

T-MAGAZINE





01 Nasce TentaConsult Italia, il nuovo polo di consulenza del Gruppo Tentamus in Italia
TentaConsult Italia is born, the new consulting hub of the Tentamus Group in Italy



02 FAQ PPWR: cosa c'è da sapere
PPWR FAQ: What you need to know



03 Metodi analitici ufficiali per alimenti e mangimi: l'urgenza di un aggiornamento normativo
Official Analytical Methods for Food and Feed: The Urgent Need for Regulatory Update



04 La formula del pulito: come il monitoraggio ambientale protegge food, pharma e medicale
The Formula of Clean: How environmental monitoring protects food, pharma and medical excellence



05 Rischio da clostridi produttori di tossine botuliniche: buona prassi igienica e controllo analitico
Risk from botulinum toxin-producing clostridia: Good hygiene practices and analytical control



06 Vini no/low alcol: il nuovo volto del mercato vitivinicolo
No/Low alcohol wines: The new face of the wine market



07 L'efficacia invisibile: viaggio nel cuore della norma ASTM E2274
The invisible power of clean: Inside ASTM E2274



08 News Tentamus: rimani sempre aggiornato!
Tentamus News: Stay p to date!

EDITORIALE

A giudicare da certi dibattiti online, l'intelligenza artificiale non sembra aver ridotto il livello medio di confusione del genere umano. Semplicemente, oggi la confusione viene prodotta molto più velocemente.

Negli ultimi mesi l'AI è diventata improvvisamente il tema centrale di qualsiasi conversazione: aziende, governi, scuole, televisioni, social network. Tutti ne parlano. Spesso con toni apocalittici. Come se da un momento all'altro un algoritmo dovesse prendere il controllo del pianeta, licenziare metà della popolazione mondiale e probabilmente anche scegliere cosa guarderemo su Netflix la sera.

In realtà, la storia insegna che ogni rivoluzione tecnologica viene inizialmente accolta sempre nello stesso modo: entusiasmo, paura e una quantità impressionante di persone convinte che il mondo stia per finire.

È successo con internet. È successo con gli smartphone. È successo persino con i social network, anche se in quel caso qualche dubbio sui benefici complessivi resta ancora legittimo.

La verità è che l'intelligenza artificiale non sta creando un mondo completamente nuovo. Sta semplicemente accelerando dinamiche che esistevano già: velocità, accesso alle informazioni, automazione, capacità di analisi, comunicazione immediata.

Molti temono che l'intelligenza artificiale renda le persone inutili. A dire il vero, tra social network, fake news e dibattiti online, internet negli ultimi anni aveva già portato avanti discretamente il progetto.

Forse il vero rischio non è che le macchine diventino troppo intelligenti. È che gli esseri umani smettano lentamente di esserlo per pigrizia.

Il confine tra usare uno strumento ed esserne dipendenti è molto più sottile di quanto immaginiamo. E ogni innovazione porta con sé un rischio, che non è quello di pensare al posto nostro, ma quello di convincerci a farlo sempre meno.

Ma oltre l'ironia, il punto vero è un altro. Ogni rivoluzione industriale ha cambiato il modo di lavorare. L'intelligenza artificiale, probabilmente, cambierà anche il modo di decidere, analizzare, comunicare e competere.

E come sempre accade, il vantaggio non andrà a chi la teme, ma a chi saprà comprenderla prima degli altri. Sì...Perché la tecnologia, da sola, non rende automaticamente il mondo migliore. Amplifica semplicemente le capacità di chi la utilizza. Nel bene e nel male.

E comunque, che ci crediate oppure no, questo editoriale l'ho scritto io. L'intelligenza artificiale si è limitata a correggere i miei soliti errori di ortografia. O almeno, così mi ha detto...

Judging by some of the debates online, artificial intelligence does not seem to have done much to reduce the average level of human confusion. It has simply made that confusion much faster to produce.

In recent months, AI has suddenly become the central topic of almost every conversation: businesses, governments, schools, television, social media. Everyone is talking about it. Often in apocalyptic terms. As if, at any moment, an algorithm were about to take control of the planet, make half the world's population redundant and, quite possibly, decide what we will be watching on Netflix tonight.

In reality, history shows that every technological revolution is initially met in much the same way: enthusiasm, fear and a remarkable number of people convinced that the end of the world is near.

It happened with the internet. It happened with smartphones. It even happened with social media, although in that case a few doubts about the overall benefits remain entirely legitimate.

The truth is that artificial intelligence is not creating an entirely new world. It is simply accelerating dynamics that already existed: speed, access to information, automation, analytical capacity and instant communication.

Many people fear that artificial intelligence will make human beings useless. To be fair, between social media, fake news and online debates, the internet had already been making rather good progress on that front in recent years.

Perhaps the real risk is not that machines will become too intelligent. It is that human beings will slowly stop being so, out of laziness. The line between using a tool and becoming dependent on it is much thinner than we like to think. And every innovation carries a risk: not that it will think for us, but that it will gradually persuade us to think less.

Irony aside, however, the real point lies elsewhere. Every industrial revolution has changed the way we work. Artificial intelligence will probably also change the way we decide, analyse, communicate and compete.

And, as always, the advantage will not go to those who fear it, but to those who understand it before others do. Because technology, on its own, does not automatically make the world better. It simply amplifies the abilities of those who use it. For better or for worse.

And in any case, whether you believe it or not, I wrote this editorial myself. Artificial intelligence merely corrected my usual spelling mistakes. Or at least, that is what it told me...

“ Il vero problema non è se le macchine pensano, ma se lo fanno gli uomini.
The real problem is not whether machines think but whether men do
- B. F. Skinner

NICOLA BERRUTI
CEO & Country Manager
Tentamus Italia & UK



NASCE TENTA CONSULT ITALIA

Il nuovo polo di consulenza del Gruppo Tentamus in Italia

Il Gruppo Tentamus Italia presenta TentaConsult Italia, la **nuova società di consulenza** frutto della **fusione tra Pegaso Management Srl e Isemed Srl**, due realtà già parte del Gruppo e riconosciute per le rispettive competenze negli ambiti della consulenza organizzativa, della sostenibilità, dell'innovazione, della compliance regolatoria e dei dispositivi medici.

L'operazione rappresenta un passo strategico nel percorso di crescita e integrazione del Gruppo Tentamus in Italia, con l'obiettivo di **rafforzare l'offerta di servizi ad alto valore aggiunto** e mettere a disposizione delle imprese un **interlocutore unico**, capace di accompagnarle nelle sfide legate allo sviluppo, alla conformità e alla valorizzazione di prodotti, processi e organizzazioni.

TentaConsult Italia unisce l'esperienza maturata da Pegaso Management, attiva dal 1998 nella consulenza organizzativa e direzionale, con un focus su agrifood, sostenibilità, sistemi di gestione e miglioramento dei processi, con quella di Isemed, società nata nel 2008 e specializzata nel supporto tecnico-regolamentare per la commercializzazione di dispositivi medici, IVD, cosmetici e biocidi sui mercati internazionali.

La nuova società manterrà le sedi operative di Ancona e Imola, garantendo continuità ai clienti attuali e ampliando, al tempo stesso, la capacità di risposta attraverso un'offerta più coordinata, integrata e trasversale.

Il Gruppo Tentamus consolida così il proprio posizionamento al fianco delle aziende che operano in mercati sempre più regolamentati, competitivi e orientati alla sostenibilità, offrendo servizi che spaziano dalla sicurezza alimentare alla sostenibilità ambientale ed ESG, dai sistemi

di gestione all'innovazione di processo e prodotto, fino agli ambiti regolatori e alle certificazioni.

TentaConsult Italia nasce per accompagnare aziende e organizzazioni nelle sfide più attuali: crescere in mercati regolamentati, innovare in modo responsabile, garantire la conformità dei prodotti e costruire valore sostenibile nel tempo.



Vogliamo dare maggiore forza, identità e visibilità alle competenze già presenti nel nostro Gruppo. La fusione tra Pegaso Management e Isemed ci permette di creare un centro altamente specializzato, capace di supportare le imprese italiane e internazionali con un approccio integrato, tecnico e orientato al valore.

È un passaggio importante perché unisce esperienze complementari e rafforza la nostra capacità di affiancare i clienti non solo nelle attività analitiche, ma anche nei percorsi di conformità, sostenibilità, innovazione e accesso ai mercati.

NICOLA BERRUTI

CEO & Country Manager Tentamus Italia & UK



LE NOSTRE EXPERTISE

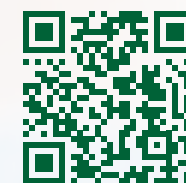
FOOD SAFETY &
COMPLIANCE

MEDICAL &
REGULATORY

ESG &
SOSTENIBILITA'

INNOVAZIONE

SISTEMI DI
GESTIONE



SCOPRI DI PIÙ



TENTA CONSULT ITALIA IS BORN

*The new consulting hub of
the Tentamus Italy Group*

Tentamus Italy Group announces the launch of TentaConsult Italia, the **new consulting company** created through the merger of **Pegaso Management Srl** and **Isemed Srl**, two well-established organizations already part of the Group and recognized for their expertise in organizational consulting, sustainability, innovation, regulatory compliance, and medical devices.

This operation represents a strategic step in the growth and integration journey of the Tentamus Group in Italy, with the aim of **strengthening its portfolio of high-value-added services** and providing companies with a **single point of contact** capable of supporting them in the challenges related to growth, compliance, and the enhancement of products, processes, and organizations.

TentaConsult Italia combines the experience of Pegaso Management, active since 1998 in organizational and management consulting, with a strong focus on agrifood, sustainability, management systems, and process improvement, with that of Isemed, a company founded in 2008 and specialized in technical and regulatory support for the commercialization of medical devices, IVDs, cosmetics, and biocides in international markets.

The new company will maintain its operational offices in Ancona and Imola, ensuring continuity for existing clients while expanding its ability to respond through a more coordinated, integrated, and cross-functional service offering.

The Tentamus Group further strengthens its position alongside companies operating in increasingly regulated, competitive, and sustainability-driven markets, offering services ranging from food safety to environmental

sustainability and ESG, from management systems to process and product innovation, as well as regulatory affairs and certifications.

TentaConsult Italia was established to help companies and organizations address today's most pressing challenges: growing in regulated markets, innovating responsibly, ensuring product compliance, and creating sustainable value over the long term.



We want to give greater strength, identity, and visibility to the expertise already present within our Group. The merger between Pegaso Management and Isemed enables us to create a highly specialized center of excellence capable of supporting Italian and international companies with an integrated, technical, and value-oriented approach.

It is an important step because it brings together complementary expertise and strengthens our ability to support clients not only in analytical activities but also in compliance, sustainability, innovation, and market access pathways.

NICOLA BERRUTI
CEO & Country Manager Tentamus Italia & UK



OUR EXPERTISE

- FOOD SAFETY & COMPLIANCE
- MEDICAL & REGULATORY
- ESG & SUSTAINABILITY
- MANAGEMENT SYSTEMS
- INNOVATION



FIND OUT MORE



FAQ

PPWR: COSA C'È DA SAPERE



ERICA RAGNI
Sustainability Specialist
di TentaConsult Italia

Cos'è il PPWR?

Il PPWR (Packaging and Packaging Waste Regulation) è il Regolamento UE 2025/40 sugli imballaggi e i rifiuti da imballaggio entrato in vigore l'11 febbraio 2025. La normativa sostituisce la Direttiva 94/62/CE e introduce requisiti armonizzati a livello europeo per la sostenibilità e la conformità degli imballaggi.

Quando entra in applicazione il PPWR?

Il regolamento è entrato in vigore l'11 febbraio 2025, mentre l'applicazione dei primi obblighi decorre dal 12 agosto 2026. I requisiti saranno introdotti progressivamente fino al 2040.

A quali aziende si applica il PPWR?

Il PPWR si applica a tutte le aziende che immettono sul mercato europeo imballaggi o prodotti imballati, inclusi produttori, importatori, distributori, operatori e-commerce e aziende che commercializzano prodotti a marchio proprio.

Il PPWR riguarda anche gli imballaggi alimentari?

Sì. Gli imballaggi destinati al contatto alimentare sono tra le categorie maggiormente coinvolte dalla normativa, soprattutto per quanto riguarda PFAS, sicurezza alimentare, migrazione e sostanze pericolose.

Il PPWR introduce obblighi sui PFAS?

Sì. Dal 12 agosto 2026 gli imballaggi food contact non potranno superare specifiche soglie relative ai PFAS previste dal regolamento.

Sarà obbligatoria la Dichiarazione di Conformità UE degli imballaggi?

Sì. Il PPWR introduce l'obbligo di predisporre una Dichiarazione di Conformità UE per gli imballaggi, accompagnata da documentazione tecnica e valutazione della conformità.

Gli imballaggi dovranno essere tutti riciclabili?

Dal 2030 tutti gli imballaggi dovranno rispettare specifici criteri di riciclabilità previsti dal PPWR. Dal 2038 saranno ammessi solo imballaggi appartenenti alle classi di riciclabilità più elevate.

Il PPWR introduce obblighi di etichettatura?

Sì. Dal 12 agosto 2028 entrerà in vigore un sistema europeo di etichettatura armonizzata per facilitare la raccolta differenziata e la gestione del fine vita degli imballaggi.

Come può TentaConsult Italia supportare la mia azienda nell'adeguamento al PPWR?

TentaConsult Italia offre un supporto completo per l'adeguamento al Regolamento UE 2025/40 (PPWR), attraverso attività di formazione, aggiornamento normativo, assessment tecnico-normativi, verifiche di conformità del packaging e consulenza strategica per la predisposizione della Dichiarazione di Conformità UE e del sistema di valutazione della conformità.

TentaConsult Italia può supportare anche con attività di laboratorio?

Sì. Oltre ad attività di supporto tecnico e regolatorio, grazie al network Tentamus, TentaConsult Italia può supportare le aziende con:

- Analisi PFAS, fluoro totale e test metalli pesanti.
- Prove di sicurezza alimentare e migrazione su imballaggio sensibile al contatto.
- Studi di shelf life per riduzione di packaging e ottimizzazioni.



FAQ

PPWR: WHAT YOU NEED TO KNOW

| ERICA RAGNI - Sustainability Specialist at TentaConsult Italia

What is the PPWR?

The PPWR (Packaging and Packaging Waste Regulation) is the new European Regulation EU 2025/40 on packaging and packaging waste. The regulation replaces Directive 94/62/EC and introduces harmonized European requirements for packaging sustainability and compliance.

When does the PPWR become applicable?

The regulation entered into force on 11 February 2025, while the first obligations will apply from 12 August 2026. Requirements will be introduced progressively until 2040.

Will all packaging have to be recyclable?

From 2030, all packaging must comply with specific recyclability criteria established by the PPWR. From 2038 onward, only packaging belonging to the highest recyclability performance classes will be allowed on the market.

Does the PPWR also apply to food packaging?

Yes. Food contact packaging is among the categories most affected by the regulation, particularly regarding PFAS, food safety, migration testing, and hazardous substances.

Does the PPWR introduce obligations regarding PFAS?

Yes. From 12 August 2026, food contact packaging must not exceed the specific PFAS thresholds established by the regulation.

Will the EU Declaration of Conformity for packaging become mandatory?

Yes. The PPWR introduces the obligation to prepare an EU Declaration of Conformity for packaging, supported by technical documentation and conformity assessment activities.

Which companies does the PPWR apply to?

The PPWR applies to all companies placing packaging or packaged products on the European market, including manufacturers, importers, distributors, e-commerce operators, and companies marketing products under their own brand.

Does the PPWR introduce labeling obligations?

Yes. From 12 August 2028, a harmonized European labeling system will become applicable to facilitate separate waste collection and end-of-life packaging management.

How can TentaConsult Italia support my company in complying with the PPWR?

TentaConsult Italia provides comprehensive support for compliance with the Packaging and Packaging Waste Regulation (EU) 2025/40 (PPWR), offering training, regulatory monitoring, technical and regulatory assessments, packaging compliance evaluations, and strategic consultancy for establishing the conformity assessment system and preparing the EU Declaration of Conformity.

Can TentaConsult Italia also support laboratory activities?

Yes. In addition to technical and regulatory support activities, thanks to the Tentamus network, TentaConsult Italia can support companies with:

- PFAS, total fluorine, and heavy metals analysis;
- food safety and migration testing on sensitive food contact packaging;
- shelf-life studies for packaging reduction and optimization projects.



NEED
SUPPORT?

Contact our team at:

sostenibilita@tentaconsultitalia.com

METODI ANALITICI UFFICIALI PER ALIMENTI E MANGIMI L'URGENZA DI UN AGGIORNAMENTO NORMATIVO

C'è un paradosso che attraversa silenziosamente il sistema dei controlli alimentari in Italia e in Europa: mentre i laboratori scientifici dispongono oggi di strumenti capaci di individuare molecole presenti in quantità quasi impercettibili, fino all'ordine del miliardesimo di grammo, come nel caso degli spettrometri di massa ad alta risoluzione di ultima generazione, che spingono ulteriormente la sensibilità raggiungendo limiti di rilevazione nell'ordine delle parti per trilione (ppt) e operando su decine di analiti contemporaneamente in pochi minuti, i metodi analitici ufficiali impiegati nei controlli di legge rimangono, in molti comparti, ancorati a procedure sviluppate nel secolo scorso.

Un sistema a due velocità

Ogni metodo analitico, prima di diventare "ufficiale", deve attraversare un iter lungo: validazione interlaboratorio, valutazione da parte di CEN/ISO, proposta alla Commissione, consultazione pubblica e adozione in un atto legislativo, processo che può richiedere anche oltre dieci anni. Nel frattempo, la tecnologia strumentale avanza con cicli di innovazione di diciotto-ventiquattro mesi. Il risultato è un sistema a due velocità in cui il laboratorio privato e quello universitario lavorano con strumenti di quarta generazione, mentre il laboratorio di controllo ufficiale è vincolato a metodiche di prima generazione. Nei controlli ufficiali, il Ministero della Salute richiede prima di tutto i metodi previsti dalla normativa UE e, in mancanza, quelli CEN o ISO; solo in ultima istanza sono accettati "altri metodi utili". Di fatto questo rende difficile far valere metodi più moderni ma non ancora normati, perché in caso di contenzioso i risultati possono essere contestati in assenza di una copertura normativa esplicita.

Due esempi di settori emblematici di questa condizione: pasta all'uovo e mangimi

Nel primo caso, e sono solo esempi perché il mondo del testing è pieno di questi casi, il metodo di riferimento per la stima del numero di uova si basa sulla determinazione gravimetrica degli steroli totali, così come definita dal Decreto Ministeriale 23 luglio 1994. Nel secondo, i metodi NGDC71 e C72 per la determinazione del colesterolo e degli steroli nei grassi dei mangimi risalgono al 1989. In sostanza, oltre un secolo e mezzo di storia metodologica, in un mondo di sequenziatori genomici e spettrometri di massa ad alta risoluzione.

Le conseguenze concrete: incertezza, frodi e oneri

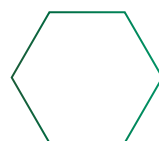
Sul piano della misura, i metodi obsoleti, come il gravimetrico per gli steroli nella pasta all'uovo (DM 1994), producono incertezze relative fino al $\pm 20-30\%$, rendendo poco chiari persino i casi di non conformità. Metodi NGDC lunghi, laboriosi e poco sostenibili anche sul piano ambientale.

Sul piano delle frodi, il JRC della Commissione Europea (2022) ha mostrato che le frodi moderne usano adulterazioni studiate per restare appena sopra la soglia di rilevabilità dei metodi ufficiali. Chi conosce bene tali limiti può di fatto "tarare" la frode per sfuggire ai controlli.

Sul piano degli oneri operativi, i laboratori accreditati sono costretti a mantenere in parallelo strumentazioni: obsolete lente, costose e spesso basate su solventi tossici, esclusivamente per le analisi con valore legale.



VALERIA R. GIANCOTTI
Technical Manager
di Laemmegroup



Dalla beuta al robot: il caso Laemmegroup tra metodi ufficiali e automazione

Segue, in sintesi, un confronto tra tutte le fasi richieste dai metodi ufficiali NGDC71 e C72, discorso analogo per il N di uova nella pasta, per la determinazione di colesterolo e steroli nei grassi dei mangimi e quelle eseguite dalla workstation Axel Semrau.

Aspetto	Metodo ufficiale tradizionale	Axel Semrau CHRONECT Cholesterol
Preparazione campione	Macinazione, pesata, aggiunta manuale di reagenti	L'operatore pesa il campione e lo inserisce in autosampler; il resto è automatico
Saponificazione	In beuta/termoreattore, con tempi, volumi e temperature gestiti dall'operatore	Eseguita dal robot tramite siringa dedicata che dosa i reagenti in modo riproducibile
Purificazione steroli	SPE + TLC preparativa; raschiatura manuale della banda TLC, recupero frazione, derivatizzazione	Purificazione LC online; la frazione contenente steroli è trasferita automaticamente al GC, senza TLC né raschiatura manuale
Analisi strumentale	Iniezione manuale o autosampler "classico" dopo tutta la preparativa	Iniezione automatica da LC a GC FID tramite interfaccia termostata (LC GC)
Documentazione	Fogli di lavoro e calcoli spesso manuali/Excel	Sequenza gestita dal software, con tracciabilità dei parametri per ogni campione
Tempi analitici medi	3 giorni	4 ore

Il laboratorio Laemmegroup ha investito nell'automazione introducendo il sistema Lcxgc FID Chronect Axel Semrau

che, dopo un accurato lavoro di sviluppo e validazione, consente oggi di gestire con un unico workflow automatizzato le analisi sulla pasta all'uovo e sui mangimi. L'esperienza maturata ha dimostrato come i tradizionali metodi manuali possano essere sostituiti da procedure più efficienti e affidabili. Per questo è stata presentata all'ente di accreditamento una relazione tecnica finalizzata all'assimilazione del metodo ai protocolli ufficiali, anche ai fini giudiziari. La richiesta non è stata accolta e il metodo è rimasto interno,

rendendo necessario mantenere in parallelo sia il metodo normato sia quello automatizzato, che tuttavia non gode dello stesso riconoscimento in ambito giudiziario. Per un laboratorio privato, la sostenibilità economica si fonda su una gestione efficiente di risorse, strumentazione e personale. Soluzioni come questa permettono di aumentare il numero di campioni analizzati senza incrementare l'organico, riducendo costi ed errori legati alle attività manuali ripetitive. I tecnici possono così concentrarsi su attività a maggior valore aggiunto, come lo sviluppo di nuovi metodi, l'interpretazione dei dati e il supporto ai clienti.



L'ESPERTO RISPONDE

Cosa si intende per spettrometro di massa ad alta risoluzione (HRMS)?

È uno strumento che misura il rapporto massa/carica degli ioni con una precisione tale da distinguere specie con masse quasi identiche, spesso con risoluzione anche molto elevate e accuratezza fino a 4 cifre decimali. Questo permette di determinare in modo univoco la formula elementare di un composto e di separare interferenze isobariche in matrici complesse. Nel funzionamento, il campione viene ionizzato, gli ioni generati sono separati in base al loro m/z da analizzatori come Orbitrap, time of flight (TOF) o ibridi Q ToF e infine rivelati per generare uno spettro di massa, una sorta di impronta digitale del campione. Rispetto agli strumenti a bassa risoluzione, gli spettrometri HRMS consentono identificazioni più sicure, screening non mirati e quantificazione in tracce in ambito alimentare, clinico e farmaceutico e ambientale.

Esempio pratico: nell'analisi di residui di un farmaco veterinario in latte o carne (ad esempio un antibatterico ad uso zootecnico), la massa nominale del principio attivo può coincidere con quella di molecole endogene della matrice. Uno spettrometro HRMS, grazie all'alta risoluzione e all'accuratezza di massa in ppm, separa i picchi del farmaco da quelli dei composti interferenti e permette un'identificazione certa e una quantificazione affidabile anche a concentrazioni molto basse.





OFFICIAL ANALYTICAL METHODS FOR FOOD AND FEED THE URGENT NEED FOR REGULATORY UPDATE

| VALERIA R. GIANCOTTI - Technical Manager at Laemmegroup

A paradox runs silently through the food control system in Italy and across Europe: while scientific laboratories today have instruments capable of detecting molecules present in almost imperceptible quantities, down to the billionth of a gram - a latest-generation high-resolution mass spectrometer can reach detection limits in the ppt range (parts per trillion), analysing dozens of analytes simultaneously in just a few minutes - the official analytical methods used for statutory controls remain, in many sectors, anchored to procedures developed in the last century.

A two-speed system

Before any analytical method can become "official", it must go through a lengthy process: interlaboratory validation, assessment by CEN/ISO, submission to the Commission, public consultation and adoption in a legislative act. This process may take more than ten years. In the meantime, instrumental technology advances in innovation cycles of eighteen to twenty-four months. The result is a two-speed system in which private and university laboratories work with fourth-generation instruments, while official control laboratories remain bound to first-generation methods.

In official controls, the Ministry of Health first requires the methods laid down by EU legislation and, failing those, CEN or ISO methods; only as a last resort are "other useful methods" accepted. In practice, this makes it difficult to rely on more modern methods that have not yet been incorporated into regulations, because in the event of a dispute the results may be challenged in the absence of explicit regulatory coverage.

Two emblematic sectors: egg pasta and feed

The following are only examples, because the world of testing is full of cases of this kind. In the first case, the reference method for estimating the number of eggs in egg pasta is based on the gravimetric determination of total sterols,

as defined by the Ministerial Decree of 23 July 1994. In the second case, the NGD C71 and C72 methods for determining cholesterol and sterols in feed fats date back to 1989. In essence, more than a century and a half of methodological history is still being carried forward in a world of genomic sequencers and high-resolution mass spectrometers.

The practical consequences: uncertainty, fraud and burdens

In terms of measurement, obsolete methods - such as the gravimetric method for sterols in egg pasta under the 1994 Ministerial Decree - produce relative uncertainties of up to ±20-30%, making even cases of non-compliance unclear. NGD methods are lengthy, labour-intensive and poorly sustainable from an environmental standpoint as well.

In terms of fraud, the European Commission's Joint Research Centre (JRC, 2022) has shown that modern fraud schemes use adulterations designed to remain just above the detectability threshold of official methods. Those who know these limits well can effectively "calibrate" fraud to evade controls.

In terms of operational burdens, accredited laboratories are forced to maintain obsolete instruments in parallel - slow, expensive and often based on toxic solvents - solely for analyses with legal validity.



From flask to robot: Laemmegroup's experience between official methods and automation

Below is a summary comparison between all the steps required by the official NGD C71 and C72 methods - and

the same reasoning also applies to the determination of the number of eggs in pasta - for the determination of cholesterol and sterols in feed fats, and those performed by the Axel Semrau workstation.

Aspect	Traditional official method	Axel Semrau CHRONECT Cholesterol
Sample preparation	Grinding, weighing, manual addition of reagents	The operator weighs the sample and places it in the autosampler; the rest is automated
Saponification	In a flask/thermoreactor, with times, volumes and temperatures managed by the operator	Performed by the robot using a dedicated syringe that doses the reagents reproducibly
Sterol purification	SPE + preparative TLC; manual scraping of the TLC band, fraction recovery, derivatisation	Online LC purification; the fraction containing sterols is transferred automatically to the GC, with no TLC and no manual scraping
Instrumental analysis	Manual injection or "standard" autosampler after the entire preparative stage	Automatic LC-to-GC-FID injection via a thermostated interface (LC-GC)
Documentation	Worksheets and calculations often performed manually or in Excel	Sequence managed by software, with parameter traceability for each sample
Average analytical time	3 days	4 hours

Laemmegroup laboratory has chosen to invest decisively in automation by introducing the LCxGC-FID CHRONECT Axel Semrau system.

Following targeted development and validation work, the system now makes it possible to manage both egg pasta analyses and feed analyses within a single automated workflow.

With our experience, we aimed to show how traditional manual methods could be replaced by more efficient and high-performing procedures, submitting a technical report to the accreditation body to request their recognition as equivalent to official methods, including for judicial purposes. The request was rejected, and the method remained classified as an internal method. As a result, we are required to maintain both the regulated

method and the automated method in parallel, even though the latter does not enjoy the same recognition or the same evidentiary weight in court.

In a private laboratory, economic sustainability depends on the ability to use time, instruments and personnel as efficiently as possible, optimising processes while continuously improving data quality.

Solutions of this kind make it possible to increase the number of samples handled with the same number of technicians, reducing the cost per test and the errors associated with repetitive manual steps. Qualified personnel can therefore focus on higher-value activities, such as the development of new methods, data interpretation and customer support.

ASK THE EXPERT

What Is a High-Resolution Mass Spectrometer (HRMS)?

A high-resolution mass spectrometer (HRMS) is an analytical instrument capable of measuring the mass-to-charge ratio (m/z) of ions with sufficient precision to distinguish between species with nearly identical masses. These instruments often provide very high resolving power and mass accuracy down to four decimal places. This capability enables the unambiguous determination of a compound's elemental formula and the separation of isobaric interferences in complex matrices. During analysis, the sample is ionized, the generated ions are separated according to their m/z ratio by analyzers such as Orbitrap, Time-of-Flight (TOF), or hybrid Quadrupole Time-of-Flight (Q-TOF) systems, and are subsequently detected to produce a mass spectrum, effectively a molecular fingerprint of

the sample. Compared with low-resolution mass spectrometers, HRMS instruments provide greater confidence in compound identification, enable non-targeted screening, and allow trace-level quantification in food, clinical, pharmaceutical, and environmental applications. Practical example: when analyzing residues of a veterinary medicinal product in milk or meat (for example, an antibacterial agent used in animal husbandry), the nominal mass of the active substance may coincide with that of endogenous compounds naturally present in the matrix. Thanks to its high resolving power and mass accuracy expressed in parts per million (ppm), an HRMS instrument can separate the drug-related peaks from those of interfering compounds, enabling unequivocal identification and reliable quantification even at very low concentrations.



LA FORMULA DEL PULITO COME IL MONITORAGGIO AMBIENTALE PROTEGGE FOOD, PHARMA E MEDICALE



MATTIA RICHELDI
Lab Analyst di
Techno Analysys

La qualità passa anche da ciò che non si vede: aria, superfici, particelle, microrganismi. Per settori come farmaceutico, dispositivi medici e alimentare, il monitoraggio degli ambienti controllati è essenziale per prevenire contaminazioni chimiche, fisiche e microbiologiche.

Le **camere bianche**, o **cleanroom**, non sono semplicemente “stanze pulite”: sono sistemi dinamici in cui filtrazione, pressione, flussi d'aria, sanificazione e comportamento degli operatori lavorano insieme per mantenere condizioni di purezza controllate.

Settori diversi, requisiti diversi

Ogni cleanroom risponde a esigenze specifiche, che cambiano in base al prodotto e al settore di applicazione. Nel **farmaceutico**, l'obiettivo è prevenire la contaminazione microbica di farmaci sterili e iniettabili. Il riferimento è l'**EU GMP, EudraLex Vol. 4, Annex 1**, con particolare attenzione ad aria, superfici, macchinari e cicli di sanificazione.

Nei **dispositivi medici**, il controllo garantisce che protesi, pacemaker e altri dispositivi siano privi di particelle e cariche batteriche prima della sterilizzazione finale. I riferimenti principali sono **ISO 14644**, **ISO 13485** e **ISO 19227**.

Nell'**industria alimentare**, il monitoraggio contribuisce a prolungare la shelf-life e a prevenire muffe e patogeni, come *Listeria*, senza ricorrere a trattamenti termici estremi. Gli standard ISO 14644 si integrano con **HACCP** e **Reg. CE 852/2004**.

Come si classifica una camera bianca

La norma **UNI EN ISO 14644-1** classifica la purezza dell'aria su una scala da **ISO 1 a ISO 9**: più basso è il numero, più stringenti sono i limiti di contaminazione particellare.

La classificazione si basa sulla quantità e sulla dimensione delle particelle presenti nell'aria ed è fondamentale per verificare che l'ambiente sia adeguato al processo previsto.

Conta particellare: misurare l'invisibile

La conta particellare è una delle analisi più frequenti in cleanroom. Serve a quantificare le particelle sospese nell'aria, o presenti negli impianti ad aria compressa, che potrebbero veicolare contaminanti.

La misurazione avviene tramite strumenti ottici ad alta

sensibilità, capaci di rilevare e classificare le particelle sospese in base alla loro dimensione e concentrazione. Anche il campionamento segue criteri precisi: il numero di punti dipende dalla superficie dell'area e le sonde vengono posizionate in modo da non alterare la dinamica dei flussi d'aria.

Flussi d'aria: pressione, velocità e ricambi

La rimozione delle particelle può avvenire per diluizione o per spostamento attivo dell'aria.

Nelle aree più critiche si utilizzano flussi unidirezionali, o laminari, progettati per allontanare i contaminanti dalla zona di lavoro. La velocità dell'aria deve essere monitorata con attenzione: se troppo bassa non è efficace, se troppo alta può generare turbolenze.

Negli ambienti a flusso turbolento, invece, la pulizia avviene attraverso i ricambi d'aria. Il controllo serve a verificare che il sistema mantenga una pressione adeguata e impedisca infiltrazioni dall'esterno.

Microbiologia: quando la contaminazione è viva

Se la conta particellare misura la pulizia fisica dell'aria, le analisi microbiologiche indicano la sicurezza biologica dell'ambiente.

In ambito farmaceutico, biotecnologico e alimentare, batteri, spore e muffe possono rappresentare un rischio serio per il prodotto. Il riferimento per il controllo della biocontaminazione è la **EN 17141:2021**, che affianca e in parte sostituisce la storica ISO 14698.

Le principali tecniche sono:

- **campionamento attivo**, con aspirazione dell'aria e raccolta dei microrganismi su terreni di coltura specifici;
- **campionamento passivo**, tramite piastre di sedimentazione esposte per un tempo definito;
- **controllo delle superfici**, con Contact Plates applicate su superfici o guanti degli operatori.

Il valore del monitoraggio

Il monitoraggio in camera bianca unisce fisica, ingegneria e biologia. Ogni dato raccolto contribuisce a dimostrare che l'ambiente è sotto controllo e che il processo produttivo si svolge in condizioni adeguate.

Mantenere aria e superfici pulite significa proteggere farmaci sterili, garantire l'affidabilità dei dispositivi medici impiantabili e preservare freschezza e sicurezza degli alimenti.

L'ESPERTO RISPONDE

Quando è più opportuno svolgere le indagini di monitoraggio?

Poiché personale e macchinari sono tra le principali fonti di contaminazione, il monitoraggio può essere eseguito in tre condizioni operative, per verificare che la camera bianca mantenga i requisiti previsti dalla ISO 14644-1 in ogni fase del ciclo di lavoro.

As Built: subito dopo la costruzione, con camera vuota, senza macchinari, materiali o personale. L'analisi verifica integrità strutturale, efficienza dei filtri e corretto funzionamento dell'impianto.

At Rest: camera completa e pronta all'uso, con macchinari installati e funzionanti, ma senza personale. Il controllo verifica che le attrezzature non rilascino particelle e che il sistema mantenga l'aria pulita.

Operational: è la condizione più rappresentativa. Macchinari attivi, materiali in movimento e personale presente. Il monitoraggio dimostra che, anche durante l'attività reale, il sistema mantiene i limiti della classe ISO richiesta.





THE FORMULA OF CLEAN HOW ENVIRONMENTAL MONITORING PROTECTS FOOD, PHARMA AND MEDICAL EXCELLENCE

| MATTIA RICHELDI - Lab Analyst at Techno Analysis

Quality also depends on what cannot be seen: air, surfaces, particles and microorganisms. For sectors such as pharmaceuticals, medical devices and food, monitoring controlled environments is essential to prevent chemical, physical and microbiological contamination. Cleanrooms are not simply “clean rooms”: they are dynamic systems where filtration, pressure, airflow, sanitation and operator behaviour work together to maintain controlled purity conditions.

Different sectors, different requirements

Each cleanroom responds to specific needs, which vary according to the product and the sector of application.

In the **pharmaceutical sector**, the main objective is to prevent microbial contamination of sterile and injectable

medicines. The reference standard is **EU GMP, EudraLex Vol. 4, Annex 1**, with particular focus on air, surfaces, equipment and sanitation cycles.

In **medical devices**, monitoring ensures that prostheses, pacemakers and other devices are free from particles and bacterial loads before final sterilisation. The main references are **ISO 14644, ISO 13485 and ISO 19227**.

In the **food industry**, monitoring helps extend shelf life and prevent moulds and pathogens, such as *Listeria*, without relying on extreme heat treatments. ISO 14644 standards are integrated with **HACCP and Regulation (EC) No 852/2004**.

How a cleanroom is classified

The **UNI EN ISO 14644-1** standard classifies air cleanliness on a scale from **ISO 1 to ISO 9**: the lower the

number, the stricter the particulate contamination limits. Classification is based on the quantity and size of particles present in the air and is essential to verify that the environment is suitable for the intended process.

Particle counting: measuring the invisible

Particle counting is one of the most common analyses performed in cleanrooms. It quantifies airborne particles, or particles present in compressed air systems, that could carry contaminants. Measurement is carried out using highly sensitive optical instruments, capable of detecting and classifying suspended particles according to their size and concentration. Sampling also follows precise criteria: the number of sampling points depends on the surface area, and probes are positioned so as not to alter airflow dynamics.

Airflow: pressure, velocity and air changes

Particle removal can occur through dilution or active air displacement. In the most critical areas, unidirectional or laminar flows are used to remove contaminants from the working area. Air velocity must be carefully monitored: if it is too low, it may be ineffective; if too high, it may generate turbulence. In turbulent airflow environments, cleanliness is achieved through air changes. Controls verify that the system maintains adequate pressure and prevents infiltration from outside.

Microbiology: when contamination is alive

While particle counting measures the physical cleanliness of air, microbiological analyses assess the biological safety of the environment.

In pharmaceutical, biotechnological and food applications, bacteria, spores and moulds can represent a serious risk to the product. The reference standard for biocontamination control is **EN 17141:2021**, which supports and partly replaces the historic ISO 14698.

The main techniques are:

- **active sampling**, with air aspiration and collection of microorganisms on specific culture media;
- **passive sampling**, using settle plates exposed for a defined period of time;
- **surface monitoring**, with Contact Plates applied to surfaces or operators' gloves.

The value of monitoring

Cleanroom monitoring brings together physics, engineering and biology. Each data point collected helps demonstrate that the environment is under control and that the production process is taking place under suitable conditions.

Keeping air and surfaces clean means protecting sterile medicines, ensuring the reliability of implantable medical devices and preserving the freshness and safety of food.



ASK THE EXPERT

When is the best time to carry out monitoring activities?

Since personnel and equipment are among the main sources of contamination, monitoring can be performed under three operating conditions, to verify that the cleanroom maintains the requirements set by ISO 14644-1 throughout every phase of the working cycle.

- **As Built:** immediately after construction, with the room empty and no equipment, materials or personnel present. The analysis verifies structural integrity, filter efficiency and correct system operation.

- **At Rest:** the room is complete and ready for use, with equipment installed and operating, but without personnel. The check verifies that the equipment does not release particles and that the system keeps the air clean.
- **Operational:** this is the most representative condition: equipment is active, materials are moving and personnel are present. Monitoring demonstrates that, even during real operating activity, the system maintains the limits required by the ISO class.

RISCHIO DA CLOSTRIDI PRODUTTORI DI TOSSINE BUONA PRASSI IGIENICA E CONTROLLO ANALITICO



FULVIA LARINI
Microbiology and Molecular
Biology Manager di
Tentamus Agriparadigma

L'ESPERTO RISPONDE

Un esito positivo della ricerca dei clostridi produttori di tossine botuliniche significa che l'alimento contiene le tossine?

La ricerca di clostridi produttori di tossine botuliniche di tipo A, B, E e F serve a determinare l'eventuale presenza delle forme vitali dei microrganismi in esame o delle loro spore.

Un esito positivo, di per sé, non è direttamente collegato all'effettiva presenza di tossine. Nelle normali condizioni di conservazione dell'alimento, infatti, il batterio non necessariamente si moltiplica e dà luogo a tossinogenesi, soprattutto se le condizioni chimico-fisiche sono limitanti. La presenza del microrganismo costituisce comunque un segnale rilevante di potenziale pericolosità. In caso di esito positivo è quindi opportuno approfondire la ricerca dei punti critici nel processo produttivo e mettere in atto le misure necessarie per tutelare la salute dei consumatori. In particolare, è prevista l'attivazione del sistema di allerta RASFF.

Nell'agosto 2025 alcuni casi di intossicazione da *Clostridium botulinum*, purtroppo anche con esiti fatali, hanno riportato l'attenzione sui rischi legati al consumo di alimenti contaminati, conservati o consumati in modo non corretto. In determinate condizioni, infatti, *Clostridium botulinum* e altri clostridi possono moltiplicarsi e produrre tossine. Per questo motivo il Ministero della Salute, tramite la nota **0034260-12/08/2025-DGISAN-MDS-P**, ha disposto misure di prevenzione e controllo, fornendo indicazioni sulla preparazione e sull'uso degli alimenti a rischio e prevedendo un'intensificazione dei controlli ufficiali per la sicurezza alimentare.

Cosa sono i clostridi produttori di tossine botuliniche

I clostridi produttori di tossine botuliniche sono presenti nell'ambiente soprattutto sotto forma di spore, con distribuzione ubiquitaria, in particolare nel suolo e nei sedimenti acquatici. Per questo motivo vegetali e derivati sono particolarmente soggetti al rischio di contaminazione. Il pericolo si manifesta quando le spore germinano, si sviluppano in forme vegetative e producono tossine. La germinazione può avvenire anche in ambiente aerobio ed è favorita dalla presenza di sostanze germinative o da shock termico subletale. Lo sviluppo vegetativo avviene invece in anaerobiosi, cioè in assenza di aria. La moltiplicazione dei microrganismi può portare al rilascio delle tossine responsabili del quadro clinico. Le varianti coinvolte nella patologia umana sono quasi esclusivamente di tipo A, B, E e F.

Sintomi dell'intossicazione

I sintomi legati all'ingestione di tossine botuliniche si presentano inizialmente con secchezza delle fauci, difficoltà a deglutire e a parlare, visione doppia, incapacità di mettere a fuoco oppure disturbi gastrointestinali come diarrea, vomito e crampi addominali. Nei casi più gravi l'intossicazione può provocare paralisi muscolare, insufficienza respiratoria e, se non diagnosticata in tempo, può anche essere letale.

Fattori che limitano lo sviluppo

L'ambiente acido è cruciale per inibire la crescita di *C. botulinum*: un **pH < 4,6** costituisce un ambiente sfavorevole alla germinazione delle spore e allo sviluppo del microrganismo. Altri elementi che inibiscono lo sviluppo sono l'alta concentrazione di zuccheri, l'aggiunta di conservanti come sorbati e nitrati, il congelamento e un'attività dell'acqua $\leq 0,93$. Questi fattori agiscono sulla crescita dei clostridi e sulla conseguente tossinogenesi, ma non eliminano eventuali tossine già presenti. Le tossine, essendo termolabili, vengono inattivate dalle alte temperature: per questo la cottura rappresenta un valido sistema di prevenzione.

Alimenti più a rischio

Gli alimenti che costituiscono un terreno favorevole allo sviluppo sono soprattutto conserve non acide o non fermentate, carne e pesce in barattolo, prodotti lattiero-caseari non pastorizzati, insaccati, salumi e salse. L'alterazione del prodotto dovuta alla presenza delle tossine non è sempre percettibile.

La maggior parte dei casi di intossicazione deriva da preparazioni casalinghe, restando quindi circoscritta a pochi individui. Gli alimenti di produzione industriale, pur derivando da processi più controllati e avendo un'incidenza minore, rappresentano comunque una sorgente critica per via della potenziale diffusione.

Controllo analitico

Il metodo analitico di elezione per la ricerca delle tossine botuliniche, applicato dai laboratori di controllo ufficiale, si basa su test biologici, come il *mouse bioassay*.

Per la determinazione dei clostridi produttori di tossine botuliniche è invece disponibile un metodo basato su **Real-Time PCR: ISO/TS 17919:2013 – "Microbiology of the food chain – Polymerase chain reaction (PCR) for the detection of food-borne pathogens – Detection of botulinum type A, B, E, and F neurotoxin-producing clostridia"**.

Il metodo rileva la presenza del microrganismo in forma vegetativa o resistente, cioè sotto forma di spora.

Il procedimento prevede una prima fase di arricchimento, in cui il campione viene posto in un brodo di crescita e incubato in anaerobiosi, per permettere alle eventuali cellule presenti di moltiplicarsi. Una seconda porzione viene sottoposta a trattamento termico per favorire la germinazione delle spore.

Al termine dell'incubazione, dalle sospensioni arricchite viene estratto il DNA, successivamente sottoposto ad amplificazione. L'analisi consente di rilevare sequenze di DNA specifiche di *C. botulinum* o di altri clostridi produttori di tossine botuliniche, indicative della presenza di tali batteri nel campione.

L'analisi presso Tentamus Agriparadigma

Tentamus Agriparadigma è accreditata per l'esecuzione di questa analisi, particolarmente rilevante ai fini del controllo delle produzioni, soprattutto in ambito conserviero. Negli ultimi anni si è registrato un costante aumento del consumo di prodotti pronti, senza conservanti e/o sottoposti a blandi trattamenti termici, i cosiddetti **REFEDS**. Questi prodotti risultano maggiormente soggetti a un possibile sviluppo di *C. botulinum* e richiedono quindi un monitoraggio analitico costante.



RISK FROM BOTULINUM TOXIN-PRODUCING CLOSTRIDIA

GOOD HYGIENE PRACTICES AND ANALYTICAL CONTROL

| FULVIA LARINI - Microbiology and Molecular Biology Manager at Tentamus Agriparadigma

In August 2025, several cases of intoxication caused by *Clostridium botulinum*, sadly with fatal outcomes in some cases, brought renewed attention to the risks associated with contaminated foods that are incorrectly stored or consumed. Under certain conditions, *Clostridium botulinum* and other clostridia can multiply and produce toxins. For this reason, through note **0034260-12/08/2025-DGISAN-MDS-P**, the Italian Ministry of Health introduced prevention and control measures, providing guidance on the preparation and use of at-risk foods and calling for intensified official controls to ensure food safety.

What are botulinum toxin-producing clostridia?

Botulinum toxin-producing clostridia are present in the environment mainly as spores, with a ubiquitous distribution, particularly in soil and aquatic sediments. For this reason, vegetables and their derivatives are especially exposed to the risk of contamination. The hazard arises when spores germinate, develop into vegetative forms and subsequently produce toxins. Germination may also occur in aerobic environments and is promoted by germinative substances or sublethal heat shock. Vegetative growth, on the other hand, occurs under anaerobic conditions, meaning in the absence of air. Microbial multiplication may lead to the release of the toxins responsible for the clinical condition. The toxin variants involved in human disease are almost exclusively types A, B, E and F.

Symptoms of intoxication

Symptoms associated with the ingestion of botulinum toxins may initially include dry mouth, difficulty swallowing and speaking, double vision, inability to focus, or gastrointestinal disorders such as diarrhoea, vomiting and abdominal cramps. In more severe cases, intoxication can cause muscle paralysis, respiratory failure and, if not diagnosed in time, may even be fatal.

Factors limiting microbial growth

An acidic environment is crucial for inhibiting the growth of *C. botulinum*: a **pH below 4.6** represents an unfavourable environment for spore germination and microbial development.

Other factors that inhibit growth include high sugar concentration, the addition of preservatives such as sorbates and nitrates, freezing, and water activity ≤ 0.93 . These factors act on the growth of clostridia and the resulting toxigenesis, but they do not eliminate any toxins that may already be present. As the toxins are thermolabile, they are inactivated by high temperatures; cooking therefore represents a valid preventive measure.

Foods most at risk

Foods that provide favourable conditions for development mainly include non-acidic or non-fermented preserved foods, canned meat and fish, unpasteurised dairy products, sausages, cured meats and sauces. Product alteration due to the presence of toxins is not always perceptible. Most cases of intoxication derive from home preparations and therefore remain limited to a small number of individuals. Industrially produced foods, although manufactured through more controlled processes and associated with lower incidence, still represent a critical source due to their potential distribution scale.

Analytical control

The analytical method of choice for detecting botulinum toxins, applied by official control laboratories, is based on biological tests, such as the **mouse bioassay**. For the determination of botulinum toxin-producing clostridia, however, a method based on Real-Time PCR is available: **ISO/TS 17919:2013 - "Microbiology of the food chain - Polymerase chain reaction (PCR) for the detection of food-borne pathogens - Detection of botulinum type A, B, E, and F neurotoxin-producing clostridia"**.

This method detects the presence of the microorganism in vegetative or resistant form, namely as spores.

The procedure includes an initial enrichment phase, in which the sample is placed in a growth broth and incubated under anaerobic conditions, allowing any cells present to multiply. A second portion is subjected to heat treatment to promote spore germination. At the end of incubation, DNA is extracted from the enriched suspensions and then amplified. The analysis allows the detection of DNA sequences specific to *C. botulinum* or other botulinum toxin-producing clostridia, indicating the presence of these bacteria in the test sample.

Analysis at Tentamus Agriparadigma

Tentamus Agriparadigma is accredited to perform this analysis, which is particularly relevant for production control purposes, especially in the preserved food sector. In recent years, there has been a steady increase in the consumption of ready-to-eat products, preservative-free products and/or products subjected to mild heat treatments, known as **REPFEDs**. These products are therefore more susceptible to the possible development of *C. botulinum*, making constant analytical monitoring particularly advisable.



ASK THE EXPERT

Does a positive result for botulinum toxin-producing clostridia mean that the food contains toxins?

The detection of type A, B, E and F botulinum toxin-producing clostridia is aimed at determining the possible presence of viable forms of the microorganisms under examination or their spores. A positive result is not, in itself, directly linked to the actual presence of toxins. Under normal food storage

conditions, the bacterium does not necessarily multiply and give rise to toxigenesis, especially if the chemical and physical conditions are limiting. However, the presence of the microorganism is a relevant signal of potential hazard. In the event of a positive result, it is therefore appropriate to investigate the critical points in the production process and implement the necessary measures to protect consumer health. In particular, activation of the RASFF alert system is required.



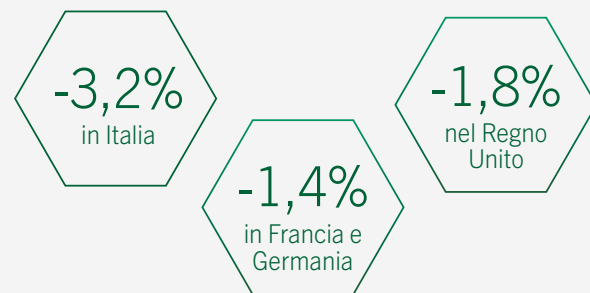
VINI NO/LOW ALCOL IL NUOVO VOLTO DEL MERCATO VITIVINICOLO



BRUNO SILVERIO
Technical Manager
di Centro Analisi CAIM

Il mercato del vino sta cambiando. Da un lato i consumi tradizionali rallentano; dall'altro cresce l'attenzione dei consumatori verso salute, benessere e scelte più consapevoli. In questo scenario, i vini a ridotto o nullo contenuto alcolico non sono più una nicchia: stanno diventando una categoria strutturata, con tassi di crescita a doppia cifra in tutta Europa.

Secondo le elaborazioni dell'**Osservatorio del Vino di Unione Italiana Vini** su dati World Bank, il **consumo annuale pro capite di bevande alcoliche** è in calo in diversi Paesi europei:



Le ragioni che spingono verso i vini No/Low Alcol sono diverse: riduzione dell'apporto calorico, gravidanza, terapie farmacologiche, guida, motivazioni religiose o semplice ricerca di un'alternativa più consapevole nelle occasioni conviviali.

Dal vuoto normativo a una categoria riconosciuta

Per lungo tempo i produttori italiani hanno operato in un quadro poco definito, mentre altri Paesi europei potevano già commercializzare vini dealcolati. Negli ultimi anni, però, la normativa si è evoluta rapidamente. Il **Regolamento (UE) 2021/2117** ha riconosciuto e autorizzato la **produzione e commercializzazione**, nell'Unione Europea, di vini fermi, spumanti e frizzanti **parzialmente o totalmente dealcolati**.

In Italia, il **Decreto Ministeriale n. 672816 del 20 dicembre 2024** ha introdotto disposizioni specifiche su produzione, denominazione ed etichettatura, individuando sette categorie di prodotti vitivinicoli ammesse ai processi di dealcolazione. Restano esclusi dalla dealcolazione totale i vini DOP.

La svolta più recente è arrivata con il **Regolamento (UE) 2026/471**, il cosiddetto **"Pacchetto Vino"**, pubblicato il 26 febbraio 2026 ed entrato in vigore il 18 marzo 2026. Il regolamento introduce una **terminologia armonizzata** che, **dal 19 settembre 2027**, diventerà **obbligatoria** in tutta l'Unione Europea.

Le principali categorie previste sono:

- **"Zero alcol"**: prodotti con titolo alcolometrico

effettivo non superiore a 0,5% vol.; per la dicitura "0,0%", il limite è 0,05% vol.

- **"A tenore alcolico ridotto"**: prodotti con titolo alcolometrico superiore a 0,5% vol., ma ridotto di almeno il 30% rispetto al limite minimo previsto per la categoria di provenienza.
- **"Ottenuto mediante dealcolazione"**: menzione obbligatoria per tutti i prodotti sottoposti al processo. I prodotti già etichettati con le precedenti diciture potranno restare in commercio fino a esaurimento delle scorte.

Dealcolare il vino: non solo togliere alcol

La dealcolazione è un processo tecnologicamente complesso. Non significa semplicemente rimuovere etanolo: il processo può incidere sulle caratteristiche organolettiche, sulla stabilità e sull'identità sensoriale del vino.

Il **DM 672816/2024** autorizza tre tecnologie principali, tutte da condurre sotto la responsabilità di un enologo o di un tecnico qualificato:

- **evaporazione parziale sottovuoto;**
- **osmosi inversa e pervaporazione;**
- **distillazione tradizionale.**

La normativa consente il riutilizzo di acqua e aromi endogeni solo all'interno del processo di dealcolazione, in circuito chiuso. È invece vietata l'aggiunta di acqua o aromi esogeni al prodotto finale.

Perché il controllo analitico è decisivo

In un contesto così dinamico, il laboratorio di analisi ha un ruolo centrale: verificare la conformità normativa, monitorare il processo produttivo e garantire la qualità del prodotto finito. Il parametro chiave è il titolo alcolometrico volumico effettivo, che determina la categoria del prodotto e la corretta etichettatura. **Per un vino "zero alcol" il valore deve essere ≤ 0,5% vol.; per la dicitura "0,0%" deve essere ≤ 0,05% vol.**

Soglie così basse richiedono metodiche analitiche ad alta precisione e sensibilità. Le metodiche ufficiali di riferimento sono quelle stabilite dall'OIV – Organisation Internationale de la Vigne et du Vin e recepite dalla normativa europea.

Oltre al titolo alcolometrico, un panel analitico completo dovrebbe includere zuccheri, acidità totale e volatile, pH, anidride solforosa libera e totale, estratto secco, acidi organici, contaminanti e residui di fitofarmaci, oltre ai parametri necessari alla dichiarazione nutrizionale obbligatoria.

Questi controlli sono fondamentali perché la riduzione dell'etanolo può influenzare diversi equilibri chimico-fisici del vino e, in alcuni casi, incidere sulla concentrazione relativa di residui e contaminanti.

Una nuova categoria, non una semplice alternativa

Il "Pacchetto Vino" 2026 non si limita a definire termini e soglie: si inserisce in una strategia più ampia di modernizzazione del settore vitivinicolo europeo.

Il vino No/Low Alcol non è più un'alternativa minore al vino tradizionale, ma una categoria a pieno titolo. Una categoria che richiede competenza tecnica, controllo analitico rigoroso e aggiornamento normativo costante.

L'ESPERTO RISPONDE

La dealcolazione può concentrare residui di fitofarmaci o altri contaminanti?



Sì. Alcuni processi di dealcolazione, in particolare quelli basati su evaporazione o separazione fisica delle frazioni volatili, rimuovono selettivamente acqua ed etanolo. Questo può determinare una concentrazione relativa dei soluti non volatili presenti nel vino, tra cui alcuni residui di fitofarmaci e contaminanti inorganici.

La letteratura scientifica disponibile non evidenzia, in generale, un incremento significativo del rischio sanitario per la maggior parte dei composti. Tuttavia, l'effetto può variare in base alla tecnologia utilizzata, alla matrice di partenza e al grado di dealcolazione applicato.

Per questo è consigliabile analizzare sia il vino di partenza sia il prodotto dealcolato, includendo i principali residui di fitofarmaci e metalli pesanti, come rame e piombo. Questo permette di verificare eventuali fenomeni di concentrazione e garantire la conformità ai limiti previsti dalla normativa europea.



NO/LOW ALCOHOL WINES THE NEW FACE OF THE WINE MARKET

| BRUNO SILVERIO - Technical Manager at Centro Analisi CAIM



The wine market is changing. Traditional consumption is slowing down, while consumers are paying increasing attention to health, wellbeing and more conscious choices. In this scenario, wines with reduced or zero alcohol content are no longer a niche: they are becoming a structured category, with double-digit growth rates across Europe.

According to analyses by the Wine Observatory of Unione Italiana Vini based on World Bank data, per capita consumption of alcoholic beverages is declining in several European countries: -3.2% per year in Italy, -1.8% in the United Kingdom, and -1.4% in France and Germany.

Consumers are choosing No/Low Alcohol wines for several reasons: reducing calorie intake, pregnancy, pharmacological treatments, driving, religious reasons or simply the desire for a more conscious alternative during social occasions.

From regulatory uncertainty to a recognised category

For a long time, Italian producers operated within an unclear regulatory framework, while competitors in other European countries were already able to market dealcoholised wines. In recent years, however, the regulatory landscape has evolved rapidly.

Regulation (EU) 2021/2117 recognised and authorised the **production** and **marketing**, within the European Union, of still, sparkling and semi-sparkling wines that are **partially or totally dealcoholised**.

In Italy, **Ministerial Decree No. 672816 of 20 December 2024** introduced specific provisions on the production, designation and labelling of dealcoholised wines, identifying seven categories of wine products eligible for dealcoholisation processes. PDO wines remain excluded from total dealcoholisation.

The most recent turning point came with **Regulation (EU) 2026/471**, the so-called **“Wine Package”**, published on 26 February 2026 and in force since 18 March 2026. The regulation introduces **harmonised terminology** which, **from 19 September 2027**, will become **mandatory** throughout the European Union.

The main categories are:

- **“Zero alcohol”**: products with an actual alcoholic strength not exceeding 0.5% vol.; for the claim “0.0%”, the limit is 0.05% vol.
- **“Reduced alcohol content”**: products with an actual alcoholic strength above 0.5% vol., but reduced by at least 30% compared with the minimum limit set for the category of origin.
- **“Obtained by dealcoholisation”**: mandatory statement for all products undergoing the process.

Products already labelled with previous terms may remain on the market until stocks are exhausted.

Dealcoholising wine: more than removing alcohol

Dealcoholisation is a technologically complex process. It does not simply mean removing ethanol: the process can affect the wine’s organoleptic characteristics, stability and sensory identity.

Ministerial Decree 672816/2024 authorises three main technologies, all to be carried out under the responsibility of an oenologist or qualified technician:

- partial vacuum evaporation;
- reverse osmosis and pervaporation;
- traditional distillation.

The regulation allows the reuse of endogenous water and aromas only within the dealcoholisation process itself, in a closed circuit. The addition of exogenous water or aromas to the final product is prohibited.

Why analytical control is essential

In such a dynamic context, the analytical laboratory plays a central role: verifying regulatory compliance, monitoring the production process and ensuring the quality of the finished product.

The key parameter is the actual alcoholic strength by volume, which determines the product category and correct labelling. For a “zero alcohol” wine, the value must be $\leq 0.5\%$ vol.; for the claim “0.0%”, it must be $\leq 0.05\%$ vol. Such low thresholds require highly precise and sensitive analytical methods. The official reference methods are those established by the OIV – International Organisation of Vine and Wine and incorporated into European legislation.

In addition to alcoholic strength, a complete analytical panel should include sugars, total and volatile acidity, pH, free and total sulphur dioxide, dry extract, organic acids, contaminants and pesticide residues, as well as the parameters required for the mandatory nutrition declaration.

These checks are essential because ethanol reduction can influence several chemical and physical balances in wine and, in some cases, affect the relative concentration of residues and contaminants.

A new category, not just an alternative

The 2026 “Wine Package” does more than define terms and thresholds: it is part of a broader strategy to modernise the European wine sector.

No/Low Alcohol wine is no longer a lesser alternative to traditional wine, but a category in its own right. One that requires technical expertise, rigorous analytical control and constant regulatory updates.



ASK THE EXPERT

Can dealcoholisation concentrate pesticide residues or other contaminants?

Yes. Some dealcoholisation processes, particularly those based on evaporation or physical separation of volatile fractions, selectively remove water and ethanol. This may lead to a relative concentration of non-volatile solutes in the wine, including certain pesticide residues and inorganic contaminants.

Available scientific literature does not generally

indicate a significant increase in health risk for most compounds. However, the effect may vary depending on the technology used, the initial matrix and the degree of dealcoholisation applied.

For this reason, it is advisable to analyse both the starting wine and the dealcoholised product, including the main pesticide residues and heavy metals, such as copper and lead. This makes it possible to verify any concentration effects and ensure compliance with the limits set by European legislation.

L'EFFICACIA INVISIBILE VIAGGIO NEL CUORE DELLA NORMA ASTM E2274



MATTEO CALASSANZIO
Head of Microbiology
Department di Renolab

L'ESPERTO RISPONDE



Come viene standardizzato lo sporco organico artificiale aggiunto nel test per simulare le reali condizioni di carico di una lavatrice?

Nel metodo ASTM E2274 il test non viene eseguito su tessuti perfettamente puliti, ma in presenza di uno sporco organico artificiale standardizzato. La scelta non è casuale: nella vita di tutti i giorni gli indumenti possono presentare residui biologici che interferiscono con l'azione dei principi attivi, rendendo più difficile l'eliminazione dei microrganismi.

Per questo motivo la norma prevede l'impiego di un carico organico definito e riproducibile, così che tutti i laboratori operino nelle stesse condizioni di prova. In questo modo è possibile confrontare i risultati ottenuti e attribuire eventuali differenze esclusivamente all'efficacia del prodotto testato.

L'utilizzo di uno sporco artificiale standardizzato consente quindi di simulare condizioni d'uso più realistiche e di valutare le prestazioni del trattamento anche quando la presenza di materiale organico può ostacolare l'attività antimicrobica.

Di cosa parliamo quando parliamo di **“bucato pulito”**? Oltre il profumo e le macchie rimosse, esiste un mondo invisibile in cui la scienza combatte una battaglia quotidiana per la nostra salute.

Ogni volta che carichiamo la lavatrice, compiamo un gesto di fiducia. Confidiamo che il detersivo o l'additivo scelto non si limiti a sbiancare le fibre, ma sia in grado di eliminare microrganismi potenzialmente patogeni. Ma come possiamo essere sicuri che un prodotto vanta realmente proprietà disinfettanti o igienizzanti in ambito tessile? La risposta risiede in protocolli internazionali rigorosissimi, tra cui spicca la norma ASTM E2274.

Che cos'è la ASTM E2274?

Si tratta del **metodo standard per la valutazione dei disinfettanti e degli igienizzanti per il lavaggio dei tessuti in lavatrice**. A differenza di altri test, che analizzano il prodotto in provetta, la ASTM E2274 simula ciò che accade realmente nel cestello: l'interazione tra acqua, residui di sporco organico, tessuto e microrganismi.

Il test non si limita a osservare se i microrganismi muoiono nel liquido di lavaggio, ma verifica l'abbattimento della carica microbica direttamente sulle fibre tessili, utilizzando piccoli campioni di tessuto “infettati”, i cosiddetti carrier, che vengono inseriti nel ciclo di prova.

Perché è fondamentale nella vita di tutti i giorni?

Non è solo una questione di “camicie bianche”. Pensiamo alle lenzuola degli ospedali, alle divise delle industrie alimentari o, più semplicemente, ai vestiti di un neonato o agli asciugamani di una palestra. In questi contesti, l'igienizzazione o la disinfezione dei tessuti sono pilastri della prevenzione delle infezioni crociate. Senza test come l'ASTM E2274, le dichiarazioni di “azione battericida” sulle etichette dei prodotti che acquistiamo al supermercato sarebbero semplici promesse senza fondamento scientifico.

Tecnologia e precisione

Per replicare il caos controllato di una lavatrice servono strumenti d'eccellenza. Renolab mette in campo la **Laundry-Ometer®**, lo standard mondiale per i test di resistenza e disinfezione. Eseguire un test ASTM E2274 richiede una precisione che una comune lavatrice domestica non può garantire. Per questo motivo, Renolab ha integrato nella propria dotazione tecnica la **Laundry-Ometer®**,

un'apparecchiatura sofisticata progettata per simulare in scala ridotta, ma con assoluta ripetibilità, le condizioni di lavaggio.

La Laundry-Ometer®: come funziona?

Questo strumento permette di gestire simultaneamente diversi contenitori in acciaio inossidabile che ruotano a velocità costante all'interno di un bagno termostatico. Ogni contenitore agisce come una “micro-lavatrice”, dove temperatura, tempo e azione meccanica sono monitorati al decimo di grado e al secondo.

L'uso della **Laundry-Ometer® presso Renolab** permette di:

- 1. Standardizzare il test**, eliminando le variabili incontrollate delle lavatrici standard.
- 2. Garantire la sicurezza**, validando l'efficacia di additivi disinfettanti contro ceppi batterici specifici, come *Staphylococcus aureus* o *Klebsiella pneumoniae*.
- 3. Ottimizzare i dosaggi**, aiutando i produttori a capire quale sia la concentrazione minima di prodotto necessaria per garantire l'igiene e ridurre l'impatto ambientale.

Il valore regolatorio

Oggi, immettere sul mercato un prodotto che vanta un claim di “igienizzante” o “disinfettante” non è una scelta arbitraria, ma un percorso normativo complesso. In Europa, questi prodotti rientrano spesso nel regolamento **BPR, Biocidal Products Regulation**.

I dati generati attraverso la ASTM E2274 e l'utilizzo della **Laundry-Ometer®** costituiscono il nucleo del dossier scientifico necessario per l'autorizzazione ministeriale. **Renolab, fornendo analisi precise e certificate, funge da ponte tra l'innovazione chimica dei produttori e la sicurezza del consumatore finale.**

“La qualità di un test non si misura solo nel risultato, ma nella capacità di replicare la realtà in modo scientifico. Con la Laundry-Ometer®, trasformiamo una simulazione in una garanzia di sicurezza per l'utente finale.”

Dalla validazione in laboratorio alla tranquillità di una maglietta igienizzata: il percorso della norma ASTM E2274 è un esempio perfetto di come la meticolosità della ricerca industriale tocchi direttamente la nostra quotidianità. Grazie a strumentazioni all'avanguardia e competenze specifiche, la scienza continua a tessere una rete di protezione invisibile attorno a noi, un lavaggio alla volta.



THE INVISIBLE POWER OF CLEAN INSIDE ASTM E2274

| MATTEO CALASSANZIO - Head of Microbiology Department at Renolab

What do we really mean when we talk about “clean laundry”? Beyond fragrance, softness and visible stain removal lies an invisible world, where science works every day to help protect our health. Every time we load a washing machine, we make an act of trust. We expect the detergent or laundry additive we choose to do more than brighten fabrics or leave them pleasantly scented. In certain contexts, we need it to reduce or eliminate potentially harmful microorganisms. But how can we know whether a product truly delivers sanitizing or disinfecting performance on textiles? The answer lies in rigorous international test methods, including ASTM E2274.

What is ASTM E2274?

ASTM E2274 is a **standard test method used to evaluate the efficacy of laundry sanitizers and disinfectants under machine-washing conditions**. Unlike tests performed only in a test tube, ASTM E2274 is designed to reproduce what

happens during an actual wash cycle: the interaction between water, organic soil, fabric, mechanical action, temperature and microorganisms. The method does not simply assess whether microorganisms are inactivated in the wash liquor. It measures microbial reduction directly on textile fibres, using small inoculated fabric specimens known as carriers, which are introduced into the test system and subjected to controlled washing conditions.

Why does it matter in everyday life?

This is not science confined to the laboratory. Think of hospital bed linen, uniforms used in food production, gym towels or baby clothing. In all these cases, textile hygiene can play an important role in helping reduce the risk of cross-contamination. Without validated methods such as ASTM E2274, claims such as “bactericidal action” or “disinfecting efficacy” on product labels would risk remaining unsupported promises rather than scientifically demonstrated performance.

Technology, control and repeatability

Reproducing the controlled complexity of a washing machine requires highly specialised equipment. For this reason, Renolab uses the *Launder-Ometer*®, an internationally recognised instrument for laboratory-scale washing tests.

A standard household washing machine cannot provide the level of control required for an ASTM E2274 test. The *Launder-Ometer*® makes it possible to simulate washing conditions on a reduced scale while ensuring repeatability, precision and reproducibility.

The *Launder-Ometer*®: how does it work?

The *Launder-Ometer*® operates with multiple stainless-steel canisters rotating at constant speed inside a thermostatically controlled bath. Each canister acts as a miniature washing system, where temperature, time and mechanical action are precisely controlled.

At Renolab, the use of the *Launder-Ometer*® allows the laboratory to:

1. **Standardise test conditions**, reducing the uncontrolled variables associated with conventional washing machines.
2. **Verify product efficacy**, assessing disinfectant or sanitizing performance against specific bacterial strains, such as *Staphylococcus aureus* or *Klebsiella pneumoniae*.
3. **Support dosage optimisation**, helping manufacturers

identify the minimum effective concentration required to achieve the desired hygiene performance while limiting unnecessary environmental impact.

Regulatory value

Today, placing a laundry product on the market with a “sanitizing” or “disinfecting” claim is not simply a marketing choice. It is part of a complex regulatory framework.

In Europe, products making biocidal claims may fall within the scope of the **Biocidal Products Regulation - BPR**. In this context, data generated through ASTM E2274 testing can contribute to the scientific evidence needed to support product claims and regulatory submissions. By delivering accurate, controlled and documented analyses, **Renolab helps connect manufacturers’ product innovation with consumer safety and regulatory compliance**. “The quality of a test is measured not only by its result, but by its ability to reproduce real-life conditions scientifically. With the *Launder-Ometer*®, we turn simulation into evidence that supports safety and performance for the end user.”

From laboratory validation to the reassurance of wearing hygienically clean clothing, ASTM E2274 shows how industrial research can have a direct impact on everyday life. Through advanced instrumentation and specialised expertise, science continues to weave an invisible layer of protection around us, one wash at a time.



ASK THE EXPERT

How is the artificial organic soil used in the test standardized to simulate real laundry load conditions?

In the ASTM E2274 method, testing is not performed on perfectly clean fabrics, but rather in the presence of a standardized artificial organic soil. This approach reflects real-world conditions, as textiles may contain biological residues that can interfere with the activity of antimicrobial agents, making microbial reduction more difficult to achieve.

For this reason, the standard specifies the use of a defined and reproducible organic challenge, ensuring that all laboratories conduct the test under equivalent conditions. This enables meaningful comparison of results and ensures that any observed differences can be attributed solely to the performance of the product under evaluation.

The use of a standardized artificial soil therefore allows the simulation of more realistic use conditions and provides an assessment of treatment efficacy even in the presence of organic matter that may inhibit or reduce antimicrobial activity.

TENTAMUS NEWS



RIMANI SEMPRE
AGGIORNATO



EUDR UPDATE

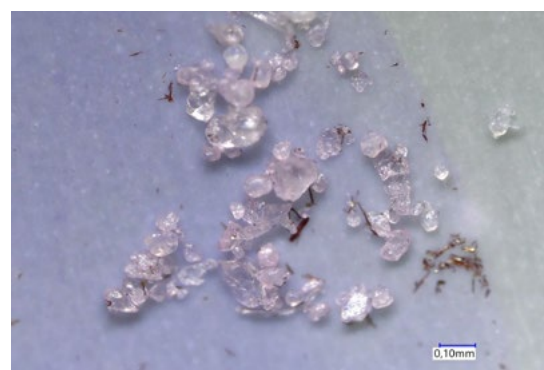
Nuovi chiarimenti UE
semplificano la gestione
della compliance

Scopri di più



13/05/2026

EUDR: I nuovi chiarimenti UE
semplificano la gestione della
compliance



20/04/2026

Prevenzione e determinazione
delle microplastiche negli
alimenti



NUOVI NEONICOTINOIDI UTILIZZATI IN CINA

Cosa cambia per l'import

Scopri di più



09/04/2026

Nuovi neonicotinoidi dalla
Cina: analisi e conformità
normativa



BIOPESTICIDI E MICRORGANISMI

Il ruolo nello sviluppo
dell'agricoltura sostenibile

Leggi l'articolo



26/03/2026

Biopesticidi e microrganismi:
il contributo di Renolab allo
sviluppo dell'agricoltura
sostenibile



SICUREZZA ALIMENTARE: MEGLIO BRC, IFS O ISO 22000?

Approfondiamo con
Andrea Manzoni

10/03/2026

Sicurezza alimentare: meglio
BRC, IFS o ISO 22000?
Scopri in questa Green Pills!



NUOVI TEST ACCREDITATI

Analisi MCPD e Glicidolo

Scopri di più



05/03/2026

Nuovo Accreditamento
CAIM per analisi MCPD
e Glicidolo



NUOVI SPAZI PER LAEMMEGROUP

Il laboratorio di Moncalieri (TO)
avvia un'importante espansione

Scopri di più



26/02/2026

Laemmegroup amplia il
laboratorio di Moncalieri (TO)
per rafforzare efficienza e
performance analitiche



NUOVI TEST ACCREDITATI

Valutazione biologica
dei dispositivi medici

Scopri di più



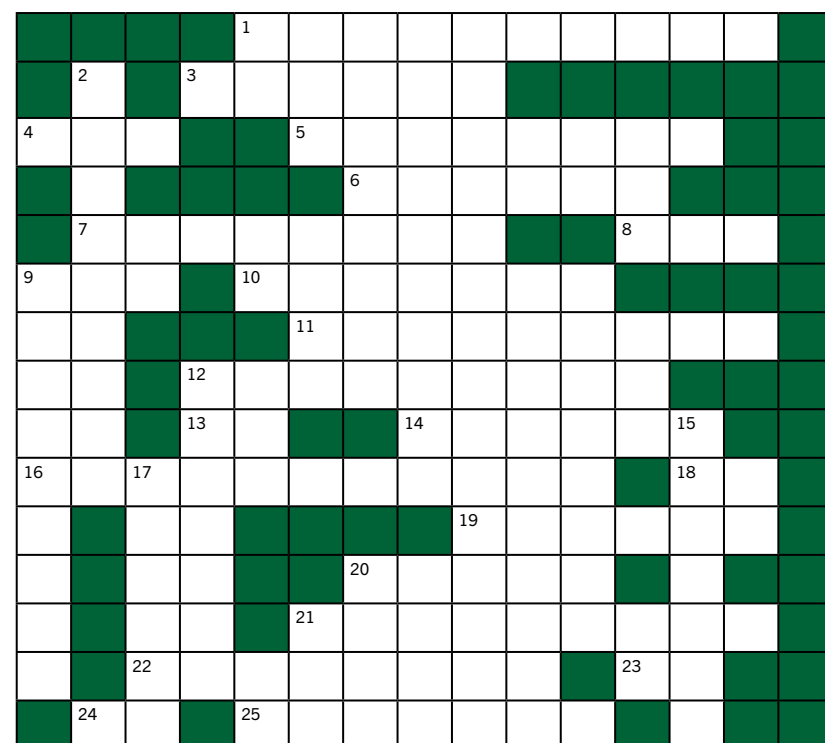
25/02/2026

Il laboratorio Renolab
accreditato per Test ISO
10993-5 e 10993-23



TENTACUP

Il cruciverba dei Mondiali di calcio 2026



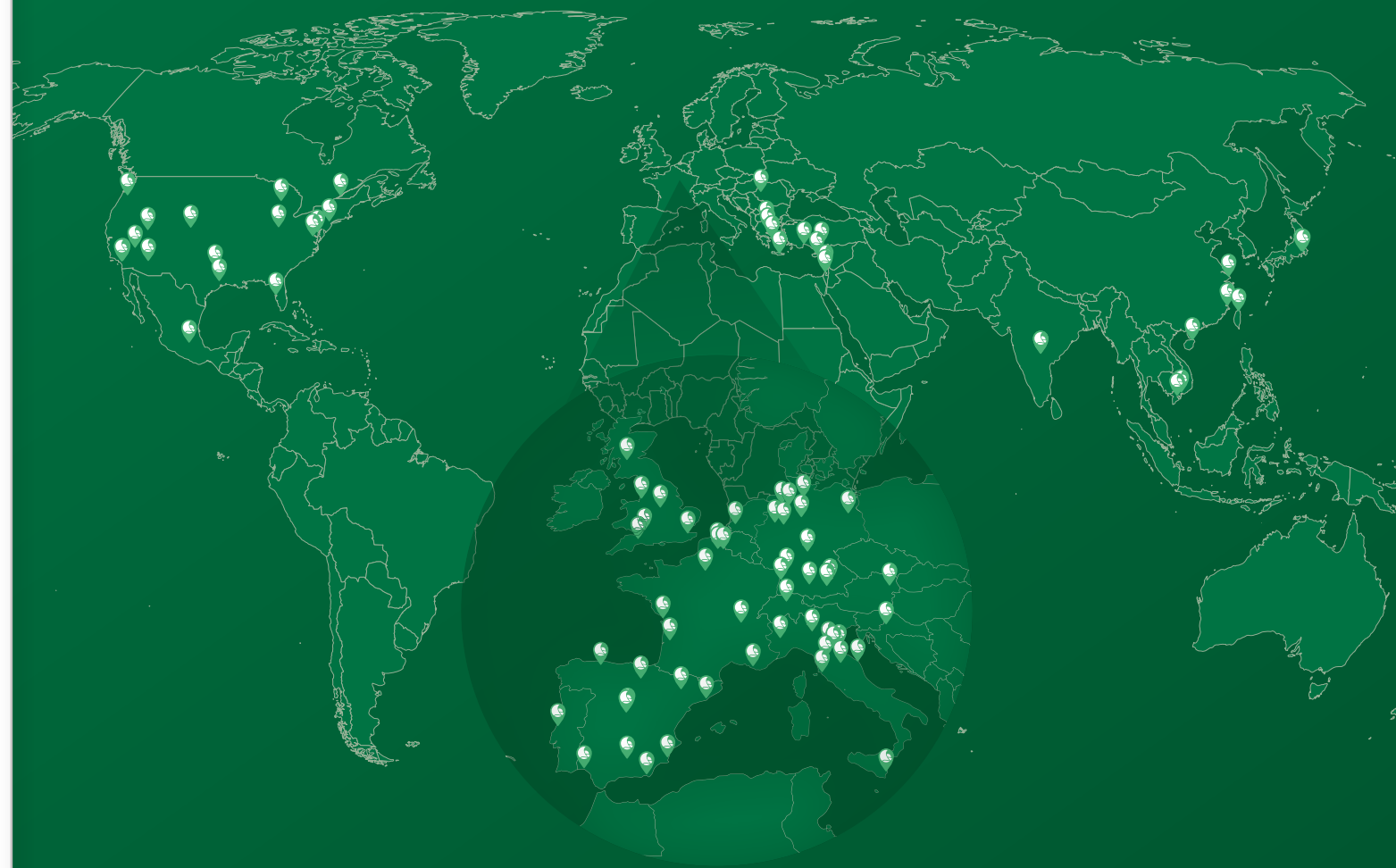
ORIZZONTALI

1. Penultimo turno prima della finale mondiale.
3. Città statunitense tra le sedi del Mondiale 2026.
4. Tecnologia video usata a supporto degli arbitri.
5. Giocatore incaricato di proteggere la propria porta.
6. Prima fase del torneo.
7. Confederazione calcistica del Nord America, Centro America e Caraibi.
8. Confederazione calcistica africana.
9. Fa esultare tifosi e giocatori.
10. Paese co-organizzatore del Mondiale 2026.
11. Sede messicana del Mondiale 2026.

12. Nazionale o squadra in corsa per il titolo.
13. Le iniziali del club madrileno più titolato d'Europa.
14. Storico stadio di Città del Messico.
16. Ben coordinata, come una squadra che gioca in perfetta sintonia.
18. Trasmette le partite del Mondiale.
19. La partita che assegna il titolo mondiale.
20. Il cartellino dell'espulsione.
21. Nazionale formata dai giocatori convocati.
22. Guida la squadra in campo.
23. Selezionatore della nazionale.
24. Sconfitta che elimina dal torneo.
25. Settore dello stadio riservato agli spettatori.

VERTICALI

2. Città canadese sede del torneo.
9. Gli atleti che scendono in campo durante una partita.
12. Nazionale finalista ai Mondiali 2018.
15. Città statunitense che ospita partite del Mondiale 2026.
17. Città tedesca sede di finali e grandi sfide europee.
20. Si gonfiano dopo un gol.
21. Iniziali di stadio, incontro e rigore.



TENTAMUS LOCATIONS NETWORK

SERVICES EXCELLENCE WORLDWIDE



T-MAGAZINE

LUGLIO 2026 | n. 15 | TENTAMUS ITALIA

Progetto: Tentamus Italia
 Coordinamento editoriale: Giuseppe Calvi di Coenzo
 Copyediting: Redazione e Aziende Gruppo Tentamus Italia
 Graphic design: Marta Pacini
 Stampa: Tipografia Commerciale Ravenna

Tutti i diritti riservati. È vietata la riproduzione, anche parziale, senza autorizzazione.
All rights reserved. No part of this publication may be reproduced, without permission.

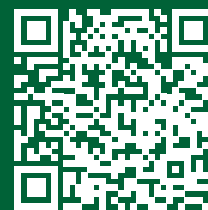
Per maggiori informazioni: www.tentamus.it/sedi





Tentamus Italia S.r.l.

Via Faentina, 207/H
48124 Ravenna (RA)



COMPANY
PROFILE