



**FoodInnLab**

INNOVATIVE TECHNOLOGIES FOR FOOD ANALYSIS

### **Gas cromatografo - GC-7890**

Accurate and precise  
high performance GC system Agilent

**Gas cromatografo / Triplo Quadrupolo GC-7890 QQQ** 7010B triple  
quadrupole GC/MS,  
sensitive GC triple quad, GC-TQ Agilent

### **Cromatografo liquido HPLC**

Superior HPLC testing,  
1260 Infinity II LC System Agilent

**Cromatografo liquido / Triplo Quadrupolo LC1290 QQQ** Reliable  
LC/MS/MS instrument,  
routine mass spectrometer Agilent

### **Spettrometro al plasma**

accoppiato induttivamente ICP-MS 7800 ICP-MS Agilent

### **Spettrofotometro UV-Vis Spectrophotometer**

Flexible UV-Vis, Cary 60 Agilent

### **Cromatografo ionico IC**

System Dionex Integrion HPIC System  
Thermo Fisher Scientific - IT



**FoodInnLab**  
INNOVATIVE TECHNOLOGIES FOR FOOD ANALYSIS

## Panorama strategico internazionale

Il soddisfacimento delle crescenti esigenze del mercato di riferimento sotto il profilo degli **Standard Qualitativi di Prodotto e di Gestione di Impresa e dei Servizi**, rappresenta ad oggi un punto cruciale per destreggiarsi nel mercato del settore agroalimentare. Si delinea, infatti, un profilo comune alle aziende leader nel settore, che attivamente adattano la propria strategia e vision al panorama normativo e di mercato che risulta più vincente in termini di requisiti, ranking e di conseguenza di qualità dei prodotti e dei servizi erogati.

L'obiettivo delle imprese oggi è quello di anticipare i tempi e rispondere nel modo più efficace e rapido possibile a questi cambiamenti, basandosi su videnze concrete e risultati sperimentali convalidati. Un intento che ha preso forma e si è concretizzato con l'istituzione dei dipartimenti di Ricerca e Sviluppo. Si è assistito ad una evoluzione nel modo di fare impresa, da una vision totalmente incentrata sui reparti produttivi, si è passati ad una sempre maggiore attenzione ed investimenti nelle risorse dei dipartimenti di R&S per analizzare - e spesso anticipare - sia i bisogni del target che quelli del mercato, per poi sviluppare una risposta concreta attraverso specifici prodotti e servizi nel rispetto delle normative cogenti e volontarie.

## Ricerca e sviluppo in azienda: da dove partire

Recentemente la Commissione Europea, attraverso la European Food Safety Authority (EFSA), ha commissionato alcuni studi su futuri scenari per la sicurezza alimentare e la nutrizione, ponendo l'accento sulla costante comparsa di nuovi rischi nella produzione alimentare e confermando la necessità di sviluppare dati, metodologie, competenze e consulenza scientifica su questioni di sicurezza alimentare.

I cambiamenti demografici ed il continuo evolversi dei comportamenti dei consumatori nei confronti della nutrizione, della produzione alimentare e del consumo (guidato, ad esempio, da principi di sostenibilità e di economia circolare) possono determinare un'ulteriore diversificazione delle diete in Europa. In aggiunta, la crescita della popolazione, il cambiamento climatico e gli sprechi alimentari sono fattori che rappresentano una sfida per la sicurezza dell'approvvigionamento e della catena di distribuzione alimentare.

Man mano che un numero sempre maggiore di Paesi, al livello mondiale, aderisce ad accordi di libero scambio per la circolazione delle merci e la quota di commercio delle economie emergenti aumenta, si prevede un'ulteriore integrazione di economie regionali e nazionali, di società e culture. In tal modo, non solo sarà sempre più globalizzato il commercio degli alimenti ed il relativo "commercio" di **rischi e pericoli**, ma sarà anche più complessa la **filiera alimentare**.

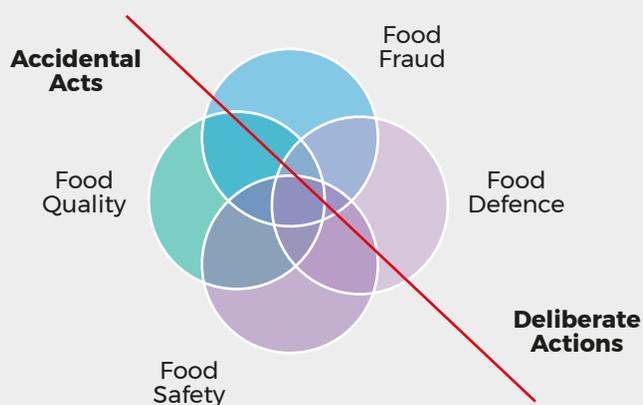
Il futuro della sicurezza alimentare e della nutrizione al livello europeo dipenderà sempre più dall'operato di protagonisti a livello globale come i blocchi commerciali e le imprese multinazionali, e da quanto si potrà collaborare a livello mondiale sulla definizione e sull'applicazione di norme applicabili a tutta la catena alimentare.



L'espressione **Ricerca e Sviluppo** (nata dall'inglese Research & Development) si riferisce, in modo particolare, alle grandi aziende del settore scientifico e tecnologico, che dedicano parte delle risorse finanziarie, umane e strumentali per perseguire obiettivi di miglioramento ed innovazione. I membri del Dipartimento di Ricerca & Sviluppo sono figure sinergiche, di diversa estrazione accademica e professionale, inquadrati in un contesto aziendale per la valutazione della Food Quality, Food Defence, Food Safety, Food Fraud, e di metodologie e tecnologie innovative nel campo dell'industria alimentare e della ristorazione.

Le attività del Dipartimento sono finalizzate allo sviluppo di conoscenze e competenze tecnico-scientifiche per la crescita del know-how aziendale, che troveranno applicazione operativa, concretizzandosi in nuovi prodotti e servizi erogabili. Perciò se da una parte la ricerca si occupa di trovare l'idea innovativa, dall'altra attua lo sviluppo di prodotti e servizi per il **miglioramento continuo dei processi aziendali**.

### Food Quality, Safety, Fraud and Defence Overlaps



Il **Dipartimento** gioca un ruolo chiave nel fornire dati sperimentali come base per l'elaborazione ed il miglioramento di prodotti e servizi.

L'innovazione necessita di concretizzarsi in servizi e prodotti tangibili che inseriti in un contesto commerciale fortemente competitivo da una parte e in un contesto normativo fortemente selettivo e restrittivo dall'altra, devono essere avvalorati da dati validi che ne comprovino le caratteristiche.

A seguito dell'investimento per il potenziamento del **comparto analitico strumentale del laboratorio**, il perseguimento degli obiettivi del dipartimento di R&S risulta inserito in un contesto tanto favorevole quanto prolifico per il raggiungimento di una piena operatività che assicuri i primi risultati in termini di **Food Defence e Food Fraud**, migliorando quanto già realizzato nell'ambito di Food Quality e Food Safety.

## Struttura organizzativa e contesto

La struttura organizzativa del Dipartimento di Ricerca & Sviluppo

### DIREZIONE TECNICA

**Dott. G. Giustino -Biologo - Direzione di R&S**

### RESPONSABILE LABORATORIO CHIMICO

**Dott. L. Colaianni - Chimico - Responsabile dei Laboratori**

### RESPONSABILE LABORATORIO MICROBIOLOGICO

**Dott.ssa A. Oberdan - Biologa - Specialist microbiologa**

### SPECIALIST DI LABORATORIO

Dott. S. Gambacorta - Tecnologo Alimentare - Specialist HPLC

Dott.ssa M. Nicoletti - Tecnologo Alimentare - Specialist GCMS

Dott.ssa D. Marino - Chimico - Specialist LCMS

Sebbene il Dipartimento R&S nasca inserito in un contesto puramente aziendale, si intende estendere il campo d'azione a diversi ambiti d'interesse pubblico. Il personale di R&S interagisce con i principali soggetti interessati, quali enti pubblici e privati di ricerca, organizzazioni e altri soggetti coinvolti anche di tipo istituzionale, per condividere e promuovere i risultati derivati dalle attività di ricerca e sviluppo e pianificare strategie attuative a misura aziendale.

### Le principali funzioni del Dipartimento R&S sono quelle di:

- ✓ Partecipare a consorzi, programmi di ricerca, fiere e convegni su tematiche di ricerca e innovazione delle tecnologie nell'ambito del controllo e della sicurezza alimentare.
- ✓ Partnership con imprese costruttrici di impianti e tecnologie, con università ed enti di ricerca pubblici e privati per lo sviluppo di metodiche e tecnologie dedicate al controllo delle contaminazioni della catena alimentare.
- ✓ Stipulare convenzioni, contratti e collaborazioni con enti pubblici di ricerca.
- ✓ Istituire, in accordo alle disposizioni del CDA, comitati tecnico-scientifico, salute & sicurezza e figure di coordinamento.

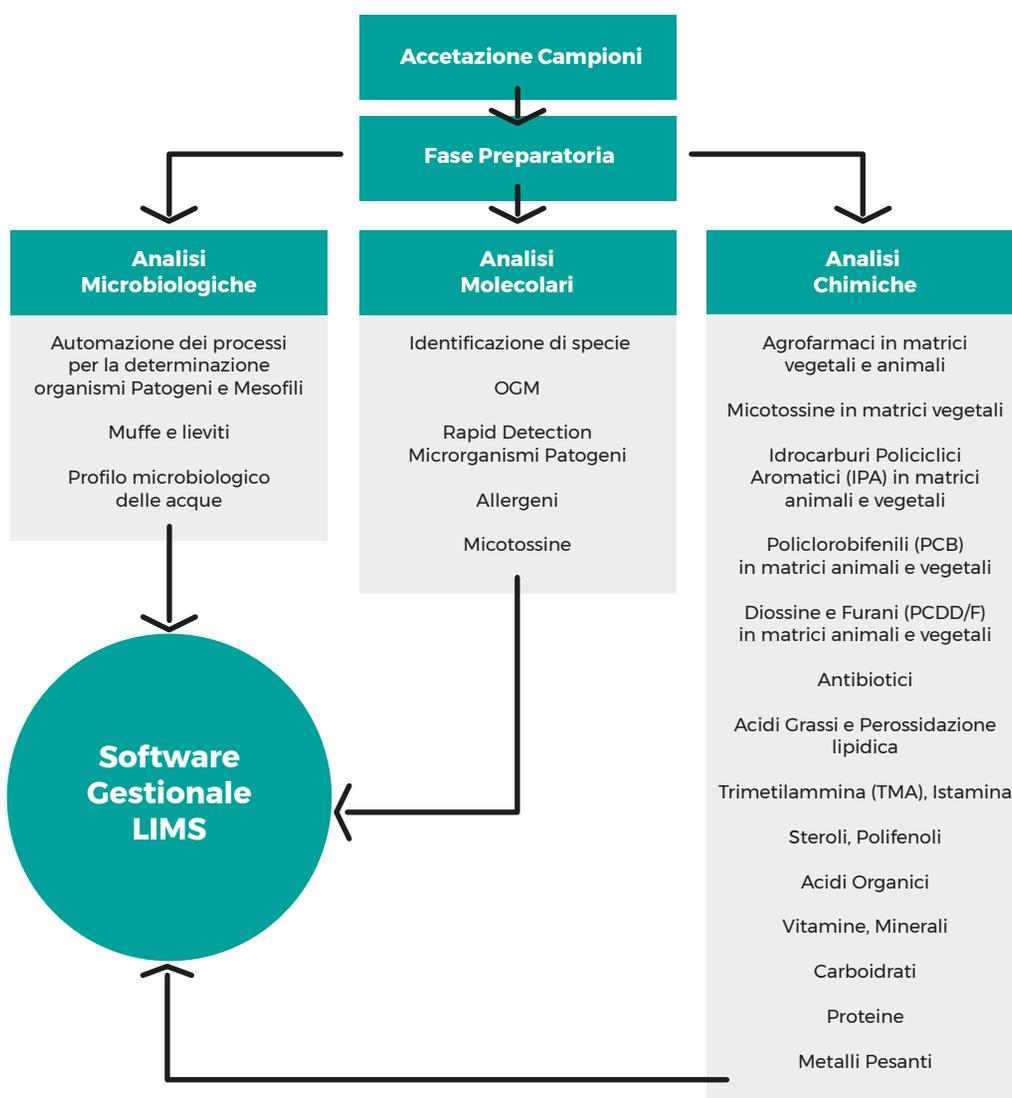




## Divisione analitico-sperimentale R&S

La società Ladisa srl, nell'intento di rafforzare la **Food Safety**, la **Food Quality** e per far fronte alle recenti tematiche in termini di **adulterazione e sofisticazione degli alimenti**, ha deciso di estendere in ambito chimico e molecolare le competenze del già presente laboratorio microbiologico accreditato da ente terzo.

Il Laboratorio Ladisa srl opererà nella sede di Bari e sarà funzionalmente e strutturalmente suddiviso in tre aree di competenza: **microbiologica, molecolare e chimica**. La struttura unificata permetterà di raccogliere i campioni da tutte le sedi Ladisa srl, su scala nazionale, per una gestione integrata, dalla fase di accettazione campioni a quella di emissione dei rapporti di prova, e supportata da un software gestionale professionale dedicato, come raffigurato nel seguente diagramma di flusso:



## Laboratorio Microbiologico

la consolidata attività di analisi del laboratorio microbiologico, unitamente all'incremento dei campioni in accettazione, ricevuti da tutte le strutture ladisa srl dislocate su territorio nazionale, hanno reso necessario un upgrade dell'attuale strumentazione.

strumentazioni di preparazione, analitiche e di conta poste in sequenza, caratterizzate da **automatismi** sono alla base di questo sistema. il layout funzionale di disposizione permette un incremento della produttività del laboratorio.

## Laboratorio Molecolare

sebbene i metodi microbiologici colturali continuino a essere ampiamente utilizzati, la tendenza odierna, soprattutto nell'industria è orientata verso un impiego sempre maggiore di **metodi rapidi** basati sull'utilizzo delle tecniche genomiche.

date queste premesse, per garantire la **food safety**, risulta vantaggioso dotarsi di un sistema real-time pcr, largamente utilizzato grazie alla sua velocità, sensibilità e specificità, il più utilizzato tra le tecniche di genetica molecolare per la determinazione, quantificazione ed identificazione di batteri e virus negli alimenti. la versatilità della tecnologia pcr ne fanno il sistema di elezione per lo sviluppo di nuovi test ad alta specificità per la ricerca non solo di **patogeni (listeria, salmonella, legionella, e. coli)** ma anche di altri micro-organismi d'interesse tecnologico-alimentare oltre che di **allergeni e sofisticazioni, ogm, identificazione di specie, micotossine, e residui chimici di fitofarmaci**. l'applicazione di tale tecnica consentirebbe il monitoraggio costante dei processi di lavorazione con tempi di reazione rapidi, ovvero in circa 1ora e 30minuti. la rapidità di risposta nella ricerca dei patogeni e di altri contaminanti permette di controllare l'intero lotto di produzione in tempo reale.

l'implementazione di tecnologie rapide consente ad uno stesso operatore di impiegare un **tempo sensibilmente ridotto** in fase di analisi, abbattendo in modo esponenziale la probabilità di errore, aumentando di conseguenza l'affidabilità delle analisi.

dettaglio strumentazione

### **strumento**

sistema automatico pcr-real time

### **analita**

identificazione genetica a livello di specie, determinazione ogm, residui chimici, identificazione di patogeni.

## Laboratorio Chimico

Il laboratorio chimico di nuova implementazione nasce allo scopo di svolgere un'attività di controllo e verifica delle materie e dei prodotti finiti, rappresentati dai pasti distribuiti a diverse utenze: scolastiche, ospedaliere, forze dell'ordine, ecc. In quest'ottica, esso svolge un'attività di pubblico interesse a tutela della salute e la sicurezza degli utenti finali.



Il laboratorio chimico, avvalendosi di strumentazione di ultima generazione ad elevatissimo contenuto tecnologico e di personale qualificato, intende svolgere i seguenti compiti:

Rilasciare ad organismi nazionali e, ove necessario, internazionali Rapporti di Prova e Certificati di Analisi ufficialmente riconosciuti su merci e prodotti;

Fornire a fornitori e consumatori un servizio qualificato di analisi e consulenze su merci e prodotti, in accordo alla legislazione di riferimento del settore ed ai limiti di legge pertinenti;

Compiere attività di studio sulla qualità e della salubrità dei prodotti acquistati ed dei pasti prodotti;

Svolgere funzioni di ricerca e di carattere applicativo nell'ambito della chimica per quanto concerne l'implementazione di nuovi processi produttivi e la realizzazione di nuovi prodotti;

Svolgere un'azione di consulenza/servizio, nei campi dell'igiene e delle tecnologie alimentari o in altri campi attinenti l'attività del laboratorio, nei confronti di Enti pubblici e/o privati, aziende, consorzi, associazioni, singoli operatori economici, ecc.

Grazie alla struttura modulare e alla dinamica organizzazione compartimentale, il laboratorio chimico potrà essere ulteriormente ampliato e potenziato sfruttando la flessibilità delle attrezzature interfacciate dal Data Station Agilent, che monta il recente software LIMS ProLAB, per la raccolta, l'elaborazione e l'interrelazione dei dati di prova. A prescindere dal tipo di analisi effettuata, tutti i risultati e i dati raccolti riferiti ad uno stesso campione potranno essere facilmente accorpati per l'elaborazione di un unico file di output comprensivo di diversi aspetti analitici.

Le matrici alimentari che il laboratorio chimico può analizzare spaziano dai prodotti ortofruitticoli e cerealicoli a quelli caseari, ai prodotti ittici, dalla carne agli oli, dalle uova alle conserve alimentari, dagli alimenti per l'infanzia a quelli dietetici per fini medici speciali.

Oltre ad una serie di determinazioni analitiche di base (valori nutrizionali, attività dell'acqua, additivi alimentari, Filth test, ecc.), il laboratorio chimico può realizzare la ricerca e la quantificazione di una vasta gamma di contaminanti e microinquinanti tra i quali si segnalano diossine/furani (PCDD/F) e Policlorobifenili (PCB) in matrici quali carne, pesce e relativi preparati, oltre 600 agrofarmaci tra cui Insetticidi organofosforati, clorurati, piretroidi, carbammati, regolatori di crescita, acaricidi, diserbanti ureici, nitroanilini, triazinici, fungicidi benzimidazolici, ditiocarbammati, tioftalimmidici, pirimidinici, triazolici e micotossine nelle matrici ortofruitticole e cerealicole.



Frutta, verdura, ortaggi, cereali e derivati, latte e derivati, uova, alimenti in polvere per l'infanzia, alimenti dietetici per fini medici speciali, conserve alimentari, oli	Pesticidi Polari, Agrofarmaci, Micotossine	<b>Piattaforma Analitica Cromatografo Liquido UHPLC Agilent 1290 - 6470 LC/TQ</b>
Carne, pesce e preparazioni a base di pesce, frutta, verdura, ortaggi, cereali e derivati, latte e derivati, uova, alimenti in polvere per l'infanzia, alimenti dietetici per fini medici speciali, conserve alimentari	Agrofarmaci, IPA, PCB, PCDD/F	<b>Piattaforma Analitica Gas Cromatografo Agilent GC 7890B QQQ 7010BA</b>
Carne, pesce e preparazioni a base di pesce	PCB, PCDD/F	<b>Piattaforma di estrazione e purificazione di PCDD/F e PCB FMS Power Prep/Econoprep Low Solvent</b>
Oli e derivati, proteine vegetali idrolizzate	Cere, alchilesteri, Steroli, Esteri metilici degli acidi grassi, Idrocarburi C10-C40, 3-monocloro- 1,2-propandiolo (3-MCPD)	<b>Piattaforma Analitica Gas Cromatografo Agilent GC-FID 7890B</b>
Cereali e derivati, latte e derivati, alimenti per l'infanzia, alimenti dietetici aproteici per fini medici speciali	Acidi organici, Polifenoli, Feofitine, Additivi alimentari, Vitamine, Micotossine, Carboidrati, Zuccheri, Amminoacidi liberi, Istamina	<b>Piattaforma Analitica Cromatografo Liquido UHPLC Agilent 1260</b>
Pesce e preparazioni a base di pesce, molluschi, crostacei, carne e prodotti a base di carne, cereali e derivati, alimenti dietetici aproteici per fini medici speciali	Oligoelementi tossici: Cd, Hg, Pb, Tl, Sn, Cr, Al, Zn, Ni, Cu, Se, Mo, Na, Mg, P, S, K, Ca, Fe, V, Cr, Co, I	<b>Piattaforma Analitica Spettrometro al Plasma Accoppiato Induttivamente Agilent ICP MS 7800</b>
Oli e derivati	Perossidazione Lipidica, TMA (Trimetilammina), Analisi spettrofotometrica oli, TVN (Basi Azotate Volatili)	<b>Piattaforma Analitica Spettrofotometro UV-Vis Agilent Cary 60</b>
Frutta, verdura, ortaggi, cereali e derivati, alimenti dietetici aproteici per fini medici speciali	Anioni: Nitrati, Nitriti, Fluoruri, Cloruri	<b>Piattaforma Analitica Cromatografo Ionico Thermo Fisher Integrion RFIC</b>
Carne e prodotti carnei, formaggi freschi e stagionati, cereali e derivati, uova e ovoprodotti, pesce e preparazioni a base di pesce, molluschi e crostacei, alimenti in polvere per l'infanzia, alimenti dietetici per fini medici speciali e aproteici, prodotti della ristorazione (anche per diete speciali)	Etichette nutrizionali (analisi bromatologica), sostanza azotata, proteine	<b>Piattaforma Analitica Kjeldahl: Digestore Chimico SpeedDigester K-436 Buchi + Distillatore in corrente di vapore MULTIKJEL K365 Buchi + Titolatore volumetrico automatico ECOTITRATOR Metrohm</b>
		<b>Piattaforma Analitica Cromatografo Liquido UHPLC Agilent 1260</b>
		<b>Piattaforma Analitica Spettrometro al Plasma Accoppiato Induttivamente Agilent ICP MS 7800</b>
		<b>Piattaforma Analitica Gas Cromatografo Agilent GC-FID 7890B</b>

---

Prodotti carnei, pesce e preparazioni a base di pesce, frutta e ortaggi, prodotti da forno

Additivi alimentari

**Piattaforma Analitica  
Cromatografo Ionico  
Thermo Fisher  
Integrion RFIC**

**Piattaforma Analitica  
Cromatografo Liquido  
UHPLC Agilent 1260**

**Piattaforma Analitica Gas  
Cromatografo Agilent  
GC-FID 7890B**

---

Pane e prodotti da forno,  
patate e altri prodotti

Acrilammide

**Piattaforma Analitica  
Cromatografo Liquido  
UHPLC Agilent 1290  
6470 LC/TQ**

---

Prodotti carnei, formaggi freschi e stagionati, cereali e derivati, alimenti in polvere per l'infanzia, alimenti dietetici per fini medici speciali

Allergeni

**Piattaforma Analitica  
Cromatografo Liquido  
UHPLC Agilent  
1290 - 6470 LC/TQ**

**Piattaforma Analitica  
Cromatografo Liquido  
UHPLC Agilent 1260**

**Piattaforma Analitica  
Spettrofotometro  
UV-Vis Agilent Cary 60**

---



## PROLAB Q. - LIMS

Considerando i profili **microbiologico, molecolare e chimico**, una gestione ad ampio spettro dei possibili analiti presenti in un campione, richiede una integrazione delle consistenti moli di dati generate da ogni specifico strumento. L'elaborazione di una banca dati così importante potrebbe indurre a perdita di significatività degli stessi se non contestualizzate e relazionati alle condizioni di prelievo, accettazione, preparazione e analisi. Un processo che non può essere svolto da personale di laboratorio, seppur qualificato, per via dei lunghi tempi richiesti.

Il LIMS ProLAB consente una integrazione 4.0 delle informazioni gestite in banca dati, permettendo la comunicazione con i software gestionali attualmente presenti in azienda, accorciando e snellendo i flussi di informazioni circolanti ed aumentando la qualità e la sicurezza del dato.

Il **sistema di gestione integrato LIMS** è stato progettato e modellato sulla base delle caratteristiche specifiche dei Laboratori Ladisa srl. Il software permetterà di:

**Archiviazione in banche dati di registrazioni derivanti simultaneamente da diverse postazioni di analisi.**

**Elaborazione ed integrazione delle banche dati per la costruzione di report descrittivi e analitici completi ed esaustivi.**

**Connessione e coordinamento delle diverse aree di laboratorio consentendo di gestire la tracciabilità e la storia del campione.**

**Validare e dare valore aggiunto in termini di efficacia e precisione agli esiti analitici, supportando il personale di laboratorio nell'automazione di processi ripetitivi soggetti ad errore.**

**Automazione e processing di grandi volumi di campioni grazie a gestioni integrate degli strumenti tramite protocolli informatizzati modulari e personalizzabili.**

## ACCREDITAMENTO

Per poter garantire l'**affidabilità** dei metodi analitici impiegati in laboratorio, attribuendo un carattere di **imparzialità, riservatezza, validità e robustezza delle prove eseguite**, i laboratori Ladisa srl saranno soggetti ad **accreditamento** da parte di Enti terzi riconosciuti internazionalmente per la parte chimica.

Ai sensi del Regolamento CE N. 765/2008, l'accreditamento è inteso come "l'attestazione da parte di un organismo nazionale di accreditamento che certifica che, un determinato organismo di valutazione della conformità (Laboratorio) soddisfa i criteri stabiliti da norme armonizzate e, ove appropriato, ogni altro requisito supplementare, compresi quelli definiti nei rilevanti programmi settoriali, per svolgere una specifica attività di valutazione della conformità.

**L'accreditamento fa parte di un sistema globale, che comprende la valutazione della conformità e la vigilanza del mercato**, concepito al fine di valutare e garantire conformità alle norme applicabili.



Il valore particolare dell'accreditamento sta nel fatto che esso fornisce un'attestazione dotata di autorità della competenza tecnica degli organismi cui spetta assicurare conformità alle norme applicabili."

L'accreditamento dei laboratori di prova è svolto in tutto il mondo in base alla norma internazionale ISO/IEC 17011, integrata dalle prescrizioni del Regolamento CE 765/2008 per gli Enti di accreditamento dell'Unione Europea.

ACCREDIA è l'Ente designato dal governo italiano ad attestare **la competenza, l'indipendenza e l'imparzialità degli organismi e dei laboratori che verificano la conformità dei beni e dei servizi alle norme**. In qualità di terza parte indipendente, ACCREDIA garantisce il rispetto delle norme da parte dei laboratori accreditati e l'affidabilità delle attestazioni di conformità da essi rilasciate sul mercato.

L'accreditamento ai sensi della norma UNI CEI EN ISO/IEC 17025:2018 è un riconoscimento formale della conformità del laboratorio ai requisiti del sistema per tutte le attività di prova e del sistema di gestione della qualità, nonché della competenza tecnica relativamente alle prove accreditate.

L'accreditamento garantisce gli utenti, attraverso verifiche tecniche periodiche da parte dell'Organismo di Accreditamento ACCREDIA, la competenza e l'imparzialità dei Laboratori nella effettuazione delle prove accreditate.

In tal modo, i laboratori possono rilasciare sul mercato rapporti di prova relativamente alle prove accreditate con il marchio di accreditamento ACCREDIA.

Le competenze tecniche, l'adeguatezza delle apparecchiature impiegate e della struttura operativa dei laboratori in cui sono eseguite le prove sono verificate da ACCREDIA mediante controlli a campione sulle prove inserite nell'Elenco Prove Accreditate e sul Sistema di Gestione della Qualità conforme ai requisiti della UNI CEI EN ISO/IEC 17025:2018.

In questo senso, l'accreditamento è garanzia di indipendenza, correttezza e competenza dell'operato del laboratorio. L'accesso **all'accreditamento è volontario ed aperto a qualsiasi laboratorio di prova, sia come ente indipendente sia come facente parte di una organizzazione più vasta** (industria, istituto di ricerca, università, ecc.).

L'elenco ufficiale aggiornato delle prove del Laboratorio accreditate ACCREDIA è disponibile a richiesta in qualsiasi momento presso il Laboratorio, sul sito web del laboratorio e sul sito ACCREDIA ([www.accredia.it](http://www.accredia.it)).

La convenzione di accreditamento con ACCREDIA viene rinnovata ogni 4 anni: in base a tale convenzione, il Laboratorio può indicare un certo numero di prove come "accreditate".

In particolare, l'accreditamento garantisce che i rapporti di prova riportanti il marchio ACCREDIA siano rilasciati nel rispetto dei più stringenti requisiti internazionali in materia di valutazione della conformità e dietro costante e rigorosa azione di sorveglianza.





## DIOSSINE E PCB

### PANORAMA GENERALE

Con il termine generico di “diossine” si indica un gruppo di 210 composti chimici aromatici policlorurati, divisi in due famiglie: le **Policlorodibenzodiossine (PCDD)** ed i **Policlorodibenzofurani (PCDF)**. Si tratta di composti particolarmente stabili e persistenti nell'ambiente, **tossici per l'uomo, gli animali e l'ambiente; le diossine e i furani costituiscono infatti due delle dodici classi di inquinanti organici persistenti (POP) riconosciute a livello internazionale** dall'UNEP (United Nations Environment Programme).

Nel complesso, esistono 75 congeneri di diossine e 135 di furani, che si differenziano per il numero e la posizione degli atomi di cloro sugli anelli benzenici: di questi però solo 17 (7 PCDD e 10 PCDF) destano particolare preoccupazione dal punto di vista tossicologico.

Insieme ai **Policlorobifenili (PCB)**, costituiti da una serie di 209 composti aromatici aventi come struttura di base un bifenile variamente clorurato, sintetizzati all'inizio del secolo scorso e prodotte commercialmente fin dal 1930, le PCDD/F sono sostanze chimiche tossiche che persistono nell'ambiente e si accumulano stabilmente nella catena alimentare a causa delle seguenti caratteristiche:

- ▶ Elevata stabilità termica;
- ▶ Elevata stabilità chimica;
- ▶ Bassa idrosolubilità;
- ▶ Elevata solubilità in grassi ed oli;
- ▶ Marcata resistenza all'azione di acidi e di basi (inerzia chimica);
- ▶ Promotori di fenomeni di bioaccumulo e biomagnificazione.

I loro effetti sulla salute umana sono noti in ragione della classificazione armonizzata dei singoli congeneri e si possono sintetizzare nel provocare l'insorgenza di:

- ▶ **Patologie endocrino-metaboliche;**
- ▶ Patologie riproduttive (endometriosi, riduzione dei livelli di testosterone, ecc.);
- ▶ **Effetti sullo sviluppo del sistema nervoso;**
- ▶ **Alterazione della funzione immunitaria;**
- ▶ Cloracne;
- ▶ **Insorgenza di neoplasie.**

A tal proposito, nel 1997 l'Agenzia Internazionale per la Ricerca sul Cancro (IARC) classifica 2,3,7,8 **TCDD** come specie **cancerogena** per l'uomo (classe 1). Nel 2010, la IARC conferma la valutazione sulla TCDD e classifica **PCB #126 e il 2,3,4,7,8 PeCDF** come specie cancerogene per l'uomo (classe 1). Infine, nel 2014, la IARC classifica i **PCB cancerogeni** per l'uomo (classe 1).

La presenza nell'ambiente e nella catena alimentare di tali specie chimiche è diminuita progressivamente dagli anni '70 ad oggi a seguito di azioni comuni intraprese da autorità pubbliche e dall'industria. Nel contesto di attività della European Food Safety Authority (EFSA), è rimarcato che le PCDD/F, pur non avendo usi tecnologici dichiarati continuano ad essere generate, da processi termici e industriali di materiale organico e inorganico contenente cloro, come sottoprodotti indesiderati e spesso inevitabili.

In particolare, i PCDD/F si originano da:

- ▶ **Incendi accidentali di rifiuti e di stabilimenti industriali;**



- ▶ **Attività industriali di inceneritori, cementifici, impianti siderurgici e di produzione di materie plastiche (PVC), solventi organici clorurati, pesticidi ed industria della carta.**

I livelli di contaminazione di PCDD/F sono aumentati significativamente con lo sviluppo dell'industria chimica del cloro e della siderurgia, presentando una distribuzione globale nella biosfera, alzando progressivamente il livello di allerta verso specifici comparti alimentari come quello dell'allevamento di animali da macello.

I PCB erano ampiamente usati in numerose applicazioni industriali (fluidi dielettrici per trasformatori e condensatori, lubrificanti, plasticizzanti, isolanti, vernici, ecc.) e sono stati prodotti in gran quantità per decenni con una produzione mondiale totale stimata a 1,2-1,5 milioni di tonnellate, fino a quando non furono vietati nella maggior parte dei Paesi alla fine degli anni '80. Tra le principali sorgenti di PCB si annoverano:

- ▶ **Combustione di rifiuti costituiti da oli esausti;**
- ▶ **Utilizzo di fanghi di depurazione delle acque di scarico come fertilizzanti agricoli;**
- ▶ **Accumulo di riserve di PCB nei sedimenti marini e fluviali;**
- ▶ **Perdite accidentali, scarichi illeciti, errato smaltimento di rifiuti pericolosi.**

**Diossine/furani e PCB si trovano in piccole quantità in molti alimenti (carne, pesce, latte e derivati, uova). La loro persistenza e il fatto che si accumulino nella catena alimentare continuano a suscitare timori in termini di sicurezza per la salute pubblica dei consumatori.**

**L'uomo può venire in contatto con PCDD, PCDF e PCB attraverso tre principali fonti di esposizione: accidentale, occupazionale e ambientale. La prima riguarda contaminazioni dovute a incidenti, la seconda riguarda gruppi ristretti di popolazione (professionalmente esposti), mentre l'esposizione ambientale può interessare ampie fasce della popolazione e può avvenire, per lo più, attraverso l'assunzione di cibo contaminato, anche se vi possono essere altre vie di esposizione quali l'inalazione di polvere, l'assorbimento dermico o il contatto. Recenti studi hanno stimato che circa il 95% dell'esposizione alle diossine avviene attraverso cibi contaminati e, in particolare, grassi animali.**

## **IL RUOLO DELLA COMUNITÀ EUROPEA E DELL'EFSA**

Per garantire un elevato livello di protezione della salute pubblica, nel 2001 l'Unione Europea ha adottato misure strategiche su PCDD/F e PCB volte a ridurre i livelli di contaminazione da queste sostanze nell'ambiente, nei mangimi e negli alimenti.

Da allora, si annovera la pubblicazione di vari regolamenti, raccomandazioni e linee tra cui i principali:

- ▶ Regolamento (CE) N. 1881/2006 della Commissione del 19 dicembre 2006 (consolidato al 25/06/2014) che definisce i tenori massimi di alcuni contaminanti nei prodotti alimentari;
- ▶ Regolamento (UE) 2017/644 della Commissione del 5 aprile 2017 che stabilisce i metodi di campionamento e di analisi per il controllo dei livelli di diossine,



PCB diossina-simili e PCB non diossina-simili in alcuni prodotti alimentari e che abroga il regolamento (UE) n. 589/2014;

- ▶ Raccomandazione (UE) 2013/711 della Commissione riguardante la riduzione della presenza di diossine, furani e PCV nei mangimi e nei prodotti alimentari. Nel 2001, per la prima volta, la Commissione europea ha stabilito i livelli massimi di PCDD/F, estesi poi nel 2006 ai PCB diossina-simili. Il Regolamento (UE) 1259/2011 e il Regolamento (UE) 277/2012 li hanno di recente aggiornati fissando, rispettivamente, attenzionando anche i livelli massimi per PCB non diossina-simili in alimenti e mangimi.

Su iniziativa della Commissione Europea ed in ragione del fatto che gli **ogni Stato Membro è responsabile del monitoraggio dei livelli di PCDD/F e PCB negli alimenti**, l'EFSA ha realizzato diverse valutazioni esaustive sui rischi per la salute umana e animale da diossine e PCB diossina-simili in alimenti e mangimi.

Tale ente fornisce consulenza scientifica e valutazione del rischio su diossine e PCB ai gestori del rischio UE per aiutarli a valutare la necessità di misure legislative come la fissazione di livelli massimi di diossine e PCB in alimenti e mangimi contaminati.

#### **In particolare, EFSA si occupa di:**

- ▶ valutare l'esposizione umana e animale utilizzando i dati del monitoraggio svolte dagli Stati Membri;
- ▶ esaminare l'esposizione di gruppi specifici della popolazione, ad esempio lattanti e bambini;
- ▶ esaminare l'esposizione di animali domestici e d'allevamento e il livello di trasferimento dai mangimi agli alimenti di origine animale;

Gli esperti dell'EFSA hanno **ridotto di sette volte l'assunzione tollerabile settimanale**. L'esposizione tramite alimenti a **PCDD/F e PCB-diossina-simili è preoccupante per la salute in quanto dati pervenuti recentemente da Paesi Europei indicano un superamento del livello di assunzione tollerabile per tutte le fasce d'età**.

Tra le tappe importanti dell'attività dell'EFSA si annoverano:

- ▶ 2018 - EFSA pubblica la sua prima valutazione globale dei rischi da PCDD/F e PCB diossina-simili in alimenti e mangimi, riducendo di sette volte le dosi settimanali tollerabili, alla luce di timori per la salute legati al superamento delle dosi tollerabili in tutta la popolazione dell'UE;
- ▶ 2018 - EFSA tiene una sessione informativa con gli Stati membri dell'UE per discutere dell'approccio per la valutazione del rischio da esposizione a PCDD/F e PCB;
- ▶ 2018 - EFSA emette pareri scientifici per valutare processi di decontaminazione per PCDD/F e PCB da farina di pesce per estrazione e/o sostituzione dell'olio di pesce;
- ▶ 2015 - EFSA rivede i diversi livelli di assunzione tollerabile di PCDD/F e PCB diossina-simili negli alimenti e nei mangimi e accetta una richiesta della Commissione europea in merito a una valutazione completa del rischio per la salute umana e animale;
- ▶ 2012 - EFSA emette un parere scientifico di riesame del contenuto di PCDD/F e PCB diossina-simili in cibi per lattanti e bambini piccoli a seguito di una richiesta da parte dell'Istituto federale tedesco per la valutazione dei rischi (BfR);
- ▶ 2011 - EFSA emette un parere scientifico di riesame dei rischi per la salute



- umana connessi alla presenza di elevati livelli di diossine e PCB diossina-simili nel fegato di pecora e cervo.
- ▶ 2010 - EFSA pubblica una panoramica europea dei livelli di diossine in alimenti e mangimi.
  - ▶ 2008 - EFSA risponde a una richiesta urgente della Commissione sulla presenza di diossine nella carne di maiale irlandese.

## **IL MONITORAGGIO DI PCDD/F IN ITALIA: IL RUOLO DELLA SOCIETÀ LADISA**

Il monitoraggio di PCDD/F e PCB negli alimenti e nei mangimi in Italia è stato avviato negli anni 1999-2000 tramite l'introduzione del Piano Nazionale Residui (PNR) per il controllo dei livelli di PCDD/F. Nel 2003, un monitoraggio analogo è stato esteso al controllo degli alimenti zootecnici nell'ambito di un'iniziativa nazionale di largo respiro ovvero il Piano Nazionale Alimentazione Animale (PNAA).

Le prerogative di controllo del PNR e del PNAA sono stati estese ai PCB-diossina simili nel 2004, portando alla contabilizzazione di oltre 2000 campioni di alimenti e mangimi analizzati sino al 2014, nell'ambito delle attività di campionamento e di prova eseguite dagli Istituti Zooprofilattici Sperimentali (IZS), deputati ad assolvere il ruolo di Laboratori Nazionali di Riferimento per il Ministero della Salute. Tali controlli sono stati realizzati nell'ambito delle prescrizioni previste dal Regolamento (UE) 2017/644 della Commissione del 5 aprile 2017 e della Raccomandazione (UE) 2013/711 della Commissione.

I prodotti alimentari analizzati dagli IZS per la verifica della contaminazione da PCDD/F e PCB diossina simili sono i seguenti:

- ▶ **Carne di bovino, ovino, pollame, tacchino e suino;**
- ▶ **Muscolo di pesce** e di anguilla;
- ▶ **Latte crudo;**
- ▶ Uova;
- ▶ **Grasso di bovino, ovino, pollame, suino;**
- ▶ Oli vegetali;
- ▶ Miele.

I risultati di tali controllo hanno mostrato che la contaminazione da PCDD/F e PCB diossina simili si attesta su un valore pari a 0,66 pg TEQ/g grasso ovvero il 55% in meno della contaminazione media riscontrata in ambito europeo per gli stessi alimenti.

Di particolare interesse al livello italiano risultano i dati della contaminazione da PCDD/F e PCB diossina simili per i seguenti alimenti:

- ▶ latte crudo: in questa matrice la contaminazione media ammonta a 1,33 pg TEQ/g grasso contro un valore di 1,78 pg TEQ/g grasso al livello europeo (+25%), a fronte di un limite di legge di 5,5 pg TEQ/g grasso;
- ▶ grasso bovino e ovino: in questa matrice la contaminazione media ammonta a 1,22 pg TEQ/g grasso contro un valore di 1,09 pg TEQ/g grasso al livello europeo (-12%), a fronte di un limite di legge di 4,0 pg TEQ/g grasso;
- ▶ grasso di pollame: in questa matrice la contaminazione media ammonta a 0,87 pg TEQ/g grasso contro un valore di 0,58 pg TEQ/g grasso al livello europeo (-50%), a fronte di un limite di legge di 3,0 pg TEQ/g grasso.



Al livello europeo, i dati dell'EFSA con cui si confrontano gli stessi esiti ricavati dalle prove degli IZS mostrano contaminazioni preoccupanti:

- ▶ carne di bovino e ovino: in questa matrice la contaminazione media europea ammonta a 3,69 pg TEQ/g grasso contro un valore di 1,03 pg TEQ/g grasso al livello italiano (-75%), a fronte di un limite di legge di 4,0 pg TEQ/g grasso;
- ▶ muscolo di pesce: in questa matrice la contaminazione media europea ammonta a 3,98 pg TEQ/g grasso contro un valore di 0,45 pg TEQ/g grasso al livello italiano (-90%), a fronte di un limite di legge di 6,5 pg TEQ/g di peso umido;
- ▶ grasso di suino: in questa matrice la contaminazione media europea ammonta a 1,57 pg TEQ/g grasso contro un valore di 0,14 pg TEQ/g grasso al livello italiano (-95%), a fronte di un limite di legge di 1,25 pg TEQ/g grasso;

Dai dati sinteticamente riportati sopra, **si ricava che gli alimenti principalmente imputati di veicolare fenomeni di bioaccumulo e biomagnificazione, ovvero quelli ad elevato contenuto di grassi (carne bovina e suina, latte crudo, grasso bovino e suino, muscolo di pesce) rientrano tra quelli normalmente somministrabili nell'ambito di una dieta bilanciata e, pertanto, rappresentano un target operativo fondamentale che la Società Ladisa Srl intende monitorare attraverso le attività di prova e verifica del proprio laboratorio chimico di nuova implementazione.**

Esso nasce allo scopo di svolgere un'attività di controllo e monitoraggio delle materie e dei prodotti finiti in distribuzione, svolgendo un'attività di pubblico interesse avendo come immediata ricaduta la tutela della salute umana e la sicurezza degli utenti finali quali utenze ospedaliere, scolastiche, forze dell'ordine, ecc.

Non bisogna dimenticare, infatti, i numerosi episodi di contaminazione da PCDD/F e PCB diossina simili in Italia, a carico di alimenti, spesso ribaltati agli onori delle cronache:

- ▶ 2002: contaminazione da PCDD/F in alimenti in Campania;
- ▶ 2004: contaminazione da PCDD/F in uova in Lombardia;
- ▶ 2005: contaminazione da PCDD/F in ossido di zinco in Veneto;
- ▶ 2008: contaminazione da PCDD/F in mozzarella di bufala in Campania;
- ▶ 2008-2010: contaminazione da PCDD/F e PCB diossina simili in alimenti di origine animale (latte e derivati, uova, tessuti animali, olio di oliva) a Taranto;
- ▶ 2009: contaminazione da PCDD/F e PCB diossina simili in alimenti di origine animale a seguito di un incendio di un impianto di trattamento di rifiuti in Umbria;
- ▶ 2010-2012: contaminazione da PCDD/F e PCB diossina simili in alimenti di mitili a Taranto;
- ▶ 2011: contaminazione da PCDD/F e PCB diossina simili in anguille nel Lago di Garda;
- ▶ 2012: contaminazione da PCDD/F e PCB diossina simili in alimenti di origine animale (latte e derivati) e foraggi a Taranto;
- ▶ 2014: contaminazione da PCDD/F in mais importato dall'Ucraina e giunto a Ravenna.

**Il lungo elenco di contaminazioni riscontrate al livello nazionale nel corso degli anni (senza contare episodi più recenti per cui si attendono ulteriori riscontri analitici), l'esistenza nel territorio pugliese di realtà produttive di rilievo per la produzione di tali contaminanti, la mancanza di una realtà**



**specialistica privata accreditata e di riferimento per la determinazione delle PCDD/F e PCB diossina-simili nelle principali matrici alimentari nel Sud Italia e la necessità di fornire un quadro analitico chimico d'insieme più completo delle richieste che possono pervenire da specifiche linee guida regionali (ad es. DELIBERAZIONE DELLA GIUNTA REGIONALE 22 dicembre 2020, n. 2108, Linee di Indirizzo regionali per la ristorazione Ospedaliera.) hanno spinto la Società Ladisa Srl ad intraprendere un percorso di sviluppo e creazione di un polo chimico specialistico ad elevatissimo contenuto tecnologico, in grado di fornire un riscontro certificato circa la presenza di tali specie tossiche (PCD-D/F e PCB diossina-simili) nelle materie prime acquistate e, se necessario, anche nei prodotti finiti destinati agli utenti finali.**



**FoodInnLab**  
INNOVATIVE TECHNOLOGIES FOR FOOD ANALYSIS

<b>DETERMINAZIONI ACQUA</b>	<b>METODO</b>	<b>PREZZO (€)</b>
Salmonella spp.- ricerca	UNI EN ISO 6579-1: 2020	18,00
Listeria monocytogenes-ricerca	UNI EN ISO 11290-1: 2017	18,00
Stafilococco coagulasi pos.( S.aureus e altre specie) a 37°C	UNI EN ISO 6888-1:2021	10,00
E. coli β glucuronidasi positivi	UNI ISO 16649-2: 2010	9,00
Microrganismi a 30°C- conta	UNI EN ISO 4833-1:2013	9,00
Enterobacteriaceae-conta	ISO 21528-2:2017	9,00
Bacillus Cereus Presunto-conta	UNI EN ISO 7932:2005	10,00
Batteri coliformi-conta	ISO 4832:2006	9,00
Clostridium perfringens-conta	UNI EN ISO 7937:2005	10,00
Lieviti e muffe- conta	ISO 21527-: 2008	9,00
Listeria monocytogenes-conta	UNI EN ISO 11290-2: 2017	10,00
Campylobacter spp.-ricerca	ISO 10272-1:2017	18,00
Anaerobi solfito-riduttori- conta	ISO 15213:2003	10,00
<b>DETERMINAZIONI ACQUA</b>	<b>METODO</b>	<b>PREZZO (€)</b>
Conta di Batteri Coliformi	ISO 9308-1:2014/ amd 1:2016	10,00
Escherichia coli-conta	ISO 9308-1:2014/ amd 1:2016	10,00
Enterococchi intestinali-conta	ISO 7899-2:2003	10,00
Conta di microrganismi a 22°C	UNI EN ISO 6222:2001	9,00
Conta di microrganismi a 37°C	UNI EN ISO 6222:2001	9,00
<b>DETERMINAZIONI ACQUA</b>	<b>METODO</b>	<b>PREZZO (€)</b>
Stafilococco coagulasi pos.( S.aureus e altre specie) a 37°C	ISO 18593:2018+ UNI EN ISO 6888-1:2021	10,00
Enterobacteriaceae-conta	ISO 18593:2018+ UNI EN ISO 21528-2:2017	9,00
Batteri coliformi-conta	ISO 18593:2018+ ISO 4832:2006	9,00
Microrganismi a 30°C- conta	ISO 18593:2018+ UNI EN ISO 4833:2013	9,00
Salmonella spp.- ricerca	ISO 18593:2018+ UNI EN ISO 6579-1:2017/Amd 1:2020	18,00
Listeria monocytogenes-ricerca	ISO 18593:2018+ UNI EN ISO 11290-1:2017	18,00





# FoodInnLab

INNOVATIVE TECHNOLOGIES FOR FOOD ANALYSIS

Via Lindemann Z.I. - 70132 - Bari  
tel. +39 338.302.86.52  
[info@foodinnlab.it](mailto:info@foodinnlab.it) / [foodinnlab.it](http://foodinnlab.it)