALE

Supercentrifughe/ microcentrifughe
Celle elettroforetiche
Termociclatori

Danneggiamenti
Scottature

Bisturi/ coltelli
Aghi siringhe
Vetreteria in genere (vetrini, becher,
burette, beute, pipette Pasteur)

Ferite da taglio

CENTRIFUGHE

UTILIZZO: IMPORTANTE

- utilizzare il coperchio
- bilanciare le provette
- Pulire il rotore
- Non lasciare adattatori



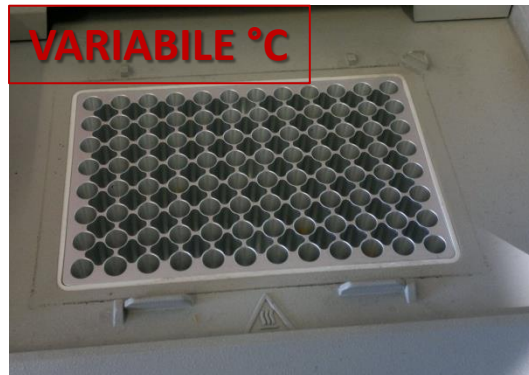
guanti



TERMOCICLATORI



IMPORTANTE
Pulizia

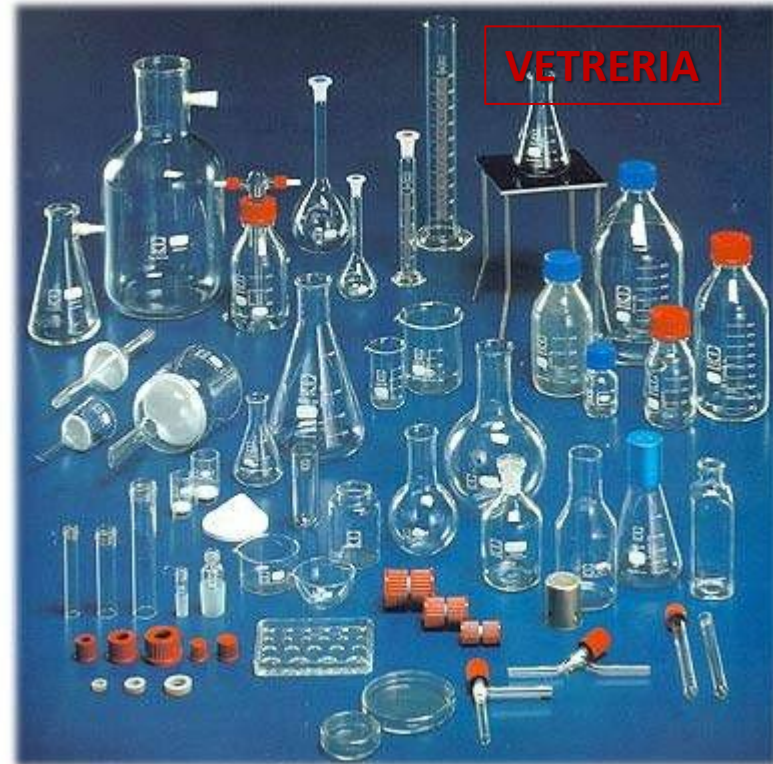


Oggetti di VETRO e TAGLIANTI

MICROTOMO - LAME

SIRINGHE-AGHI

VETRERIA



COLTELLI

BISTURI

UTILIZZO: IMPORTANTE

- Non tenere bisturi coltelli, forbici in tasca del camice
- Attenzione a non rompere la vetreria durante l'uso
- Attenzione quando si utilizzano lame per campionare
- Attenzione anche ai vetrini



TAGLI



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
DI PADOVA

DIPARTIMENTO DI AGRONOMIA ANIMALI ALIMENTI
RISORSE NATURALI E AMBIENTE

DAFNAE



RISCHIO BIOLOGICO





DEFINIZIONE TESTO UNICO TITOLO X



MICROORGANISMO: qualsiasi **entità microbiologica**, cellulare o meno, in grado di **riprodursi** o trasferire materiale genetico.

AGENTE BIOLOGICO: qualsiasi microrganismo, anche se geneticamente modificato, o coltura cellulare che potrebbe provocare **infezioni**, **allergie** o **intossicazioni**.

COLTURA CELLULARE: il risultato della **crescita in vitro** di cellule derivate da organismi pluricellulari.



CLASSIFICAZIONE



La pericolosità degli agenti biologici è caratterizzata da:

INFETTIVITA': capacità di un microrganismo di **penetrare** e **moltiplicarsi** nell'ospite.

PATOGENICITA': capacità di **produrre** una **malattia**

TRASMISSIBILITA': capacità del microrganismo di venire **trasmesso** da un **soggetto infetto** ad uno **suscettibile**

NEUTRALIZZABILITA': disponibilità di efficaci misure **profilattiche** per prevenire la malattia o **terapeutiche** per la sua cura



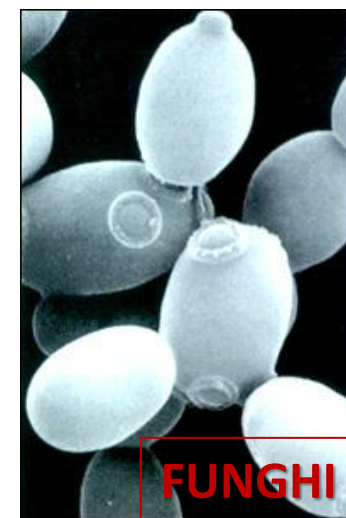
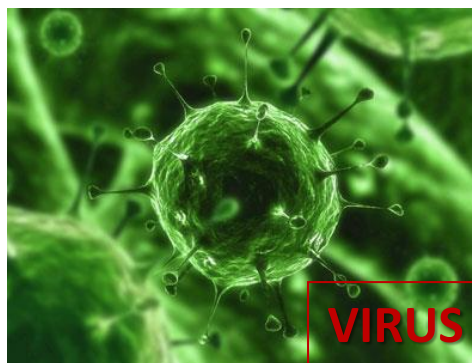
UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
DI PADOVA

DIPARTIMENTO DI AGRONOMIA ANIMALI ALIMENTI
RISORSE NATURALI E AMBIENTE

DAFNAE

DAFNAE **SATS** DAFNAE
Servizio Assistenza
Tecnica Sicurezza

RISCHIO MICROBIOLOGICO



CLASSIFICAZIONE (I)

(art. 268 del T.U.)



Classificazione in base al rischio di infezione per l'uomo.

GRUPPO 1

Agenti con **poca probabilità** di causare **malattie** in soggetti umani

E.Coli e Agrobacterium ssp

GRUPPO 2



Es: Tetano

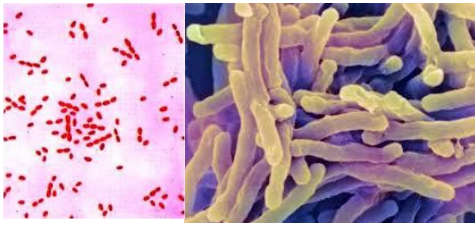
Agenti che **possono causare malattie nell'uomo** e costituire un rischio per i lavoratori; è **poco probabile** che si **propaghino** nella comunità; sono di norma **disponibili efficaci misure profilattiche o terapeutiche**

CLASSIFICAZIONE (II)



(art. 268 del T.U.)

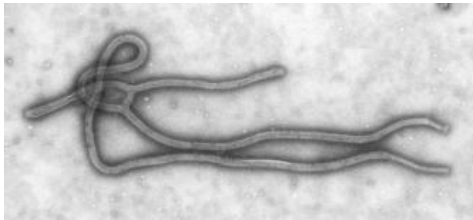
GRUPPO 3



Es: Brucellosi, Tubercolosi

Agenti che **possono causare malattie gravi** nell'uomo e costituire un serio rischio per i lavoratori; **possono propagarsi** nella comunità; ma di norma **disponibili efficaci misure** profilattiche o terapeutiche

GRUPPO 4



Es: Ebola, Morbillivirus equino

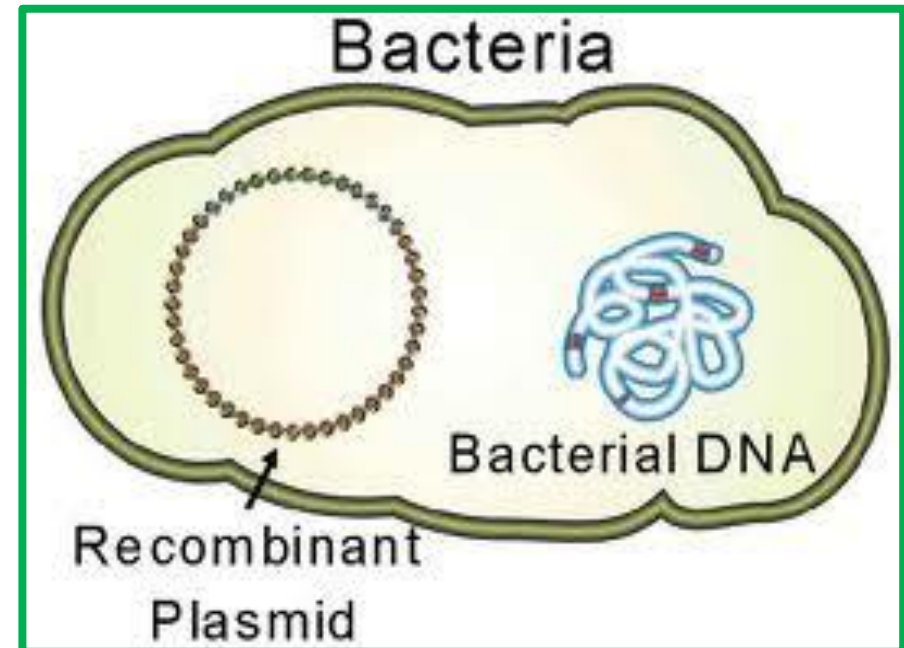
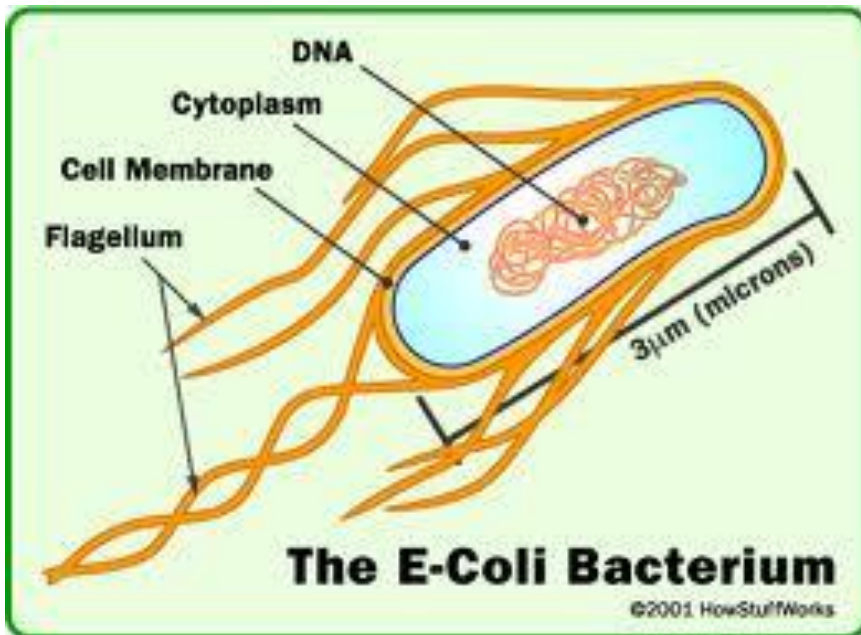
Agenti che **possono causare malattie nell'uomo** e costituire un serio rischio per i lavoratori; **elevato rischio di propagazione** nella comunità; **non sono disponibili** efficaci **misure** profilattiche o terapeutiche



GRUPPO 1

Agenti con **poca probabilità** di causare **malattie** in soggetti umani

E.Coli e *Agrobacterium ssp*



VIE DI TRASMISSIONE IN LABORATORIO DEGLI AGENTI BIOLOGICI

- INGESTIONE
- INALAZIONE
- INOCULAZIONE
- CONTAMINAZIONE DI CUTE E MUCOSE
(schizzi, spargimenti, contatto con superfici, oggetti)



CONTENIMENTO RISCHIO BIOLOGICO

Riduzione o eliminazione dell'esposizione a potenziali agenti infettanti

- formazione di aerosol
- lavoro con grandi volumi e/o concentrazioni di microrganismi
- eccessivo affollamento di persone o attrezzature nel laboratorio
- infestazioni da roditori e insetti
- accesso a persone non autorizzate



Buone pratiche microbiologiche:

- manuale operativo con procedure per minimizzare rischio infettivo

Barriere primarie: equipaggiamenti e apparecchi di sicurezza

- **Protezione** del personale e dell'ambiente confinato del laboratorio
- **Vaccinoprofilassi** (se disponibile)
- Norme comportamentali tecniche (tecniche ed attrezzature in grado di ridurre la produzione di aerosol, **uso corretto** della cappe biologiche, **uso sistemico di DPI**)
- Norme **comportamentali igieniche**

Barriere secondarie:

- **Protezione ambiente esterno** al laboratorio (aria in uscita, rifiuti liquidi e solidi)
- **Misure costruttive e procedurali:**
 - separazione area di lavoro da accesso al pubblico
 - filtrazione dell'aria
 - strumenti per decontaminazione
 - mezzi per lavaggio delle mani



LABORATORIO - LIVELLI DI BIOSICUREZZA

Laboratorio di base - livello di biosicurezza 1 → → *per microrganismi classe 1*

Laboratorio di base - livello di biosicurezza 2 → → *per microrganismi classe 2*

Laboratorio di sicurezza - livello di biosicurezza 3 → → *per microrganismi classe 3*

Laboratorio di massima sicurezza - livello di biosicurezza 4 → → *per microrganismi classe 4*



Laboratorio di base - livello di biosicurezza 1

1

per microrganismi classe 1

Agenti che non comportano rischi per il personale e la comunità

Buona pratica di laboratorio

- **uso di sistemi meccanici di pipettamento**
- **lavaggio delle mani**
- **limitato accesso durante il lavoro**
- **divieto di mangiare, bere o fumare**
- **evitare formazione di aerosol**
- **decontaminazione superfici almeno una volta al giorno**
- **decontaminazione rifiuti**
- **controllo roditori e insetti**



per microrganismi classe 1

Agenti che non comportano rischi per il personale e la comunità

Cappa ventilata aperta frontalmente

Protezione dell'operatore: flusso di aria in ingresso non rimandato in circolo

Protezione dell'ambiente: filtro HEPA nel sistema di scarico

Nessuna protezione del prodotto (aria in ingresso non filtrata)

FILTRI HEPA

Fogli sottili di fibra di vetro finemente pieghettati

Trattengono 99.97% di particelle con diametro = / > 3 μ

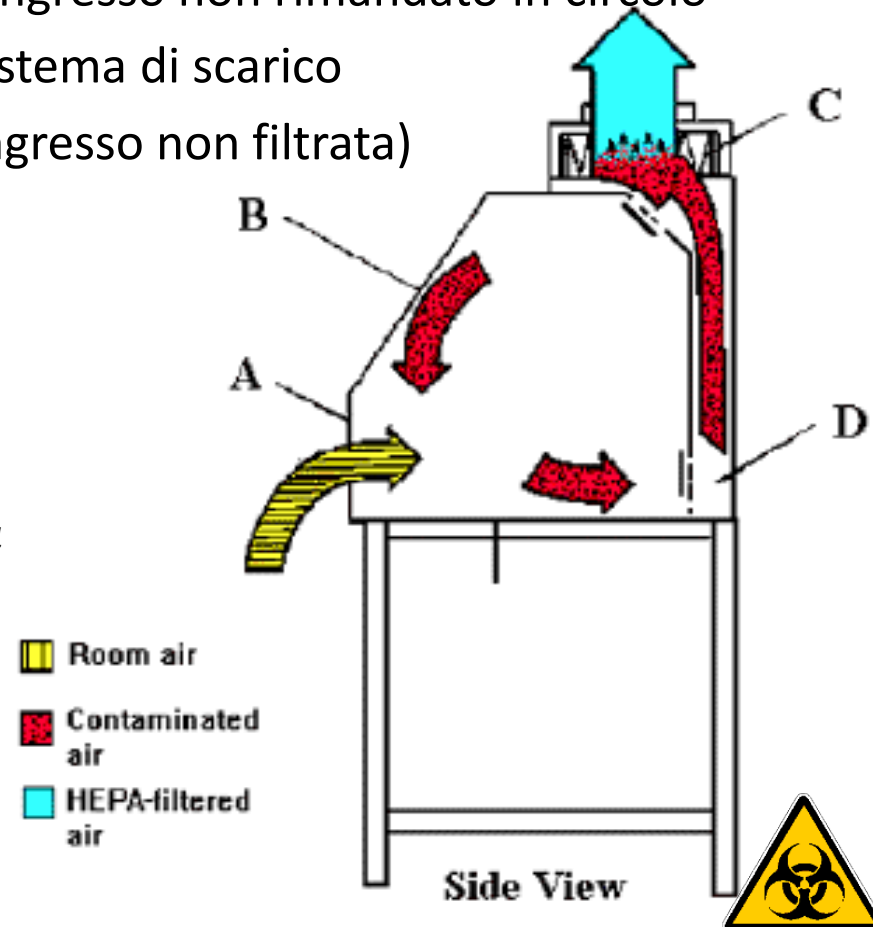
Manutenzione periodica

A: ingresso aria

B: pannello frontale

C: filtro HEPA

D: camera posteriore



Laboratorio di base - livello di biosicurezza 2

1

per microrganismi classe 2

Agenti a moderato rischio per il personale e la comunità

Buona pratica di laboratorio

- uso di sistemi meccanici di pipettamento
- lavaggio delle mani
- limitato accesso durante il lavoro
- divieto di mangiare, bere o fumare
- evitare formazione di aerosol
- decontaminazione superfici almeno una volta al giorno
- decontaminazione rifiuti
- controllo roditori e insetti
- **arredi e finiture facili da pulire**
- **cappa biologica di sicurezza per qualsiasi manipolazione che comporti rischio di aerosol**



Laboratorio di base - livello di biosicurezza 2

2

per microrganismi classe 2

Agenti a moderato rischio per il personale e la comunità

Protezione dell'operatore
Protezione dell'ambiente
Protezione del prodotto

Tipo A:

70% dell'aria ricircolata
30% dell'aria eliminata

Classe B:

B1 30% dell'aria ricircolata
70% dell'aria eliminata
B2 100% espulsa

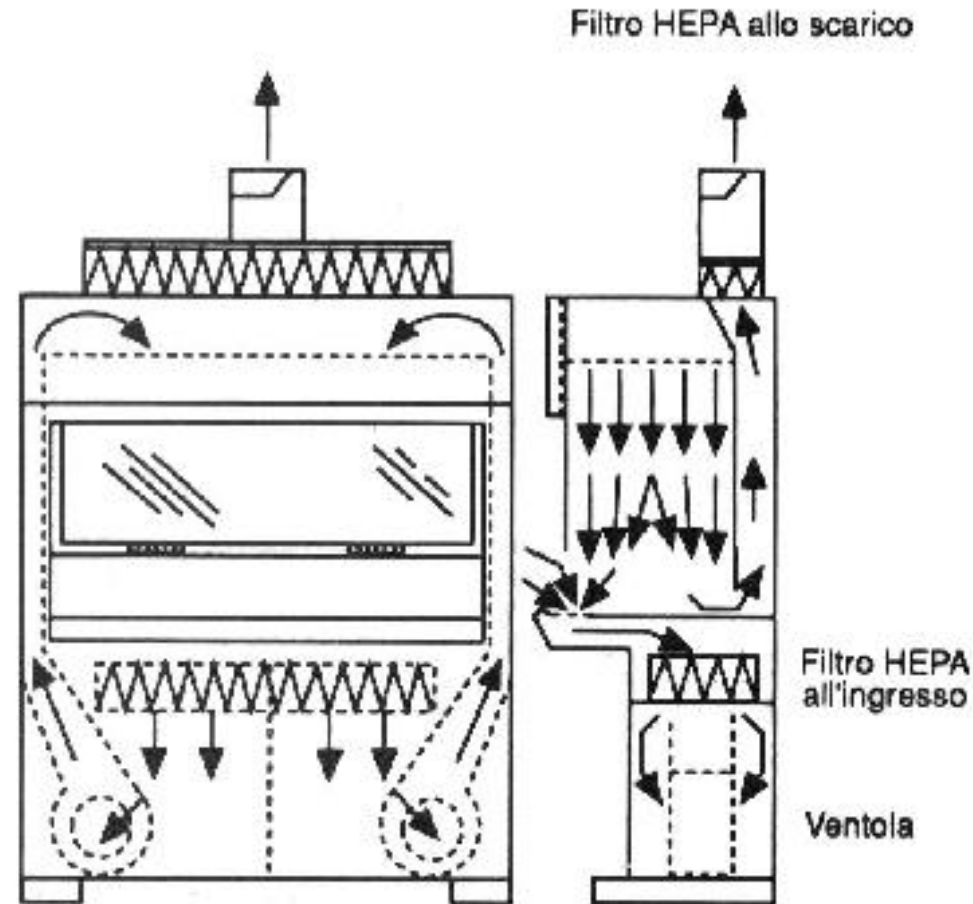


DIAGRAMMA SCHEMATICO DI UNA CAPPA
DI SICUREZZA BIOLOGICA DI CLASSE IIB



Laboratorio di sicurezza - livello di biosicurezza 3

1

per microrganismi classe 3

Agenti ad elevato rischio per il personale e basso rischio per la comunità

Buona pratica di laboratorio

- uso di sistemi meccanici di pipettamento
- lavaggio delle mani
- limitato accesso durante il lavoro
- divieto di mangiare, bere o fumare
- evitare formazione di aerosol
- decontaminazione superfici almeno una volta al giorno
- decontaminazione rifiuti
- controllo roditori e insetti
- arredi e finiture facili da pulire
- cappa biologica di sicurezza per qualsiasi manipolazione che comporti rischio di aerosol
- **sistema di ventilazione per creare pressione negativa rispetto alle aree circostanti**



Laboratorio di sicurezza - livello di biosicurezza 3

2

per microrganismi classe 3

Agenti ad elevato rischio per il personale e basso rischio per la comunità

**Cappa ventilata, totalmente chiusa,
a tenuta d'aria e pressione negativa**

Aria filtrata in ingresso e in uscita

**Lavoro svolto con guanti a manica
in gomma attaccati alla cappa**

Barriera totale tra operatore e lavoro

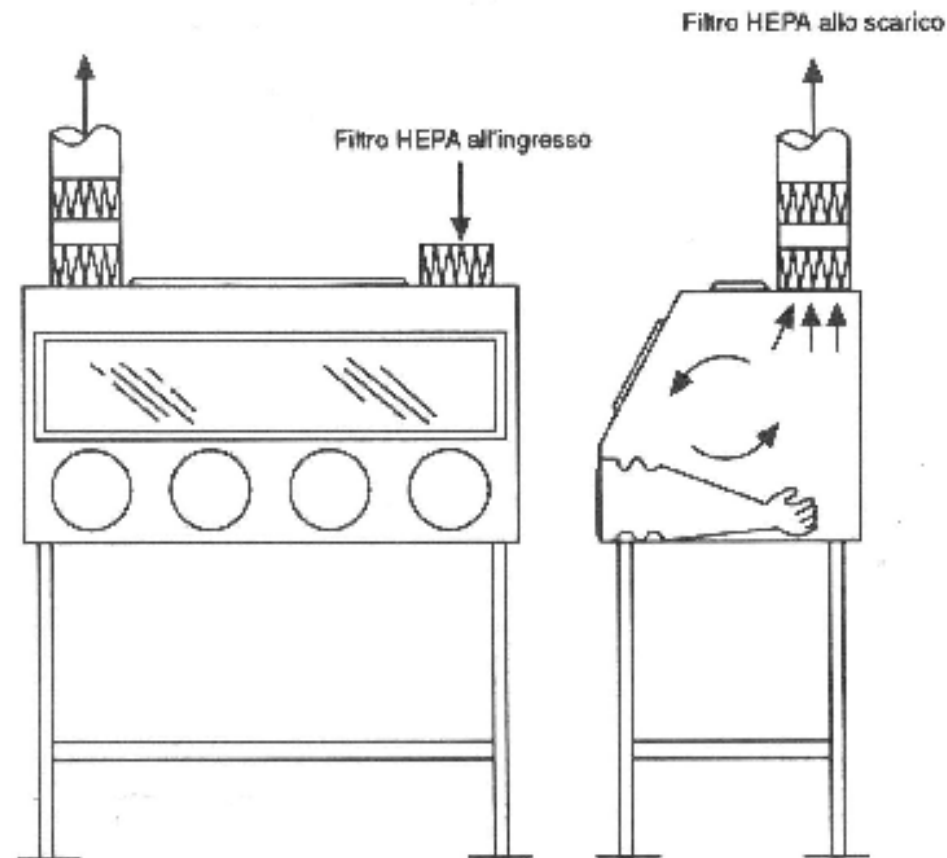


DIAGRAMMA SCHEMATICO DI UNA CAPPA
DI SICUREZZA BIOLOGICA DI CLASSE III

Laboratorio di massima sicurezza

- livello di biosicurezza 4

per microrganismi classe 4

Agenti ad elevato rischio per il personale e la comunità

Oltre alla Buona pratica di laboratorio

- unità funzionale **completamente isolata**
- **pressione negativa** rispetto alle aree circostanti
- aria filtrata (HEPA) **in uscita prima e in entrata**
- sistema di **trattamento autonomo di sterilizzazione** per tutti i liquidi di scarto prima dello scarico finale
- **cappe di biosicurezza di classe III o, in alternativa, di classe II (tute ventilate a pressione negativa)**



QUANDO UTILIZZARE LE CAPPE DI SICUREZZA BIOLOGICA

Produzione di aerosol

- centrifugazione
- frantumazione
- miscelazione
- agitazione vigorosa
- sonicazione
- apertura di contenitori di materiale infetto con pressione interna diversa da quella dell'ambiente circostante
- inoculazione intranasale di animali
- raccolta di tessuti infetti da animali e uova
- manipolazione di forti concentrazioni o grandi volumi di materiali infetti



- Il corretto uso della cappa deve essere **spiegato** a tutti gli utenti
- **Non** utilizzare la cappa se non perfettamente **funzionante**
- **Non aprire** il pannello di chiusura in vetro della cappa durante l'uso
- Attrezzatura e materiali all'interno devono essere ridotti al **minimo** e posti sul fondo della cappa
- **Evitare di introdurre nuovo materiale** sotto cappa dopo aver iniziato il lavoro
- **Non usare Bunsen** (può danneggiare i filtri e causare scompensi nel flusso d'aria). Usare microinceneritori o se possibile anse monouso
- Eseguire tutte le operazioni nel **mezzo o in fondo al piano di lavoro**, in modo che siano visibili dal pannello di vetro
- Ridurre al **minimo** il **passaggio di persone** alle spalle dell'operatore
- **Spegnere** sempre la **lampada UV** in presenza dell'operatore
- **Rimuovere** immediatamente dal piano di lavoro **fuoriuscite** o **versamenti** di materiale biologico



- **Non disturbare il flusso dell'aria** della cappa introducendo e togliendo le braccia ripetutamente
- Lasciare **libere** le **grate** di ingresso dell'aria sia sul piano che sulle pareti della cappa
- Far funzionare il monoventilatore della cappa almeno **10' prima** di iniziare a lavorare, in modo da far stabilizzare il flusso laminare
- Prima di spegnere la cappa, lasciare in azione **25-30' dopo** la disinfezione, per assicurare il trattamento attraverso il filtro di tutta l'aria
- Il **materiale** potenzialmente **infetto** o **contaminato** deve essere estratto dalla cappa in **contenitori chiusi** ed a tenuta, perfettamente **puliti** ed **etichettati** con il **segnale di rischio biologico**.
- Le **apparecchiature** prima di essere rimosse dalla cappa devono essere **disinfettate**.



PIANTE TRANSGENICHE OGM



DEFINIZIONE

Le **piante transgeniche** sono piante il cui **DNA** è stato modificato con tecniche di **ingegneria genetica** allo scopo di:

- approntare miglioramenti
- modifiche di una o più caratteristiche.

Sono indicate con il termine di **OGM** (Organismi Geneticamente Modificati).

Tecnicamente sono definiti

- **organismi transgenici** quegli organismi in cui i **geni** inseriti provengono da **specie diverse** (ad esempio geni di origine animale inseriti in piante).
- **organismi cisgenici** quelli in cui si modificano/integrano **geni** appartenenti alla **pianta stessa o a specie correlate**.

Nella **accezione comune** si tende a utilizzare indifferentemente il termine **pianta transgenica** o **OGM** per indicare le piante modificate geneticamente trascurando le distinzioni tecniche.

PIANTE TRANSGENICHE OGM



Autorità Europea per la Sicurezza Alimentare - EFSA

Rischi ambientali:

- Cambiamenti nell'interazione tra pianta e ambiente biotico:
 - Persistenza e invasività**
 - Vantaggi o svantaggi selettivi**
 - Trasferimento di geni** (esempio biosicurezza barbabietola)
 - Interazioni con organismi target** (esempio induzione di resistenza negli insetti infestanti cui le piante sono resistenti)
 - Interazioni con organismi non-target** (esempio effetti su api e altri insetti non infestanti, con conseguenze sulla biodiversità)
 - Interazioni con l'ecosistema del suolo** con conseguenti effetti biogeochimici
- Cambiamenti nell'interazione tra pianta e ambiente abiotico:
 - Alterazioni nelle emissioni di gas serra
 - Alterazioni nella sensibilità ad effetti climatici
 - Alterazioni nella sensibilità a fattori abiotici del suolo (salinità, minerali...)

PIANTE TRANSGENICHE OGM



Autorità Europea per la Sicurezza Alimentare - EFSA

Rischi per la salute umana o animale:

- **Effetti tossicologici**
 - Effetti tossici delle proteine sintetizzate dai geni inseriti
 - Effetti tossici di costituenti diversi dalle proteine
- **Allergenicità**
- **Cambiamenti nel valore nutritivo**
- **Trasferimento di antibioticoresistenza**

PIANTE TRANSGENICHE OGM



UE

2001 - Direttiva 2001/18/CE sul rilascio di nuovi OGM che si basa sul principio di precauzione e sostituisce il 90/220/CEE :

- **Regolamento 1829/2003/CE** procedura per l'autorizzazione di OGM
- **Regolamento 1830/2003/CE** norme per l'etichettatura/tracciabilità degli alimenti e dei mangimi (food & feed) costituiti o derivati da OGM;
- **Raccomandazione 556/2003** che indica le linee guida sulla coesistenza tra colture OGM e convenzionali, cui le norme nazionali e regionali dovrebbero allinearsi

PIANTE TRANSGENICHE OGM



ITALIA

1

2003 l'Italia ha recepito la Direttiva 2001/18/CE aggiungendo ulteriori valutazioni preventive tra cui:

Abbandono/ sostituzione di colture non più competitive (varietà locali)

Modifica paesaggio

Tutela dei prodotti tipici

2004 decreto-legge n.279/2004 (divenuto poi **Legge n.5/2005**)

coesistenza tra coltivazioni convenzionali, biologiche e OGM al fine prevenire la commistione fra colture transgeniche e non.

Il tema della **coesistenza delle colture** è di competenza delle **REGIONI**, quindi le norme di potranno variare significativamente da regione a regione.

Nonostante nessuna regione possa vietare la coltivazione di OGM poiché contravverrebbe alla normativa Europea, l'imposizione di **norme di coesistenza** più o meno rigide potrebbe **rendere difficile** l'instaurarsi di **colture transgeniche** sul territorio (13 regioni hanno norme che di fatto impediscono la coltivazione di OGM).

Ad esempio, alcune normative a livello regionale prevedono l'esplicito divieto di coltivare e allevare su terreni di proprietà pubblica organismi geneticamente modificati (Basilicata, Campania, Umbria, Toscana e Abruzzo), in alcuni casi neanche a livello sperimentale.

PIANTE TRANSGENICHE OGM



Sperimentazione in campo

2

legge 5/2005:

Definisce la sperimentazione in campo di OGM con le linee guida da seguire in materia di biosicurezza.

Sperimentazione in laboratorio - serra

Dlg 206/2001:

Questa legge descrive chiaramente come comportarsi con M-OGM, da utilizzare come agenti per la trasformazione di piante, ma non da indicazioni in merito all'utilizzo di piantine già modificate.

Pertanto esiste un vuoto legislativo sul comportamento e le norme di sicurezza da adottare sull'allevamento in serra e in laboratorio di piante transgeniche.

MOGM



Sperimentazione in laboratorio - serra

Dlg 206/2001

Art 2 a)

Microorganismo (MO)= ogni entità microbiologica cellulare o non cellulare **capace di replicarsi** o di **trasferire materiale genetico** (sono compresi: virus, viroidi, cellule animali e cellule vegetali in coltura)

Art 2 b)

Microorganismo geneticamente modificato (MOGM) = un MO in cui il materiale genetico è stato modificato in un modo che non avviene in natura per incrocio e/o ricombinazione naturale

All I, parte A descrive le tecniche per la **modificazione genica**

All I, parte B descrive le tecniche che **non danno per effetto** una **modificazione genica**

MOGM



Dlg 206/2001

Art 2 a)

Microorganismo (MO)= ogni entità microbiologica cellulare o non cellulare **capace di replicarsi** o di **trasferire materiale genetico** (sono compresi: virus, viroidi, cellule animali e cellule vegetali in coltura)

Art 2 b)

Microorganismo geneticamente modificato (MOGM) = un MO in cui il materiale genetico è stato modificato in un modo che non avviene in natura per incrocio e/o ricombinazione naturale

All I, parte A descrive le tecniche per la **modificazione genica**

All I, parte B descrive le tecniche che **non danno per effetto una modificazione genica**

Art 2 c)

IMPIEGO CONFINATO ogni attività nella quale i MO vengono modificati geneticamente o nelle quali tali MOGM vengono messi in coltura, conservati, utilizzati, trasportati, distrutti, smaltiti o altrimenti utilizzati, e per le quali vengono usate misure specifiche di contenimento, al fine di limitare il contatto degli stessi con la popolazione o con l'ambiente.

Art 2 d) incidente

Art 2 e) titolare dell'impianto

Art 2 f) utilizzatore

Art 2 g) notifica

MOGM



Art 5

- 1. Impiego confinato** ----->> misure necessarie ad **evitare gli effetti negativi** sulla salute dell'**uomo** e sull'**ambiente**
- 2. Valutazione dell'impiego confinato** ----->> per evitare rischi per la salute umana e l'ambiente **All III**
- 3. Assegnazione delle classi con relativo livello di contenimento**
Classe 1 ----> **rischi nulli o trascurabili** ----> **livello 1 di contenimento**
Classe 2 ----> **basso rischio** ----> **livello 2 di contenimento**
Classe 3 ----> **rischio moderato** ----> **livello 3 di contenimento**
Classe 4 ----> **alto rischio** ----> **livello 4 di contenimento**
- 4.** Nel dubbio tra due classi si assegna quella più alta
- 5.** La valutazione comma 2 tiene conto del **problema dello smaltimento dei rifiuti**
- 6.** Si redige il **documento di valutazione del rischio** con specificato gli elementi che determinano **l'assegnazione della classe**
- 7.** Titolare dell'impianto

MOGM



Art 6

Misure di contenimento e di prevenzione e di protezione

1. a) Misure minime di contenimento e protezione tabelle **All IV**

b) Registri

2. **Riesame periodico delle classi almeno ogni 3 anni per 1 e 2 e ogni anno per 3 e 4**

3. **Per classi 3 e 4 la relazione del riesame va mandata al Ministero della Sanità**

4. Nuovo documento da consegnare al titolare all'esito del riesame

5. Il titolare conserva tale documento e lo mette a disposizione per controlli

6. Sostituisce articolo 65 della 626 **Nelle zone di lavoro è vietato assumere cibi e bevande, fumare, conservare cibi destinati all'uso umano, usare pipette a bocca e applicare cosmetici**

7. Sostituisce articolo 80 della 626 Come sopra

DPI

Dispositivi Protezione Individuale



Sono dei dispositivi che non solo evitano la contaminazione degli esperimenti ma servono in **PRIMIS** a tutelare la vostra



SALUTE

Dispositivi Protezione Collettiva



la finestra va abbassata il più possibile

utilizzare la velocità di aspirazione massima
utilizzando le sostanze più pericolose

prima di gettare guanti o carta contaminati nei
bidoni dei rifiuti lasciarli sotto cappa accesa

Cappe d'aspirazione

Dispositivi Protezione Collettiva



per un **MASSIMA EFFICIENZA NELL'ASPIRAZIONE** non ingombrare eccessivamente i punti di aspirazione della cappa

NON LASCIARE PICCOLI pezzi di carta, alluminio, parafilm ecc. sotto la cappa e chiuderla completamente altrimenti vengono aspirati e possono danneggiare il motore



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
DI PADOVA

DIPARTIMENTO DI AGRONOMIA ANIMALI ALIMENTI
RISORSE NATURALI E AMBIENTE

DAFNAE



POTENZIALE RISCHIO BIOLOGICO nel settore AGROALIMENTARE

Le **tossinfezioni alimentari** rappresentano un crescente problema per la **salute pubblica** a livello internazionale.

Sono conosciute attualmente oltre **250 malattie trasmesse da alimenti**, causate da diversi agenti patogeni, come batteri, muffe, virus e parassiti. Vengono identificati ogni anno nuovi patogeni.

Nei **paesi industrializzati**, il **30%** della popolazione ogni anno è soggetto a una tossinfezione alimentare.

Molto **più complesso** è **stimare** l'incidenza di queste infezioni **nei paesi del Sud del mondo**, dove le cattive condizioni igieniche e l'assenza di misure e di strutture adeguate ad un trattamento corretto dei cibi, rendono molto più difficile preservare gli alimenti dalle contaminazioni.

CODEX ALIMENTARIUS (www.codexalimentarius.net)

modello teorico di analisi del rischio alimentare, sviluppato a livello sovranazionali.

RISK ASSESSORS: responsabili della valutazione del rischio -> identificare pericoli e dare una stima del rischio

RISK MANAGERS: legiferare e attuare le misure d'intervento per la tutela della salute dei consumatori

Regolamento CE n 78/2002 del 28 Gennaio 2002

Definisce i requisiti generali della legislazione alimentare e dell'analisi del rischio nella UE.



Autorità Europea per la Sicurezza Alimentare (www.efsa.europa.eu/)

Valutazione del rischio l'assistenza scientifica e tecnica necessaria per l'individuazione e valutazione dei nuovi rischi o rischi emergenti associati agli alimenti.



Centro Europeo per la Prevenzione e il Controllo delle Malattie
(www.ecdc.europa.eu)



RASFF - il Sistema Rapido di Allerta per gli Alimenti e i Mangimi
(www.ec.europa.eu/food/food/rapidalert) per scambiare informazioni e comunicare le minacce

ANALISI QUANTITATIVA DEL RISCHIO

nel campo della microbiologia degli alimenti

STATI MEMBRI UE

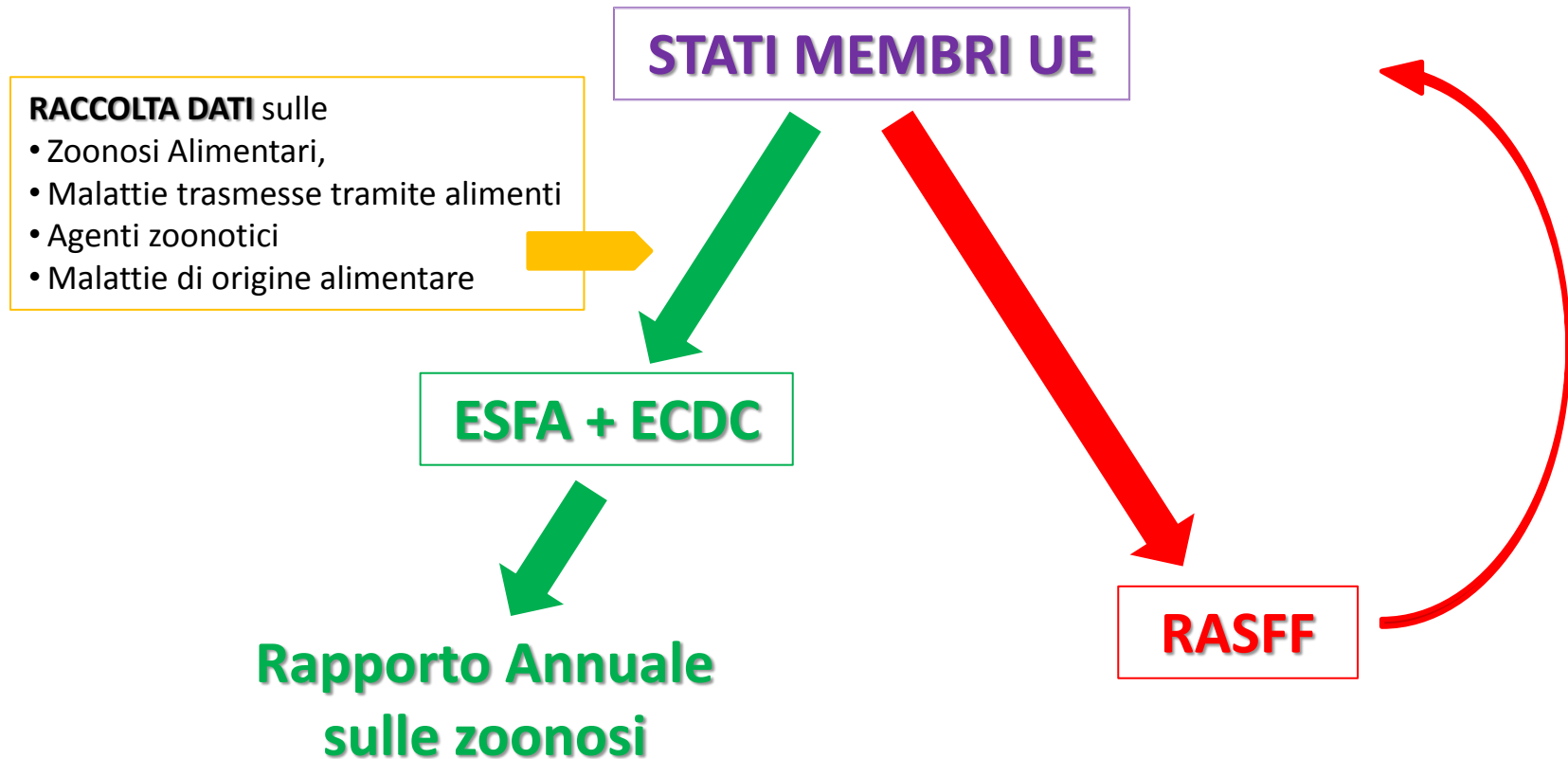
RACCOLTA DATI sulle

- Zoonosi Alimentari,
- Malattie trasmesse tramite alimenti
- Agenti zoonotici
- Malattie di origine alimentare

ESFA + ECDC

**Rapporto Annuale
sulle zoonosi**

RASFF



VALUTAZIONE DEL RISCHIO

nel campo della microbiologia degli alimenti



Autorità Europea per la Sicurezza Alimentare (www.efsa.europa.eu/)

- 1. Identificazione del pericolo:** identificazione degli agenti presenti nella filiera di produzione degli alimenti capaci di causare effetti avversi sulla salute dei consumatori.
- 2. Caratterizzazione del pericolo:** la valutazione qualitativa e quantitativa della natura dell'effetto avverso sulla salute associata a uno specifico pericolo.
- 3. Analisi dell'esposizione:** l'analisi del livello di esposizione dei consumatori, anche in funzione delle tecnologie di trasformazione degli alimenti e delle modalità di consumo.
- 4. Caratterizzazione del rischio:** fase conclusiva del processo che definisce la dimensione del rischio

L'Analisi Quantitativa del Rischio Microbiologico (MQRA), utilizzando modelli predittivi da una stima quantitativa del rischio microbiologico

GESTIONE DEL RISCHIO

nel campo della microbiologia degli alimenti

La Commissione Europea, il Parlamento Europeo e gli Stati membri UE

Gestione del rischio: vengono emanate leggi e provvedimenti che stabiliscono i criteri microbiologici e altri regolamenti sull'igiene degli alimenti

Dopo il regolamento (CE) **78/2002** sono state emanate una serie di **NORMATIVE** per l'igiene e per la sicurezza microbiologica degli alimenti tra cui:

- regolamento (CE) **852/2004** **igiene dei prodotti alimentari**
- regolamento (CE) **853/2004** norme specifiche di igiene per gli **alimenti di origine animale**
- regolamento (CE) **2073/2005** e **modificazione 1441/2007** **criteri microbiologici** e **limite di carica** che definiscono **l'accettabilità** di un alimento per il **consumo**

MISURE DI CONTROLLO

dei microrganismi patogeni negli alimenti

1

FATTORI CHIMICO-FISICI modulano la moltiplicazione, la vitalità e la sopravvivenza dei microrganismi negli alimenti.

Le **TECNOLOGIE ALIMENTARI** impiegano **combinazioni di più fattori** per

1. **ridurre** i rischi microbiologici
2. **aumentare** la **conservabilità** degli alimenti
3. **rispettare i limiti di carica**, definite dalle normative vigenti

TRATTAMENTI TERMICI

I PROCESSI DI PASTORIZZAZIONE: eliminano le forme vegetative dei microrganismi responsabili di tossinfezioni alimentari.

ALTE PASTORIZZAZIONI (90-100°C): 90°C per 10min riducono di sei fattori decimali il numero di spore di *Clostridium botulinum*

I Virus alimentari sono inattivati ad eccezione di HAV che ha limitata resistenza ai trattamenti termici

LA STERILIZZAZIONE: elimina sia cellule vegetative sia spore

MISURE DI CONTROLLO

dei microrganismi patogeni negli alimenti

2

REFRIGERAZIONE

CONSERVAZIONE A BASSE TEMPERATURE: riduce in maniera efficace il tasso di crescita dei batteri patogeni. A 4°C anche batteri psicrotrofi come *Listeria monocytogenes*, *Yersinia enterocolitica* e *Bacillus cereus* sono controllati, ma già a 12-15°C iniziano a crescere.

pH

pH INFERIORI A 4,5 limitano fortemente la proliferazione di batteri patogeni ad eccezione di *Escherichia coli*, *Salmonella* e *Bacillus cereus*.

Spore di *Bacillus cereus* e *Clostridium* sono insensibili all'acidità.

ATTIVITÀ DELL'ACQUA

A valori di a_w inferiori di 0,92 la maggior parte dei batteri patogeni non si sviluppa eccetto *Staphylococcus aureus*. Diverse specie di batteri patogeni persistono per periodi lunghi in prodotti alimentari con a_w bassa.

MISURE DI CONTROLLO

dei microrganismi patogeni negli alimenti

3

ATMOSFERA

Le **ATMOSFERE PROTETTIVE** hanno un **limitato effetto** sulla vitalità dei patogeni

Batteri anaerobi facoltativi: possono moltiplicarsi in assenza o presenza di O₂

Batteri anaerobi stretti: possono moltiplicarsi su carne e pesce (es *Clostridium*)

CONTAMINAZIONE CROCIATA

PASSAGGIO DI UN MICRORGANISMO DA UNA SUPERFICIE, UN OGGETTO, UN ALIMENTO ALL'ALTRO:

Come stimato dall'OMS, una rilevante percentuale di casi di tossinfezione deriva da una contaminazione crociata nelle **fasi di preparazione degli alimenti** e dall'impiego di **attrezzature e utensili contaminati**.

Evitare la contaminazione crociata fa parte delle **misure di controllo**.

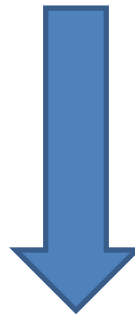
CORRETTE NORME

ADEGUATI PROCESSI DI PRODUZIONE, SEGUENDO RIGOROSE NORME IGIENICHE

IDONEI PROCESSI DI LAVORAZIONE DELLE MATERIE PRIME

IGIENE PERSONALE DEGLI ADDETTI ALLA LAVORAZIONE

ADEGUATO PROCESSO DI CONSERVAZIONE DEGLI ALIMENTI A TEMPERATURE IDONEE



SICUREZZA DEGLI ALIMENTI



NORME COMPORTAMENTALI

L'ambiente di lavoro è un ambiente condiviso da più persone e auspicabile che ogni persona autorizzata a svolgere il proprio lavoro agisca, oltre che le norme sopra descritte in materia di sicurezza, seguendo delle **regole comportamentali basilari** quali:

- **Pulizia e ordine del proprio posto di lavoro**
- **Pulizia e ordine degli spazi comuni**
- **Pulizia e ordine degli strumenti di laboratorio**
- **Pulizia della persona**
- **Spegnere le apparecchiature una volta finito di utilizzarle**
- **Rispetto del lavoro altrui (schiamazzi, urla, invasione degli spazi di altri)**
- **Se si è a conoscenza di svolgere un lavoro particolarmente pericoloso chiedere aiuto e supporto al docente o a personale più addestrato**



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
DI PADOVA

DIPARTIMENTO DI AGRONOMIA ANIMALI ALIMENTI
RISORSE NATURALI E AMBIENTE

DAFNAE



**GRAZIE PER
L'ATTENZIONE**