

Linee di Ricerca di Dipartimento

Scienze Animali (AGR/17, AGR/18, AGR/20)

Componenti: Lucia Bailoni, Paolo Carnier, Angela Trocino

Aree di ricerca

Strategie nutrizionali per aumentare la qualità degli alimenti di origine animale con particolare riguardo al miglioramento del profilo acidico del latte (acidi grassi omega 3, CLA ecc.) e al contenuto di sostanze antiossidanti (selenio, vitamine A, E, C ecc.).

Monitoraggio e controllo della contaminazione da micotossine degli alimenti zootecnici e dei prodotti di origine animale.

Strategie nutrizionali per ridurre l'impatto ambientale degli allevamenti intensivi. Uso di diete a basso contenuto di proteina per ridurre le escrezioni azotate nei bovini e negli equini. Studio delle razioni meno impattanti dal punto di vista delle emissioni di metano nelle aziende zootecniche da latte. Messa a punto di sistemi per la stima della produzione di gas (metano) durante processi di fermentazione in vitro.

Confronto fra sistemi di allevamento convenzionale e biologico: effetto sulla qualità dei prodotti di origine animale. Valorizzazione dei prodotti ottenuti in aree montane da razze locali (es. Rendena). Studio del valore nutrizionale di sottoprodotti ottenuti dalla produzione di biocarburanti: caratterizzazione del pannello di colza ottenuto per estrazione a freddo in impianti aziendali.

Studi finalizzati all'individuazione di associazioni tra informazioni genomiche e variabilità fenotipica di vari caratteri in popolazioni di animali da reddito e d'affezione. Sviluppo e valutazione di procedure di selezione genomica orientate al miglioramento genetico.

Ricerche finalizzate allo sviluppo e ottimizzazione di programmi di selezione con particolare riguardo alla valutazione genetica dei candidati riproduttori, al controllo della consanguineità, all'organizzazione di piani di accoppiamento, e allo sfruttamento dell'incrocio.

Linea di ricerca orientata all'analisi della variabilità delle caratteristiche nutrizionali e tecnologiche del latte individuale determinata dalla composizione della proteina, del profilo acido e minerale e dalle proprietà coagulative. Identificazione di associazioni con informazioni genomiche ed effetto di geni candidati.

Studi indirizzati alla proposta di metodologie innovative per la misurazione su larga scala di fenotipi individuali di caratteri quantitativi in animali da reddito con particolare riguardo all'impiego di metodologie di spettroscopia nel medio e vicino infrarosso (MIRS e NIRS).

Ricerche orientate al miglioramento dell'efficienza produttiva dell'allevamento e dedicate allo studio dell'effetto di piani alimentari (diversa concentrazione energetica e proteica, presenza o meno di restrizione alimentare), del contenuto di fibra solubile e dell'inclusione di additivi (Ca-butirrato, tannini, MOS, β -glucani) in conigli in accrescimento.

Definizione di sistemi alternativi per la stabulazione dei conigli in accrescimento e delle coniglie fattrici che possano migliorare il benessere animale salvaguardando l'efficienza produttiva e riproduttiva, e la qualità del prodotto finale.

Studi sull'effetto dei fattori di produzione (origine, alimentazione, sistemi di allevamento e trattamenti pre-macellazione) su sicurezza alimentare, qualità chimico-nutrizionale e reologica del pesce, considerando anche l'evoluzione della freschezza.

Definizione di sistemi innovativi per l'alimentazione e la stabulazione delle lepri in allevamento intensivo con l'obiettivo di migliorare lo stato di salute, il benessere animale e la capacità di adattamento dopo il rilascio in ambiente naturale, salvaguardando l'efficienza produttiva e riproduttiva.

Strategie per il miglioramento del benessere animale e della qualità del prodotto nell'allevamento del pollo da carne con particolare riferimento ai fattori predisponenti l'insorgenza di miopatie.

Valutazione del valore nutritivo di alimenti per uso zootecnico e delle caratteristiche chimico-nutrizionali dei prodotti di origine animale e l'identificazione dell'origine dei prodotti con un metodo rapido e non distruttivo.

Zoologia (BIO/05)

Componenti: Tomaso Patarnello, Enrico Negrisolo

Aree di ricerca

Genomica ambientale e acquacoltura: Una delle principali linee di ricerca è rappresentata dallo studio di specie di pesci ossei importanti nell'ambito dell'acquacoltura quali branzino (*Dicentrarchus labrax*), orata (*Sparus aurata*) e sogliola (*Solea solea*). Per queste specie sono stati sviluppati delle piattaforme genomiche di micro-array che consentono di studiare i trascrittomi di questi pesci in risposta a vari tipi di stress ambientali. Altri studi in fase di sviluppo sono quelli legati a molluschi bivalvi sia come indicatori di qualità ambientale che per analisi di tossicogenomica.

Genomica mitocondriale: I genomi mitocondriali animali, grazie alla loro struttura compatta (14-20 kbp) possono essere facilmente sequenziati in un numero elevato di specie. L'analisi delle sequenze mitocondriali consente studi che vanno dalla filogenomica alla genomica evoluzionista. I gruppi maggiormente studiati in questo momento sono gli Arthropoda, specialmente Insecta e Crustacea, e i pesci ossei.

Evoluzione e filogenesi dei pesci ossei: Lo studio dell'evoluzione dei pesci ossei, si sviluppa in varie direzioni che vanno dalla genetica di popolazioni e filogeografia delle singole specie, specialmente taxa antartici del gruppo dei Notothenioidei, fino alla filogenesi/filogenomica dei pesci ossei ad alto rango tassonomico.

Identificazione molecolare di specie animali: L'identificazione molecolare di specie viene portata avanti nel laboratorio di zoologia. I gruppi maggiormente studiati sono quelli legati al mercato ittico (Crustacea, Mollusca, pesci ossei e cartilaginei), nonché mammiferi ed uccelli di interesse alimentare. Altri taxa vengono analizzati nell'ambito di studi di monitoraggio ambientale. Il riconoscimento di specie viene attuato utilizzando le sequenze di DNA BARCODE come pure SNP (single nucleotide polymorphism) e altri marcatori genetici.

Biochimica (BIO/10)

Componenti: Fabio Vianello

Aree di ricerca

Bionanotecnologie, sono in fase di esplorazione una serie di applicazioni biotecnologiche di nanoparticelle magnetiche in ossido di ferro, costituite di maghemite ($\gamma\text{-Fe}_2\text{O}_3$), la cui sintesi è stata recentemente sviluppata e protetta da brevetto internazionale. Il nanomateriale, di dimensioni nanometriche, è stato ampiamente studiato e caratterizzato e possiede peculiari proprietà superficiali che lo rendono disponibile a formare complessi con numerose molecole di origine biologica, come acidi nucleici ed enzimi. Attualmente sono prodotti dei nano-derivati magnetici fluorescenti sui quali sono stati immobilizzati numerosi enzimi per applicazioni biosensoristiche. Scopo della ricerca futura è lo sviluppo di nuovi processi di purificazione magnetica per isolare proteine ed acidi nucleici e proporre innovativi biosensori, basati su sistemi di trasduzione elettrochimica e gravimetrica.

Food analysis, tale linea di ricerca è volta alla determinazione ed alla caratterizzazione della composizione di prodotti agro-alimentari ed allo sviluppo di processi produttivi. L'attività è svolta anche per conto terzi, ed il gruppo di ricerca è in grado di mettere a disposizione una serie di procedure analitiche per la caratterizzazione chimica e fisica degli alimenti. Il laboratorio fornisce determinazioni accurate e precise, mediante procedure d'analisi ufficiali o sviluppato metodologie innovative, generando risultati affidabili. Inoltre, il gruppo di ricerca è in grado fornire un ampio spettro di servizi tecnici e di consulenza per assistere professionisti, operatori e distributori nel settore della qualità e sicurezza degli alimenti.

Bioetica Animale e Veterinaria (M-FIL/03)

Componenti: Barbara de Mori

Aree di ricerca

Critical Reasoning and Decision Making Process: I processi decisionali e l'approccio critico al ragionamento in etica sono di particolare interesse sia per l'etica applicata in generale sia per la bioetica animale in particolare. I modi in cui è possibile applicare questo tipo di approcci sono oggetto di indagine poiché si situano alla base di qualsivoglia processo di valutazione etica nei diversi ambiti che riguardano la bioetica animale.

Animal Welfare Ethics: Nell'ambito delle ricerche sulla questione del benessere animale sempre più attenzione viene dedicata al processo di valutazione etica. Questo comporta la necessità di elaborare strumenti specifici per la valutazione. A partire da alcuni strumenti messi a punto in contesto europeo, l'indagine mira ad approfondire le loro modalità e potenzialità di applicazione nell'ambito dell'indagine sul benessere animale, nonché a mettere a punto ulteriori strumenti. Questa linea di ricerca si svolge nell'ambito dell'Accordo di Cooperazione Internazionale tra il Dipartimento BCA e la Colorado State University – USA.

Conservation Ethics: Nell'ambito della Conservazione, la gestione degli animali selvatici ex situ ed in situ pone importanti problemi etici. La ricerca ha per oggetto sia i fondamenti generali dell'approccio che caratterizza la Conservation Ethics sia la sua specifica applicazione nell'ambito della collaborazione Internazionale tra il Dipartimento BCA e il National Zoological Gardens – South Africa – in merito all'elaborazione di un indice di Benessere ("A Welfare Index") per gli elefanti in cattività. Sulla base di una ricerca interdisciplinare che si avvale, per gli aspetti scientifici, di competenze sia presenti all'interno del Dipartimento, sia fornite da partner internazionali, lo studio è su questo punto mirato all'elaborazione di una fase pilota che permetta di valutare potenzialità e criticità del progetto.

Veterinary Medical Ethics: L'etica veterinaria si caratterizza progressivamente come area disciplinare autonoma in cui è necessario indagare le specifiche problematiche sollevate sia dall'esercizio professionale sia dal rapporto con la realtà animale. E' oggetto di studio in questo ambito l'applicabilità degli strumenti etici tradizionalmente a disposizione nell'ambito della medicina umana all'ambito della medicina veterinaria. Nel contesto di un approccio multidisciplinare, la ricerca in merito alla Veterinary Medical Ethics si propone di mettere a punto il quadro d'insieme e le modalità di riflessione. Anche questa linea di ricerca si svolge nell'ambito dell'Accordo di Cooperazione Internazionale tra il Dipartimento BCA e la Colorado State University – USA.

Anatomia Veterinaria (VET/01)

Componenti: Francesco Mascarello, Bruno Cozzi, Giuseppe Radaelli, Marco Patruno, Cristina Ballarin, Lisa Maccatrozzo, Antonella Peruffo

Aree di ricerca

Neuroanatomia e sviluppo del sistema nervoso centrale: Il differenziamento sessuale dell'encefalo è il risultato di una serie di eventi che hanno luogo durante la gravidanza e, in alcune specie, anche nel periodo postnatale. I cambiamenti fisiologici più importanti si verificano durante lo sviluppo fetale e coinvolgono alcune aree circoscritte dell'ipotalamo così come specializzazioni strutturali della corteccia cerebrale. Per studiare il differenziamento sessuale dell'encefalo è stato messo a punto un modello sperimentale in vitro che prevede l'uso di colture cellulari primarie ottenute da encefalo fetale bovino. Il modello proposto rappresenta un sistema dinamico e standardizzato che può essere utilizzato per lo studio dei meccanismi cellulari o molecolari coinvolti nel complesso processo di differenziamento sessuale dell'encefalo. I dati ottenuti in vitro, hanno dato lo spunto per l'analisi delle vie metaboliche dei neurosteroidi anche su campioni di encefali bovini e umani. Ciò ha permesso di ottenere una mappatura topografica di enzimi e recettori specifici e di intraprendere una discussione comparativa sul loro ruolo nell'ontogenesi. Parallelamente si affrontano studi comparativi i) della superficie telencefalica in mammiferi appartenenti all'ordine dei cetartiodattili (bovino, lama, maiale, giraffa, tursiope) al fine di descrivere in modo dettagliato gli indici di encefalizzazione e la presenza di solchi e circonvoluzioni e ii) della composizione delle colonne corticali motorie in specie con la mano a diverso numero di dita, anche al fine di determinarne la probabile circuiteria.

Struttura, funzione e sviluppo del muscolo scheletrico: Caratterizzazione delle isoforme della catena pesante della miosina nella muscolatura scheletrica dei mammiferi, attraverso un approccio di tipo

immunoistochimico, elettroforetico e molecolare su muscoli in toto e singole fibre isolate. Analisi filogenetica delle isoforme della miosina: confronto delle regioni responsabili delle diverse prestazioni funzionali nelle specie di interesse veterinario. Meccanismi cellulari e molecolari coinvolti nel rimodellamento muscolare indotto da elettrostimolazione nell'uomo. Studio dei fattori molecolari che influenzano l'invecchiamento muscolare: confronto tra muscoli che non invecchiano (come i muscoli estrinseci dell'occhio) e un muscolo che involge rapidamente diventando tendine (muscolo interosseo di pecora). La pseudomiopia congenita del bovino di razza chianina come modello sperimentale per lo studio della patogenesi della malattia umana di Brody. Una mutazione nel gene ATP2A1 che codifica per la proteina SERCA1 è causa della patologia. Pattern di espressione di fattori di crescita specifici del muscolo nel corso dell'embriogenesi, della crescita e in condizioni sperimentali controllate. Analisi di "Insulin like Growth Factors" (IGFs) e di miostatina in diverse specie ittiche di importanza strategica in acquacoltura.

Anatomia funzionale degli organismi acquatici (mammiferi, pesci e invertebrati): Sono raggruppati, in questa linea di ricerca, progetti che riguardano gli animali acquatici (mammiferi, pesci e invertebrati). Il Dipartimento di Biomedicina Comparata e Alimentazione ospita la Mediterranean Marine Mammal Tissue Bank, una banca tessuti specifica per i mammiferi marini che opera in collaborazione con associazioni che si occupano di recupero di mammiferi marini spiaggiati e con gruppi di ricerca internazionali. Il personale che coopera con la banca è coinvolto in progetti di ricerca sull'anatomia funzionale dei cetacei. Parallelamente, alcuni ricercatori del Dipartimento di Biomedicina Comparata e Alimentazione si occupano del differenziamento, lo sviluppo e il benessere di alcuni pesci ed invertebrati in rapporto alle condizioni ambientali. Il monitoraggio della qualità delle acque è fondamentale per garantire condizioni ambientali bilanciate anche per gli organismi che popolano la costa; in particolare, organismi quali pollo, coniglio, maiale sono oggetto di studio nella valutazione del benessere animale.

Potenzialità terapeutiche delle cellule staminali adulte: La ricerca sulle potenzialità terapeutiche delle cellule staminali è di grande interesse anche in Medicina Veterinaria. Il gruppo di ricerca coordinato dal Prof. Patruno ha caratterizzato cellule staminali adulte da sangue di cavallo e tessuto adiposo di cane ed ha dimostrato che la crioconservazione non altera la "staminalità" delle stesse; ricerche più recenti si concentrano nel valutare l'efficacia rigenerativa e terapeutica delle cellule staminali adulte nei tendini, nella cute e nella cornea, *in vitro* ed *in vivo*.

Lo stesso gruppo fornisce un servizio per i Medici Veterinari denominato "Stem Cell Delivery" dedicato all'analisi ed al congelamento di cellule staminali di diversi animali.

Fisiologia ed Etologia Veterinaria (VET/02)

Componenti: Gianfranco Gabai, Daniela Bertotto, Lieta Marinelli, Simona Normando, Paolo Mongillo

Aree di ricerca

Benessere, stress ossidativo e risposte di adattamento negli animali di interesse veterinario Lo stress ossidativo (OS) è il risultato di uno squilibrio tra la produzione di specie reattive dell'ossigeno (ROS) e la capacità neutralizzante dei meccanismi antiossidanti. Condizioni di OS si osservano nel peri-parto della bovina da latte, in corso di patologie metaboliche o infiammatorie, o nell'animale anziano e possono contribuire ad esacerbare i danni tissutali, compromettendo il benessere e le prestazioni produttive e riproduttive dell'animale. La presente linea di ricerca mira alla caratterizzazione di biomarker di OS negli animali di interesse veterinario, alla caratterizzazione dei meccanismi di azione dei ROS e allo studio di metodi, tra cui l'uso di 'alimenti funzionali', per contrastare gli effetti negativi dello OS. Il benessere degli animali viene valutato anche mediante il monitoraggio di parametri endocrini e fisiologici allo scopo di verificare lo stato degli animali in condizioni di confinamento o durante le pratiche di allevamento.

I pesci, in comune con gli altri vertebrati, esibiscono una serie di adattamenti neuro-endocrini se esposti ad agenti che alterano il loro equilibrio e questa risposta, se prolungata, può produrre effetti negativi sulla crescita e sulle capacità riproduttive. In cattività, le disfunzioni riproduttive sono molto frequenti e limitano le produzioni. Una linea di ricerca mira quindi a migliorare le performances riproduttive di specie ittiche d'interesse commerciale mediante monitoraggio delle concentrazioni ormonali e valutazione della qualità dei gameti in animali stabulati in diverse condizioni.

Favorire l'integrazione di animali di interesse veterinario nelle società umane. Etologia applicata alla valutazione di comportamenti anomali, all'allestimento di procedure per la selezione di animali utilizzati a fini lavorativi o produttivi e all'analisi di parametri comportamentali in condizioni controllate e in contesti naturali.

Invecchiamento del cane. Definizione e attuazione di metodi applicati all'indagine di caratteristiche emozionali, fisiologiche e cognitive potenzialmente sensibili agli effetti della senescenza nel cane, anche quale modello di studio per l'invecchiamento umano.

Patologia generale e anatomia patologica veterinaria (VET/03)

Componenti: Massimo Castagnaro, Valentina Elena Giuditta Zappulli, Luca Bargelloni, Francesco Quaglio, Lisa Poppi, Silvia Ferro, Laura Cavicchioli, Sandro Mazzariol, Luca Aresu, Maria Elena Gelain

Aree di ricerca

1. Patologie neoplastiche nel cane e nel gatto in medicina comparata:

1.1 Linfoma nel cane. Il linfoma nel cane rappresenta una neoplasia dall'elevata incidenza e dalle caratteristiche fenotipiche e molecolari analoghe ad alcuni istotipi di linfoma nell'uomo. Da anni, questa linea di ricerca, segue due percorsi di indagine:

- a) indagare i meccanismi biomolecolari alla base del Linfoma B a grandi cellule (DLBCL) attraverso analisi degli SNP, delle aberrazioni cromosomiche e incidenza della metilazione. I dati ottenuti associati con i parametri clinici hanno permesso di identificare, in alcuni casi, biomarker prognostici che sono tutt'ora disponibili nella nostra area.
- b) In collaborazione con altri gruppi di ricerca sono in corso studi di laboratorio e trial clinici allo scopo di identificare target terapeutici, sintesi di librerie per anticorpi monoclonali terapeutici per la cura del linfoma B del cane. Inoltre, recentemente, una ricerca internazionale ha permesso di validare per la prima volta l'utilizzo di un vaccino autologo per le malattie linfatiche in questa specie.

1.2 Tumore mammario e cellule staminali tumorali. Il tumore mammario rappresenta una delle neoplasie più frequenti nelle specie domestiche e mostra alcune caratteristiche morfologiche, fenotipiche e genotipiche simili al tumore al seno della donna. Questa linea di ricerca ha come scopo lo studio morfologico-classificativo e fenotipico del tumore mammario nel cane e nel gatto a scopo prognostico e potenzialmente terapeutico. Considerata inoltre la scarsa risposta alle terapie convenzionali per alcune forme tumorali aggressive, si occupa anche di isolare e studiare la componente cellulare staminale nel tumore della ghiandola mammaria delle tre specie al fine di identificare meccanismi e molecole responsabili della progressione e della resistenza terapeutica e di individuare eventuali target terapeutici innovativi.

2. Patologia renale del cane. Nella linea di ricerca in oggetto lo scopo è di valutare le principali malattie renali nel cane e nel gatto e definire un prospetto classificativo che comprenda dati derivati da analisi di microscopia ottica, immunofluorescenza e microscopia elettronica. A testimonianza di tale attività, dal 2014, il dipartimento BCA è la sede ufficiale dell'International Renal Diagnostic Service (Europe) per l'analisi delle biopsie renali di cane e gatto inoltrate da veterinari dei paesi della Comunità Europea. Ulteriormente, nella stessa linea di ricerca, sono studiati i meccanismi di progressione del danno renale cronico a livello molecolare in cani affetti da patologia spontanea e modelli sperimentali con l'ausilio di tecniche di indagine molecolare e analisi morfologica. Da questo punto di vista, il cane è stato indicato come un valido modello per lo studio dei meccanismi dell'Epithelial-Mesenchymal Transition nell'uomo.

3. Patologie endocrine degli animali domestici. Il diabete spontaneo felino è una sindrome endocrina che colpisce il gatto anziano con caratteristiche epidemiologiche e cliniche simili a quella umana. L'aspetto istopatologico, l'espressione immunoistochimica e la distribuzione delle cellule endocrine è oggetto dello studio.

4. Primati non umani. I modelli utilizzati ad oggi sono quelli associati a xenotrapianto di organi solidi e cellule così come alcune malattie neurodegenerative e metaboliche. L'unità operativa di patologia veterinaria si occupa inoltre di studiare gli effetti legati all'immunosoppressione tra cui i disordini linfoproliferativi nel post trapianto e le infezioni, prevalentemente virali nel post trapianto.

5. Malattie e patologia clinica dei mammiferi marini. I mammiferi marini vengono riconosciuti come animali sentinella dell'ambiente marino. Al fine di implementare le ricerche in tal senso è necessario conoscere gli effetti dei fattori antropici sulla fisiopatologia di questi animali e il rapporto tra ospite, patogeno e ambiente. Questa linea di ricerca si prefigge quindi di comprendere anche la struttura e le alterazioni dei principali patogeni dei cetacei (Morbillivirus, Brucella e Toxoplasma gondii) nella popolazione di cetacei e la risposta immunitaria di queste specie. Tuttavia, la conoscenza del sistema immunitario dei mammiferi marini e di altri sistemi difensivi è ancora incompleta e frammentaria; inoltre l'applicazione di tecniche immunologiche multiparametriche qualitative e quantitative in queste specie è stata riportata in pochi studi. Altro scopo è quindi quello di validare e standardizzare metodiche per la valutazione della risposta immunitaria in mammiferi marini e identificare nuovi biomarkers per valutarne lo stato di salute. Infine, nell'ambito di questo filone vengono implementate tecniche diagnostiche forensi per accertare l'interazione diretta tra uomo e cetacei al fine di poter quantificare e riportare la mortalità diretta dovuta ad attività antropiche come le interazioni con la pesca e con le emissioni sonore artificiali.

6. Patologia delle specie animali mantenute in ambiente controllato. Tale linea di ricerca è volta a indagare le principali malattie e cause di morte negli animali non convenzionali mantenuti in ambiente controllato nei giardini zoologici, ai sensi del D lgs. 73/2005 e di individuare possibili malattie trasmissibili all'uomo ed errori gestionali in queste specie per un supporto sia ai conduttori della struttura sia per il legislatore.

7. Malattie delle specie acquatiche: tartarughe, pesci e invertebrati. La ricerca si svolge in due principali direzioni: lo studio delle malattie degli animali selvatici e l'approfondimento di patologie di animali di allevamento. Ancora poco si conosce sulle affezioni delle specie selvatiche sia d'acqua dolce sia marine. Lo studio si avvale della collaborazione di altri SSD per quanto riguarda le patologie infettive e parassitarie; principalmente, vengono ricercate le cause di morte di singoli individui o di gruppi di animali in seguito a spiaggiamenti di massa. Le ricerche sulle patologie delle specie ittiche e degli organismi acquatici risultano di notevole importanza, oltre al valore scientifico, anche in relazione alle ripercussioni economiche negative sulle attività di pesca e di acquacoltura. Le malattie rappresentano una delle maggiori limitazioni alla produzione degli allevamenti ittici, soprattutto in quelli di tipo intensivo. La ricerca si propone di ampliare le conoscenze sull'eziologia e sulle lesioni delle patologie virali, batteriche, micotiche, parassitarie, nutrizionali, neoplastiche ed ambientali in prodotti della pesca e dell'acquacoltura.

8. Genomica applicata alle specie acquatiche.

9. Patologia e patologia clinica di specie animali non convenzionali. Gli animali cosiddetti 'non convenzionali' sono oramai molto diffusi sia in aree a diretto contatto con l'uomo, sia in ambiti suburbani: è pertanto importante capirne sia le patologie condizionate dalla convivenza (quali l'errata gestione dell'ambiente e del cibo), che possono facilitare la trasmissione di zoonosi, sia l'eventuale insorgere di neoplasie o degenerazioni, legate sia all'alterato stile di vita, che ad eventuali contaminazioni ambientali.

Ispezione degli alimenti di origine animale (VET/04)

Componenti: Enrico Novelli, Barbara Cardazzo, Luca Fasolato, Stefania Balzan

Aree di ricerca

Caratterizzazione di patogeni alimentari e delle comunità microbiche negli alimenti. Caratterizzazione di ceppi batterici da differenti matrici e valutazione delle connessioni epidemiologiche o delle fonti di contaminazione. Gli studi comprendono i generi: *Aeromonas*, *Pseudomonas*, *Pediococcus* e *Vibrio* isolati da alimenti, l'utilizzo combinato di metodi di identificazione tradizionali e di metodiche di tipizzazione molecolare (Multilocus sequence typing/MLS analysis), definizione di singoli SequenceType. Studi di genomica e trascrittomica in matrici alimentari, dedicati alla caratterizzazione dei microorganismi (alteranti, patogeni o utili) o applicate alla descrizione delle comunità microbiche residenti. I campi di applicazione includono tutte le matrici alimentari

Autenticazione di prodotto. Impiego di diverse tecniche analitiche per l'identificazione dell'autenticità di prodotto e dei sistemi produttivi degli alimenti. Obiettivo: identificazione di frodi e tutela della salute pubblica. Gli studi comprendono: l'analisi quantitativa di traccianti chimici, analisi biomolecolari e

l'applicazione di sistemi alternativi rapidi (spettroscopia nel vicino infrarosso ed elaborazione di immagine) per l'autenticazione e il monitoraggio della qualità. I campi di applicazione includono i prodotti ittici, lattiero-caseari e matrici carnee.

Tecnologie applicate alla sicurezza e sostenibilità del prodotto. Obiettivo: impiego di sottoprodotti derivati dalla trasformazione delle materie prime alimentari in alternativa agli additivi. Metodologie di lavoro: valutazione in vitro dell'attività antibatterica e antiossidante, valutazione della shelf-life e della sicurezza del prodotto alimentare.

Ambiti applicativi: carne fresca, insaccati a base di carne suina freschi e a lunga stagionatura.

Obiettivo: applicazione degli ultrasuoni a matrici alimentari con finalità di mild technology.

Metodologie di lavoro: Challenge test e storage test impiegando sia patogeni alimentari che microorganismi alteranti, valutazioni organolettico-sensoriali, valutazioni chimico-bromatologiche del prodotto finito.

Ambiti di applicazione: latte crudo, prodotti caseari, succhi di frutta, matrici carnee.

Composizione nutrizionale, tutela del consumatore e comunicazione del rischio alimentare. Valutazione della composizione degli alimenti in funzione della salute del consumatore. Gli studi comprendono: aspetti nutrizionali, composti bioattivi, studio della shelf-life, effetto delle tecnologie produttive sulle caratteristiche degli alimenti. I campi di applicazione includono latte e derivati, carni e derivati, prodotti ittici, alimenti etnici. Comunicazione dei rischi associati alla catena alimentare e valutazione della percezione degli stessi da parte del consumatore e degli addetti alla filiera agroalimentare. Gli studi comprendono: focus group, questionari e interviste con i consumatori e addetti al settore agroalimentare. I campi di applicazione includono il rischio alimentare, la comunicazione e la percezione del consumatore.

Malattie infettive degli animali domestici (VET/05)

Componenti: Alessandra Piccirillo

Aree di ricerca

La **produzione avicola e cunicola** rappresenta un importante settore della zootecnia in Italia, con oltre la metà degli allevamenti avicoli e cunicoli sono ubicati in Nord Italia. Le specie avicole e cunicole domestiche possono essere reservoir di microrganismi zoonotici, rappresentando quindi una potenziale fonte di infezione per l'uomo.

Le principali linee di ricerca sono:

studio dei microrganismi zoonotici nelle specie avicole e cunicole, in particolare *Campylobacter*

studio dell'*antibiotico-resistenza* di microrganismi zoonotici delle specie avicole e cunicole

studio delle *infezioni respiratorie* del pollo, in particolare laringotracheite infettiva

L'attività di ricerca viene svolta utilizzando metodiche di microbiologia classica e molecolare.

Farmacologia e tossicologia veterinaria (VET/07)

Componenti: Francesca Capolongo, Mauro Dacasto, Marco De Liguoro, Mery Giantin, Roberta Merlanti, Clara Montesissa

Aree di ricerca

Cinetica di farmaci (anestetici e analgesici) per la valutazione di dosi efficaci in specie d'affezione. Gli studi di cinetica servono a stabilire il comportamento del farmaco nell'animale a cui è stato somministrato, e le modificazioni delle sue concentrazioni nei fluidi e nei tessuti biologici in funzione del tempo. Scopo finale è la valutazione della dose efficace da utilizzare in ciascuna specie.

Messa a punto di metodi di estrazione e purificazione di residui di farmaci presenti in matrici biologiche. Sviluppo di protocolli di estrazione e purificazione su matrici biologiche appartenenti a diverse specie animali, per l'identificazione di residui di farmaci veterinari mediante cromatografia liquida accoppiata o meno alla spettrometria di massa (HPLC e LC-MS).

Studi di deplezione dei residui di farmaci per la definizione dei tempi di sospensione. Gli studi di deplezione dei residui dei farmaci servono a valutare la velocità di eliminazione delle concentrazioni di

residuo di farmaci dai tessuti ed organi degli animali allevati per la produzione di derrate alimentari. Scopo finale è la definizione dei tempi di attesa prima della macellazione degli animali, allo scopo di destinare alimenti sicuri ai consumatori.

Impiego della spettrometria di massa per l'identificazione di metaboliti di xenobiotici prodotti in vitro.

Messa a punto di metodi in spettrometria di massa accoppiata alla cromatografia liquida per identificare e quantificare metaboliti di farmaci/steroidi ottenuti mediante studi *in vitro* con epatociti in coltura primaria di coniglio e bovino e/o con microsomi epatici di specie di interesse veterinario.

Identificazione in vivo di marker indiretti di trattamenti non autorizzati. Sperimentazioni in vivo e attività di monitoraggio "in campo" per la ricerca e la conferma di indicatori indiretti di trattamenti non autorizzati/illeciti in specie di interesse veterinario, mediante analisi in LC-MS di matrici biologiche. Questi studi servono a integrare i classici metodi analitici di identificazione del residuo in caso di trattamenti con promotori di crescita vietati ed hanno lo scopo di migliorare i metodi di sorveglianza dei trattamenti illeciti sul territorio.

Studi di metabolismo in vitro di farmaci e promotori della crescita nel bovino ed in altre specie animali, mediante l'impiego di frazioni microsomiali epatiche ed extraepatiche (es. rene, encefalo), al fine di valutare il metabolismo specie-specifico degli stessi in HPLC (isoforme del Citocromo P450: Etossiresorufin O-deetilasi marker dell'isoforma CYP1A1; Testosterone idrossilasi come marker dell'isoforma CYP3A; Tolbutamide metil-idrossilasi come marker dell'isoforma CYP2C).

Studi comparativi in vitro ed in vivo sull'espressione, la regolazione e l'attività biologica degli enzimi biotrasformativi e delle proteine di afflusso/efflusso degli xenobiotici. In particolare: importanza di alcuni fattori individuali (i.e., specie, razza, sesso, età); individuazione e caratterizzazione degli enzimi biotrasformativi responsabili del metabolismo degli xenobiotici; stima degli effetti pre-, post-trascrizionali e traduzionali degli xenobiotici (i.e., induzione/inibizione enzimatica).

Studi di tossicità molecolare e cellulare degli xenobiotici. In questa linea di ricerca si includono: la valutazione del potenziale citotossico degli xenobiotici (tests di citotossicità); gli studi in vitro sui meccanismi d'azione biochimico-molecolari degli xenobiotici su tessuti target o surrogate.

Studi di tossicogenomica. In particolare, la stima degli effetti degli xenobiotici sul trascrittoma delle specie di interesse veterinario; gli studi volti all'individuazione di biomarcatori di dose interna, di effetto o di suscettibilità da utilizzarsi a scopo prognostico, diagnostico o in fase di screening.

Oncologia e chemioterapia antitumorale veterinaria. Nello specifico: indagini sul trascrittoma di neoplasie dei piccoli animali; geno- e fenotipizzazione del paziente oncologico; studi *in vitro/in vivo* volti ad individuare nuovi bersagli terapeutici e a caratterizzarne gli effetti bio-molecolari.

Effetti sub-letali di antibatterici ad uso zootecnico su organismi rappresentativi dei diversi livelli trofici degli ambienti dulciacquicoli. Si effettuano test di tossicità su 4 organismi acquatici (*Daphnia magna*, *Poecilia reticulata*, *Pseudokirchneriella subcapitata* e *Lemna minor*) per misurare effetti sub-letali quali ad esempio l'inibizione della crescita (alghe e piante), l'inibizione della riproduzione (crostacei) e le alterazioni comportamentali (pesci).

Uso di bioassay nella valutazione della contaminazione delle acque superficiali e di falda ad utilizzo agrozootecnico. Test ecotossicologici su organismi acquatici modello vengono utilizzati per uno screening preliminare della qualità delle acque in vista di successive analisi chimiche.