Politiche e risultati

POLITICHE ED EVIDENZE TECNICO - SCIENTIFICHE PER L'INNOVAZIONE E LO SVILUPPO

*In Italia i Servizi Veterinari sono strumento del Ministero della Salute. La "cultura veterinaria" del Paese ha sempre guardato allo stato sanitario degli animali con l'obiettivo della Salute Pubblica, della Sicurezza Alimentare e del Benessere Animale; anticipando da lunga data - la prima Riforma Sanitaria Nazionale c'è stata nel 1982 - il concetto sotteso nello slogan "un mondo, una salute", adottato nel 2009 dall'**OIE, l'Organizzazione Mondiale della Sanità Animale con sede a Parigi**, perché in un mondo globalizzato la salute animale e quella umana sono parte di un'unica politica di Salute Pubblica.*

***Tale obiettivo generale è perseguito dall'Istituto G. Caporale di Teramo** (ICT) attraverso una pluralità di servizi, quali la sorveglianza epidemiologica e la ricerca sperimentale, l'attività diagnostica, la gestione dell'informazione e della conoscenza, la comunicazione e la formazione interna ed esterna, garantiti a loro volta dall'attività quotidiana:*

- dei propri Laboratori diagnostici;
- dei Laboratori Nazionali di Riferimento – per il Campylobacter, per la *Listeria monocytogenes*, per le Diossine e i PCB in mangimi e alimenti destinati al consumo umano;
- dei Centri di Referenza Nazionali - il Centro per lo studio e l'accertamento delle malattie esotiche degli animali (CESME), il Centro per le Brucellosi e il Centro per l'Epidemiologia Veterinaria, la Programmazione, l'Informazione e l'Analisi del Rischio (COVEPI);
- del Centro di Collaborazione OIE per la Formazione Veterinaria, l'Epidemiologia, la Sicurezza Alimentare e il Benessere Animale;
- dei Laboratori di Referenza OIE per le Brucellosi, per la Pleuropolmonite Contagiosa Bovina, per la Bluetongue, per la West Nile Disease.

Politiche di sorveglianza e controllo delle malattie e degli alimenti

Gli obiettivi strategici del Piano Nazionale Integrato 2011-2014, redatto dal Ministero della Salute, indicano 4 settori prioritari d'intervento:

1. *Tutela della salute del consumatore*
2. *Contrasto delle contaminazioni ambientali, in relazione alle produzioni agro-zootecniche*
3. *Difesa delle produzioni nazionali*
4. *Tutela della salute e del benessere animale*

In tale contesto, alcune attività specifiche assumono fondamentale importanza. In particolare:

Prevenzione delle zoonosi e delle malattie trasmesse dagli alimenti

La globalizzazione dei mercati e l'intensificarsi degli scambi commerciali con Paesi anche geograficamente lontani, impongono l'adozione di nuove e più efficaci strategie di prevenzione e controllo delle zoonosi e dei rischi derivanti dal consumo di alimenti.
In particolar modo il lavoro dell'ICT si colloca in primo piano nello sviluppo di strategie di prevenzioni basate sull'analisi dei rischi e sulla messa a punto di sistemi di sorveglianza utili a produrre dati scientifici indispensabili alla valutazione e gestione dei rischi stessi.

Prevenzione e controllo delle malattie emergenti

Un'efficace strategia di prevenzione delle malattie animali non può basarsi su una visione ristretta al proprio particolare. La storia delle malattie animali negli ultimi anni, ad esempio Bluetongue e influenza aviaria, ha chiaramente indicato che le strategie di lotta efficaci nei confronti delle malattie animali debbano fondarsi su un approccio internazionale. Pericolose malattie trasmesse da vettori, quali la Peste equina o la Rift Valley Fever, così come altre malattie contagiose, quali la Peste dei piccoli ruminanti e l'Afta epizootica, si affacciano periodicamente in Paesi a ridosso del Mediterraneo, ponendo direttamente a rischio i Paesi dell'Europa meridionale e l'Italia. L'Istituto è fortemente impegnato nella costruzione di solide reti di collaborazione tra le istituzioni veterinarie e scientifiche di Paesi che si affacciano sul Mediterraneo e dell'Europa orientale, sviluppando progetti e attività di cooperazione sulle principali malattie "emergenti" ed a rischio di introduzione. La collaborazione con Paesi quali, ad esempio, Namibia, Zambia, Botswana ed altri Paesi dell'Asia e dell'America Latina, permette ai tecnici dell'ICT di studiare ed approfondire i meccanismi epidemiologici e patogenetici di tali malattie "alla fonte", fornendo, da

una parte, un supporto al loro controllo in quei Paesi e, dall'altra, mettendo a punto strumenti diagnostici e vaccini utili in caso di introduzione di tali patogeni nel nostro Paese.

Controllo delle contaminazioni ambientali degli alimenti

Le recenti contaminazioni di prodotti animali da sostanze chimiche come la diossina, hanno confermato una volta di più l'importanza della presenza di sistemi di monitoraggio realmente efficienti, basati su un'attenta valutazione dei rischi. L'ICT è impegnato nella realizzazione di sistemi di sorveglianza per il rilievo delle contaminazioni dei prodotti animali da fenomeni di inquinamento ambientale e nello sviluppo di Sistemi Informativi in grado di rappresentare e diffondere le informazioni rilevanti sui rischi di contaminazione nelle diverse aree geografiche italiane.

Salvaguardia delle popolazioni animali selvatiche

Gli animali selvatici sono stati spesso considerati la fonte di pericolose infezioni per l'uomo e per gli animali. Tale visione è riduttiva della complessità delle interazioni esistenti tra le diverse specie animali, uomo incluso, e gli agenti di malattia. Una migliore comprensione di tale complessità, indispensabile per la messa a punto di efficaci strategie di prevenzione e di lotta, non può prescindere da una conoscenza approfondita del ruolo e del comportamento degli animali selvatici. Peraltro la Regione Abruzzo, con la presenza di ben tre Parchi nazionali sul suo territorio, può rappresentare un "cantiere" utile per lo studio di talune popolazioni animali selvatiche in Italia. L'ICT sta sviluppando un programma per il monitoraggio dello stato di salute delle specie selvatiche presenti in Abruzzo ed in Molise, anche al fine di comprendere meglio le interazioni esistenti tra queste specie animali, quelle domestiche e l'ambiente in cui vivono.

Sorveglianza Epidemiologica

Con Decreto Ministeriale del 2 novembre 1991 il Centro Operativo Veterinario per l'Epidemiologia, la Programmazione e l'Informazione (COVEPI) è stato riconosciuto come Centro di Referenza Nazionale per l'Epidemiologia Veterinaria. Nel 2009 il COVEPI ha assunto la nuova denominazione di Centro di Referenza Nazionale per l'Epidemiologia Veterinaria, la Programmazione, l'Informazione e l'Analisi del Rischio. Il Centro predispone Piani di emergenza, Piani di sorveglianza e di analisi dei rischi. Sviluppa con il CED i Sistemi Informativi necessari a soddisfare le specifiche esigenze del Dipartimento per la Sanità Pubblica Veterinaria, la Nutrizione e la Sicurezza degli Alimenti (DISVET) del Ministero della Salute e di altre Istituzioni veterinarie, a livello nazionale ed internazionale. Il COVEPI progetta ed effettua programmi di formazione sui metodi epidemiologici in Sanità Animale e Sicurezza Alimentare, fornisce consulenza e servizi alle Organizzazioni internazionali quali OIE, FAO e OMS, a Istituzioni della Commissione Europea, all'EFSA, ai Servizi Veterinari delle Regioni e delle ASL, agli altri Istituti Zooprofilattici Sperimentali, alle Istituzioni nazionali e locali non sanitarie (altri Ministeri, Assessorati, NAS, ecc.) e alle Associazioni dei produttori e dei consumatori.

Nel 2011 il COVEPI ha fornito supporto e consulenza per l'analisi dei risultati delle attività straordinarie di controllo disposte nel giugno 2011 a seguito dei casi di morbo coitale maligno registrati in Sicilia e Campania. Il COVEPI cura la pubblicazione su internet della situazione aggiornata degli esiti delle attività di controllo e sui focolai di malattia confermati (disponibile sul sito dell'Istituto G. Caporale: www.izs.it).

Il COVEPI collabora con il Centro Comune di Ricerca (CCR) della Commissione Europea ed il Centro di Collaborazione dell'Organizzazione Mondiale della Sanità Animale (OIE) per i Sistemi di Sorveglianza delle Malattie Animali, l'Analisi dei Rischi e i Modelli Epidemiologici (Fort Collins, Colorado, USA) per l'integrazione di tecniche di analisi dei network (Social Network Analysis - SNA) con i più classici modelli epidemiologici di diffusione delle malattie animali.

Una attenzione particolare è riservata alle collaborazioni scientifiche con i Paesi del Maghreb, in particolare Tunisia e Marcocco.

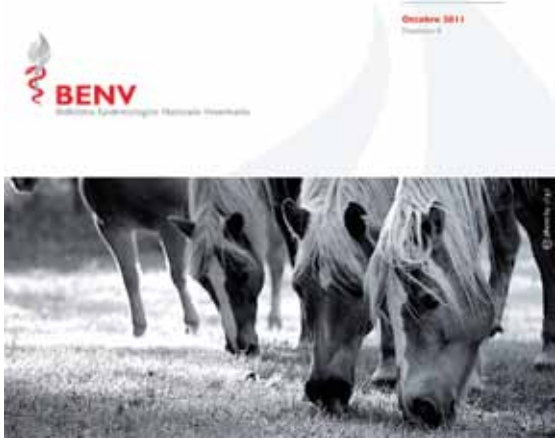
Sicurezza Alimentare

Il COVEPI ha continuato le attività di supporto al Laboratorio Alimenti di Origine Animale (LAOA) e ai Laboratori Nazionali di Riferimento per Listeria monocytogenes e per Campylobacter.
Nel corso del biennio ha supportato il LAOA nella predisposizione del Programma coordinato di sorveglianza sulla prevalenza di Listeria monocytogenes in taluni alimenti pronti, da realizzare negli Stati membri della UE. Ha analizzato e pubblicato i risultati di un progetto di ricerca sui livelli di contaminazione da Listeria monocytogenes in alcuni tra i formaggi più venduti in Italia. Sulla base di quanto osservato nelle regioni Abruzzo e Molise, è stata avviata la collaborazione con il Consorzio del formaggio Gorgonzola per la valutazione del rischio di listeriosi per il consumatore di tale prodotto in tutta Italia.

- Nel corso del 2011 sono proseguite le analisi statistiche e geografiche dei risultati del piano di monitoraggio nei confronti della contaminazione da diossina e PCB in un'area della provincia di Terni, interessata dagli effetti di un incendio industriale. Il COVEPI, inoltre:
- ha analizzato i dati dei risultati dei controlli effettuati sui livelli di contaminazione di diossina e PCB sul latte bufalino e sul latte materno nelle province di Napoli e Caserta;
- ha predisposto un piano di monitoraggio su potenziali siti, sorgenti dell'emissione di Diossine e PCB in alcuni comuni della provincia di Isernia, al confine con le province di Caserta e Frosinone.
- ha definito un programma per il monitoraggio dei contaminanti ambientali presenti negli alimenti prodotti in prossimità dei Siti di Interesse Nazionale (SIN);
- ha realizzato un web-GIS a supporto del Sistema Informativo per la gestione del Piano di Monitoraggio dei livelli di diossina e PCB nei prodotti ittici del Lago di Garda.

Il Bollettino Epidemiologico Nazionale Veterinario (BENV)

A partire dal giugno 2010 il Bollettino Epidemiologico Nazionale Veterinario (BENV) è pubblicato con cadenza trimestrale sul sito web dell'Istituto G. Caporale (http://www.izs.it/BENV/home.html).

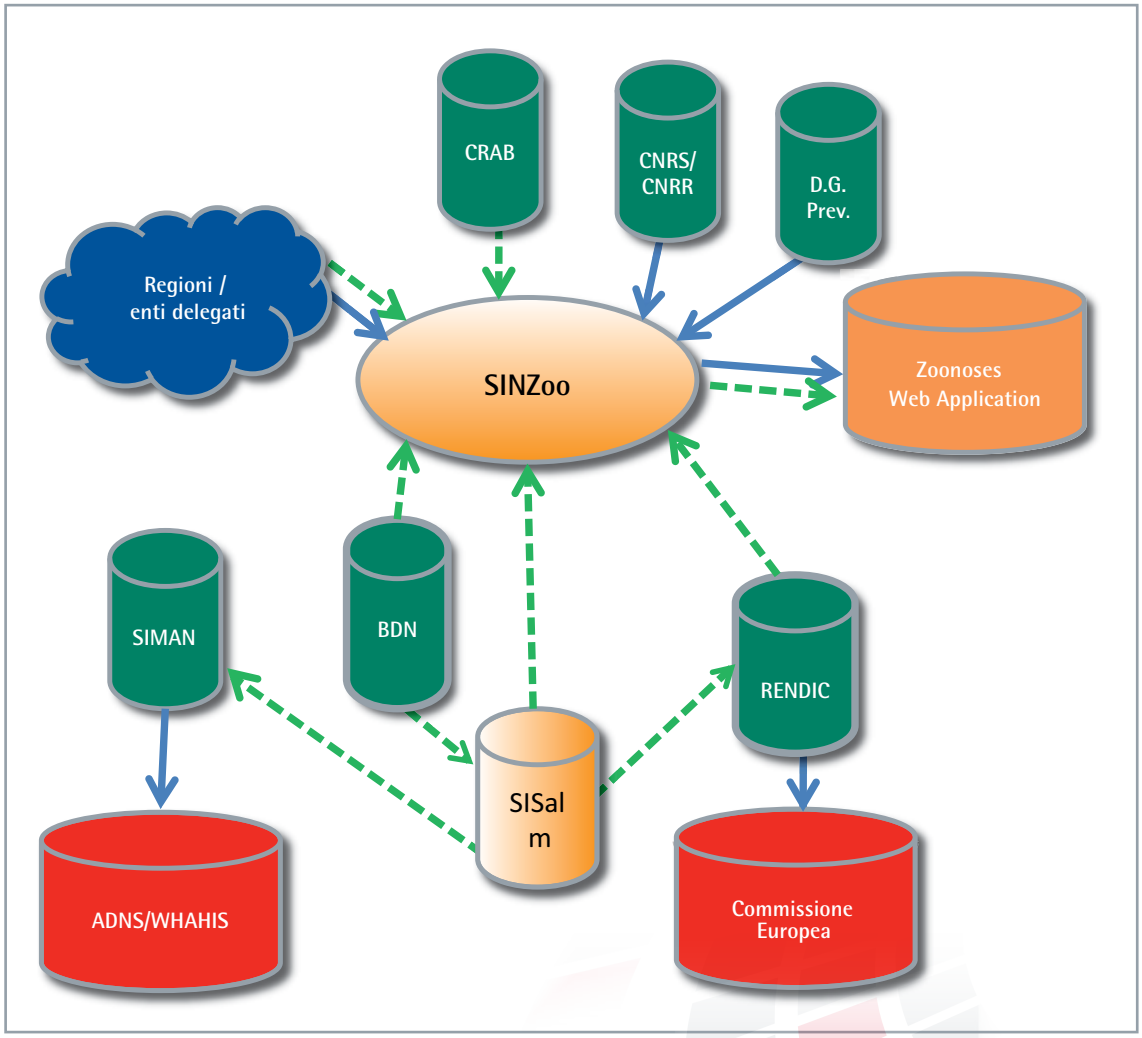


Il BENV riporta dati ed informazioni sulla situazione epidemiologica delle malattie animali in Italia e nel Mondo, con un occhio di riguardo ai Paesi confinanti o comunque a noi vicini.
Per quanto riguarda i dati sulle malattie animali in Italia, il BENV riporta quanto registrato nel Sistema Informativo Nazionale per la notifica delle Malattie Animali (SIMAN) da parte dei servizi veterinari delle Aziende USL italiane. I dati dei focolai in Italia sono riportati nel BENV sia sotto forma di tabelle sia di mappe per una loro migliore lettura e visualizzazione. In ogni numero del BENV, nella sezione "Intorno a noi", è descritta la situazione epidemiologica di una malattia, scelta di volta in volta tra quelle emergenti o a maggior rischio d'introduzione in Italia.
Nel corso del 2011, inoltre, l'offerta informativa del BENV è stata arricchita con la pubblicazione delle "Ultime dal BENV", brevi notizie sulla situazione delle principali malattie infettive.

Predisposizione e gestione di Sistemi Informativi nazionali

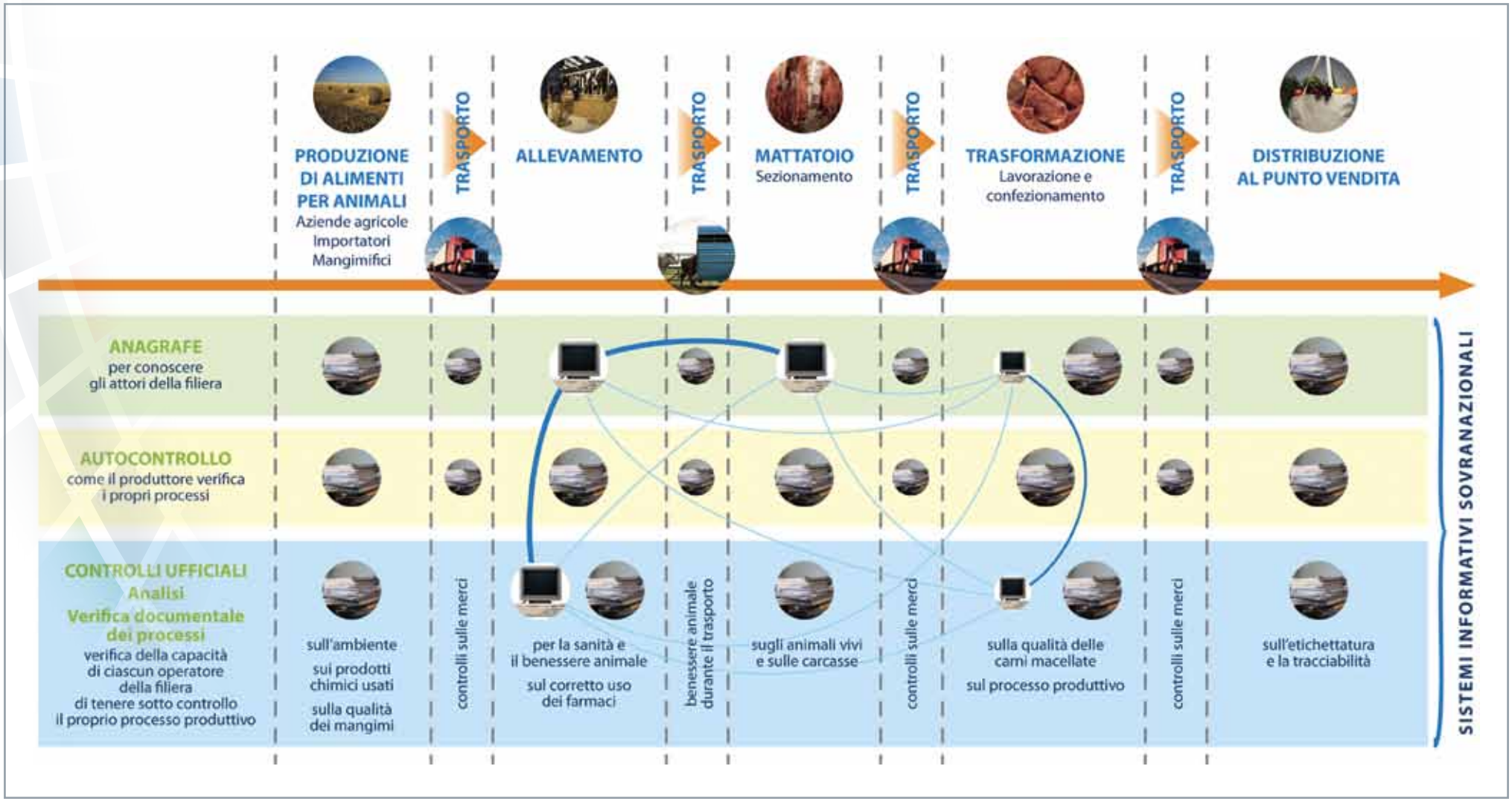
Facendo seguito alle decisioni assunte nell'ambito della Cabina di Regia per i Sistemi Informativi, presso il DISVET, il COVEPI ha collaborato alla definizione di un portale unico per tutti i Sistemi Informativi veterinari (https://www.vetinfo.sanita.it), nel quale far progressivamente confluire tutti i Sistemi Informativi nazionali sviluppati nel corso degli anni, andando così a costituire un vero e proprio Sistema Informativo veterinario (SIV) nazionale.
Il Sistema Informativo per la Sanità Animale (SANAN) è stato integrato con gli applicativi per la gestione dei Piani di controllo ed eradicazione nei suini (Malattia vescicolare suina, Peste suina classica, Peste suina africana, Malattia di Aujeszky) e negli equidi (Anemia infettiva equina, Morbo coitale maligno, West Nile Disease, Arterite virale equina).

Il Sistema Informativo Nazionale delle Malattie Animali (SIMAN), attivato già nel corso del 2009, è un sistema informatizzato per la notifica dei focolai di malattie animali e la gestione delle emergenze.
Nel corso del biennio, il SIMAN è stato arricchito con le sezioni relative alla gestione delle indagini epidemiologiche e per il rintraccio di animali entrati/usciti dai focolai.
Si è proceduto alla integrazione nel sistema del Piano di Emergenza Nazionale in collaborazione con il Centro nazionale di lotta ed emergenza contro le malattie animali. Le istruzioni riportate dal Piano sono state inserite nel SIMAN, come procedura guidata di intervento in caso di malattia animale.
Nel corso del biennio, è stato sviluppato ed adeguato alle nuove esigenze il modulo web-GIS per il Piano di Sorveglianza Entomologica 2012 per Bluetongue. Il web-GIS è disponibile nella sezione "Mappe/Sorveglianza Entomologica" del SIMAN.
In particolare è disponibile una mappa dinamica con la "griglia 20x20" e la suddivisione geografica del territorio ai vari livelli politici: Regioni, Province, ASL nelle basi geografiche di Google Map: Stradario, Satellite, Mista, Rilievo. È possibile visualizzare e interrogare, su mappa, gli allevamenti e le strutture zootecniche presenti sul territorio, con funzioni di navigazione e interrogazione utili all'individuazione ed alla scelta dei siti di cattura aventi le caratteristiche indicate nel piano stesso.
L'inserimento dei dati 2011 nel Il Sistema Informativo delle Zoonosi (SINZOO), sistema di supporto alla produzione del rapporto annuale sullo stato sanitario del Paese nei confronti delle principali zoonosi e utilizzato per la raccolta e la trasmissione all'EFSA dei dati sulle zoonosi, secondo quanto stabilito dalla Direttiva 2003/99/CE, è stato preceduto dalla verifica e dall'aggiunta di commenti da parte di un gruppo di esperti, al fine di fornire un quadro il più corretto e completo possibile sulla situazione nazionale per le zoonosi. In questo ultimo anno si è così rafforzata la cooperazione applicativa tra sistemi informativi. IL Sistema Informativo Zoonosi è infatti il primo esempio a livello nazionale di integrazione e cooperazione applicativa in modo che ogni dato venga inserito una volta sola, nel Sistema Origine più appropriato e poi messo a disposizione dove serve.



Il Sistema Zoonosi e i differenti applicativi interconnessi

La gestione dell'informazione lungo la filiera alimentare – L'esempio della carne bovina



È invece un sistema informativo prototipo il sistema SEAP per la Sorveglianza epidemiologica degli agenti patogeni di origine alimentare. Il SEAP fornisce diversi servizi finalizzati al supporto delle attività di sorveglianza epidemiologica degli agenti patogeni associati a patologie di origine alimentare. In particolare il Sistema funge da supporto alle attività dei Laboratori Nazionali di Riferimento per *Listeria monocytogenes* e *Campylobacter spp.* (LNR), soprattutto per quel che riguarda la raccolta e la gestione on line delle informazioni associate ai ceppi di agenti patogeni che possono essere alla base di tossinfezioni alimentari, isolati sul territorio nazionale da campioni ambientali, animali, di alimenti, mangimi e dall'uomo. L'obiettivo finale è raccogliere informazioni epidemiologiche sui ceppi di *Listeria monocytogenes* circolanti sul territorio nazionale e di confrontarle con quelle relative ai ceppi isolati in altri Paesi. Il SEAP permette di inserire on line le informazioni relative alla sede di prelievo del campione, alla matrice esaminata, ai risultati delle prove eseguite dal laboratorio per l'isolamento, l'identificazione, l'antibioticoresistenza e la caratterizzazione del microrganismo. Il SEAP, inoltre, consente ai laboratori che già eseguono la Pulsed Field Gel Electrophoresis (PFGE) conformemente al protocollo del Centers for Diseases Control and Prevention (CDC), Atlanta (USA), di inserire direttamente l'immagine del gel in formato elettronico per l'analisi dei profili di restrizione.
Una specifica area del SEAP è dedicata alle funzionalità GIS (Geographic Information System), per visualizzare la distribuzione geografica e temporale di ceppi simili, potenzialmente rapportabili allo stesso focolaio. È possibile visualizzare la localizzazione in un periodo di tempo definito dei punti di prelievo di ceppi con lo stesso sierotipo o con lo stesso pulsotipo.
Il SEAP consente la visualizzazione di report relativi ai risultati complessivi ottenuti dall'analisi dei dati raccolti sul territorio nazionale, pubblicati periodicamente e messi a disposizione di tutti gli utenti.

La gestione delle informazioni lungo la filiera alimentare

Quanto sopra indicato in termini di progressivo completamento dell' insieme organico e sistemico della produzione informativa nazionale, presuppone la disponibilità di dati e di informazioni per i diversi livelli sanitari delle produzioni e dei rischi che ne possono conseguire per l'uomo. La loro continuativa disponibilità in qualità e quantità costituisce l'elemento essenziale ai fini di essere messi in condizione di sicurezza sia per assumere le opportune decisioni di carattere tecnico e politico sia per garantire la più corretta informazione al consumatore in merito alla sicurezza alimentare.

Sanità animale

Nell'organizzazione dell'ICT, la Sanità Animale rappresenta una delle attività cardine alla cui esecuzione contribuiscono il Laboratorio per la Diagnosi delle Malattie Animali Trasmissibili (LADIMAT) ed il Centro di Referenza Nazionale per le Malattie Esotiche (CESME).
IL LADIMAT *svolge la propria attività attraverso i reparti di Sierologia, di Virologia e di Microbiologia diagnostica, Anatomo-istopatologia, Parassitologia e Micologia. Presso questi reparti vengono eseguiti gli accertamenti previsti dai Piani Nazionali di eradicazione, controllo e sorveglianza di malattie diffusive degli animali quali la Brucellosi, la Bluetongue, la West Nile Disease, la Malattia Vescicolare dei suini, l'Influenza Aviaria, le Encefalopatie Spongiformi e parte dei Piani di controllo della Salmonellosi e della Campylobatteriosi aviarie.*

Nel LADIMAT operano il Centro di Referenza Nazionale per le Brucellosi e i Laboratori di Referenza dell'OIE per le Brucellosi, per la Bluetongue, per la Pleuropolmonite Contagiosa Bovina e, dal 2010, per la West Nile Disease. Inoltre il Laboratorio esegue attività di ricerca finalizzate sia allo sviluppo di tecniche innovative per la diagnosi delle malattie animali sia allo studio delle patologie correlate a virus, batteri, miceti e parassiti negli animali domestici e selvatici. Tra le attività di Sanità animale vanno annoverate, infine, quelle del Laboratorio di Igiene, Biologia e Tossicologia Ambientale (LIBITA) relative alle problematiche di sanità animale delle specie ittiche.
Il CESME, *con disposizione interna del 23.11.2009, è stato strutturato in tre reparti: Diagnostica e sor-*

veglianza delle Malattie Virali Esotiche, Diagnostica e sorveglianza delle Malattie Batteriche e Parassitarie Esotiche e Laboratorio di Virologia presso il Central Veterinary Laboratory (CVL) di Windhoek, Namibia, con il quale è in atto una convenzione di collaborazione. In virtù di tale collaborazione il laboratorio namibiano lavora in maniera congruente con i laboratori dell'Istituto G. Caporale di Teramo.

Il CESME rappresenta l'interlocutore privilegiato del Centro nazionale di lotta ed emergenza contro le malattie animali istituito con Decreto del Ministero della Salute del 7 marzo 2008 il cui scopo è quello di coordinare ed uniformare l'applicazione sull'intero territorio nazionale degli interventi e delle misure inerenti la Sanità Animale, anche per ciò che riguarda le finalità di profilassi internazionale, nel rispetto delle norme comunitarie ed internazionali. Negli ultimi anni tutte le attività del CESME sono state realizzate in stretta sinergia con l'Ufficio III della Direzione Generale della Sanità Animale e del Farmaco Veterinario, rafforzando la collaborazione già esistente in materia di gestione delle emergenze di tipo epidemico.

L'Istituto dispone di laboratori dotati di attrezzature e di strumenti idonei, compresi i laboratori e le stalle di massima sicurezza, dove poter effettuare diagnosi e sperimentazioni sulle malattie esotiche. Nel corso del 2011 è stata reso operativo il laboratorio BSL4 da utilizzare ogni qualvolta si dovranno fronteggiare emergenze epidemiche nel territorio nazionale, sostenute da patogeni che richiedono un elevato grado di contenimento biologico. Attualmente, sono disponibili i sistemi diagnostici integrati con metodi innovativi per i seguenti agenti patogeni: la Febbre della valle del Rift (RVF), la Peste dei Piccoli ruminanti (PPR), la Crimean Congo Haemorrhagic Fever (CCHF), il Vaiolo Ovicaprino (VOC), la Peste equina (PE), la Epizootic Haemorrhagic Disease (EHD), il Morbo Coitale Maligno (MCM), la Heartwater (HWD).

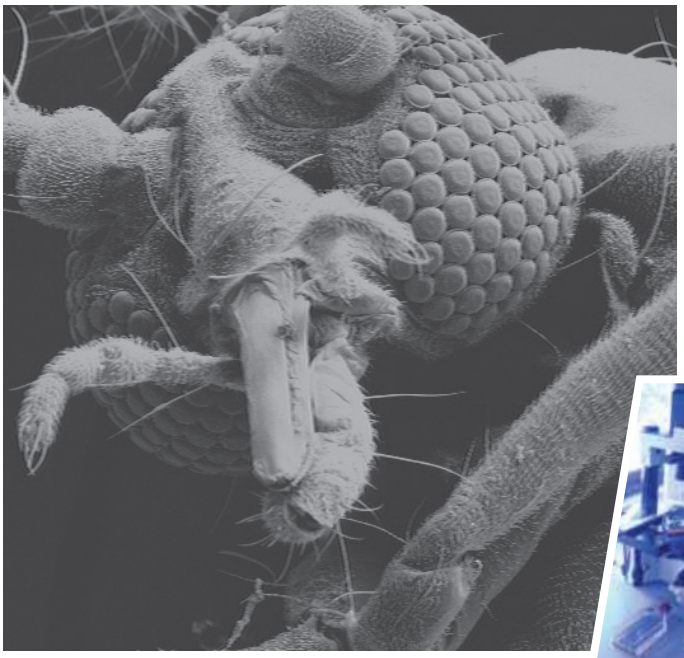
È stata modificata ed è pienamente funzionante la nuova modalità di alimentazione e gestione della banca bioreagenti attraverso la creazione di sistemi informativi automatizzati che agevolano la movimentazione dei biologici conservati. La biobanca comprende ceppi virali, batterici e parassitari isolati nel corso di focolai in territorio italiano o conferiti da Paesi esteri per conferme diagnostiche. Una parte rilevante dell'attività del CESME è orientata alla formazione tecnico-specialistica e alla realizzazione di reti tra Istituzioni e Laboratori di tutti i Paesi interessati a fronteggiare adeguatamente le malattie c.d. "transfrontaliere". Dalla loro capacità di applicare le azioni in modo omogeneo e coerente su tutto il territorio infetto o a rischio d'infezione, indipendentemente dai confini tra i Paesi coinvolti, dipende Il successo delle attività di prevenzione e di controllo delle patologie.

Ricerca degli agenti patogeni

Bluetongue (BT)

La febbre catarrale degli ovini, più comunemente conosciuta come Bluetongue (BT), è una malattia virale infettiva non contagiosa, che colpisce i ruminanti domestici e selvatici. Non è una zoonosi. È trasmessa da piccoli insetti appartenenti all'ordine dei Ditteri, genere Culicoides. Quando presente, il quadro clinico è caratterizzato da febbre, dimagramento, ulcerazioni e cianosi delle mucose, edema e zoppia. La letalità può essere elevata, soprattutto nelle pecore. Il virus della Bluetongue (BTV) appartiene alla famiglia Reoviridae, genere Orbivirus. Sebbene per il virus della Bluetongue i sierotipi a tutt'oggi ufficialmente riconosciuti siano 24, un potenziale sierotipo 25, chiamato Toggenburg virus ed un possibile sierotipo 26, un ceppo isolato in Kuwait nel 2010, presto potrebbero portare il numero dei sierotipi a 26.

È ormai risaputo che nelle infezioni da BTV le maggiori perdite economiche per il settore zootecnico sono dovute al blocco delle movimentazioni del bestiame dalle zone sospette o dichiarate infette, che immediatamente viene messo in atto in presenza di infezione.

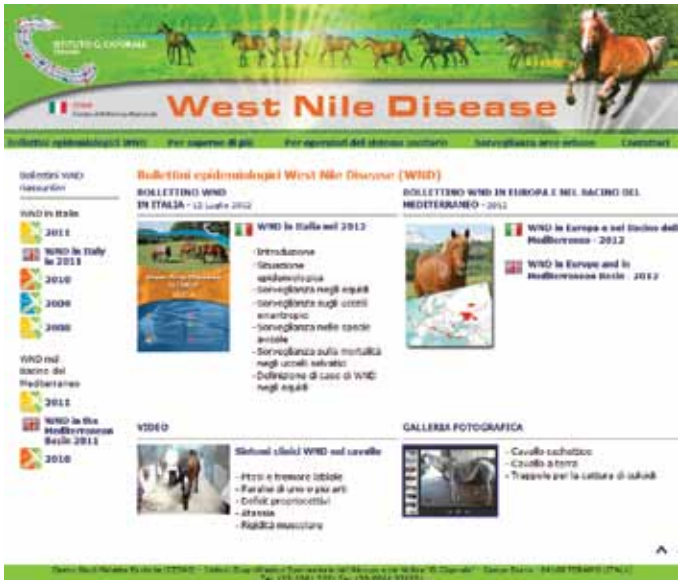


Nell'ultimo decennio il virus della BT è entrato più volte in Europa determinando una delle più gravi epidemie mai riportate in passato. In varie nazioni l'infezione ha anche trovato le condizioni ambientali ottimali per divenire endemica. Due sono state fino ad oggi le principali porte di entrata del virus: una orientale attraverso Turchia, Medio ed Estremo Oriente ed una sud-occidentale attraverso il Nord Africa. Una terza via, la cui origine è ancora sconosciuta, è quella che ha portato in Europa i sierotipi 6, 8 e 11. Un articolato sistema di sorveglianza, che prevede il controllo periodico per BTV di sieri di animali sentinella, permette di monitorare costantemente la circolazione virale nel territorio nazionale, mentre la cattura e l'identificazione di insetti dà la possibilità di monitorare le specie di Culicoides presenti nel territorio.

I dati di tutta l'attività relativa al Piano di sorveglianza alimentano quotidianamente il Sistema Informativo della Bluetongue, rendendo disponibile agli operatori autorizzati tutti i risultati delle attività effettuate sul territorio.

Le informazioni sulla situazione della Bluetongue sul territorio nazionale, sono pubblicate sul sito dell'Istituto (http://bluetongue.izs.it/pls/izs_bt/bt_gestmenu.bt_index) e mappate con aggiornamenti quotidiani con la tecnica web GIS. A partire dal 2010, l'ICT, per conto della rete di sorveglianza OIE sulla BT (http://oiebtnet.izs.it/btlabnet/), ha ricevuto l'incarico dell'aggiornamento della situazione epidemiologica mondiale, con il fine ultimo di sviluppare una rete di sorveglianza epidemiologica sempre più vasta.

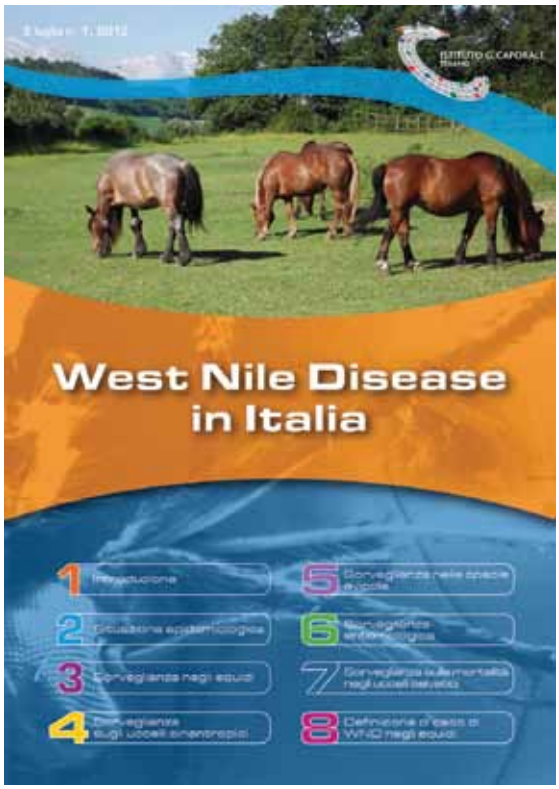
In collaborazione con uno dei più importanti produttori farmaceutici e l'Istituto tedesco Friedrich-Loeffler è stato sviluppato un vaccino di nuova generazione per proteggere gli animali dall'infezione BTV ed impedirne la trasmissione. La collaborazione, inoltre, con l'Istituto Loeffler e l'Institute of Animal Health di Pirbright rende possibile l'uniformarsi delle prestazioni diagnostiche attraverso il loro costante confronto. Nell'ambito della rete dei laboratori di riferimento OIE per la BT, l'ICT ne mantiene il segretariato. il laboratorio di Teramo insieme agli laboratori OIE di Ames (USA), Ondersterpoort (Sud Africa), Pirbright (Inghilterra) e CSIRO (Australia) coordina un progetto pilota finalizzato ad uniformare la diagnosi virologica della BT. Con le medesime finalità, si è riusciti a formare un gruppo di lavoro sui vettori BTV, riunendo i più importanti nomi dell'entomologia mondiale. L'ICT è partner di un progetto europeo dove i più autorevoli istituti si sono uniti per approfondire l'evoluzione genetica della BTV e i meccanismi patogenetici alla base dell'insorgenza delle forme cliniche, degli aborti o delle malformazioni genetiche in animali infetti da BTV. La collaborazione con l'Università di Glasgow e l'Università di Copenaghen, impegna attualmente l'Istituto a rilevare i determinanti genici responsabili della patogenicità e della capacità abortigena di alcuni ceppi del virus della Bluetongue. Sotto il profilo formativo l'ICT ha organizzato in materia moduli di corsi a distanza a livello nazionale e internazionale.



West Nile Disease (WND)

A maggio del 2010, durante la 78ma Sessione Generale dell'OIE a Parigi, l'Istituto è stato designato Laboratorio di Referenza OIE per la West Nile Disease.

La West NileDisease (WND) è una malattia virale, trasmessa da zanzare, responsabile di forme di meningo-encefalite in alcune specie di uccelli, negli equidi e nell'uomo. Il virus responsabile dell'infezione (WNV) è stato originariamente isolato nel 1937 in Uganda (distretto di West Nile) dal sangue di una donna con sintomatologia febbrile. È un virus ad RNA che appartiene alla famiglia Flaviviridae, genere Flavivirus. In Italia la malattia è stata diagnosticata per la prima volta in Toscana (Padule di Fucecchio) nella tarda estate del 1998. Nell'agosto del 2008, a distanza di 10 anni dalla prima notifica, la WND è ricomparsa in Italia nell'area del delta del Po e da lì, nello stesso anno, si è diffusa verso ovest interessando l'Emilia Romagna, il Veneto e la Lombardia. Nel 2009 l'infezione si è estesa alla Toscana ed al Lazio e nel 2010, sieroconversioni, quadri clinici e presenza del virus sono stati osservati rispettivamente nei cavalli e nelle zanzare delle province di Venezia, Treviso e Bologna. Circolazione virale è stata evidenziata in Puglia, Molise e Sicilia. In provincia di Trapani numerosi cavalli hanno mostrato il classico quadro neurologico da infezione da WNV. Il virus è stato evidenziato anche negli uccelli selvatici come ghiandaie, gazze e tortore ed in pool di zanzare catturate nelle regioni Emilia Romagna e Veneto. Così come accaduto nel 2008 e 2009, anche nel 2010 sono stati diagnosticate forme di encefalite associate ad infezione da WND in particolare in 3 pazienti umani ricoverati in strutture sanitarie del Veneto.



Il quadro completo e costantemente aggiornato sulla situazione epidemiologica della West Nile Disease in Italia ed in altri Paesi dell'Europa e del bacino del Mediterraneo, è pubblicato dal COVEPI nel Bollettino Epidemiologico Nazionale Veterinario on line (http://sorveglianza.izs.it/emergenze/west_nile/emergenze.htm). L'aggiornamento ed il potenziamento dei sistemi diagnostici tradizionali e molecolari, sono il filo conduttore dell' attività diagnostica. L'introduzione nel 2010 della robotica per lo svolgimento di alcune fasi di lavorazione dei campioni ha consentito l'ottimizzazione del tempo-lavoro, nel rispetto degli standard qualitativi del laboratorio, il cui mantenimento è monitorato anche attraverso la partecipazione annuale al Proficiency Test organizzato dal Laboratorio di Referenza Europeo (EU-LR) per le malattie equine, ANSES, Maisons-AlfortCedex (Francia). La puntuale caratterizzazione degli isolati virali attraverso il sequenziamento dell'intero genoma virale della WND è impegno costante del laboratorio di Referenza. La comparazione delle sequenze è uno strumento epidemiologico per rintracciare

gli spostamenti spazio-temporali dell'infezione in tutto il Bacino del Mediterraneo. La comparazione delle sequenze italiane con quelle di altri ceppi che hanno circolato nel recente passato in Europa e Stati Uniti fornisce indicazioni circa l'evoluzione dei ceppi circolanti e consente la previsione di eventuali modifiche i della patogenicità e/o virulenza di nuove varianti virali.

Altre infezioni virali da *Flavivirus*

Il virus Usutu (USUV), come quello della West Nile, è trasmesso da zanzare ed appartiene al gruppo antigenico dell'Encefalite Giapponese nella famiglia Flaviviridae, genere Flavivirus . Lo scarso potere patogeno e la diffusione geografica circoscritta ad alcune aree dell'Africa subsahariana hanno in passato conferito al virus un'importanza epidemiologica marginale.
Entrando in Europa USUV sembra aver acquisito una spiccata capacità patogena soprattutto per merli e specie aviari della famiglia degli Strigidi nei quali può determinare encefalite, degenerazione miocardica e focolai necrotici nel fegato e nella milza. La presenza del virus è stata rilevata anche in Italia dove nel 2009 sono stati diagnosticati i primi due casi di encefalite umana associati ad infezione del virus Usutu. Oltre ai casi umani appena descritti, nell'ultimo triennio sono stati segnalati anche numerosi episodi di elevata mortalità dovuta ad infezione da USUV in merli stanziali, soprattutto nelle regioni Veneto e Marche.

Nonostante non siano ancora conosciuti a fondo i meccanismi di trasmissione e permanenza di questo virus nell'ambiente, la sua frequente associazione con la circolazione del WNV, la sua presenza in varie aree geografiche italiane, le sue dimostrate capacità patogenetiche nei confronti dei merli e non ultimo l'associazione con casi umani di encefalite, fanno di questo agente patogeno un "osservato speciale" sia da parte della medicina umana sia della veterinaria pubblica.
Per rispondere ad alcuni di questi quesiti, per capirne la diffusione e chiarire il ruolo zoonosico di questo virus, l'ICT, in collaborazione con il policlinico di Modena, sta testando campioni umani prelevati nell'ultimo triennio per cercare un'eventuale associazione significativa tra presenza diretta o indiretta del virus e quadri di encefalite.

Pleuropolmonite Contagiosa Bovina (PPCB)

L'Istituto è sede del Laboratorio di Referenza OIE per la Pleuropolmonite Contagiosa Bovina dal 1993.

È una malattia infettiva che colpisce principalmente i bovini ed occasionalmente il bufalo domestico, causata da Mycoplasma mycoides subsp. mycoides Small Colony (MmmSC). Il processo patologico è caratterizzato da una forte reazione infiammatoria, generalmente confinata all'apparato respiratorio che può evolvere in forma acuta o subacuta, contraddistinta da pleuropolmonite siero fibrinosa, grave versamento pleurico e causare fino al 30% di mortalità, oppure in forme subclinico-croniche, caratterizzate invece dalla presenza di sequestri polmonari persistenti che possono dare origine ad animali carrier.

Gli animali che superano la fase acuta della malattia rappresentano la principale fonte di diffusione del mycoplasma all'interno della popolazione bovina recettiva.

La PPCB è stata eradicata nel XX secolo nella maggior parte del mondo, ad eccezione di limitate aree in Europa e Asia, attraverso un programma combinato di abbattimento, controllo della movimentazione animale e vaccinazione. Tuttavia le misure sanitarie usate con successo in altri continenti per eradicare la malattia, in Africa sono impraticabili, soprattutto nelle aree dove l'allevamento del bestiame è basato su nomadismo e transumanza. Negli ultimi anni è stata registrata una recrudescenza della malattia in molti Paesi africani, con effetti devastanti sulla produzione di carne e latte ma anche sulle coltivazioni agricole di cereali, nelle aree dove il bestiame viene impiegato come forza motrice per i lavori nei campi, contribuendo ad aumentare i livelli di povertà di questi paesi.

Nel 2010 l'Istituto è stato impegnato nella continuazione delle attività di collaborazione con diverse istituzioni del continente africano come il Central Veterinary Research Institute (CVRI) di Lusaka (Zambia), il Central Veterinary Laboratory (CVL) di Windhoek (Namibia) ed il National Veterinary Laboratory di Gaborone (Botswana), consolidando le proprie iniziative con l'obiettivo di aggiornare gli strumenti necessari al controllo della malattia attraverso la formazione del personale ed il trasferimento di metodi diagnostici. Nella prima parte del 2011 personale veterinario dei Laboratori Veterinari di Zambia e Sudan ha svolto degli stage formativi inerenti alle attività diagnostiche della PPCB.

Brucellosi (BRU)

L'Istituto è stato riconosciuto Centro di Referenza Nazionale per le Brucellosi nel 1999.

La brucellosi è una malattia batterica che colpisce bovini, bufali, pecore, capre, suini, cani e animali selvatici. È una zoonosi, pertanto, è trasmissibile all'uomo. Responsabili delle infezioni sono sei specie di batteri appartenenti al genere Brucella. Le diverse specie di Brucella hanno ciascuna un ospite d'elezione, che ne rappresenta il serbatoio di provenienza e sono classificate in diversi sierotipi. L'uomo è un ospite a fondo cieco, la diffusione interumana è infatti molto rara.
L'uomo può contrarre la malattia direttamente, attraverso il contatto con materiale biologico,o da animali infetti, oppure indirettamente, mediante ingestione di alimenti di origine animale contaminati. Negli animali l'infezione primaria è spesso seguita da aborto ed infertilità e nel tempo tende a cronicizzare. Gli animali infetti eliminano la Brucella tramite il feto abortito, la placenta, i liquidi e gli invogli fetali, ed anche attraverso il colostro ed il latte. La trasmissione della malattia, all'interno di un allevamento, avviene tramite ingestione di materiale contaminato op-

pure tramite l'ingresso di un animale infetto o anche per mescolamento di animali sani e infetti, come avviene al pascolo durante la transumanza.

In alcune Regioni il persistere della presenza della brucellosi in allevamenti bovini, bufalini e ovi-caprini ha portato ad isolare e/o tipizzare circa l'82% di tutti i ceppi di Brucella isolati e/o tipizzati nell'anno 2011 dal relativo Centro di Referenza Nazionale.

Gli esperti del LADIMAT hanno messo a punto e validato nel corso dell'anno un nuovo metodo PCR real-time, un test microarray per l'identificazione e la tipizzazione di Brucella e di altri agenti abortigeni ed hanno proceduto ad un isolamento di *Brucella* spp. tramite separazione immunomagnetica (Dynabeads) da latte, linfonodi e milza.

Nel 2011, in qualità di Centro di Referenza Nazionale e di Laboratorio di Referenza dell'OIE, l'Istituto ha organizzato il circuito annuale di prove per la valutazione delle prestazioni dei laboratori impegnati nella diagnosi sierologica di brucellosi (Ring test). Ciascun laboratorio partecipante ha ricevuto un numero opportuno di campioni di siero bovino/ovino da esaminare con il metodo qualitativo e/o con il metodo quantitativo e un altrettanto adeguato numero di campioni di latte bovino da esaminare mediante ELISA, dopo valutazione della loro stabilità ed omogeneità. Al circuito hanno partecipato 76 laboratori della rete degli IIZZSS italiani, un Istituto di ricerca veterinaria di Tunisi (Tunisia), la Direccion de Laboratorios (DILAB – SENASA) di Buenos Aires (Argentina), il Central Veterinary Laboratory di Windhoek (Namibia), il National Veterinary Laboratory di Gaborone (Botswana) ed il National Veterinary Laboratory di Asmara (Eritrea).

Per il rapporto finale dei risultati del Ring test è possibile consultare il sito web www.izs.it nell'area dedicata ai circuiti interlaboratorio.

Per la valutazione delle prestazioni dei laboratori nell'ambito della diagnosi microbiologica di brucellosi, è stato avviato il quinto circuito di prove, condotto su campioni di latte contaminati e liofilizzati.

Peste Equina (PE)

La Peste equina è una malattia infettiva non contagiosa dei solipedi, trasmessa da ditteri del genere Culicoides. Il virus responsabile della malattia appartiene al genere Orbivirus famiglia Reoviridae.

La peste equina, endemica in molti paesi dell'Africa Australe e Occidentale ha già fatto, nel passato, la sua apparizione nel bacino del Mediterraneo.

L'esperienza insegna che l'Italia è un Paese esposto a incursioni di malattie infettive endemiche dal continente africano. Un incursione del virus della peste equina, in presenza del vettore sul territorio nazionale, potrebbe essere causa di una grave emergenza epidemica. Pertanto oltre a prove diagnostiche specifiche e sensibili, un vaccino di provata efficacia deve essere prontamente disponibile. Il vaccino vivo attenuato utilizzato nei Paesi dove la malattia è endemica sarebbe di difficile applicazione in Italia a causa delle polemiche che normalmente accompagnano l'utilizzo di tale tipo di prodotti.

L'ITC ha condotto un progetto di ricerca per la messa a punto di vaccini inattivati nei confronti della Peste equina. Sono stati allestiti due vaccini monovalenti, inattivati e adiuvati per il controllo della Peste equina, con i sierotipi 5 e 9, sono stati saggiati su cavia per selezionare la formulazione con le migliori capacità immunogene.

Nella formulazione dei vaccini sono state prese in considerazione la risposta immunitaria evocata nella cavia e le proprietà infiammatorie di due diversi tipi di adiuvanti.

Morbo coitale maligno (MCM)

Il Morbo coitale maligno (MCM) è una malattia parassitaria degli equidi a trasmissione sessuale, causata da protozoi flagellati della specie Trypanosoma equiperdum. A seguito di indagini filogenetiche, recentemente è stato ipotizzato che T. equiperdum e Trypanosoma evansi, agente eziologico della Surra, siano in realtà delle sottospecie del Trypanosoma brucei, quest'ultimo trasmesso da mosche tse tse e diffuso nel continente africano.

Il MCM è l'unica tripanosomosi non trasmessa da insetti vettori ma mediante il coito, anche se esistono segnalazioni di trasmissione del T. equiperdum al puledro durante il parto e mediante il latte materno. Sono stati descritti ceppi a patogenicità variabile, tuttavia sono circa 30 anni che non vengono più isolati.

Il MCM è endemico in molte aree dell'Asia e dell'Africa, in Russia, parte del Medio Oriente, Sud America e Sud-est Europeo.

La diagnosi clinica si presenta a volte complessa data la comparsa variabile di segni clinici e di lesioni anatomopatologiche. La diagnosi diretta di laboratorio presenta numerose difficoltà legate all'esiguo numero di parassiti normalmente presente nei tessuti infetti e alla parassitemia che si presenta di lieve entità e di breve durata. Nella diagnosi sierologica possono verificarsi cross reattività causate da altri Trypanosomatidi.

In Italia la malattia è stata eradicata la prima volta negli anni '40; a metà degli anni '70 si è ripresentata provocando una grave epidemia a seguito della quale è stata di nuovo eradicata.

Il morbo coitale maligno è stato nuovamente notificato sul territorio italiano nel maggio del 2011 a seguito dei controlli effettuati su uno stallone per l'approvazione alla monta. L'indagine epidemiologica relativa all'identificazione del primo caso confermato di MCM ha permesso di identificare quattro altri focolai epidemiologicamente correlati con il primo.

In seguito a tali positività il Ministero della Salute ha disposto il controllo sierologico per MCM di tutti i maschi interi e delle femmine in età riproduttiva (> di 2

anni) sul territorio nazionale fino al 31 dicembre 2011. I controlli sierologici hanno permesso di evidenziare due nuovi focolai. Le matrici prelevate dagli animali identificati come casi di MCM sono state testate con un metodo RealTime PCR specifico per il subgenere Trypanozoon a cui appartengono sia *T. equiperdum*, sia *T. evansi* e *T. brucei*. I campioni risultati positivi a tale metodica, e in alcuni casi anche all'osservazione microscopica diretta, sono il tessuto mammario e suo secreto e i linfonodi tributari, la lesione cutanea dall'aspetto a placca urticarioide, il linfonodo popliteo, il liquido cefalo-rachidiano, il raschiato dalla fossa clitoridea, l'urina, il secreto lacrimale e il liquido articolare. Sono in corso presso l'Istituto G. Caporale studi sulla patogenesi del morbo coitale maligno, sulla caratterizzazione molecolare del ceppo isolato e sulle performance di metodiche diagnostiche come la fissazione del complemento, l'immunoblotting, l'ELISA, l'Immuno-istochimica, nonché l'isolamento del parassita mediante l'utilizzo di terreni artificiali.

Enteropatia enzootica del coniglio (ERE)

Questa patologia, detta anche Enterocolite epizootica del coniglio (EEC) o Enterite mucoide (EM), è una malattia enterica del coniglio all'ingrasso, contagiosa, ad andamento acuto, a morbilità e mortalità variabili dal 20 al 60%. Colpisce il coniglio attorno alla 7° settimana con sintomi iniziali di borborigmo ("acqua in pancia") e perdita di peso, cui segue il blocco della funzione digestiva. La malattia è caratterizzata da distensione dello stomaco e del piccolo intestino con fluidificazione del contenuto, associato o meno a costipazione del cieco e/o presenza di materiale mucoide nel colon. È sistematicamente assente ogni segno di reattività infiammatoria, cosa che differenzia questa malattia dalle enteriti post svezzamento del coniglio, patologie condizionate ad eziologia specifica (colibacillosi, coccidiosi, iotatossiemia da C. spiroforme). Ad oggi non è stato determinato l'agente eziologico della malattia. L'unico materiale biologico riconosciuto come agente in grado di riprodurre la malattia è il TEC (Total Enteric Content). Questo materiale, prodotto e conservato presso alcuni centri di ricerca, è ottenuto dai contenuti intestinali di conigli malati, trasmesso per via orale, sperimentalmente, a conigli SPF (sicuramente sani) che si ammalano a loro volta. L'analisi dei TEC (nel tempo ne sono stati prodotti diversi denominati TEC1, TEC2, TEC3 e TEC4) ha permesso di dimostrare che l'agente dell'ERE è di natura batterica, anaerobio, aero-tollerante, tossinogeno. Ad oggi comunque la malattia rimane a eziologia sconosciuta.

Nel 2010 sono stati pubblicati dalla rivista World Rabbit Science i risultati di un progetto di ricerca sulle enteropatie del coniglio da carne, frutto della collaborazione tra Avitalia (Unione Nazionale delle Associazioni di Produttori Avicunicoli) e l'Istituto.
Lo studio è consistito nella sorveglianza delle enteropatie in gruppi di conigli dallo svezzamento fino all'età di macellazione, alimentati con mangime senza integratori medicati e allevati separatamente all'interno di un allevamento di conigli all'ingrasso, per complessivi 15 cicli di produzione. Sono stati applicati protocolli diagnostici standard mediante l'utilizzo di schede di controllo di variabili cliniche e patologiche dell'apparato digerente. È stato possibile classificare le enteropatie all'interno di tre clusters. Il primo comprendeva le enteropatie infiammatorie. A questa patologia è risultato associato l'isolamento di *Escherichia coli*, in particolare il sierotipo O103 ramnosio-negativo; il secondo e il terzo cluster comprendevano le enteropatie non infiammatorie, rispettivamente a carattere fluidificante e costipativo. In particolare al cluster che raggruppava le enteropatie non infiammatorie a carattere costipativo è stato significativamente associato l'isolamento di *Clostridium perfringens*. Tale agente possiede i requisiti dell'agente causale candidato dell'Enteropatia enzootica (batterio, anaerobio, tossinogeno). I risultati pertanto rafforzano, mediante un'originale

sperimentazione di campo, l'ipotesi, oggetto dei più avanzati studi in materia da parte d'importanti centri di ricerca europei, di un'origine batterica, batteri anaerobi o loro tossina, dell'Enteropatia enzootica del coniglio.

Adenocarcinoma polmonare ovino (OPA)

L'Adenocarcinoma polmonare ovino (OPA, Adenomatosi Polmonare Ovina) è una delle più importanti malattie infettive ad eziologia virale della pecora, causata da un retrovirus, il Jaagsiekte Sheep Retrovirus (JSRV), non patogeno per l'uomo.

Questo virus presenta caratteristiche biologiche uniche perché l'envelope, una proteina strutturale esterna, si comporta da oncogene e causa lo sviluppo di un carcinoma bronchiolo-alveolare. La sintomatologia clinica dell'OPA si manifesta principalmente in animali adulti da 1 a 4 anni di età ed è caratterizzata da un progressivo deperimento delle condizioni generali, dispnea, imponente scolo nasale ed ha costante esito letale. La malattia è endemica in Europa, Italia compresa, e causa notevoli perdite economiche. L'OPA rappresenta un importante modello animale per lo studio delle neoplasie polmonari e, in particolare, per lo studio degli eventi di carcinogenesi polmonare.

Nel 2011 sono stati pubblicati dalla rivista PLoS Pathogens i risultati di un progetto di ricerca dal titolo "Valutazione comparativa della resistenza all'infezione da Jaagsiekte Sheep Retrovirus (JRSV) nelle specie ovi-caprine" finanziato dal Ministero della Salute e svolto presso l'Istituto G. Caporale in collaborazione con la Facoltà di Medicina Veterinaria dell'Università di Glasgow. In questo studio sono state identificate per la prima volta le cellule target dell'infezione e trasformazione da parte di JSRV, ponendo le basi per l'identificazione degli eventi iniziali della cancerogenesi polmonare. Lo studio ha consentito di individuare le

cellule da cui ha origine l'Adenocarcinoma polmonare ovino ed ha dimostrato che un'infiammazione delle vie respiratorie può predisporre all'infezione da Retrovirus. I dati raccolti da questa ricerca potranno avere ripercussioni anche in un'ottica di patologia comparata, con l'obiettivo finale di identificare strategie terapeutiche mirate per il trattamento delle neoplasie polmonari che hanno origine dalle cellule LAPCs.

Yersiniosi o bocca rossa in Trota iridea

La Yersiniosi o bocca rossa è la malattia che in maggior misura colpisce le trote iridee allevate. Tale patologia, sostenuta dal batterio Yersinia ruckeri, è diffusa in tutto il mondo e determina un'elevata mortalità tra i pesci d'acquacoltura, con conseguenti forti perdite economiche per gli allevamenti. La vaccinazione è utile per la protezione dall'infezione e per contrastare l'estendersi della malattia, inoltre consente di evitare l'utilizzo di antibiotici a difesa della salubrità dei prodotti ittici e della qualità dell'ambiente.

Nell'ambito delle ricerche del Centro di Biologia delle Acque dell'Istituto, in merito a quanto esposto in relazione alle prove di efficacia di vaccini somministrati per via orale per la prevenzione della Yersiniosi nella trota iridea allevata, è stata effettuata la messa a punto e la standardizzazione di un saggio ELISA indiretto (*Enzyme-Linked Immunosorbent Assay* ovvero test immunoenzimatico con legame in fase solida) al fine di valutare la produzione di anticorpi a seguito delle prove vaccinali. I risultati ottenuti dalla sperimentazione hanno permesso di mettere in evidenza l'efficacia dei vaccini utilizzati, in merito alla capacità di indurre una risposta immunitaria. Interessante è il potenziale sviluppo che si potrebbe avere utilizzando micro capsule come contenitori del vaccino mescolate al mangime. In questo caso la soluzione vaccinale risulta, oltre che più mirata, più ecologica di quella oggi utilizzata per soluzione nell'acqua ed anche più economica, evitando dispersioni e sprechi del vaccino che si registrano con la somministrazione per immersione.

Vaccini, Diagnostici e altre produzioni

Laboratorio Gestione Sieri e Vaccini

Nel periodo 2010/2011 la produzione e le attività si sono concentrate su differenti linee di ricerca e sperimentazione.

Produzioni di antigeni virali e parassitari

Bluetongue (BT)

Sono stati prodotti su cellule VERO 1056,2 ml di antigene BTV_2 inattivato, complessivamente 51 litri di surnatante colturale del MAb BTV, 4750 ml di siero positivo BTV e 16282 ml di siero negativo BTV. Tali prodotti sono stati utilizzati per la produzione del kit c-ELISA Bluetongue (Bluetongue Antibody Test Kit).

Morbo coitale maligno (MCM)

Sono stati prodotti 17 lotti di antigene MCM per un totale di 414,3 ml di antigene utilizzato nella diagnosi del Morbo Coitale Maligno mediante fissazione del complemento (FdC).

Produzione kit diagnostici

Bluetongue Antibody Test Kit

Sono stati prodotti, confezionati e controllati 3541 kit diagnostici c-ELISA per la diagnosi sierologica della Bluetongue sufficienti per esaminare 796.725 sieri. I kit sono stati distribuiti a tutti gli II.ZZ.SS. per la sorveglianza sierologica della malattia sul territorio nazionale.

Antigene MCM

Sono stati prodotti, controllati e distribuiti 400 flaconi (0.5ml/flacone) di antigene MCM per FdC. Sono inoltre stati prodotti 6 lotti di vetrini per IF per un totale di 1120 vetrini.

Ricerca e sperimentazione in ambito virale

Attenuazione ceppi BTV

È proseguita l'attività di attenuazione su tessuto colture del BTV sierotipo 16 e liofilizzazione a vari passaggi di attenuazione.

Vaccino inattivato Rabbia

Sono proseguite le sperimentazioni relative alla produzione di un vaccino sperimentale contro la Rabbia. I lotti di vaccino prodotti sono stati saggiati sul modello animale cavia e sulla specie ovina. Le sperimentazioni sono state eseguite utilizzando come gold standard un vaccino disponibile in commercio.

Vaccini monovalenti inattivati per Peste equina

Sono stati saggiati due vaccini monovalenti, inattivati e adiuvati, per il controllo della Peste Equina con i sierotipi 5 e 9, e ne è stata definita la formulazione con le migliori capacità immunogene.

Vaccino inattivato tetravalente per Peste Equina (PE) sierotipo 1-2-4-9

Dopo aver testato vaccini inattivati monovalenti contro la Peste Equina ed aver ottenuto risultati favorevoli, è

stato prodotto un vaccino tetravalente inattivato. Il vaccino è stato valutato sul modello animale cavia al fine di determinarne le proprietà immunogene.

Vaccino monovalente per Peste equina sierotipo 9 prodotto in bioreattore

Le produzioni industriali di vaccini per lo più sono eseguite utilizzando bioreattori che consentono la produzione di grandi quantità di vaccino.
Presso l'ICT è stato prodotto un lotto di vaccino Peste Equina sierotipo 9 utilizzando tale tecnologia.

Proteina ricombinante BTV VP7

È stato sviluppato il protocollo per la produzione e la purificazione della proteina ricombinante VP7 prodotta su cellule di insetto SF_9. Le prove effettuate utilizzando l'antigene in un test di c-ELISA hanno dimostrato che l'antigene, così prodotto, può essere vantaggiosamente utilizzato per la produzione di un nuovo kit destinato alla diagnosi sierologica della Bluetongue.

Anticorpi monoclonali per West Nile Disease

Sono stati prodotti e purificati anticorpi monoclonali nei confronti del virus della WN per il test di immunofluorescenza diretta.

Anticorpi monoclonali per Trypanosoma equiperdum

Sono stati prodotti e purificati anticorpi monoclonali nei confronti di *Trypanosoma equiperdum*. Tali monoclonali sono stati utilizzati per lo sviluppo di un test ELISA per MCM.

Produzione di antigene Trypanosoma equiperdum *in vitro*

Al fine di minimizzare l'utilizzo di animali (ratti albini) nella produzione dell'antigene MCM è stata avviata una sperimentazione per la produzione, *in vitro*, di *Trypanosoma equiperdum*.
I dati preliminari ottenuti hanno dimostrato la capacità del protozoo di replicare anche *in vitro* e contestualmente sono state avviate le prove di scale-up per la produzione.

Produzione di antigeni batterici, terreni di coltura e presidi diagnostici

Antigeni di Stato

Nel biennio 2010-2011, il reparto Vaccini batterici, terreni e tecnologia ha assicurato, come previsto dal D.M. 10 novembre 1992 e dalla Nota del Ministero della Sanità n. 600.2/24438/3586 del 1996, la produzione, per il territorio italiano, degli antigeni di Stato: Antigene Unico al Rosa Bengala per sieroagglutinazione rapida e Tubercolina bovina PPD.

Produzione terreni di coltura

L'aumento dell'attività di ricerca dei Laboratori di Riferimento per Listeria e *Campylobacter*, ha determinato un notevole incremento della fornitura dei terreni di coltura sia di quelli normalmente prodotti che di quelli messi a punto per le nuove tipologie di prove.

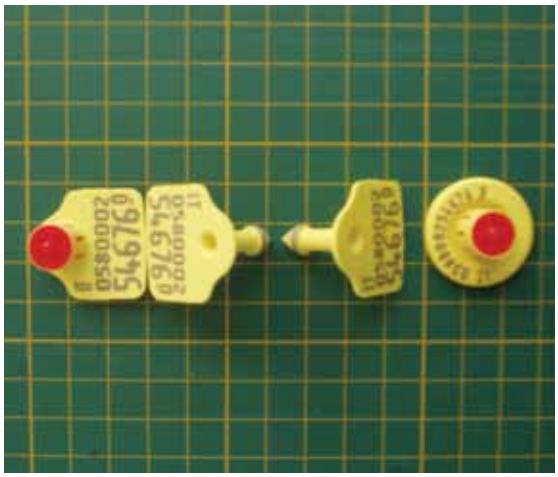
Produzione sieri di riferimento

Sono stati prodotti e controllati nuovi lotti di sieri di riferimento per la diagnostica delle malattie batteriche e virali.

Ricerca e sperimentazione in ambito batterico

Produzione di antigeni brucellari mediante fermentazione in continuo

L'attività sperimentale, finalizzata alla produzione degli antigeni brucellari mediante bioreattori in continuo, è proseguita con la progettazione e l'incarico di realizzazione dell'impianto di produzione a una ditta specializzata per la fornitura di impiantistica robotizzata, nel rispetto delle norme GMP. In merito, si prevede la fornitura dell'impianto entro la fine del 2012.



Produzione di antigeni lipopolisaccaridici

Sono stati prodotti antigeni lipopolisaccaridici (LPS) dei batteri appartenenti ai generi: *E. coli* O:157, *Yersinia enterocolitica*, *Campylobacter jejuni*, *Vibrio cholerae*, *Ochrobacterium anthropy*, Salmonella gruppo N, *Brucella abortus*, *Brucella suis* tipi 1, 2 e 3.

Produzioni marche auricolari per l'identificazione animale

L'ICT è interessato da circa 20 anni al settore della ricerca inerente ai sistemi di identificazione degli animali da reddito.
L'interesse in questo ambito specialistico è giustificato dall'importanza che la corretta identificazione animale ricopre all'interno del processo di assicurazione della salubrità e sicurezza dei prodotti alimentari.
L'esperienza ultra decennale maturata nel settore della produzione di marche auricolari plastici per animali da reddito (bovini, bufalini, ovini e caprini), ha consentito all'Istituto di disporre di un impianto pilota, nel quale verificare soluzioni innovative ed anticipare e risolvere eventuali problematiche che potessero in qualche modo interessare la produzione industriale dei sistemi identificativi.
Nel contempo la qualità del prodotto, unitamente a tempi di consegna più che compatibili con le esigenze degli allevatori, ha fatto sì che la domanda da parte di questi ultimi provenisse da diverse Regioni del centro e del sud del Paese.
L'introduzione della obbligatorietà dell'impiego della identificazione elettronica negli ovini e nei caprini, ha comportato una rivoluzione in questo settore zootecnico.

L'ICT ha svolto nel passato un ruolo rilevante nello sviluppo di questi strumenti identificativi. Infatti la produzione su vasta scala del bolo da 52 grammi, che consente di abbassare l'età degli ovini da sottoporre ad identificazione da sei mesi a tre mesi, è frutto di una intuizione e della ricerca sviluppata da tecnici dell'Istituto.

Nel biennio 2010-2011 il personale del Reparto Identificazione Animale ha continuato a collaborare fattivamente al processo di diffusione della conoscenza di questo sistema innovativo di identificazione degli animali, attraverso incontri con veterinari ed allevatori, dimostrazioni in campo e addestramento degli operatori.

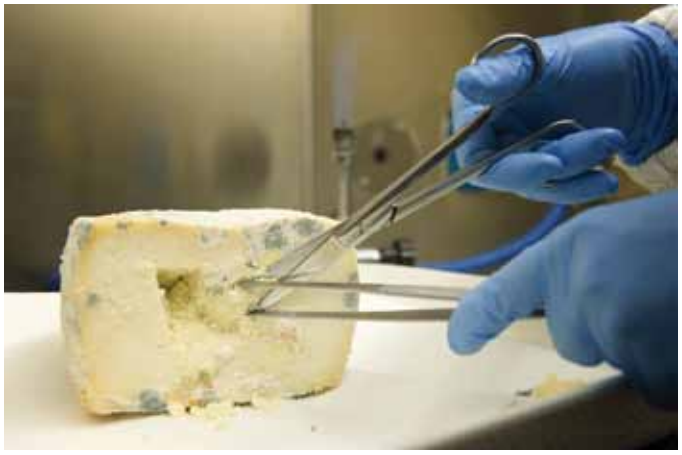
Questa attività ha interessato alcune Regioni del sud Italia nelle quali la precaria situazione relativa alla diffusione della brucellosi negli allevamenti di piccoli e grandi ruminanti può trovare un giovamento particolare dall'impiego di identificatori elettronici.

Nuovi prodotti

La disponibilità iniziale poneva il il Reparto Identificazione Animale in grado di produrre due tipologie di boli (52 e 72 grammi), soddisfacendo le esigenze potenziali di tutte le categorie di grandi e piccoli ruminanti. Nel corso del 2011 questa potenzialità è stata estesa anche alla produzione di boli da 20 grammi, al fine di consentire l' identificazione elettronica anche in agnelli di meno due mesi di vita.
La decisione di introdurre nella linea produttiva questa ulteriore tipologia di bolo, è frutto di una attenta valutazione. Infatti, con la collaborazione di tecnici del Reparto Allevamenti e Sperimentazione, è stata condotta, su richiesta di una industria operante nel settore, una ricerca finalizzata alla valutazione del grado di efficienza di boli ceramici elettronici del peso di 20 grammi. I risultati favorevoli ottenuti dimostrano che è possibile abbassare ulteriormente l'età degli ovini da sottoporre ad identificazione, dai tre mesi (bolo da 52 grammi) alle 5 settimane.

La ricerca

Raccogliendo le esigenze espresse dai portatori di interesse, il personale del Reparto Identificazione Animale ha attivato, nel corso del 2011, due nuove linee di ricerca.



La prima finalizzata alla realizzazione di un dispositivo in grado di localizzare con precisione i transponder da inoculo utilizzati nella identificazione degli equidi.
La seconda si pone l'obiettivo di definire un protocollo di gestione e smaltimento dei boli ceramici elettronici a localizzazione endoruminale, una volta recuperati presso gli impianti di macellazione.
Entrambe le linee di ricerca sono caratterizzate da una chiara connotazione pratica, finalizzata alla soluzione di problemi quotidiani contingenti per la categoria. I risultati preliminari lasciano intravedere interessanti sviluppi nei settori di interesse.

Sicurezza alimentare

Della Sicurezza Alimentare si occupa il Laboratorio Alimenti di Origine Animale (LAOA) attraverso attività di laboratorio, di ricerca, di formazione del personale e di affiancamento alle Istituzioni, svolte dai reparti Igiene delle tecnologie alimentari e dell'alimentazione animale, Bromatologia e residui negli alimenti per l'uomo e gli animali, Batteriologia e Igiene delle produzioni lattiero-casearie. All'interno del LAOA operano il Laboratorio Nazionale di Riferimento (LNR) per il Campylobacter, il LNR per la Listeria monocytogenes e il LNR per le Diossine e i Policlorobifenili (PCB) in mangimi e alimenti destinati al consumo umano, istituiti nel 2007 su incarico del Ministero della Salute a seguito dell'emanazione del Regolamento CE 882/04.
A livello regionale il LAOA svolge anche il compito di osservatorio dei batteri enteropatogeni. Il Laboratorio è inoltre in grado di caratterizzare virus e batteri presenti negli alimenti con la conseguente identificazione delle fonti di contaminazione nel caso di infezioni alimentari. Per citare un esempio, il reparto di Batteriologia e Igiene delle produzioni lattiero-casearie è in grado di provvedere all'applicazione di metodi molecolari innovativi per la ricerca/conferma dei focolai di brucellosi (Microarray).
Con la Regione Molise è stata avviata una collaborazione per la definizione del Piano regionale di controllo pluriennale integrato 2010-2012 e per la progettazione del Sistema Informativo per la Sicurezza Alimentare.

Risultati della Ricerca di agenti zoonosici negli alimenti destinati all'uomo e Laboratori/Centri di Riferimento

Brucella

È un batterio che per l'uomo ha due vie di trasmissione: per contagio diretto con animali infetti (malattia professionale) e attraverso l'alimentazione mediante il consumo di latte crudo, di suoi derivati (crema, panna, yogurt, burro e gelato) e di formaggio fresco (non fermentato e non stagionato oltre 60 giorni).

Il consumo di carni, anche se derivanti da animali infetti, non rappresenta per l'uomo una via di trasmissione importante. In Italia, malgrado l'adozione di Piani nazionali e/o regionali, effettuati nel tentativo di ridurre la brucellosi negli allevamenti e per aumentare il livello di sicurezza per i consumatori di prodotti lattiero-caseari, l'infezione è ancora presente nelle popolazioni bovine, bufaline e ovicaprine soprattutto del sud del Paese.

Si tratta di un problema di sanità pubblica assai rilevante, sia sul piano sociale sia sul profilo economico.

I dati del controllo ufficiale per la ricerca di *Brucella* nei prodotti lattiero-caseari nel biennio 2010-2011 in Italia, non rilevano positività degli alimenti a questo microrganismo. I dati disponibili forniti dal Ministero

della Salute mostrano che in Italia, negli ultimi anni, si è verificata una progressiva diminuzione di casi umani passando da 1.600 casi del 1997 a 167 casi del 2009.

Staphylococcus Aureus meticillino resistente (MSRA)

È un batterio che ha sviluppato la capacità di resistere, cioè di sopravvivere, a molti antibiotici di uso comune come la categoria delle beta-lattamine (cui appartiene la penicillina). Attualmente la terapia di prima scelta è rappresentata da antibiotici glicopeptidici come vancomicina e teicoplanina. Il crescente isolamento a livello mondiale e, sporadicamente anche in Italia, di MRSA con una sensibilità intermedia oppure completamente resistente ai glicopeptidi indica che tali farmaci non potranno essere a lungo in prima linea per la lotta alle infezioni sostenute da batteri altamente resistenti come gli MRSA. Questo batterio è responsabile di infezioni difficili da curare nell'uomo tanto che la sorveglianza epidemiologica, il monitoraggio e la prevenzione delle infezioni da stafilococchi, in particolare da MRSA, vengono oggi considerati obiettivi prioritari nelle strutture ospedaliere, soprattutto nelle residenze sanitarie assistite e nelle strutture di riabilitazione neuromotoria.
Di recente l'MRSA è stato individuato anche in parecchie specie di animali da allevamento. Il gruppo di esperti scientifici dell'EFSA ha rilevato che i prodotti alimentari di origine animale possono essere una potenziale via di trasmissione all'uomo dell'infezione da Staphylococcus aureus meticillino-resistente (MRSA) e possono quindi rappresentare un rischio emergente nel campo della sicurezza alimentare. Hanno affermato anche che i dati attualmente disponibili rivelano oltre al rischio cui sono esposti i pazienti ricoverati in strutture ospedaliere, un rischio professionale per allevatori di suini e operai dei macelli, e comunque delle persone che per motivi professionali hanno contatto con l'animale vivo.

Nel 2010 sono stati studiati 225 ceppi di Stafilococchi coagulasi positivi, isolati da diverse specie e matrici come bovini, ovini, avicunicoli, canini, felini, equini, umani, latte e derivati, tamponi diagnostici. I ceppi sono stati sottoposti ad antibiogramma per valutare la resistenza agli antimicrobici ed anche a PCR per evidenziare sia il gene mecA, caratteristico dei ceppi di Stafilococchi meticillino-resistenti, sia il gene nuc che è caratteristico di *S. aureus*.
Tra questi 225 ceppi ne sono stati identificati 182 di *Staphyloccocus aureus*, 35 di *Staphyloccocus intermedius*, 7 di *Staphyloccocus chromogenes* e 1 di *Staphyloccocus haemolyticus*. Dato interessante è che dei 12 ceppi risultati meticillino resistenti, 11 sono stati isolati dal cane e solo 1 dal suino. Questo dato è importante essendo i cani animali da compagnia che vivono a stretto contatto con l'uomo e che quindi potrebbero rappresentare una importante fonte di contaminazione. Altro dato rilevante è che metà dei ceppi meticillino resistente non erano *S. aureus* ma anche altre specie di Stafilococco, il che suggerisce la necessità di ampliare il monitoraggio anche ad altre specie di *Staphylococcus spp.* Il monitoraggio sulla presenza di questi particolari ceppi negli alimenti è continuato anche nel 2011 con risultati sovrapponibili.

Salmonella

Le salmonelle non tifoidee, responsabili di gran parte delle infezioni gastrointestinali, sono una delle cause più frequenti di infezioni alimentari nel mondo industrializzato. Nonostante lo sviluppo di specifiche politiche di prevenzione che coinvolgono la filiera produttiva alimentare in tutte le sue fasi, i dati riportati negli ultimi anni dall'EFSA (report zoonosi) indicano, infatti, come in Europa, ancora oggi, le infezioni da Salmonella *spp. rappresentino un rilevante problema di sicurezza della salute pubblica. Il genere Salmonella conta oltre 2.000 sierotipi; alcuni sono a circolazione esclusivamente umana (per es.* S. typhi., *S.* paratyphi*), mentre altre (le cosiddette salmonellosi "minori") hanno uno spettro di ospiti più largo, comprendente sia l'uomo che animali e sono responsabili di forme a prevalente manifestazione gastroenterica. La diffusione delle salmonellosi cosiddette "minori", che riconoscono negli animali il loro serbatoio, è in continuo aumento; sono state descritte epidemie da ingestione di uova, latte non pastorizzato,carni o insaccati o anche da frutta e ortaggi.*

Nell'uomo le forme gastroenteriche non tifoidee hanno un periodo di incubazione che varia fra le 12 e le 72 ore; la gravità dei sintomi è variabile, da semplici disturbi intestinali (crampi, alcune scariche diarroiche) che si risolvono nell'arco di 24 ore, sino a forme gravi di diarrea con disidratazione, insufficienza renale, febbre elevata, con esito fatale in alcuni casi. Sono a maggior rischio gli individui appartenenti alla classi estreme di età (come i neonati ed i bambini con meno di 6 anni e gli anziani), le donne in gravidanza (per i rischi al feto), i malati ed i soggetti immunodepressi. Secondo l'americana Food and Drug Administration (FDA), la dose infettiva è variabile, ma potrebbe essere tanto bassa da avvicinarsi alle 15-20 cellule. Nell'uomo i sierotipi più frequenti sono S. Enteritidis *e* S. Typhimurium. *La colonizzazione nell'apparato digerente e la penetrazione nella mucosa intestinale sono un prerequisito per la manifestazione enterica (diarrea) e per l'infezione sistemica. La prevenzione per la salmonellosi resta legata alla cottura degli alimenti, alla corretta prassi igienica e alla corretta manipolazione degli alimenti.*

Nell'ambito delle attività di sorveglianza delle infezioni trasmesse da alimenti, nel biennio 2010-2011, sono stati esaminati oltre 9000 campioni di alimenti di origine animale per ricerca di *Salmonella*, con una positività complessiva 5,72%, ma con un leggero aumento di campioni positivi nel 2011 rispetto al 2010. La tendenza ad un aumento di positività seppure leggero registrato nel 2011 rispetto al 2010 ha confermato i dato rilevati anche a livello nazionale. Nell'ambito del controllo delle infezioni negli allevamenti, sono stati poi esaminati 2732 campioni di feci o organi animali o tamponi ambientali per ricerca di *Salmonella* con una positività del 2,8%. Negli alimenti e negli animali, i sierotipi maggiormente

riscontrati sono stati S. *Typhimurium*, *S. Enteritidis*, *S. Virchow*, *S. Anatum* e *S. Derby*. Molto presente anche una nuova variante di *S. typhimurium*, che è chiamata "*S. typhimurium* monofasica", anch'essa caratterizzata da elevata patogenicità e resistenza agli antibiotici.

S. typhimurium è stata isolata prevalentemente da carne suina e da insaccati prodotti con carne suina, mentre *S. enteritidis* è stata isolato soprattutto in allevamenti avicoli.

Listeria monocytogenes

L'Istituto G. Caporale è sede del Laboratorio Nazionale di Riferimento per la *Listeria monocytogenes* dal 2007.

È un microrganismo ampiamente diffuso in natura. I vegetali possono essere contaminati dal terreno o dal concime. Gli animali sono portatori di questo microrganismo senza manifestare sintomi.

Può risultare contaminata una grande varietà di prodotti alimentari di origine animale come la carne, il latte ed i prodotti derivati pronti al consumo. Il latte crudo e gli alimenti non trattati termicamente, pronti per il consumo, possono veicolare la Listeria monocytogenes *al consumatore. L'esposizione post trattamento termico rappresenta un frequente meccanismo con cui la* Listeria monocytogenes *può ricontaminare i prodotti cotti pronti per il consumo. La listeriosi è un'infezione batterica, causata dall'ingestione di alimenti contaminati che si verifica principalmente in alcune categorie della popolazione più sensibili (anziani, bambini) e vulnerabili (immunocompromessi). Raramente anche soggetti che non rientrano tra le categorie a rischio possono essere infettati. La presenza di* Listeria monocytogenes *nel prosciutto di Parma è una situazione, più volte segnalata negli ultimi anni, che può determinare problemi anche per le esportazioni verso Paesi, come gli Stati Uniti, che applicano una politica di "tolleranza zero" nei confronti di questo agente patogeno. Pertanto, al fine di evitare ripercussioni su un settore produttivo di grande importanza per l'economia italiana, è necessario identificare con certezza l'origine delle contaminazioni nell'ambito dell'intera filiera produttiva, per poter applicare adeguate misure preventive.*

L'ICT è da sempre impegnato sul fronte della ricerca sulla sicurezza alimentare e nel periodo 2010-2011 ha pubblicato i risultati di ricerche eseguite per determinare i livelli di prevalenza e di contaminazione di alcune tra i prodotti alimentari di maggior consumo in Italia: formaggi e prodotti a base di carne. Uno studio è stato condotto per determinare la prevalenza, i livelli e le dinamiche di contaminazione da *Listeria monocytogenes* nella filiera di produzione del prosciutto di Parma (dal macello al prodotto finito) e sulla caratterizzazione biomolecolare dei ceppi isolati. Solo lo 0,2% dei suini da cui originavano le carni è risultato essere portatore di *Listeria monocytogenes* nelle feci, a sostegno della marginalità della produzione primaria quale origine delle contaminazioni. La prevalenza di contaminazione è risultata alquanto variabile in corrispondenza dei diversi punti di prelievo, passando dal 2,9% delle carcasse al 12,5% delle cosce fresche dopo il sezionamento, per poi ridursi fino al 2% nel prodotto finito. I livelli di contaminazione più elevati sono stati rilevati nelle cosce fresche dopo il sezionamento, con un massimo di 2.640 UFC/g.

I 132 ceppi isolati sono stati caratterizzati attraverso sierotipizzazione e gel elettroforesi a campi pulsati (PFGE), una tecnica che permette di verificare il grado di similarità tra ceppi batterici, consentendo di valutare l'eventuale origine comune delle contaminazioni. I ceppi batterici geneticamente molto simili sono stati attribuiti agli stessi "pulsotipi". Il trasferimento delle contaminazioni da una fase all'altra è risultato marginale e statisticamente non significativo: solo 3 cosce fresche positive provenivano da carcasse contaminate e, comunque, in questi casi la PFGE ha sempre dimostrato l'assenza di similarità genetica. Inoltre, nessuno dei prosciutti crudi stagionati positivi per *Listeria monocytogenes* proveniva da cosce fresche o da carcasse contaminate.

La rilevazione di differenze significative tra diversi stabilimenti ha evidenziato l'importanza dell'ambiente di lavorazione quale luogo di annidamento e moltiplicazione di *Listeria monocytogenes*. I ceppi isolati negli stessi stabilimenti sono risultati geneticamente omogenei tra loro o con un alto livello di similarità, a sostegno della presenza di ceppi persistenti all'interno degli ambienti di lavorazione. Questo è stato confermato anche dal reperimento di pulsotipi identici negli stessi stabilimenti di produzione anche dopo lunghi periodi di tempo dal momento del primo isolamento. In generale il sezionamento è risultato la fase a maggior rischio di contaminazione, ma la

successiva azione "risanante" della stagionatura ha permesso di individuare l'ambiente del prosciuttificio come il vero punto critico di tutto il processo, dove concentrare l'applicazione di misure sanitarie efficaci.
Sono stati elaborati i dati raccolti dalle interviste telefoniche somministrate a oltre 13.000 persone distribuite sul territorio regionale per rilevare i consumi e le principali abitudini alimentari legate alla conservazione e preparazione degli alimenti.
Questa indagine ha messo in evidenza che percentuali significative della popolazione adotta comportamenti a rischio: circa il 15% degli intervistati consuma carni rosse poco cotte e circa il 20% scongela gli alimenti a temperatura ambiente.
Per quanto riguarda i formaggi sono stati esaminati 2132 campioni appartenenti ai sei tipi di formaggi maggiormente consumati (Asiago, Crescenza, Taleggio, Camembert, Brie e Gorgonzola) e prelevati presso punti vendita al dettaglio. Complessivamente il 2.2% è risultato contaminato da *Listeria monocytogenes* mentre per tipo di formaggio le positività variano da 0.2% per Asiago e Crescenza a 6.5% del Taleggio e Gorgonzola.
Nell'ambito dell'esportazione dei prodotti alimentari verso Paesi terzi, l'Istituto ha realizzato, con il Centro Servizi Nazionali (CSN), l'estensione del sistema informativo ICARUS a tutti gli alimenti di origine animale esportati verso Paesi terzi, nonché all'esportazione dei prodotti ortofrutticoli verso la Federazione Russa.
Il sistema, a cui possono accedere collegandosi via internet i referenti del Ministero della Salute, Regioni, ASL e aziende coinvolte, prevede la segnalazione in tempo reale sia della richiesta dell'esportatore al Servizio Fitosanitario sia delle non conformità riscontrate dal laboratorio, relativamente ai residui di prodotti fitosanitari, nitriti e nitrati. Ambedue le eventuali segnalazioni pervengono al Servizio della ASL, competente per territorio, di Igiene degli Alimenti e Nutrizione (SIAN).

L'ICT ha inoltre iniziato su richiesta del Consorzio di tutela del Gorgonzola, una collaborazione per studiare misure di contenimento della *Listeria monocytogenes* nelle aziende di lavorazione e per la determinazione del livello di rischio di listeriosi per il consumatore.

Campylobacter

L'Istituto è sede del Laboratorio Nazionale di Riferimento per il *Campylobacter* dal 2007.

La Campylobacteriosi negli ultimi anni, è risultata, in Europa come in altre parti del mondo, la maggiore causa di gastroenterite nell'uomo, con forme per lo più sporadiche (raramente questo microrganismo risulta coinvolto in focolai tossinfettivi). La carne di pollo consumata cruda o poco cotta, le non corrette pratiche igieniche nella manipolazione degli alimenti e le cross-contaminazioni rappresentano i rischi più importanti nella trasmissione dell'infezione. Le forme gastroenteriche sono generalmente autolimitanti, ma la terapia antibiotica può rendersi necessaria in pazienti immunocompromessi o nei casi in cui l'infezione si presenti severa, con lungo decorso della sintomatologia clinica, sangue nelle feci, febbre alta.
Campylobacter jejuni, resta la specie maggiormente responsabile delle infezioni nell'uomo e nel biennio 2010-2011 abbiamo sottoposto a sierotipizzazione questi ceppi per valutare la presenza di ceppi correlati a patologie particolarmente invasive o aggressive (come la Guillon-Barrè o la sindrome di Fischer). Per tutte le specie di Campylobacter isolati è stata effettuato l'antibiogramma al fine di valutare la resistenza ai farmaci antimicrobici.
L'aumentata resistenza dei batteri ai farmaci antimicrobici è una importante emergenza sanitaria di questi ultimi decenni ed essi possono essere trasferiti dall'animale all'uomo tramite gli alimenti. La diffusione di questi ceppi multiresistenti, rende difficile e a volte inutile la terapia antibiotica nei casi richiesti. Negli anni Campylobacter ha sviluppato numerose resistenze, a varie molecole, fra cui i macrolidi (chinoloni e fluorchinoloni).
Nel 2010 e nel 2011 abbiamo monitorato la resistenza agli antimicrobici di ceppi di Campylobacter circolanti i Italia, e abbiamo valutato anche il tipo di resistenza a livello molecolare mediante sequenziamento dei geni di resistenza. Le percentuali di resistenza che abbiamo rilevato nei ceppi esaminati è risultata elevata verso Ciprofluoxacina (54,2%), Acido nalidixico (41,8%) e Tetracicline (37%); mentre sono risultati non resistenti o scarsamente resistenti a Gentamicina ed Eritromicina. Le percentuali di resistenza ottenute, sono sovrapponibili ai dati europei. Non sono stati invece riscontrati ceppi che risultano implicati in neuropatie autoimmuni come la sindrome di Guillain-Barrè come i sierotipi HS:19, HS:41,HS:23 né ceppi implicati nella sindrome di Fisher come i sierotipi HS:22 e HS:2.

La prevenzione per la Campylobacteriosi resta legata ad una corretta prassi igienica e alla corretta

manipolazione degli alimenti. Nella considerazione che il pollame e quindi le carni di pollo rappresentano uno dei principali serbatoi di infezione per l'uomo, e che a tutt'oggi malgrado gli studi effettuati, le conoscenze delle vie di contaminazione del pollame non sono del tutto note, nel 2011 è stato condotto uno studio per analizzare i fattori di rischio associati al *Campylobacter* nella filiera produttiva avicola. I primi dati hanno confermato l'alta prevalenza dell'infezione negli animali sia in allevamento che durante e alla fine della macellazione con prevalenza di *Campylobacter jejuni* seguito da *Campylobacter coli*.
Sono in corso studi di caratterizzazione molecolare per valutare la similarità dei ceppi isolati dalle diverse matrici, e capire così l'impatto delle cross-contaminazioni sulla positività delle carcasse. Il lavaggio della carne dopo la macellazione riduce la contaminazione ma non la elimina.

Yersinia enterocolitica

La Yersiniosi è tra le principali zoonosi rilevate in Europa. I dati dell'EFSA la collocano al terzo posto con 8.792 casi confermati. Il suino rappresenta la specie zootecnica dalla quale più frequentemente vengono isolati stipiti patogeni per l'uomo. Il legame tra serbatoio animale e l'infezione umana è riconducibile al consumo di carne cruda o poco cotta, ma l'infezione può derivare anche dall'ingestione di verdura non cotta, frutta, latte e derivati o altri generi alimentari contaminati attraverso il contatto diretto con animali infetti. Yersinia enterocolitica è in grado di crescere a temperatura di refrigerazione e in condizione di atmosfera protettiva che rappresentano i metodi più comuni con cui gli alimenti sono conservati. Di solito la Yersiniosi si manifesta come enterocolite ed è caratterizzata da diarrea, dolori addominali e lievi manifestazioni febbrili. La maggior parte dei casi sono auto limitanti, alcuni casi possono evolvere in forme più gravi.

Sulla diffusione della *Yersinia enterocolitica* sono disponibili pochi dati a livello nazionale e nessuna informazione per quanto riguarda l'Abruzzo dove c'è una buona tradizione nel settore della trasformazione dei prodotti a base di carni suine.
Nel 2011 è stato condotto uno studio per rilevare la prevalenza di *Yersinia enterocolitica* in suini provenienti da allevamenti regionali ed extraregionali. La ricerca dell'agente patogeno è stata eseguita a partire dalle tonsille prelevate da 378 animali di cui il 9,3% sono risultati contaminati.
Il sierotipo maggiormente rappresentato è risultato essere l'O:3 ma sono stati identificati anche due ceppi O:9. Sono state eseguite indagini molecolari mediante microarray, progettato e validato dall'ICT, per rilevare la presenza dei geni di virulenza nel DNA dei ceppi analizzati.

Contaminazione e sofisticazioni chimiche

L'Istituto è sede del Laboratorio Nazionale di Riferimento (LNR) per le Diossine e i PCB in mangimi e alimenti destinati al consumo umano dal 2007.

La problematica della sicurezza degli alimenti destinati al consumo umano e degli alimenti per animali, in rapporto alla presenza o meno di contaminanti chimici, con attenzione particolare alla presenza di diossine e PCB, è affrontata dall'Istituto all'interno del Laboratorio Alimenti di Origine Animale (LAOA) con uno specifico Reparto, quello di Bromatologia e residui negli alimenti per l'uomo e gli animali, che svolge sia attività di tipo diagnostico sia di ricerca e consulenza.

Attività diagnostica

Nel biennio 2010-2011 l'attenzione è stata rivolta nel ricercare i residui di sostanze non autorizzate (ad esempio ormoni e farmaci vietati per la loro tossicità), medicinali veterinari, pesticidi, metalli pesanti e micotossine in prodotti alimentari di origine animale e vegetale. Le ricerche sono state svolte principalmente nell'ambito di Piani nazionali, quali il Piano Nazionale Residui e il Piano Nazionale Alimentazione Animale, per ulteriori attività di controllo disposte dalle autorità sanitarie delle Regioni Abruzzo e Molise e di autocontrolli da parte dei produttori. Esse sono state accompagnate da ricerche analitiche per la determinazione della composizione di alimenti e mangimi, la valutazione del loro stato di conservazione e la determinazione di additivi chimici, consentiti e non consentiti.
L'Istituto si è occupato delle ricerche analitiche per individuare sostanze tossiche in animali selvatici e da compagnia, in casi di sospetto avvelenamento. Le sostanze ricercate sono stati i pesticidi organo-clorurati e organo-fosforati, i carbammati, gli anticoagulanti, la metaldeide, la stricnina, l'arsenico e il fosfuro di zinco. A fronte di 520 casi di sospetto avvelenamento registrati nei due anni, in 233 casi sono state individuate una o più delle sostanze sopra riportate.
È stato svolto il programma di controllo dei medicinali veterinari in commercio, disposto dal Ministero della Salute. Il programma, realizzato su scala nazionale, ha avuto lo scopo di verificare la conformità delle specialità medicinali veterinarie con i requisiti di qualità dichiarati dai produttori e approvati dal Ministero della Salute nei provvedimenti (Decreti) di autorizzazione all'immissione in commercio delle specialità. Nel biennio 2010-2011 sono stati sottoposte a controllo 23 specialità medicinali, tutte risultate conformi alle specifiche tranne una, relativamente al titolo del principio attivo. Nel corso del biennio sono stati introdotti 25 nuovi metodi analitici per la determinazione di medicinali veterinari, micotossine, pesticidi, metalli pesanti, oligoelementi e additivi negli alimenti di origine animale e nei mangimi, e di parametri di qualità dell'olio di oliva, utilizzando metodi, in larga parte, sviluppati e validati dal Reparto di Bromatologia, in assenza di metodi ufficiali. I nuovi metodi sono stati accreditati secondo la norma ISO 17025, nel rispetto della normativa vigente per i requisiti di qualità dei metodi impiegati per il controllo ufficiale degli alimenti e mangimi.
In sintesi, sono state riscontrate non conformità su campioni prelevati nell'ambito di piani di monitoraggio *ad hoc*, realizzati in aree caratterizzate dalla presenza di sorgenti di emissione delle sostanze in esame. Per quanto riguarda il Piano Nazionale Residui. sono state registrate 2 non conformità relative a campioni di

carne bovina, mentre nell'ambito del PNAA non sono stati rilevati campioni non conformi.

Attività di ricerca e consulenza

È continuato lo studio avviato nel 2009 sullo sviluppo di metodi analitici per l'identificazione di origine dei prodotti alimentari, basati sulla spettroscopia di risonanza magnetica nucleare (NMR), per il contrasto di pratiche fraudolente e ingannevoli nei confronti dei consumatori, ricavando in tal modo una sorta di "impronta digitale" dell'alimento. In qualità di LNR per Diossine e PCB, l'Istituto G. Caporale ha partecipato ad uno studio collaborativo internazionale per la standardizzazione di metodi analitici per la determinazione di PCDD-PCDF, DL-PCB e NDL-PCB in mangimi, grassi e oli ad uso zootecnico, organizzato con il supporto dell'European Committee for Standardization (CEN).

Oltre a ciò ha promosso e coordinato la partecipazione da parte dei Laboratori Ufficiali Nazionali a tre prove valutative interlaboratorio, organizzate dal Laboratorio di Riferimento dell'Unione Europea (EU-RL) per Diossine e PCB in mangimi e alimenti di Friburgo. L'organizzazione di test comparativi tra i laboratori nazionali ufficiali è un requisito previsto dal Regolamento (CE) n. 882/2004, relativo ai controlli ufficiali per la verifica di conformità alla normativa in materia di mangimi e di alimenti e alle norme sulla salute e sul benessere degli animali. Il Sistema Informativo realizzato per la raccolta ed elaborazione dei dati ottenuti dalle attività di controllo delle diossine e PCB in alimenti e mangimi, anche all'interno dei Piani di sorveglianza, di monitoraggio e di emergenza, sarà utilizzato anche per la trasmissione dei dati all'EFSA per la valutazione dei livelli di contaminazione nelle varie categorie di alimenti e mangimi.

I risultati della ricerca sugli effetti tossici dei polibromodifenileteri (PBDE), sostanze impiegate come ritardanti di fiamma, sulla vongola *Chamelea gallina* sono già stati riportati nel Rapporto 2009/10. Si ricorda in proposito che la sperimentazione aveva dimostrato la capacità di tali sostanze di entrare nella catena trofica, senza però provocare alterazioni nelle funzioni vitali e riproduttive della specie oggetto di studio.

La ricerca sui contaminanti ambientali tossici e persistenti, quali diossine-furani, PCB, PBDE e sostanze perfluoro-alchiliche, basata sull'utilizzo di bio-indicatori, quali il latte ovino/caprino e il miele, alimenti in grado di rappresentare la contaminazione dell'ambiente in cui sono prodotti, ha permesso di acquisire informazioni sulla presenza dei contaminanti in esame in aree classificate come Siti di Interesse Nazionale (SIN) dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare ed in altre zone caratterizzate dal rilascio nell'ambiente di contaminanti tossici. I dati ottenuti non hanno evidenziato situazioni di particolare criticità nelle aree a rischio anche se, in termini generali, è stata rilevata una maggiore concentrazione di PCDD-PCDF e DL-PCB nel latte ovino/caprino prodotto nelle aree a rischio rispetto ad aree di controllo prive di fonti di contaminazione. Questa ricerca ha avuto il ruolo di "progetto pilota" per la realizzazione di uno studio più ampio relativo all'individuazione e caratterizzazione dei pericoli nei SIN rispetto alla presenza di contaminanti ambientali nei prodotti alimentari, da realizzare nell'ambito di un piano triennale avviato nel 2011.

Lo studio della cinetica di eliminazione dei PCDD-PCDF e PCB nei tessuti e fluidi biologici della specie bufalina ha permesso di determinare i tempi di escrezione delle sostanze in esame con il latte, a seguito dell'esposizione degli animali ai contaminanti in esame e di valutare la possibilità di recuperare gli animali esposti alla contaminazione per le produzioni alimentari.

A livello internazionale, il LNR ha collaborato con l'EU-RL e i Laboratori Nazionali di Riferimento per diossine e PCB degli Stati Membri dell'Unione Europea alla revisione dei criteri analitici relativi ai metodi screening e di conferma per l'analisi dei PCDD-PCDF, DL-PCB e NDL-PCB in alimenti e mangimi .

Nello stesso ambito il Laboratorio ha partecipato al gruppo di lavoro sulle applicazioni delle nuove tecniche/strumenti di spettrometria di massa per la determinazione di diossine e PCB in mangimi e alimenti.

Il LNR ha collaborato, a livello nazionale, con il Ministero della Salute per la stesura dei capitoli relativi alle diossine e PCB del PNR e PNAA.

Il LNR ha, inoltre, predisposto, in collaborazione con le Regioni e le ASL territorialmente competenti, una serie di piani di monitoraggio/sorveglianza per la valutazione dei livelli e dell'estensione della contaminazione da diossine e PCB in alimenti e mangimi, conseguenti al rilascio nell'ambiente delle sostanze in esame (Vascigliano di Stroncone, in provincia di Terni e Città Sant'Angelo, in provincia di Pescara, a seguito dell'incendio di siti per lo smaltimento di rifiuti plastici, area di Venafro-Pozzilli, in provincia di Isernia, e bacino del lago di Garda, per la presenza di sorgenti di emissione di tipo industriale).

Politiche di Benessere Animale e la relazione uomo animale

Nel dicembre del 2010 è stata formalizzata la nascita del Laboratorio Relazione Uomo/Animale e Benessere Animale, con il compito di potenziare le attività di ricerca, studio e documentazione delle problematiche legate al miglioramento delle condizioni di vita degli animali che entrano nella catena alimentare, degli animali da compagnia e della fauna selvatica. Resta prioritario l'obiettivo di consolidare il ruolo internazionale dell'Istituto nella promozione degli standard internazionali dell'Organizzazione Mondiale della Sanità Animale, allargando la rete di cooperazione nazionale e internazionale con i soggetti istituzionali (Autorità Competenti, Servizi Veterinari, Università e Associazioni protezionistiche) interessati alla protezione e al benessere degli animali. In questo ambito sono stati finalizzati importanti accordi di collaborazione con il Dipartimento di Scienze Animali dell'Università degli Studi di Milano ed il Servicio Agricola y Ganadero del Ministero dell'Agricoltura cileno. La scelta strategica di dare visibilità e prestigio alle attività del Centro di Collaborazione OIE per la formazione veterinaria, l'epidemiologia, la sicurezza alimentare ed il benessere animale, insediato presso la sede del CIFIV alla Torre di Cerrano (Pineto, TE), conferma la volontà dell'Istituto di promuovere attivamente la cultura del benessere animale anche attraverso la partecipazione a interventi formativi, convegni e workshop.

Le collaborazioni internazionali

Il coinvolgimento dell'ICT con Enti di ricerca riconosciuti su scala globale per l'assoluta rilevanza sul piano scientifico, ha permesso di promuovere ed organizzare eventi ed iniziative mirate a conseguire risultati utili allo sviluppo ed alla validazione di strumenti pratici ed applicabili per la valutazione del benessere animale da parte degli operatori del settore zootecnico e delle Autorità Competenti. Altrettanto significativa la partecipazione degli esperti dell'Istituto come relatori ai corsi sul benessere animale organizzati per conto della DG Sanco della Commissione Europea nell'ambito del programma "Better Training for Safer Food" ed in qualità di esperti per le iniziative organizzate dal TAIEX, in assistenza tecnica alla Direzione Generale Allargamento della Commissione Europea. Le principali tematiche affrontate sono state il benessere animale durante il trasporto, lo stordimento e l'abbattimento, la macellazione religiosa, la gestione delle emergenze non epidemiche ed i piani di controllo del randagismo canino. Nello stesso periodo l'ICT ha continuato ad assicurare assistenza tecnica alla Commissione Europea, fornendo uno dei propri ricercatori come esperto distaccato presso l'unità di Benessere Animale della DG SANCO, a Bruxelles, ed al Ministero della Salute come riferimento scientifico sul benessere animale nel Progetto EMIDA, finanziato nell'ambito

del 7° Programma Quadro per il coordinamento della ricerca europea sulle malattie infettive degli animali da produzione. Nel settore degli animali da compagnia è stata fortemente consolidata la collaborazione con le maggiori associazioni protezionistiche di livello internazionale, a partire dalla Fondazione Vier Pfoten International con la quale è stato realizzato il portale CAROdog (www.carodog.eu), un potente strumento di conoscenza per promuovere il concetto di proprietà responsabile degli animali da compagnia. Per l'ICT resta prioritario poter disseminare efficacemente le conoscenze e proporre modelli efficaci di gestione delle gravi problematiche legate al randagismo canino, soprattutto nelle aree geografiche più colpite da un fenomeno grave ed inaccettabile, da contrastare e prevenire in maniera sistematica ed integrata, per minimizzare le pesanti ricadute sulla qualità di vita degli animali nonché sulla sicurezza e la salute pubblica. Con questo spirito l'ICT ha organizzato la prima conferenza europea sulla "Proprietà responsabile del cane", svoltasi a Bruxelles nel 2010 e successivamente il workshop sulla "Tracciabilità degli animali da compagnia nell'Unione Europea", al quale hanno partecipato, tra gli altri, veterinari ufficiali di numerosi Stati membri e rappresentanze della Commissione Europea, con l'obiettivo di analizzare le problematiche legate alla scarsa armonizzazione dei sistemi di identificazione e registrazione degli animali da compagnia e promuovere attivamente una strategia comune per la tracciabilità canina in Europa.

Nel 2010 l'Istituto ha realizzato, inoltre, al Cairo - Egitto, il "Workshop on animal welfare during killing for disease control purposes", un'attività conseguente alla missione internazionale a cui l'Ente è stato chiamato nel 2009 dall'OIE per valutare le maggiori criticità legate all'abbattimento degli animali in occasione dei focolai di influenza suina. All'inizio del 2011 la Royal Society for the Protection of Cruelty on Animals (RSPCA), storica organizzazione protezionistica del Regno Unito, ha richiesto la collaborazione dell'ICT per promuovere il Western Balcans Veterinary Network, la rete di collaborazione dedicata allo sviluppo di azioni di supporto alla ricerca sul benessere animale, all'elaborazione della normativa di riferimento ed alla progettazione di eventi formativi indirizzati a tutti i settori produttivi, al fine di promuovere un corretto rapporto tra animali e società.

La ricerca dell'Istituto per il benessere degli animali

Di fatto tutti gli animali da reddito, che entrano nella catena alimentare, devono essere trasportati, almeno una volta nella loro vita. Questa esperienza è riconosciuta come una delle fasi più stressanti dei cicli produttivi zootecnici nonché motivo di interesse, e talvolta di grave preoccupazione, per i cittadini dell'Unione Europea. Il biennio 2010-2011 ha visto coinvolto l'ICT in numerosi progetti, con l'obiettivo di consolidare la propria posizione come centro di eccellenza europeo per la ricerca scientifica nel benessere animale, capace di elaborare strumenti innovativi utili agli operatori della filiera, interessati a migliorare qualità e sicurezza delle produzioni zootecniche ed al contempo poter disporre di soluzioni sostenibili che possano minimizzare l'impatto dei sistemi produttivi sulla qualità di vita degli animali.

Nel novembre del 2010 l'Istituto G. Caporale, come partner in un network di collaborazione europeo, si è aggiudicato il bando della DG SANCO della Commissione Europea per "Il rinnovo e la promozione di posti di controllo di alta qualità", destinato a rinnovare 12 aree di sosta per gli animali trasportati su lunga distanza. Nel dicembre 2011 l'ICT, consorziato in un network di collaborazione europeo, si è aggiudicato un successivo bando della DG SANCO per lo "Sviluppo di una certificazione Europea sul trasporto degli animali e la ristrutturazione dei posti di controllo nell'UE".
Al termine del 2011 si è concluso un terzo progetto, finanziato dal Ministero della Salute e dedicato allo studio degli "Effetti dei tempi di riposo al punto di sosta sul benessere di ovini trasportati su lunghe distanze", avente l'obiettivo di conoscere la durata ottimale della sosta durante il lungo trasporto per i piccoli ruminanti, chiarendo in quale misura i tempi eccessivamente lunghi del viaggio, o della sosta, possano interferire negativamente sulle condizioni generali degli animali e scongiurando un ingiustificato aumento dei costi di produzione.

Il problema del randagismo

Continua l'impegno dell'Istituto circa le tematiche legate alla gestione delle popolazioni canine e feline in ambito urbano ed alla promozione del concetto di proprietà responsabile degli animali da compagnia quale base essenziale per prevenire fenomeni sempre allarmanti come maltrattamenti ed abbandoni.

Nel 2010 l'Istituto ha sviluppato il progetto di ricerca dal titolo "Studio dell'impatto di due differenti forme di confinamento in canile rifugio sul benessere canino: analisi delle risposte comportamentale ed emato-biochimica", finanziato dal Ministero della Salute e condotto in collaborazione con il Center for the Interaction of Animals and Society (CIAS) dell'Università della Pennsylvania.

Nel settembre del 2011 ha preso il via il progetto "Strumenti per la caratterizzazione, gestione e valutazione del randagismo canino e felino in ambito urbano", finanziato dal Ministero della Salute, con lo scopo di apportare nuove conoscenze ed informazioni utili alla proposta di piani integrati di controllo e di prevenzione del randagismo degli animali da compagnia.

Obiettivo principale del progetto è lo sviluppo di un modello per la quantificazione, la descrizione e l'identificazione delle cause del randagismo canino

in aree a rischio individuate nelle regioni Abruzzo e Molise. Una seconda attività prevede lo sviluppo e validazione di un protocollo per la valutazione del benessere canino nei canili rifugio.

Nello stesso anno l'ICT, in collaborazione con il Ministero dell'Agricoltura Cileno, l'associazione protezionistica canadese "Veterinari senza frontiere" e l'Università di Philadelphia, ha dato inizio al 'Patagonia Express Project', per il controllo delle popolazioni canine vaganti nel sud del Cile, con l'obiettivo di sperimentare metodi innovativi di controllo e lotta al randagismo.

POLITICHE ED EVIDENZE TECNICO - SCIENTIFICHE PER L'INNOVAZIONE E LO SVILUPPO PER L'AMBIENTE

Il Laboratorio Igiene, Biologia e Tossicologia Ambientale (LIBITA) garantisce le attività di controllo nel settore sanitario e ambientale, unitamente alla ricerca scientifica, alla formazione e alla collaborazione con le Istituzioni nell'ambito della sanità delle specie ittiche, dell'igiene degli alimenti di origine ittica, della tutela degli ecosistemi dulciacquicoli e marini e del benessere animale. All'interno del LIBITA operano i reparti di Biologia delle acque interne, di Biologia delle acque marine e pesca, di Relazione uomo/animale e Benessere animale, di Identificazione animale e di Allevamenti e sperimentazione animale.
Tutte le attività inerenti alla biologia delle acque interne sono collocate presso la sede centrale di Teramo Il Laboratorio Igiene, Biologia e Tossicologia Ambientale (LIBITA) garantisce le attività di controllo nel settore sanitario e ambientale. All'interno del LIBITA operano i reparti: Biologia delle acque interne, Biologia delle acque marine e pesca, Identificazione animale e Allevamenti e sperimentazione animale.
Tutte le attività inerenti alla biologia delle acque interne sono collocate presso la sede centrale di Teramo e presso la sede della Torre di Cerrano. Le attività relative alla biologia delle acque marine e pesca sono concentrate presso la sezione di Termoli, già Centro Sperimentale Regionale per la Pesca e l'Acquacoltura per la ricerca sull'ambiente marino costiero della macroarea Abruzzo-Molise-Alta Puglia. Il LIBITA dispone, inoltre, delle strutture della nuova sede di Capestrano per l'allevamento di specie ittiche di particolare pregio.
La ricerca applicata negli ecosistemi delle acque interne e marine è garantita fin dal 1989 dall'allora Reparto di Biologia Marina e Fluviale. Questa attività, dapprima legata alla salubrità dei prodotti della pesca e alla tutela dell'ambiente per gli adempimenti previsti dalle specifiche direttive comunitarie, nell'ultimo decennio è stata rivolta anche alle problematiche connesse con la pesca, sia professionale sia sportiva, per la tutela delle risorse alieutiche a sostegno di un'economia sostenibile. L'attenzione, infatti, del Laboratorio LIBITA è rivolta tanto alle problematiche della tutela delle acque e della pesca marina, quanto alle acque interne e alla pesca sportiva.

MOLISE
Il Piano di sorveglianza periodica delle zone di produzione di Venus gallina (vongola comune) e di quelle destinate alla mitilicoltura (Regolamento CE 854/04) ed il Monitoraggio annuale delle acque costiere destinate alla vita dei molluschi (Decreto Legislativo 152/06) sono inseriti nei Piani operativi 2010 /2011 dell'Accordo di Programma Molise.

ABRUZZO
Nella prima metà di dicembre 2011, il Reparto Biologia delle Acque Marine e Pesca, dopo 11 anni di monitoraggio iniziato nel 1996 e interrotto nel 2007, ha riavviato i campionamenti e le analisi dei molluschi marini, nell'ambito del Programma di Monitoraggio dei Molluschi Marini in Regione Abruzzo.
L'obiettivo prioritario del piano proposto è quello di fornire all'Autorità competente, attraverso la classificazione delle zone di produzione di molluschi bivalvi, lo strumento tecnico-scientifico per la valutazione igienico-sanitaria dei prodotti destinati al consumo alimentare e quindi garantire la tutela della salute del consumatore. Le attività dell'ICT per la verifica del ripopolamento ittico naturale, a tutela della biodiversità, svolte a ridosso delle barriere artificiali sommerse, per le Province di Pescara e di Teramo, sono attività inserite nella strategia progettuale voluta dall'Unione Europea.
Queste attività hanno permesso di dimostrare l'efficacia dei moduli utilizzati ai fini della diversificazione della rete trofica. Inoltre l'ICT è stato designato "Ente Scientifico di riferimento" per la gestione e la sperimentazioni dei banchi naturali di vongole dal Consorzio Gestione Vongole Abruzzo.

Sperimentazione, innovazione e studio

Nel 2011 è stata approvato dal Ministero della Salute il progetto di ricerca corrente "Studio sull'efficacia dei processi di depurazione nei molluschi bivalvi". Le attività propedeutiche alla sperimentazione sono iniziate a dicembre 2011.
La ricerca intende perfezionare i protocolli attualmente in uso per la depurazione microbiologica della specie target (*Venus gallina*) e dei mitili, focalizzando l'attenzione su patogeni ambientali ad oggi poco studiati, quali i vibrioni e i virus enterici, e chiarire le conoscenze circa il potenziale rischio di questi microrganismi per la sanità pubblica. Lo sviluppo e il confronto di tecnologie e metodologie consentirebbe di approfondire lo studio dei rischi microbiologici relativi ai prodotti dell'acquacoltura (molluschi bivalvi), di preservare le produzioni stesse e di recuperare enormi quantità di prodotto da destinare al consumo umano diretto.

Prova di ripopolamento sperimentale per *Sepia officinalis*

Nel 2010 sono continuate le prove sperimentali di ripopolamento attivo e gestione della risorsa della *Sepia officinalis*. Il progetto, anch'esso inserito nel Piano operativo dell'AdPM, ha avuto come obiettivo la verifica del protocollo di schiusa in condizioni controllate, ai fini dell'ottenimento precoce di giovanili, da utilizzare per l'incremento della risorsa "seppia", a proseguimento di una prima ricerca CIPE conclusasi nell'anno precedente.

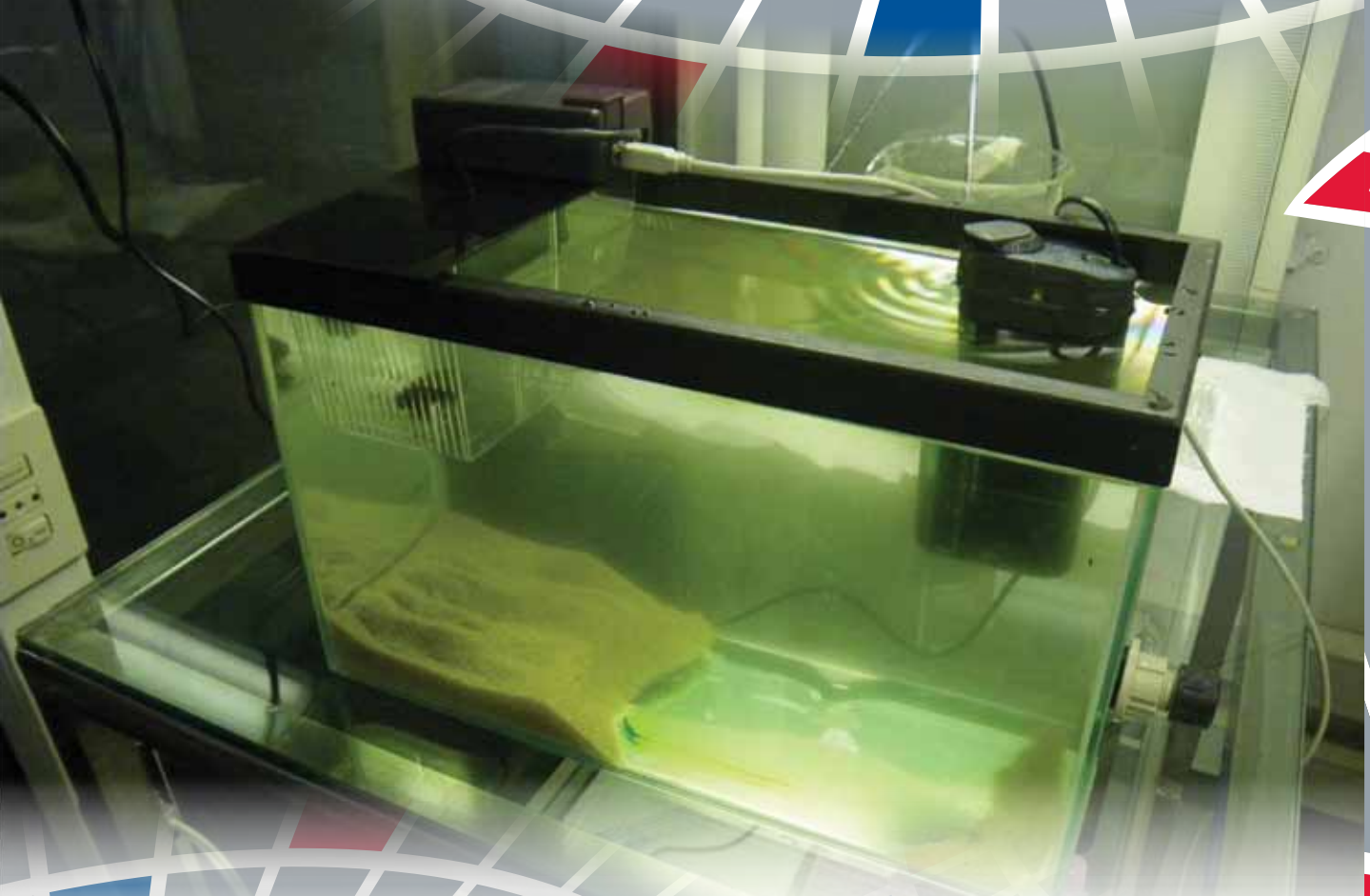
Metodi innovativi per la valutazione della qualità delle acque

Il monitoraggio della qualità dell'acqua marina, evidenzia difficoltà dovute in parte alle numerose fonti di contaminazione sia naturali che antropiche. Gli eventi inquinanti sono imprevedibili e l'agente inquinante è spesso difficile da rilevare.
Il Reparto di Biologia delle Acque Marine e Pesca ha continuato il lavoro sulla taratura ed applicazione di biotest per la valutazione in tempi rapidi della tossicità delle acque. In particolare è stata effettuata una sperimentazione con il sistema Mosselmonitor® che utilizza come biosensore il *Mytilus galloprovincialis*, rilevando, attraverso due sensori posizionati sulle valve, le variazioni nei movimenti di apertura e chiusura del mollusco e generando, al superamento di valori soglia prestabiliti, diversi allarmi.

Collaborazioni finalizzate

Il progetto "Support to the Albanian official control on foodstuffs in the framework of the Strengthening Food Control Institutions in Albania", attuato dal WHO Regional Office for Europe/Country Office Albania, ha come obiettivo primario il rafforzamento delle istituzioni di controllo dei prodotti alimentari in Albania, attuato dal WHO Regional Office for Europe/Ufficio Nazionale per l'Albania, per sostenere lo sviluppo del sistema albanese di sicurezza alimentare a livello tecnico e gestionale in ottemperanza con la legislazione comunitaria. Obiettivo specifico è la creazione di adeguate strutture di laboratorio atte a raggiungere l'accreditamento a livello centrale per alcune analisi necessarie al controllo del rischio microbiologico e chimico nella catena alimentare, in particolare nei crostacei, pesci e molluschi, nonché nella formazione di supervisori e ispettori addetti alla sorveglianza sanitaria. Tra le prime attività di collaborazione avviate va evidenziata anche quella relativa allo stage formativo

per due ricercatrici del Food Safety and Veterinary Institute (IFSV) di Tirana presso il Centro di Termoli, al fine di approfondire le tematiche riguardanti la validazione dei metodi per il riconoscimento di fitoplancton tossico e la determinazione di biotossine marine.
Anche una delegazione tunisina dell'Institut de la Recherche Vétérinaire de Tunisie (IRVT) ha visitato il Reparto di Biologia delle Acque Marine e Pesca del Centro Sperimentale Regionale per la Pesca ed Acquacoltura. La delegazione africana è stata particolarmente interessata alle attività relative al monitoraggio delle zone di produzione di molluschi, alla determinazione delle biotossine algali e alle analisi sulle acque.
La collaborazione individuata in questi ambiti si è concretizzata nella proposta di un Twinning della durata di due anni che ha come obiettivo principale l'approfondimento delle conoscenze e delle competenze tecnico-scientifiche in ambito di Sicurezza Alimentare affinché l'IRTV possa diventare un Laboratorio di Referenza in materia di Sicurezza Alimentare ed un Centro di Collaborazione OIE di supporto ai laboratori degli altri Paesi dell'area nordafricana.



Acque interne, pesca sportiva e acquacoltura

È in fase di completamento il Laboratorio per lo Studio degli Ecosistemi Dulciacquicoli di Capestrano (AQ), come punto di riferimento delle attività legate alla biologia delle acque interne e finalizzato alla gestione sostenibile ed integrata del territorio.

Per assicurare un giusto equilibrio fra conservazione ambientale e utilizzo delle risorse, il Laboratorio è stato collocato in un'area di elevato pregio ambientale, alle sorgenti del fiume Tirino.

Nel Laboratorio si svolgerà un'attività scientifica multidisciplinare che mira allo studio della qualità delle acque e della fauna degli ambienti fluviali per la tutela delle specie autoctone e della biodiversità.

Il progetto prevede anche la realizzazione di un ecomuseo con un percorso didattico-formativo che potrà costituire un punto di riferimento e di richiamo innovativo nella qualità del servizio proposto dal territorio, sia per i circuiti turistici sia per partenariati scientifici (Parchi e Riserve, Università, Dipartimenti didattici di diverso ordine e grado).

I risultati degli studi forniranno le conoscenze necessarie per promuovere una gestione sostenibile del territorio nel rispetto della tutela ambientale e della valenza socio-economica della popolazione locale. Le finalità scientifiche delle singole attività, individuate con approccio olistico, si integrano perfettamente con le esigenze espresse dal territorio come parte del Parco Nazionale del Gran Sasso e Monti della Laga a salvaguardia delle attività economiche (turismo, acquicoltura, attività ludico-ricreative).

Il Laboratorio è destinato a diventare un polo di attrazione per la valorizzazione dell'esistente e per dare un valore aggiunto alla necessità di tutela ambientale auspicata in un'area protetta. A breve termine la conoscenza dell'ecosistema fluviale permetterà di produrre un piano di gestione territoriale integrato con l'economia del territorio nel rispetto della tutela dell'ambiente.

Il Laboratorio di analisi e gli uffici sono collocati nella chiesa (sconsacrata) di Santa Maria di Loreto; adiacenti ad esso ci sono il piccolo edificio in cui è collocato l'incubatoio per il ripopolamento del Gambero Italico e un vecchio mulino adibito in parte ad incubatoio per l'allevamento delle trote e in parte a laboratorio di ecotossicologia.

La presenza del fiume Tirino, di elevato pregio ambientale, sta permettendo di sperimentare i nuovi indici biologici per le macrofite, i macroinvertebrati e i pesci previsti dalla normativa vigente da applicare nella classificazione della qualità degli ecosistemi fluviali.

A questa sperimentazione partecipano due studenti della Facoltà di Scienze dell'Università de L'Aquila per redigere la loro tesi di laurea magistrale in "Gestione sostenibile degli ecosistemi terrestri e marini".

La ricerca per la sicurezza dell'acqua potabile

L'Istituto G. Caporale ed il gestore idrico Ruzzo Reti S.p.A. hanno svolto, per il terzo e quarto anno consecutivi, le attività previste dal progetto "Biomonitoraggio in linea nel ciclo integrato dell'acqua potabile".
La collaborazione è finalizzata alla protezione della salute pubblica, per mezzo della ricerca e dell'innovazione tecnologica applicate ai sistemi di controllo della qualità dell'acqua potabile.
Lo studio si svolge presso la stazione di monitoraggio in continuo delle acque potabili della Ruzzo Reti S.p.A., sita in Casale San Nicola a Isola del Gran Sasso (TE). In questo laboratorio si realizza un innovativo controllo realtime, chimico/fisico e biologico, dell'acqua raccolta dalla sorgente "traforo Gran Sasso/Ruzzo".
La collaborazione tra l'Istituto e la Ruzzo Reti, iniziata nel 2007, ha permesso di ottenere un importante risultato con la prima installazione in Italia di un sistema innovativo di allarme precoce biologico. Il sistema, noto come "Daphnia Toximeter", ha integrato la preesistente stazione di monitoraggio chimico-fisico, consentendo di ampliare il numero di sostanze contaminanti rilevabili in tempo reale.

Prototipo di sistema di monitoraggio in continuo delle acque superficiali

Nel 2011 è iniziata la collaborazione tra l'Istituto G. Caporale e West Aquila S.r.l. (spin off dell'Università de L'Aquila) per la prototipazione di un sistema innovativo di monitoraggio 24 ore su 24 delle acque superficiali. Il sistema è costituito da una rete di unità di monitoraggio denominate "boe", le quali possono essere facilmente collocate lungo il corpo idrico senza alcuna opera di installazione nella zona riparia.
L'intero sistema è facilmente trasportabile da una zona di monitoraggio all'altra, anche grazie all'autonomia energetica garantita dai pannelli solari fotovoltaici e alla leggerezza della struttura di ancoraggio delle boe.
L'acquisizione dei dati avviene mediante un sistema di radiocomunicazione ad un elaboratore centrale, che consente di gestire l'intero sistema, da remoto, attraverso una semplice connessione internet.

La determinazione del Deflusso Minimo Vitale

Ai fini della redazione del Piano di Tutela delle Acque (PTA), la Regione Abruzzo ha affidato all'ICT un progetto di studio per la determinazione della componente ambientale nel calcolo del Deflusso Minimo Vitale (DMV), per i fiumi della Regione, finanziato con cadenza annuale. L'obiettivo è calcolare le portate di rilascio sui corpi idrici a valle delle captazioni idroelettriche, irrigue o di altra natura, utilizzando i più innovativi metodi sperimentali. I fiumi monitorati sono il Sangro, il Tavo, il Fino, il Saline, il Vomano, l'Aterno-Pescara, il Foro, il Tordino ed il Salinello i cui valori di DMV sono già stati inseriti nel Piano di Tutela delle Acque.

Lo studio delle morie di pesci e la tutela delle specie ittiche

Nel 2010 il personale del Laboratorio di Igiene, Biologia e Tossicologia Ambientale è stato coinvolto nell'accertamento delle cause di episodi di mortalità che hanno interessato la fauna ittica di diversi corsi d'acqua dell'Abruzzo e del Molise.

Le morie di pesci nelle acque libere sono un evento sempre più frequente: a volte sono determinate dalla diffusione di agenti infettivi, spesso da cause raramente collegate ad eventi naturali, ancor più spesso rappresentano invece una conseguenza della pressione antropica. L'accertamento delle cause di mortalità nei pesci comporta un intervento tempestivo in loco, un approccio interdisciplinare ed una stretta collaborazione fra i diversi Enti competenti in materia di protezione della fauna ittica e Associazioni amatoriali di pesca sportiva.

La tutela del Gambero Italico (*Austropotamobius pallipes*)

L'Istituto G. Caporale, assieme al Comune di Capestrano, al Parco Nazionale del Gran Sasso e Monti della Laga, al GAL Teramano ed al GAL Aquilano, ha realizzato un incubatoio per il ripopolamento del Gambero Italico, parte del Laboratorio per lo Studio degli Ecosistemi Dulciacquicoli di Capestrano (AQ), attualmente in via di completamento. L'obiettivo del progetto è quello di studiare la possibilità di ripopolare i fiumi abruzzesi con il gambero *Austropotamobius pallipes*, finalizzato a favorire la riproduzione della specie in ambiente protetto attraverso la produzione di giovani esemplari in perfette condizioni di salute e caratterizzati geneticamente.

L'incubatoio, oltre a produrre novellame da ripopolamento, ha una funzione didattico-educativa e divulgativa in quanto potrà essere utilizzato ai fini dello sviluppo di percorsi educativo-ambientali, contribuendo così ad un'efficace sensibilizzazione dei giovani nei confronti delle problematiche relative a questa specie e, in termini più generali, al concetto di biodiversità.