UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
DI PADOVA

Corso di Laurea triennale in BIOTECNOLOGIE

AA. 2018-2019

Curriculum Biotecnologie delle produzioni e degli alimenti

Padova, 10 maggio 2018

Curriculum Biotecnologie delle produzioni e degli alimenti

Insegnamenti	CFU
Origine e tracciabilità delle specie animali	**8**
Biotecnologie applicate alle piante di interesse agroalimentare	**6**
Biotecnologie applicate ai microrganismi di interesse agroalimentare e veterinario	**7**
Alimenti, Patologie correlate e Tossicologia	**9**
Metodiche analitiche per la qualità e la sicurezza delle produzioni agro-alimentari	**6**
Bioetica e benessere animale	**6**
Normative e bioetica delle biotecnologie	**6**
Corsi a scelta	**12**
Altre attività di ambito informatico e telematico	**2**
Prova finale	**3**
Totale	**59**

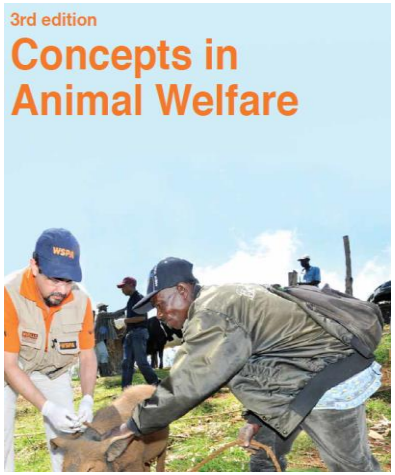
Bioetica e benessere animale

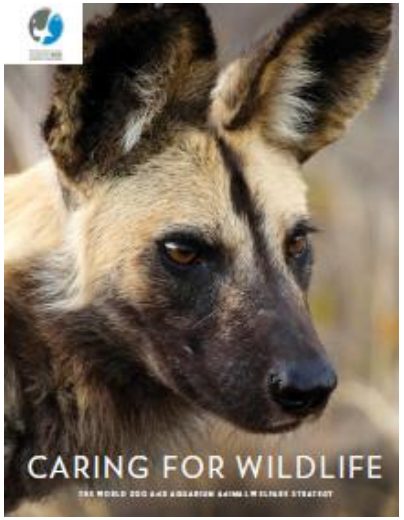
Understanding animal welfare requires science

How different environments affect animals' health, behaviour and **feelings**, from the animal's point of view

Deciding how to apply those scientific findings involves ethics

How humans **should** treat animals





AIM of the course

To develop skills to understand and discuss the ethical dimensions of animal welfare and of **the use of animals in Science**, including **both laboratory and wildlife animals**

Students will learn about **ethical questions specific to dealing with animals**, scientific and moral concepts of **animal welfare**, societal frames and **ethical tools** that can be useful in addressing practical ethical questions

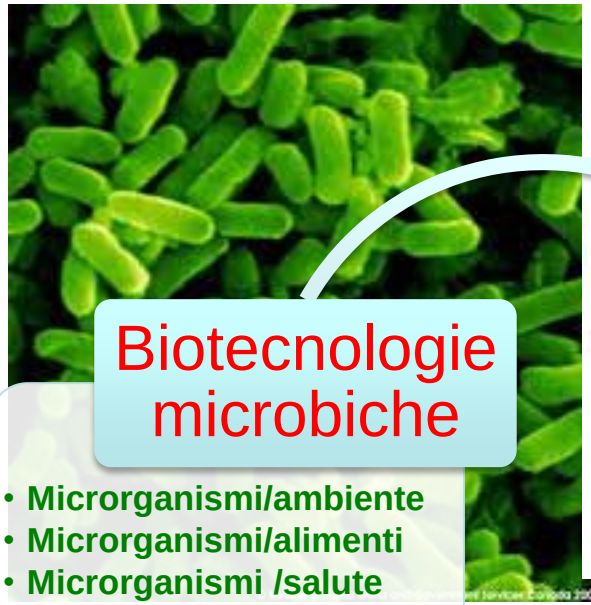
A specific in-depth analysis will be devoted to the **Three Rs tenet**, in the context of **both laboratory and wildlife research**

Students involved in **any field of research where animals are used for research** or interested in animal welfare ethics can attend this course

Curriculum Biotecnologie delle produzioni alimentari

- **Costituzione varietale**
- **Produzioni vegetali per gli alimenti**

Biotecnologie vegetali



Biotecnologie microbiche

- **Microrganismi/ambiente**
- **Microrganismi/alimenti**
- **Microrganismi /salute**

- **Produzioni animali**
- **Salute animale**

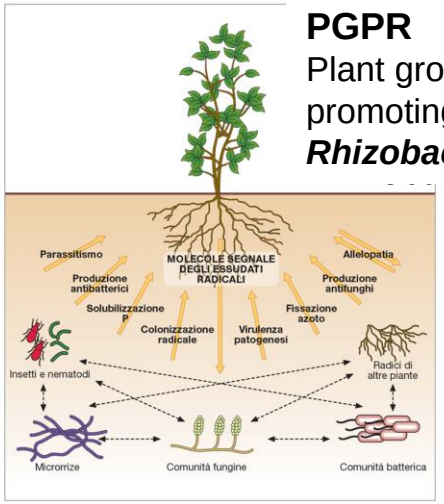
Biotecnologie animali

BIOTECNOLOGIE APPLICATE AI MICRORGANISMI DI INTERESSE AGROALIMENTARE *E VETERINARIO*

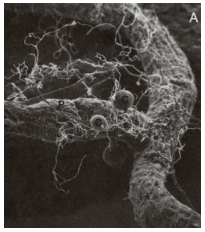
- Ricerca, isolamento e selezione di **microrganismi per la filiera agroalimentare**
- Microrganismi per uso diretto o nei sistemi produttivi, trasformativi e strategie selettive
- **Modificazioni genetiche mirate per concrete applicazioni microbiologiche nell'ambito della filiera agroalimentare**
- Casi studio (studi e/o ricerche e/o realizzazioni in ambito agroalimentare)

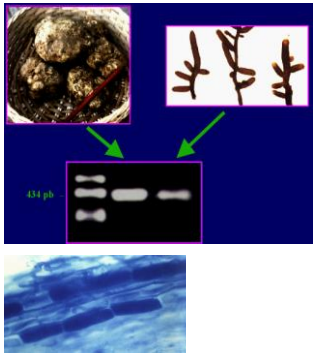
Interazioni piante e microrganismi

PGPR
Plant growth-promoting ***Rhizobacteria***

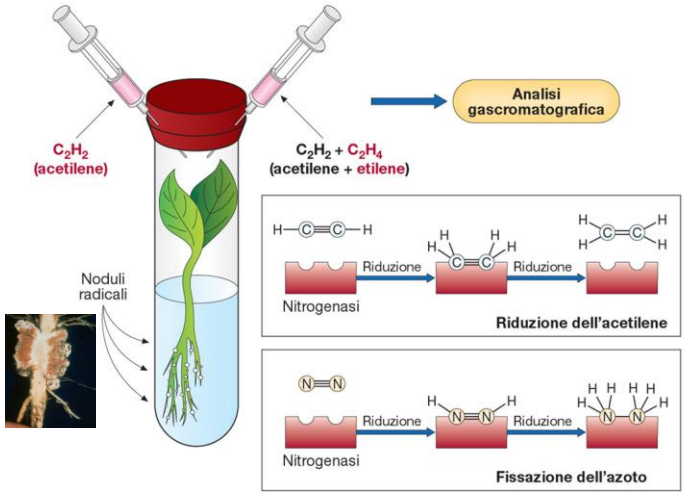


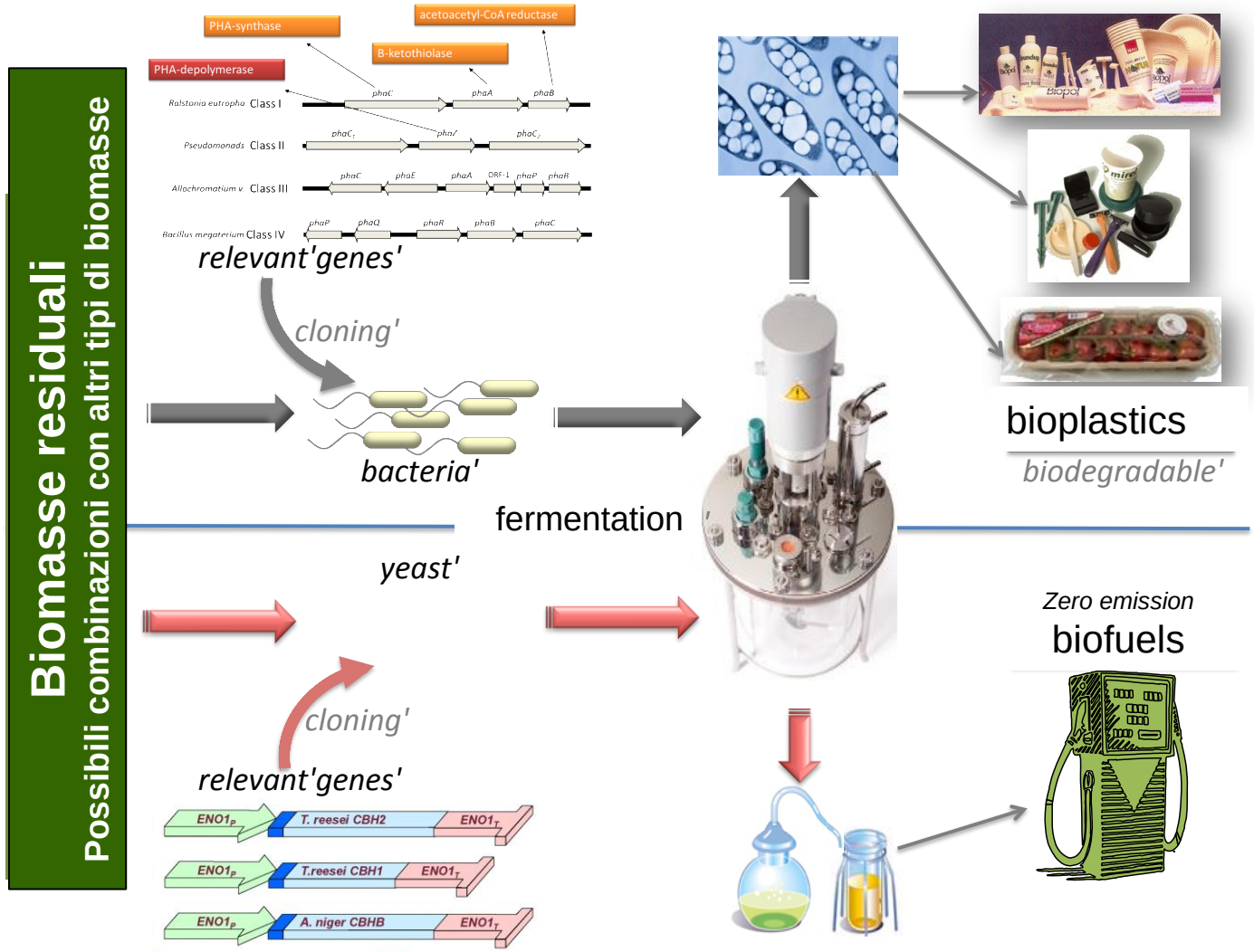
Le simbiosi micorriziche





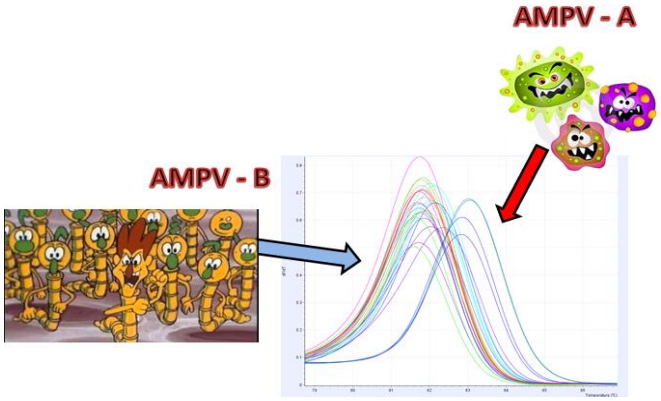
Fissazione biologica dell'azoto
Symbiotic nitrogen fixation




Biomasse residuali
Possibili combinazioni con altri tipi di biomasse
PHA-synthase
acetoacetyl-CoA reductase
B-ketothiolase
PHA-depolymerase
Ralstonia eutropha Class I
Pseudomonads Class II
Allochromatium v. Class III
Bacillus megaterium Class IV
relevant'genes'
cloning'
bacteria'
fermentation
yeast'
cloning'
relevant'genes'
ENO1P T. reesei CBH2 ENO1T
ENO1P T.reesei CBH1 ENO1T
ENO1P A. niger CBHB ENO1T
bioplastics
biodegradable'
Zero emission
biofuels

BIOTECNOLOGIE APPLICATE AI MICRORGANISMI DI INTERESSE *AGROALIMENTARE E* VETERINARIO

Diagnostica delle malattie infettive animali e delle zoonosi



Collegamenti epidemiologici tra focolai di tossinfezioni alimentari e presenza del patogeno negli alimenti

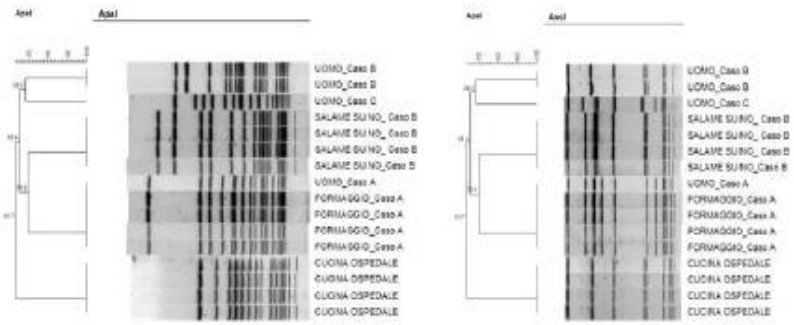
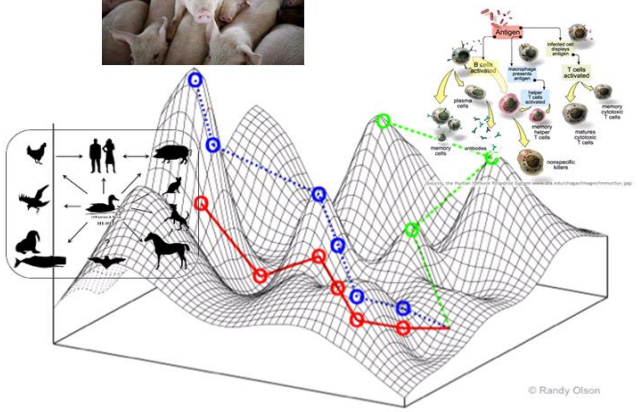
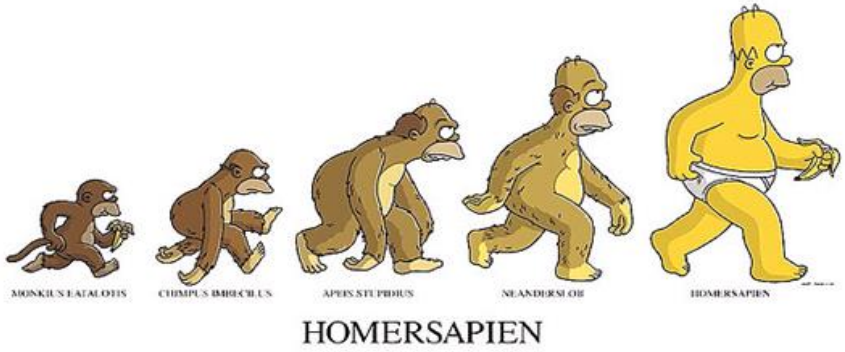


Figura 2 - Caratterizzazione molecolare (PFGE) degli isolati di *Listeria monocytogenes*

BIOTECNOLOGIE APPLICATE AI MICRORGANISMI DI INTERESSE *AGROALIMENTARE E* VETERINARIO

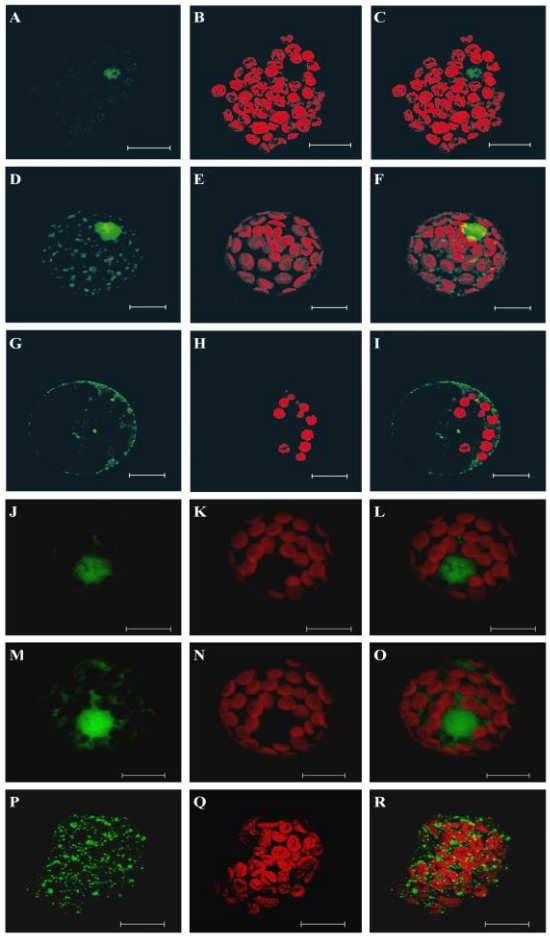
Produzione vaccini di nuova generazione (es. deleti, ricombinanti, ecc.) per animali da reddito e da compagnia

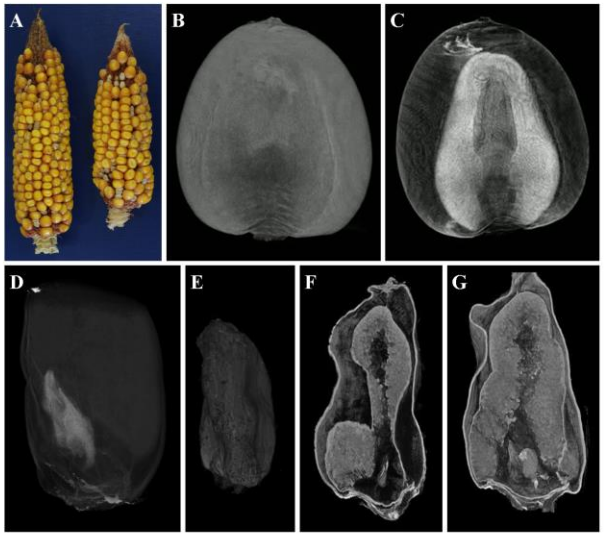




Studio dell'evoluzione dei microrganismi e delle possibili implicazioni nelle strategie di controllo delle malattie

Biotecnologie applicate alle piante di interesse agroalimentare





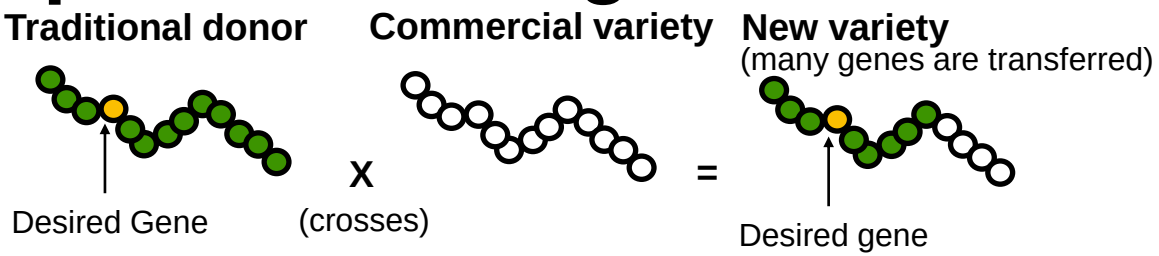
From model

To crops

Biotecnologie applicate alle piante di interesse agroalimentare

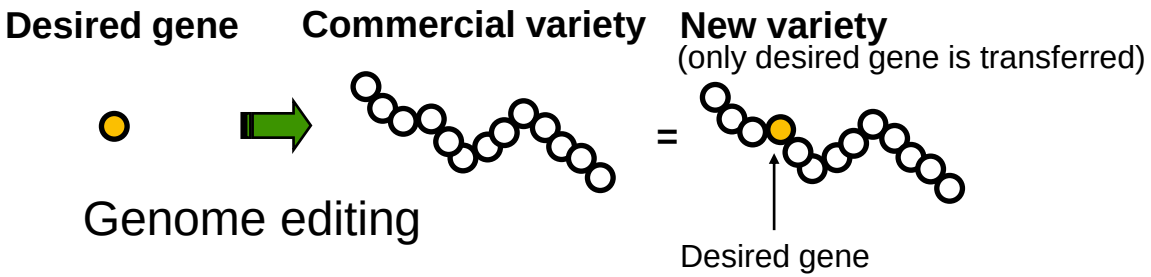
Traditional plant breeding

DNA is a strand of genes, much like a strand of pearls. Traditional plant breeding combines many genes at once.



Plant biotechnology

Using plant biotechnology, a single gene may be added to the strand.

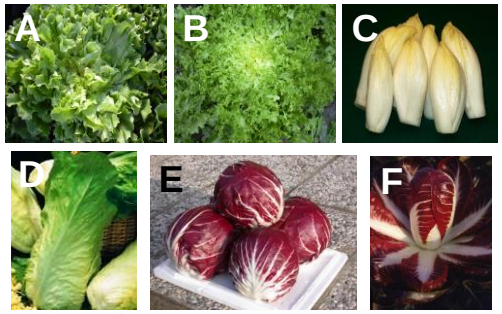


Genome editing

Cisgenesi

Transgenesi

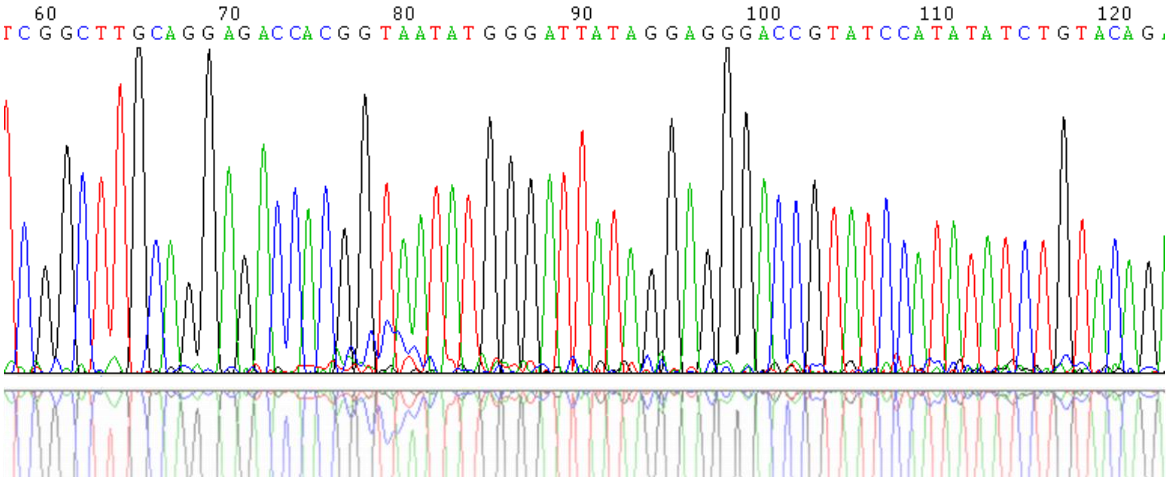
The food of the future



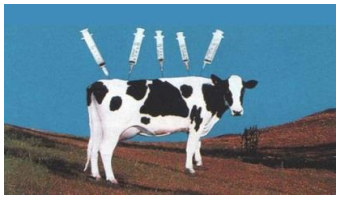
Sequenziamento

Genotipizzazione

Conservazione delle risorse



Metodiche analitiche per la qualità e la sicurezza delle produzioni agro-alimentari



Concetto di **qualità**: agronomica, tecnologica, merceologica, igienico-sanitaria, nutrizionale, organolettica

Sicurezza: I residui nei prodotti di origine animale: legislazione inerente e Piano Nazionale Residui. L'impiego illegale di anabolizzanti in ambito zootecnico: misure di controllo e rischi per il consumatore.
Inquinanti organici persistenti e la contaminazione dei prodotti di origine animale. Micotossine negli alimenti: aspetti tossicologici per gli animali e per l'uomo. Valutazione della tossicità delle acque. Il mercurio nei prodotti ittici

Trattamento del campione

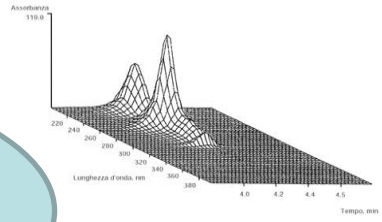
↓

Procedure di estrazione e separazione

(es. nutrienti, elementi essenziali, antiossidanti, flavonoidi, acidi grassi polinsaturi e vitamine; contaminanti accidentali: metalli pesanti, micotossine, pesticidi e residui di farmaci veterinari)

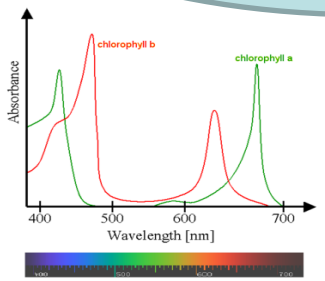
Spettrofotometria

Tecniche Cromatografiche



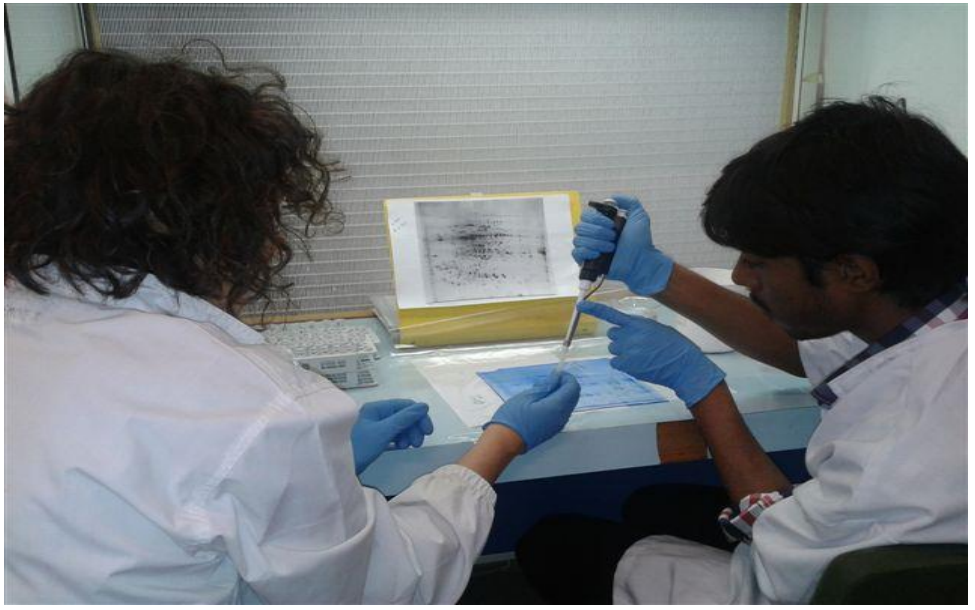
Tecniche analitiche

Spettrometria di massa



LT in Biotecnologie

Padova, 10 maggio 2018



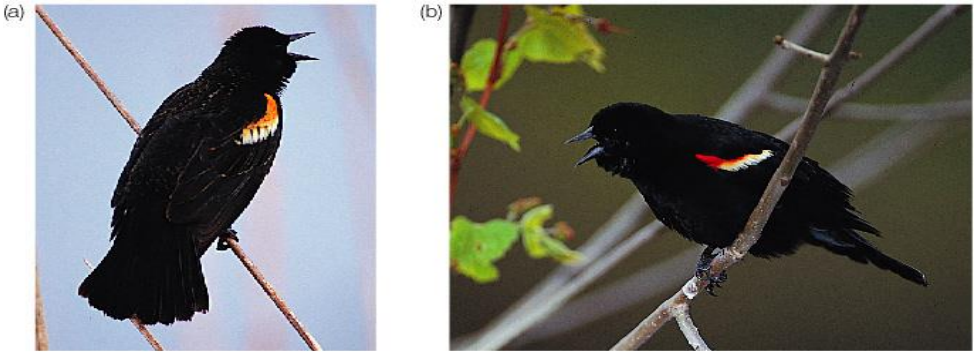
Origine e tracciabilità delle specie animali

L'origine delle specie

Concetto biologico di specie:

"Le specie sono gruppi di popolazioni naturali, effettivamente o potenzialmente interfecondi, e riproduttivamente isolate da altri gruppi di popolazioni"

Ernst Mayr, 1940



Agelaius phoeniceus

la specie è l'unità evolutiva

Origine e tracciabilità delle specie animali

Meccanismi di speciazione

(a) Il fringuello del cactus (*Geospiza scandens*) si nutre delle parti carnose dei cactus.

(b) Il grande fringuello del terreno (*Geospiza magnirostris*) ha un becco estremamente forte adattato per cibarsi di semi dalle pareti dure e spesse.

(c) Il fringuello picchio (*Camarhynchus pallidus*) estrae gli insetti dalla corteccia e dalle fenditure utilizzando spine, ramoscelli o perfino foglie morte.

Figura 18-4 Tre specie di fringuelli delle Galàpagos

Darwin dedusse che questi uccelli derivano da una comune popolazione ancestrale di uccelli del sud America che si nutrivano di semi. La variabilità nei loro becchi è il risultato dell'adattamento a diversi tipi di cibo.

I fringuelli delle Galàpagos – 14 specie originatesi in 2-3 milioni di anni da un'unica specie ancestrale proveniente dal Sud-America

Origine e tracciabilità delle specie animali

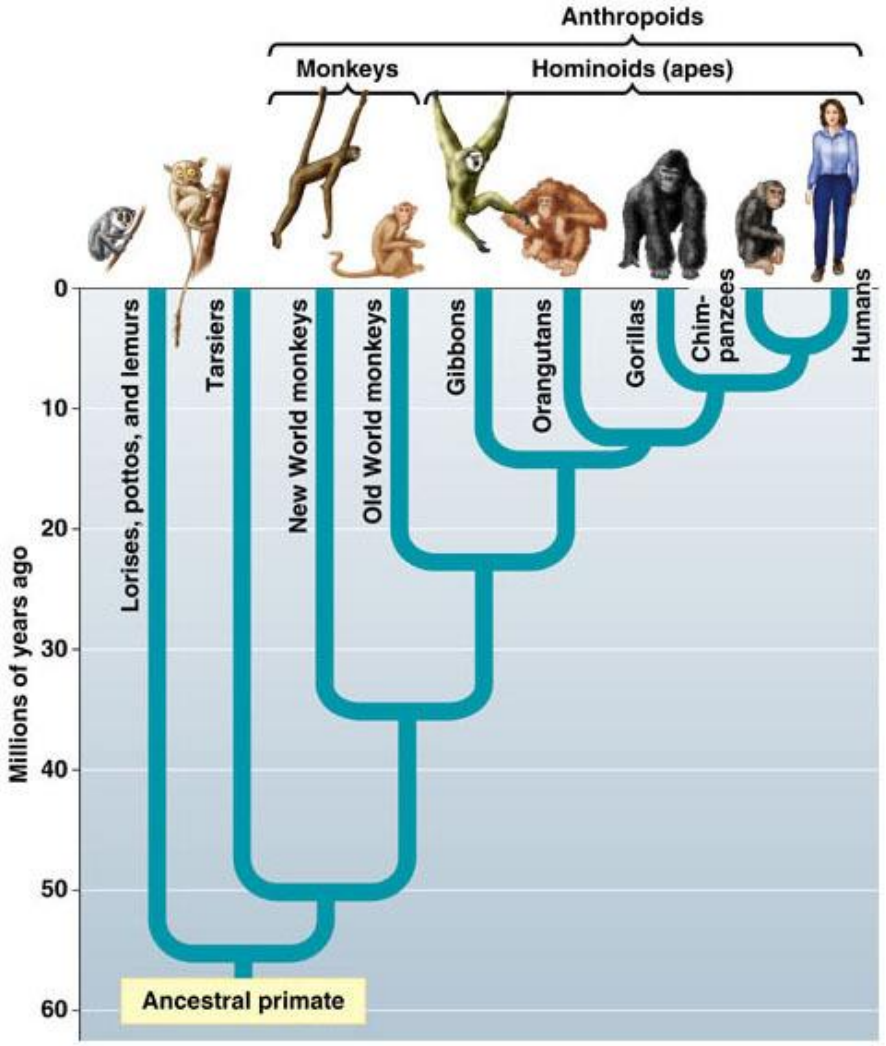
- Polimorfismi naturali
- Genetica delle popolazioni
- Forze evolutive
- Processi di speciazione

TABELLA 18-1

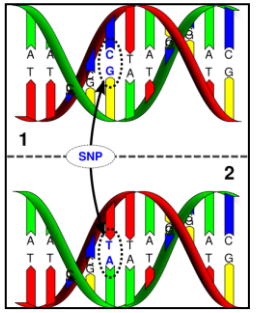
Differenze nelle sequenze nucleotidiche del DNA come prova di relazioni filogenetich

Percentuale di divergenza	Coppie di specie in una sequenza di DNA di primati selezionata
Uomo-scimpanzé	1,7
Uomo-gorilla	1,8
Uomo-orango	3,3
Uomo-gibbone	4,3
Uomo-macaco (scimmia del Vecchio Mondo)	7,0
Uomo-scimmia ragno (scimmia del Nuovo Mondo)	10,8
Uomo-tarsio	24,6

Fonte: Da M. Goodman et al., "Primate Evolution at the DNA Level and a Classification of Hominoids", *Journal of Molecular Evolution*, Vol. 30, 1990.
Nota: *La percentuale di divergenza* si riferisce alla discrepanza tra le sequenze di basi di uno stesso gene in organismi differenti. In questo esempio, l'uomo e lo scimpanzé presentano una discrepanza dell'1.7% nelle sequenze di basi del DNA, il che significa che il 98.3% del DNA esaminato è identico. I dati mostrati sono relativi a sequenze non codificanti del gene della β-globina.

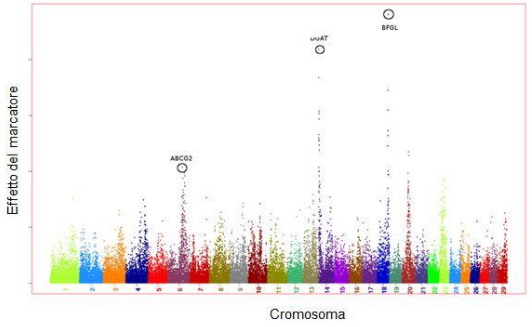


Origine e tracciabilità delle specie animali

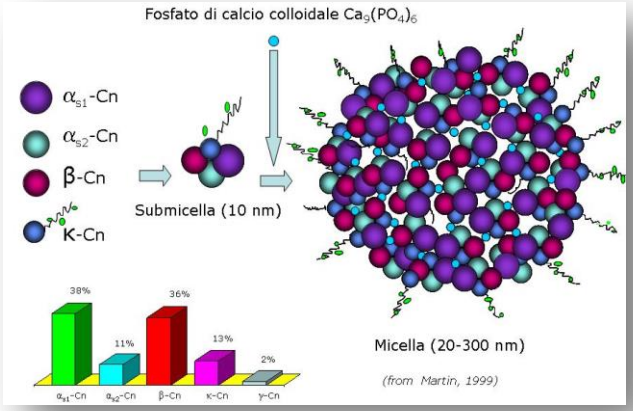


Applicazioni delle biotecnologie animali

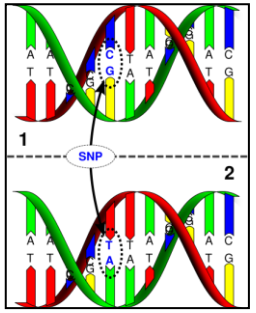
1. Identificazione di QTL->*Marker Assisted Selection* e *Genomic Selection*
2. Diagnosi di anomalie genetiche



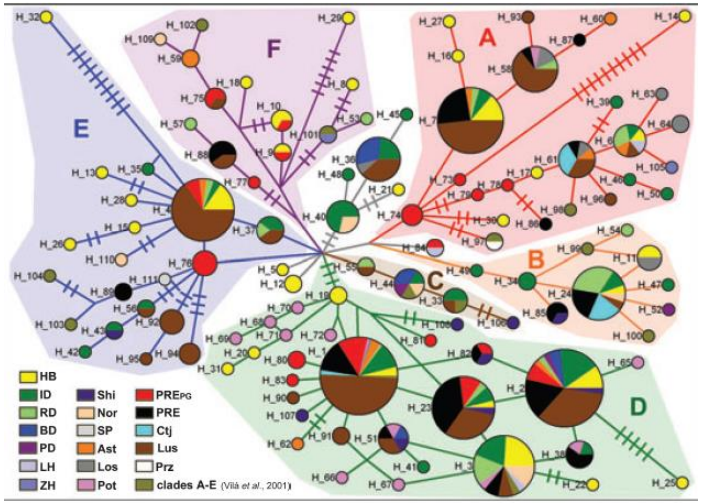
3. Identificazione di Geni Maggiori
4. Analisi di paternità-identificazione individuale

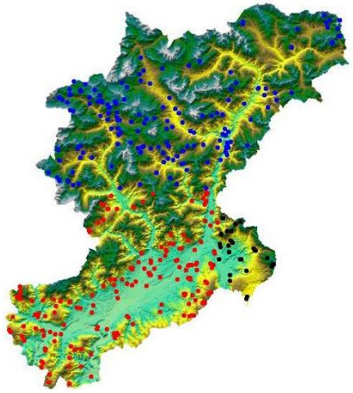


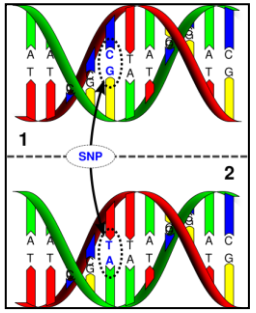
Applicazioni delle biotecnologie animali



5. Studi di caratterizzazione e variabilità genetica e di conservazione della biodiversità
6. Stima della consanguineità e ausilio ai piani di accoppiamento in programmi di conservation genetics
7. *Landscape genetics*

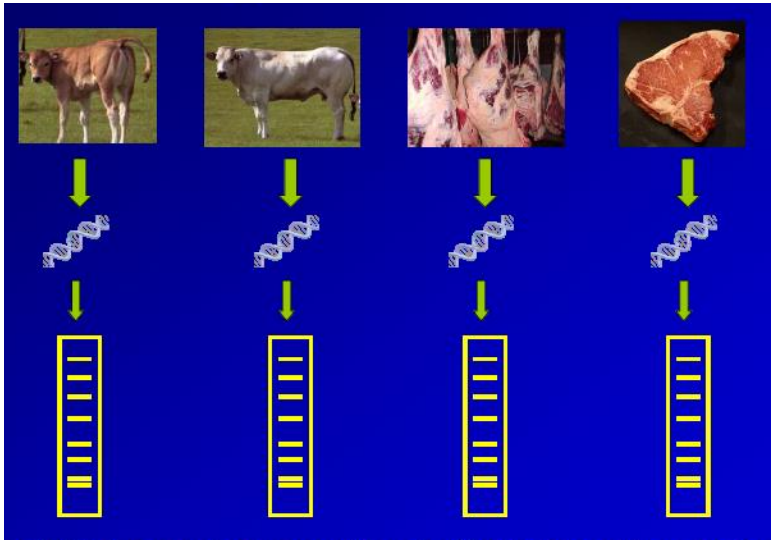






Applicazioni delle biotecnologie animali

8. Tracciabilità dei prodotti di origine animale
9. Altre applicazioni in campo animale (salute, alimentazione, produzione e prodotti animali)
10. Animali GM e qualità delle produzioni animali



ALIMENTI, PATOLOGIE CORRELATE E TOSSICOLOGIA

Patologie correlate agli alimenti

- immunologia/diagnostica immunologica
- le basi cellulari delle patologie, danno cellulare e morte cellulare
- infiammazione e riparazione del danno
- infezioni batteriche e virali: meccanismi
- disordini della crescita e della replicazione cellulare
- neoplasia/cancerogenesi

Omeostasi (normalità) ⇄ **Patologia**

Fattori genetici

Fattori epigenetici

Fattori ambientali

Morbo celiaco *celiac disease, celiac sprue, gluten-sensitive enteropathy nontropical sprue*

Lesione mucosale caratteristica dell'intestino tenue con malassorbimento che migliora eliminando le gliadine (glutine) del frumento dalla dieta.

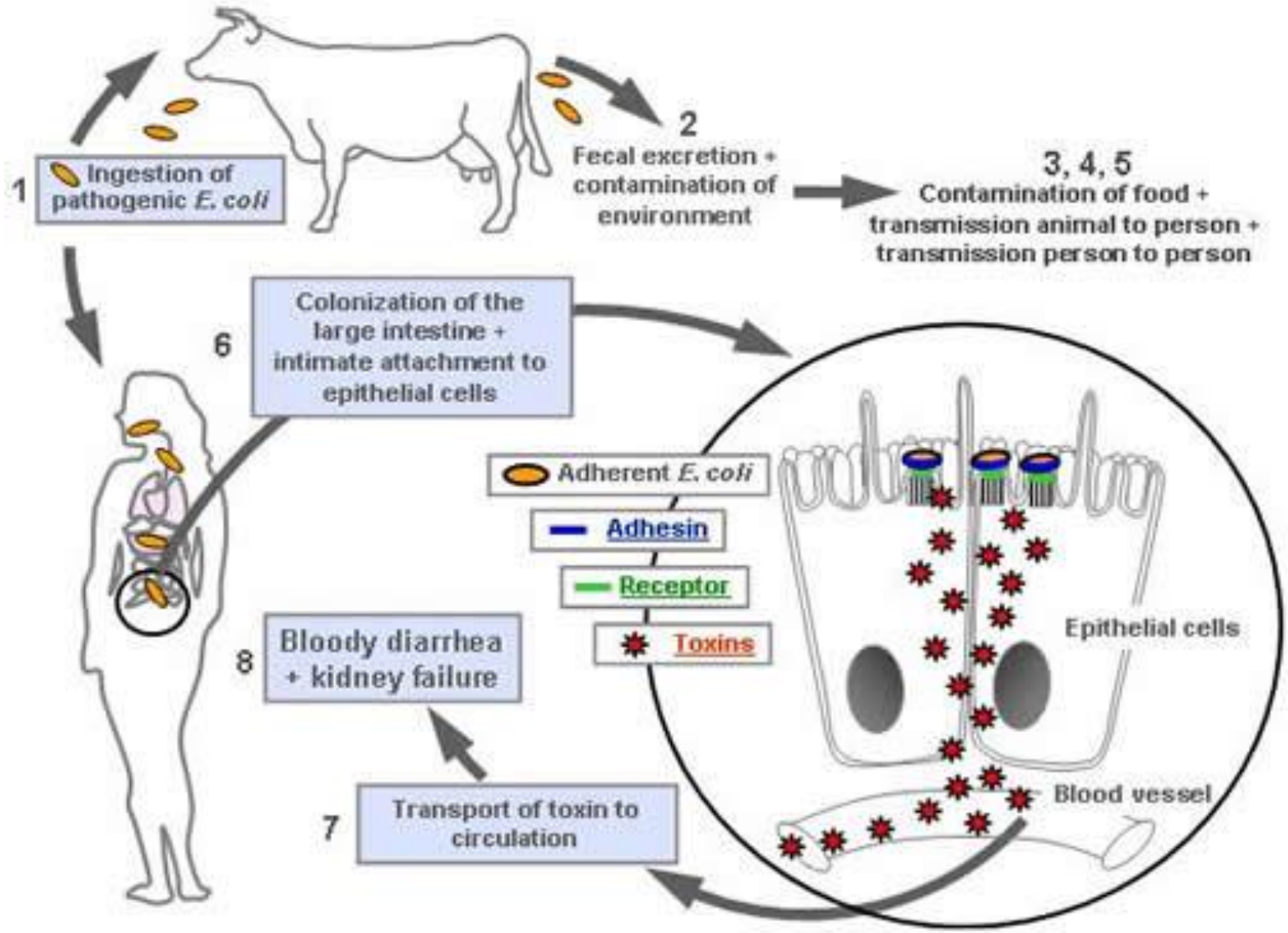
Il morbo celiaco colpisce prevalentemente i soggetti di razza caucasica ed è rara negli africani, giapponesi e cinesi.
In Europa la prevalenza è di 1:100-1:200, negli Usa 1:130-300

Patogenesi

Ipersensibilità al glutine, che è la proteina (gliadina) alcool-solubile, insolubile in acqua componente il frumento e del grano di avena, orzo e segale.

Reazione infiammatoria cronica, da parte dei linfociti T, con una componente autoimmune, che si sviluppa probabilmente come conseguenza della perdita di tolleranza nei confronti del glutine.
La mucosa dell'intestino tenue, quando esposta al glutine, accumula linfociti CD8+ a livello intraepiteliale e numerosi CD4+ nella lamina propria, sensibilizzati nei confronti della gliadina.

Esiste una forte evidenza che genitori e fratelli di celiaci hanno un aumentato rischio di sviluppare la malattia, con una prevalenza che va dal 6 al 12%.


1
Ingestion of pathogenic *E. coli*
2
Fecal excretion + contamination of environment
3, 4, 5
Contamination of food + transmission animal to person + transmission person to person
6
Colonization of the large intestine + intimate attachment to epithelial cells
Adherent *E. coli*
Adhesin
Receptor
Toxins
Epithelial cells
Blood vessel
7
Transport of toxin to circulation
8
Bloody diarrhea + kidney failure

ALIMENTI, PATOLOGIE CORRELATE E TOSSICOLOGIA

- **Tossicologia**

Conoscenze su

- i principi fondamentali di tossicologia, di tossicocinetica (assorbimento, distribuzione, metabolismo, escrezione) e tossicodinamica (meccanismo d'azione) degli xenobiotici
- fattori che influenzano la tossicità degli xenobiotici
- maggiori classi di sostanze tossiche

Programma

Tossicocinetica: *vie di esposizione agli xenobiotici; assorbimento e passaggio degli xenobiotici attraverso le membrane; distribuzione tissutale; biotrasformazioni; escrezione degli xenobiotici.*
Tossicodinamica: *recettori e meccanismi d'azione degli xenobiotici.*

Tossicologia generale: *concetti generali di tossicologia; tossicità acuta, subacuta e cronica; fattori che influenzano la tossicità degli xenobiotici; trasporto ed accumulo degli xenobiotici; bioattivazione.*
Classi di sostanze tossiche: *contaminanti ambientali (diossina, PCB); metalli pesanti (mercurio, piombo, rame); erbicidi; insetticidi (esteri fosforici, carbamati, organoclorurati, piretrine/piretroidi); micotossine; nitrati e nitriti; nitrosammine; urea; antibiotici e antibioticoresistenza.*

Laboratori: *determinazione attività enzimatica citocromo P450-dipendente; estrazione RNA totale e valutazione quali-quantitativa dell'estratto; PCR end-point e elettroforesi su gel di agarosio.*
Laboratori virtuali, *lettura e discussione di un articolo di tossicologia*

GRAZIE PER L'ATTENZIONE!

http://biotecnologie.biologia.unipd.it