



**UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI MILANO**

DIPARTIMENTO DI SCIENZE VETERINARIE  
PER LA SALUTE, LA PRODUZIONE ANIMALE  
E LA SICUREZZA ALIMENTARE



I principali campi di interesse scientifico del dipartimento riguardano: l'anatomia e la morfologia veterinaria; il monitoraggio della salute, la diagnosi ed il trattamento delle malattie degli animali; le tecnologie di allevamento, della produzione e riproduzione animale; la nutrizione, l'alimentazione animale e la tecnica mangimistica; il miglioramento genetico degli animali; gli aspetti tossicologici e di impatto ambientale della produzione; lo sviluppo di farmaci di interesse veterinario e lo studio del loro comportamento dinamico/cinetico nelle specie animali da reddito e d'affezione; la gestione e la sicurezza degli allevamenti, l'energia e la tutela dell'ambiente; l'ispezione degli alimenti di origine animale, lo studio e il controllo della qualità e sicurezza degli alimenti di origine animale; gli aspetti legislativi, economico-gestionali, l'economia e l'estimo rurale. A supporto delle diverse aree di ricerca il dipartimento VESPA dispone dei seguenti Laboratori:

### **Laboratorio di Ispezione degli Alimenti di Origine Animale**

Il laboratorio di ispezione degli alimenti di origine animale conduce studi e ricerche relativi alla sicurezza alimentare ed alla idoneità al consumo degli alimenti di origine animale freschi, conservati e trasformati, in tutte le fasi delle filiere produttive, dalla produzione primaria ai prodotti finiti, comprese le fasi di commercializzazione e somministrazione. In particolare si possono identificare le seguenti attività principali:

- Microbiologia delle carni, dei prodotti della pesca e del latte e dei relativi prodotti derivati applicata allo studio dei patogeni causa di malattie trasmissibili tramite gli alimenti, ai deterioranti microbici degli alimenti, agli indicatori di igiene di processo (Il Laboratorio analisi microbiologiche è accreditato su base nazionale da Accredia (lab. n° 1226) per le analisi di riferimento del Regolamento 1441/2007).
- Studi di ecologia microbica in diverse matrici alimentari di origine animale.
- Analisi chimico-fisiche e strumentali per l'identificazione di indicatori di freschezza, idoneità, corrispondenza, conservabilità e sicurezza degli alimenti.
- Studio di muffe e micotossine nelle diverse filiere alimentari
- Ispezione e certificazione degli alimenti di origine animale, rintracciabilità, aspetti relativi al controllo di qualità degli alimenti in conformità alla normativa comunitaria e nazionale.
- Ristorazione collettiva: analisi dei processi produttivi di singole matrici e dei sistemi complessi (ristorazione collettiva dei grandi numeri); alimenti funzionali per la ristorazione collettiva.
- Identificazione di specie ittica, carnea e microbica mediante tecniche di biologia molecolare.
- Idoneità al consumo di nuove fonti proteiche di origine animale.

### **Laboratorio di Embriologia Biomedica**

Il Laboratorio di Embriologia Biomedica si occupa di studi di riproduzione e medicina rigenerativa. In particolare si occupa di derivare linee cellulari che possono essere utilizzate per la terapia, valutandone le caratteristiche morfologiche e funzionali, studiandone l'efficienza di derivazione e l'attività specifica e cercando di meglio comprendere i meccanismi molecolari e cellulari che guidano lo sviluppo, la crescita e il differenziamento cellulare. Importanti acquisizioni nell'ambito della criobiologia e della conservazione dell'ovaio hanno caratterizzato il percorso di ricerca del Laboratorio, conducendo a risultati di notevole rilievo scientifico. Fiore all'occhiello è la messa a punto di un protocollo di "conversione epigenetica" che permette la riprogrammazione cellulare senza usare retrovirus e senza indurre modificazioni genetiche, con promettenti prospettive di



**UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI MILANO**

DIPARTIMENTO DI SCIENZE VETERINARIE  
PER LA SALUTE, LA PRODUZIONE ANIMALE  
E LA SICUREZZA ALIMENTARE



applicazione in medicina translazionale. Il Laboratorio ha una forte vocazione internazionale, con una vasta rete di scambi e collaborazioni ed un'attiva partecipazione a progetti europei.

### **Laboratorio di Medicina e diagnostica dei grandi animali**

I laboratori dell'Unità di diagnostica e prevenzione delle patologie infettive degli animali domestici eseguono principalmente analisi di diagnostica microbiologica e molecolare sulle mastiti nei ruminanti, valutazione dei profili di antibiotico-resistenza dei principali patogeni isolati da specie di interesse zootecnico, analisi in vitro sull'efficacia di sostanze ad azione disinfettante ai fini di registrazione di presidi medico chirurgici ad utilizzo veterinario, analisi microbiologiche per la verifica dell'efficacia dei protocolli di disinfezione di impianti zootecnici, caratterizzazione molecolare di genotipi di specie batteriche isolate da campioni di latte e ambientali ai fini epidemiologici.

### **Laboratorio di Medicina Trasfusionale Veterinaria**

Il Laboratorio di Medicina Emotrasfusionale Veterinaria (REV), si occupa di ricerca e di servizio al pubblico rivolto ai pazienti esterni ed afferenti agli ambulatori del Dipartimento.

L'attività di servizio del REV è principalmente rivolta alla medicina emotrasfusionale ed agli esami collaterali volti a verificare lo stato di salute del donatore e del ricevente.

Vengono routinariamente eseguiti I seguenti test.

•Medicina emotrasfusionale:

- Determinazione di gruppo sanguigno nel cane e nel gatto
- Prove di compatibilità tra donatore e ricevente
- Test per positività a malattie infettive del cane e del gatto (ELISA ed IFAT)
- Biochimica clinica in cane, gatto, cavallo, bovino ed animali non convenzionali
- Ematologia clinica in cane, gatto, cavallo, bovino ed animali non convenzionali

L'attività di ricerca del Laboratorio di Medicina Emotrasfusionale Veterinaria (REV), è principalmente rivolta alla medicina emotrasfusionale, alla validazione di nuove metodiche ed ad indagini epidemiologiche :

- studio delle "storage lesion" in unità di sangue intero (WB), globuli rossi concentrati (PRBC), plasma fresco congelato (FFP) nella specie canina, felina e bovina
- la produzione di plasma ricco di piastrine (PRP) ad uso non trasfusionale nel cane
- determinazione di gruppi sanguigni nel cane e nel gatto: validazione di nuove metodiche, ampliamento dei gruppi sanguigni determinabili, ed indagini epidemiologiche
- indagini epidemiologiche riguardo alle malattie infettive del cane e del gatto
- validazione di nuove metodiche per test ormonali nel cane nel gatto, nel bovino e nel cavallo

### **Laboratorio di Clinica e Biotecnologie della Riproduzione dei Piccoli Animali**

L'attività del laboratorio di Clinica e Biotecnologie della Riproduzione dei Piccoli Animali è sia di supporto all'attività clinica del reparto, sia dedicata alla ricerca e allo sviluppo di biotecnologie per la riproduzione assistita e la conservazione della biodiversità.



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI MILANO

DIPARTIMENTO DI SCIENZE VETERINARIE  
PER LA SALUTE, LA PRODUZIONE ANIMALE  
E LA SICUREZZA ALIMENTARE



Di supporto all'attività clinica sono le analisi citologiche e ormonali per il riconoscimento del momento di massima fertilità e per la diagnosi di infertilità e subfertilità della femmina, e l'esame del materiale seminale per il completamento della visita andrologica del maschio. Per eseguire lo spermogramma sono utilizzate colorazioni standard, colorazioni fluorescenti, e test di funzionalità spermatica in vitro (sperm function test).

L'attività di ricerca è principalmente dedicata allo studio delle caratteristiche degli spermatozoi eiaculati, epididimali e testicolari e ai sistemi di coltura degli ovociti per la produzione embrionale in vitro mediante fecondazione o tecniche di micromanipolazione (ICSI), oltre che alle tecniche di conservazione dei gameti maschili e femminili, degli embrioni e del tessuto gonadico.

La definizione di efficaci protocolli di conservazione è strategica per la creazione di "banche genetiche" che hanno importanti implicazioni nella riproduzione assistita dei carnivori domestici e selvatici.

### **Laboratorio di Anatomia e Microscopia Confocale**

La ricerca svolta da questo laboratorio si pone in un'ideale posizione di crocevia tra lo studio morfologico di base e le molteplici esigenze della moderna indagine anatomica, comprensive anche della risoluzione di tematiche tradizionali e innovative legate alla sicurezza alimentare. Ambiti prevalenti sono lo studio anatomico quali-quantitativo dell'apparato digerente in mammiferi e pesci e della morfo-fisiologia riproduttiva in animali domestici, con un riguardo particolare ad una positiva interazione fra Anatomia e ambiti nutrizionali e clinici, e sono come di seguito identificabili.

- Contributo morfo-funzionale alla valutazione di diete sperimentali nel suino e nel bovino
- Identificazione di componenti del sistema nervoso enterico e del sistema endocrino diffuso dell'apparato digerente in condizioni normali, patologiche e sperimentali
- Utilizzo del mammifero da laboratorio per la valutazione degli effetti di somministrazioni farmaceutiche, impianti nei tessuti duri, impianti sotto-cutanei
- Valutazione di tessuti ingegnerizzati
- Contributo alla determinazione dei "post-mortem intervals" nel modello animale suino
- Indagini morfo-funzionali su specie ittiche di interesse medico-veterinario
- Istofisiologia delle vie genitali maschili
- Studio dei fattori coinvolti nella discesa del testicolo nel cane e nel criptorchidismo
- Ricerche morfologiche ed immunoistochimiche sugli organi genitali di cani affetti da intersessualità
- Gonade e gamete femminile di specie domestiche: rapporti fra metabolismo e riproduzione
- Ruolo delle aquaporine nel bilanciamento dei fluidi tubarici e uterini, anche in rapporto all'impianto e allo sviluppo degli invogli fetali e della placenta
- Studi sulle vie urinarie distali: innervazione, identificazione di cellule a possibile funzione pacemaker, glicoconjugati di superficie come barriera protettiva.

### **Laboratorio di Anatomia Macroscopica e Microscopica**

Il Laboratorio di Anatomia Macroscopica e Microscopica costituisce un'interfaccia fra le attività di ricerca e didattica incentrate sull'embriologia e sull'anatomia macro e microscopica degli animali domestici e selvatici in sinergia con i Dipartimenti che operano nell'area veterinaria.

Le attività comprendono indagini istologiche, istochimiche e immunoistochimiche di routine e sperimentali, su cellule, embrioni e tessuti e studi di anatomia macroscopica sezionale su organi e spoglie di animali per ricerche di base e applicate alla chirurgia e alla diagnostica per immagini.



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI MILANO

DIPARTIMENTO DI SCIENZE VETERINARIE  
PER LA SALUTE, LA PRODUZIONE ANIMALE  
E LA SICUREZZA ALIMENTARE



### **Laboratorio di Biologia della Riproduzione e dello Sviluppo**

Il Laboratorio di Biologia della Riproduzione e dello Sviluppo conduce ricerche di base e traslazionali, mediante indagini di biologia cellulare, molecolare e morfologiche, nel campo della riproduzione animale e della ricerca biotecnologica. Lo scopo è sviluppare e perfezionare modelli biomedici utilizzando i mammiferi di interesse zootecnico, per studiare i fattori fisiologici ed eziologici dell'infertilità e migliorare le tecniche di riproduzione assistita sia nell'uomo che nei mammiferi domestici. Questo assume particolare importanza per il miglioramento della salute umana e animale e l'incremento quali-quantitativo degli alimenti di origine animale.

### **Laboratorio di Genetica Molecolare**

Il Laboratorio di genetica animale sviluppa ricerca di base e applicata in contesto nazionale e internazionale in genetica, genomica, e bioinformatica applicate alle produzioni animali, alla conservazione delle razze autoctone, alle caratteristiche nutrizionali e qualitative degli alimenti di origine animale. Il laboratorio applica diverse tecnologie di biologia molecolare utilizzando le tecniche di sequenziamento e di genotipizzazione con piattaforme high throughput. L'analisi bioinformatica e di associazione con caratteri a controllo complesso viene sviluppata con software dedicati.

### **Laboratorio Farmacologia e Tossicologia Veterinaria**

Le principali attività di ricerca del Laboratorio di Farmacologia e Tossicologia Veterinaria sono: Valutazione dei profili farmacocinetici, di metabolizzazione e di deplezione residuale di farmaci e contaminanti ambientali in plasma, matrici di origine animale e in alimenti per gli animali di interesse zootecnico. Le tecniche di analisi utilizzate sono principalmente la cromatografia liquida (HPLC) con rivelazione UV, fluorimetria e spettrometria di massa. Per le fasi estrattive si utilizzano tecniche liquido-liquido o di separazione in fase solida (SPE).

Il laboratorio di colture cellulari prevede lo studio di effetti tossicologici di contaminanti, di origine naturale o sintetica, attraverso l'impiego di modelli in vitro specie-specifici, quali colture cellulari, primarie o immortalizzate, come strumento predittivo per la valutazione di assorbimento, biodisponibilità, metabolismo, trasporto e tossicità.

#### **Laboratorio di zoocolture**

Il laboratorio di zoocolture svolge attività analitiche dedicate alla valutazione della funzione riproduttiva di entrambi i sessi nelle specie avicole. In particolare, sono utilizzate tecniche per la misurazione della qualità (spettrofotometria, microscopia, fluorimetria, software di analisi digitale delle immagini), della composizione lipidica (TLC e GC) e di funzioni specifiche (attività antiossidante e enzimatiche con spettrofotometria) del materiale seminale. Il laboratorio svolge la pratica di inseminazione e incubazione artificiale e la fertilità del gamete femminile è valutata in vivo.

Infine, il laboratorio utilizza procedure analitiche per la valutazione dell'uovo da consumo, con particolare riferimento all'analisi della componente lipidica.

### **Laboratorio Nutrizione**

Il Laboratorio Analisi Alimenti si occupa mediante l'impiego di strumentazioni classiche ed innovative della determinazione delle principali componenti nutrizionali degli alimenti destinati al consumo animale. Tale attività si inserisce a sostegno delle ricerche messe in atto per gli studi condotti in animali monogastrici e poligastrici per la valutazione dell'attività di bioattive, pre e



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI MILANO

DIPARTIMENTO DI SCIENZE VETERINARIE  
PER LA SALUTE, LA PRODUZIONE ANIMALE  
E LA SICUREZZA ALIMENTARE



probiotici, additivi alimentari quali fitoderivati, acidi grassi (Omega3 e CLA), micronutrienti (colina, vitamina E, Selenio) sulle performance, sui processi digestivi, sulla modulazione della risposta immunitaria ed infiammatoria e sul benessere.

Il Laboratorio di Metabolismo e Qualità dei Prodotti di origine animale sostiene le ricerche condotte sugli effetti dell'impiego di additivi quali probiotici, colina, coniugati dell'acido linoleico (CLA), oli di pesce ed estratti naturali sulle performance e sulla salute degli animali da reddito al fine di ridurre l'uso di antibiotici e di promuovere la salute animale mediante l'impiego di una nutrizione adeguata. Tecniche quali GC, HPLC vengono applicate in matrici complesse quale colostro, latte e carne. La valutazione delle caratteristiche sensoriali di carne e prodotti derivati, uova vengono condotte al sostegno delle principali ricerche in nutrizione animale per il miglioramento della qualità e delle caratteristiche dietetico nutrizionali del prodotto finale destinato al consumo umano.

Il Laboratorio di Biologia Molecolare svolge attività di ricerca finalizzate all'identificazione di materiale geneticamente modificato in materie prime e alimenti destinate al consumo animale, nonché alla di produzione di proteine vegetali geneticamente modificate utilizzabili in qualità di additivi e/o vaccini edibili. Il laboratorio si occupa, inoltre, di studi di nutrigenomica in riferimento all'espressione di geni implicati nel metabolismo lipidico e nell'assetto immunitario di diversi tessuti.

Il Laboratorio di Colture Cellulari mediante l'impiego di linee cellulari stabilizzate come di colture primarie da anni promuove la ricerca inerente la valutazione l'attività nutraceutica di diversi nutrienti e di additivi, che possono migliorare la salute animale e la sicurezza nutrizionale. Studi di citotossicità legati alle componenti anti-nutrizionali presenti in alimenti destinati al consumo animale sono condotti al fine approntare le strategie nutrizionali più idonee per contrastarne gli effetti negativi.

Il Laboratorio di Tecnica Mangimistica si occupa di ricerche inerenti la valutazione e la caratterizzazione di componenti e sostanze indesiderate nei mangimi. Metodologie analitiche avanzate, quali l'analisi dell'immagine e l'analisi sensoriale strumentale (naso elettronico), sono applicate per l'identificazione e la caratterizzazione delle proteine animali nei mangimi ed per la valutazione della presenza di micotossine.

### **Laboratorio Olfattometria**

Il gruppo di Bioingegneria e Ambiente è dotato di un laboratorio per l'analisi del suono e dell'immagine oltre a un Olfattometro dinamico (Norma Europea EN13725) e un naso elettronico per la determinazione della concentrazione di odore e del suo Pattern Recognition. Più recentemente si è dotato di una piattaforma per la determinazione del potenziale metanigeno da refluo o da biomassa, essenziali per un corretto dimensionamento degli impianti.

### **Laboratori di diagnostica microbiologica e molecolare e prevenzione delle patologie infettive degli animali domestici**

I laboratori dell'Unità di diagnostica e prevenzione delle patologie infettive degli animali domestici eseguono principalmente analisi di diagnostica microbiologica e molecolare sulle mastiti nei ruminanti, valutazione dei profili di antibiotico-resistenza dei principali patogeni isolati da specie di interesse zootecnico, analisi in vitro sull'efficacia di sostanze ad azione disinfettante ai fini di registrazione di presidi medico chirurgici ad utilizzo veterinario, analisi microbiologiche per la verifica dell'efficacia dei protocolli di disinfezione di impianti zootecnici, caratterizzazione molecolare di genotipi di specie batteriche isolate da campioni di latte e ambientali ai fini epidemiologici.



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI MILANO

DIPARTIMENTO DI SCIENZE VETERINARIE  
PER LA SALUTE, LA PRODUZIONE ANIMALE  
E LA SICUREZZA ALIMENTARE



### **Laboratorio di Zootecnia**

Nel laboratorio vengono svolte tutte le operazioni di chimica preparativa dei campioni che precedono le indagini analitiche su diversi matrici. Le indagini analitiche svolte nel laboratorio riguardano principalmente le analisi sulla composizione in acidi grassi delle diverse frazioni lipidiche e quelle dei composti volatili negli alimenti di origine animale. Le indagini analitiche svolte nel laboratorio riguardano anche la determinazione in HPLC dei DL-aminoacidi in matrici biologiche e prodotti di origine animale; la determinazione di biomarcatori chimici e molecolari coinvolti nel metabolismo ossidativo mediante LC-MS/MS.